

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษา

ในการศึกษาการพัฒนาสื่อประสม เรื่อง คำควบกล้ำ ร ล ว กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผู้ศึกษาได้ดำเนินการศึกษาดังนี้

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

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสามขาราชราษฎร์บำรุง อำเภอกุฉินารายณ์ จังหวัดกาฬสินธุ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาฬสินธุ์ เขต 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 จำนวนทั้งหมด 2 ห้องเรียน มีจำนวนนักเรียนทั้งหมด 55 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/1 โรงเรียนสามขาราชราษฎร์บำรุง อำเภอกุฉินารายณ์ จังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 1 ห้องเรียน มีจำนวน 25 คน คัดเลือกเป็นกลุ่มตัวอย่างโดยวิธีสุ่มอย่างง่ายด้วยวิธีจับฉลาก หน่วยห้องเรียน

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มี 4 ชนิดดังนี้

1. สื่อประสม เรื่อง คำควบกล้ำ ร ล ว ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
2. แบบประเมินคุณภาพสื่อประสมที่พัฒนาขึ้น
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง คำควบกล้ำ ร ล ว เป็นแบบทดสอบแบบปรนัยเลือกตอบ 3 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ

4. แบบสอบถามความพึงพอใจ

การสร้างและหาประสิทธิภาพเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

ผู้ศึกษาได้ดำเนินการศึกษาและสร้างเครื่องมือต่าง ๆ ตลอดจนนำไปทดลอง
ตั้งรายละเอียดต่อไปนี้

1. สื่อประสม เรื่อง คำควบกล้ำ ร ล ว ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ผู้ศึกษาได้ดำเนินการสร้างและพัฒนาสื่อประสม โดยยึดแนวคิดตามรูปแบบ
ADDIE Model ตามลำดับขั้น ดังนี้

1.1 ขั้นวิเคราะห์

1.1.1 ศึกษาหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย

1.1.2 วิเคราะห์หลักสูตรเพื่อจำแนกกิจกรรมกระบวนการเรียนรู้ สาระการ
เรียนรู้กำหนด สาระที่: 4 หลักการใช้ภาษา มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สาระสำคัญ
จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อและแหล่งการเรียนรู้ การวัด
และประเมินผลโดยอิงตัวชี้วัดและจุดประสงค์การเรียนรู้

1.1.3 วิเคราะห์สาระการเรียนรู้เรื่อง คำควบกล้ำ ร ล ว กำหนดเป็นหน่วย
การเรียนรู้ และเนื้อหาย่อยโดยละเอียด

1.1.4 ศึกษาหลักการ วิธีการ ทฤษฎี และเทคนิควิธีสร้างสื่อประสม
จากเอกสารต่าง ๆ และศึกษางานการศึกษาที่เกี่ยวข้อง

1.1.5 ปรีกษาอาจารย์ที่ปรึกษาพร้อมปรับปรุงแก้ไข และจากการวิเคราะห์ทำ
ให้สามารถกำหนดขอบเขตของเนื้อหา

1.2 ขั้นตอนออกแบบ ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ ในบทเรียน กิจกรรมเสริม
และแบบทดสอบ

1.2.1 ด้านเนื้อหา เนื้อหาในการศึกษาครั้งนี้ ประกอบไปด้วย 4 เรื่องดังนี้

- 1) คำควบกล้ำ
- 2) คำควบกล้ำด้วย ร
- 3) คำควบกล้ำด้วย ล
- 4) คำควบกล้ำด้วย ว

1.2.2 ด้านการออกแบบโครงสร้างสื่อประสม ประกอบด้วย

1) ออกแบบโครงร่างสื่อในการนำเสนอโปรแกรมเพาเวอร์พอยท์ ประกอบด้วยปก สารระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ สารบัญ แบบทดสอบก่อนเรียน เนื้อหา แบบทดสอบหลังเรียน

2) ออกแบบโครงร่างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ โดยกำหนดขนาดหน้าจอของโปรแกรมเพาเวอร์พอยท์ ให้มีขนาดเท่ากับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ประกอบด้วย ปก สารระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ สารบัญ แบบทดสอบก่อนเรียน เนื้อหา กิจกรรมเสริม แบบทดสอบหลังเรียน

3) ออกแบบโครงร่างในการนำเสนอด้วยโปรแกรมมัลติพอยท์ ประกอบด้วย การนำเสนอเนื้อหา กิจกรรมเสริมบทเรียน ได้แก่ กิจกรรมการโยงเส้นจับคู่ กิจกรรมการเลือกคำตอบหลายตัวเลือก กิจกรรมการลากวาง กิจกรรมจิกซอ

4) ออกแบบการนำเสนอเนื้อหา และการนำเสนอแบบทดสอบ

1.3 ขั้นพัฒนา การสร้างสื่อประสม ผู้ศึกษาได้สร้างสื่อประสมและนำเสนอผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบคุณภาพบทเรียนและนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ ดังนี้

1.3.1 พัฒนบทเรียนด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์เพาเวอร์พอยท์ เวอร์ชัน 2007 แล้วนำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบเนื้อหาจนครบตามกรอบเนื้อหา

1.3.2 นำบทเรียนที่พัฒนาด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์เพาเวอร์พอยท์ ไปพัฒนาเป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ด้วยโปรแกรมเดสก์ทอปออเธอร์ (Desktop Author) ตามโครงร่างที่ได้ออกแบบไว้

1.3.3 นำบทเรียนที่พัฒนาด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์เพาเวอร์พอยท์ พัฒนาเป็นมัลติพอยท์ (Multipoint) ตามโครงร่างที่ออกแบบไว้

1.3.4 พัฒนากิจกรรมเสริมบทเรียน

1.3.5 นำสื่อประสมปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อขอคำแนะนำ ปรับปรุงและพัฒนาตามข้อเสนอแนะ

1.3.6 เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบคุณภาพ จำนวน 5 ท่านครั้งรายงานต่อไป

1) ผศ. กัญญา นูร์รัตน์ อาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

2) ศน. กิตติพงษ์ ผลสว่าง ศึกษานิเทศก์สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
ประถมศึกษามหาสารคาม เขต 3 ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน

3) อาจารย์อภิลดา รุณวาทย์ อาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี

4) อาจารย์ฉัฐพงษ์ พระลับรักษา อาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ผู้เชี่ยวชาญด้านแผนการจัดการเรียนรู้

5) ศน. รัฐกร ลงคำศึกษานิเทศก์สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาสารคาม เขต 2 ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล

1.4 ขั้นตอนการใช้ ผู้ศึกษาได้ทดลองใช้สื่อประสมเพื่อหาข้อบกพร่อง และทำการปรับปรุงสื่อประสม ดังนี้

1.4.1 การทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One to one Testing) ผู้ศึกษาได้นำสื่อประสมไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสามขาราชฎูร์บำรุง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 3 คน ประกอบด้วยนักเรียนที่มีความสามารถในการเรียน เก่ง ปานกลาง และอ่อน อย่างละ 1 คน โดยดูผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจาก ปฟ.5 ผู้ศึกษาคอยสังเกตอย่างใกล้ชิดเพื่อหาข้อบกพร่องเกี่ยวกับขนาดตัวอักษร สีพื้น ภาพประกอบ ภาษาที่ใช้ เสียงบรรยาย เนื้อหา ความเหมาะสมของแบบทดสอบ และนำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องก่อนนำไปทดลองครั้งต่อไป

1.4.2 การทดลองกับกลุ่มเล็ก (Small Group Testing) ผู้ศึกษาได้นำสื่อประสมที่ได้ปรับปรุงจากการทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง ไปทำการทดลองเพื่อหาข้อบกพร่อง โดยเลือกผู้เรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสามขาราชฎูร์บำรุง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 ที่มีความสามารถในการเรียน เก่ง ปานกลาง และอ่อน เก่ง 8 คน ปานกลาง 11 คน อ่อน 8 คน รวมจำนวน 27 คน ผู้ศึกษาคอยสังเกตอย่างใกล้ชิดเพื่อหาข้อบกพร่องของสื่อประสมด้านเนื้อหา ภาพ เสียง และปัญหาอื่น ที่เกิดขึ้นแล้วนำผลมาปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปทดลองใช้จริงต่อไป

1.5 ขั้นตอนประเมินผล ประเมินคุณภาพสื่อประสม ที่ได้รับการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ นำสื่อประสมที่ได้ปรับปรุงสมบูรณ์แล้วไปจัดทำต้นฉบับเพื่อนำไปใช้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาต่อไป

2. แบบประเมินคุณภาพสื่อประสม

ผู้ศึกษาได้ดำเนินการตามลำดับขั้นดังนี้

2.1 ขั้นการวิเคราะห์ โดยศึกษาเอกสาร ตำรา ที่เกี่ยวกับการสร้างแบบประเมิน จากหนังสือการพัฒนาซอฟต์แวร์ทางการศึกษาของพิสุทธา อารีราษฎร์ (2551 : 143 - 154) การวิจัยเบื้องต้นของบุญชม ศรีสะอาด (2545 : 78-93)

2.2 ขั้นออกแบบ โดยการกำหนดกรอบที่จะประเมิน โดยแบ่งประเด็นที่จะประเมินเป็น 4 ด้านดังนี้

2.2.1 ด้านเนื้อหา

2.2.2 ด้านสื่อเพาเวอร์พอยท์

2.2.3 ด้านสื่อมัลติพอยท์

2.2.4 ด้านสื่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

2.3 ขั้นพัฒนา โดยพัฒนาแบบประเมินสื่อประสมเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคิร์ต คือ

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

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

หลังจากนั้นนำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้อง และความครอบคลุมคุณภาพที่จะประเมิน

2.4 ขั้นทดลองใช้ โดยนำแบบประเมินคุณภาพสื่อประสมที่สร้างขึ้นให้ ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 30 คน (ภาคผนวก ฉ : 190-192) ทดลองทำแบบประเมิน (Try out)

2.5 ขั้นประเมินผล นำผลการประเมินมาพิจารณาหาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สถิติ

สัมประสิทธิ์แอลฟา (α - coefficients) ของครอนบาค (Cronbach) (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 99) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.87 (ภาคผนวก ก : 163-166)

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้ศึกษาได้ดำเนินการตามลำดับขั้นดังนี้

3.1 ขั้นการวิเคราะห์

3.1.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบที่ดี และวิธีหาความเที่ยงตรง
อำนาจจำแนก ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

3.1.2 ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตร วิเคราะห์สาระการเรียนรู้ ตัวชี้วัด
จุดประสงค์การเรียนรู้รายวิชาภาษาไทย เรื่อง คำควบกล้ำ ร ล ว

3.2 ขั้นการออกแบบ

3.2.1 ออกแบบ แบบสอบถามแสดงความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา
ที่มีต่อเนื้อหาเพื่อวิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

3.2.2 นำแบบสอบถามความคิดเห็น เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาเพื่อศึกษา
ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในด้านน้ำหนักของหัวข้อเพื่อกำหนดวัตถุประสงค์เชิง
พฤติกรรม ผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่านประเมิน ประกอบด้วย

1) นางพิไลวรรณ อุทริกษ์ ครูชำนาญการพิเศษ กลุ่มสาระการเรียนรู้
ภาษาไทย

2) นางประกายเพชร อุทริกษ์ ครูชำนาญการพิเศษ กลุ่มสาระการเรียนรู้
ภาษาไทย

3) นางพิสมัย คนหาญ ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนศรีฤคหว่าเรืองเวช
คม. คอมพิวเตอร์ศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

4) นายชนวัฒน์ กาพหว่า ครูชำนาญการ โรงเรียนบ้านคอนอุมรัว
คม. คอมพิวเตอร์ศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

5) นางกรรยา ถวิลการ ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านคองหมู
คม. คอมพิวเตอร์ศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

3.2.3 นำแบบสอบถามที่ได้รับการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญเพื่อหาสัดส่วน
ของข้อสอบกับเนื้อหาที่สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อให้ได้จำนวนแบบทดสอบ

3.2.4 ผู้ศึกษาได้ออกแบบ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบปรนัยชนิด 3 ตัวเลือก ให้ครอบคลุมจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

3.3 พัฒนา

3.3.1 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่สร้างขึ้น ไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับแบบทดสอบ ด้านการวัดผลและด้านเนื้อหา จำนวน 5 ท่าน ได้แก่

- 1) ผศ. กัญญา นูรีรัตน์ อาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา
- 2) นายกิตติพงษ์ ผลสว่าง ศึกษาานิเทศก์สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาสารคาม เขต 3 ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน
- 3) อาจารย์อภิดา รุณวาทย์ อาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี
- 4) อาจารย์ฉัตรพงษ์ พระลับรักษา อาจารย์วิทยากรมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ผู้เชี่ยวชาญด้านแผนการจัดการเรียนรู้
- 5) นายรัฐกร ลงคำ ศึกษาานิเทศก์สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาสารคาม เขต 2 ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

ให้คะแนน +1 ถ้าแน่ใจว่าข้อสอบนั้นสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

ให้คะแนน 0 ถ้าไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

ให้คะแนน -1 ถ้าแน่ใจว่าข้อสอบนั้นไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

3.3.2 นำแบบทดสอบที่ได้รับการประเมินแล้ว มาวิเคราะห์ข้อมูลหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยใช้สูตร IOC (พิศุทธา อารีราษฎร์, 2550 : 120) เพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแต่ละข้อ แล้วพิจารณาคัดเลือกแบบทดสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง 0.6 – 1.0 ถ้าหากดัชนีความสอดคล้องมีค่าน้อยกว่า 0.6 ถือว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนข้อนั้นไม่มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม จะต้องตัดแบบทดสอบข้อนั้นออกไปหรือทำการปรับปรุงแบบทดสอบข้อนั้นใหม่

3.4 ขึ้นทดลองใช้ นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผ่านการตรวจสอบแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปี

การศึกษา 2553 โรงเรียนบ้านสามขาราษฎร์บำรุง จำนวน 30 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่ได้เรียนเนื้อหาเรื่อง คำควบกล้ำ ร ล ว มาแล้ว

3.5 ชั้นประเมินผล ผู้ศึกษาได้ดำเนินการประเมินผลดังนี้

3.5.1 นำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบมาวิเคราะห์ เพื่อหาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่น โดยพิจารณาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจะต้องมีความยากง่ายระหว่าง 0.2 ถึง 0.8 (มนต์ชัย เทียนทอง. 2548 : 131) คัดเลือกแบบทดสอบที่สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม จำนวน 20 ข้อ มีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.59 – 0.78 มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.25 – 0.63 (ภาคผนวก ข : 156-157)

3.5.2 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้ สูตร KR-20 ซึ่งได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.84 (ภาคผนวก ข : 158-159) แล้วนำไปจัดพิมพ์ให้เป็นฉบับที่สมบูรณ์ต่อไป

4. แบบสอบถามความพึงพอใจ

ผู้ศึกษาได้ดำเนินการตามลำดับขั้นดังนี้

4.1 ขั้นการวิเคราะห์ ศึกษาเอกสาร ตำรา ที่เกี่ยวกับการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ จากหนังสือการพัฒนาซอฟต์แวร์ทางการศึกษา (พิสุทธิหา อารีราษฎร์. 2550 : 146 - 147) และ จากหนังสือเทคโนโลยีการศึกษาทฤษฎีและการศึกษาของ (ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2533 : 127-140)

4.2 ขั้นการออกแบบ โดยการกำหนดกรอบที่จะประเมิน โดยแบ่งประเด็นที่จะประเมินเป็น 6 ด้านดังนี้

4.2.1 ความพึงพอใจด้านเนื้อหา

4.2.2 ความพึงพอใจด้านสื่อเพาเวอร์พอยท์

4.2.2 ความพึงพอใจด้านสื่อมัลติพอยท์

4.2.3 ความพึงพอใจด้านด้านสื่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์(eBook)

4.2.4 ความพึงพอใจด้านกิจกรรมการเรียนรู้

4.2.5 ความพึงพอใจด้านการวัดประเมินผล

4.3 ขั้นการพัฒนา ผู้ศึกษาพัฒนาแบบสอบถามความพึงพอใจเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่าในการสอบถามความพึงพอใจแบบมาตราส่วนประเมินค่ากำหนดตัวเลขโดย

กำหนดเกณฑ์การให้คะแนนเป็น 3 ระดับ คือ ระดับ 3, 2 และ 1 (เพลวัน ถึงเฮสนี.

2548 : 88)

☺ ระดับคะแนน 3 มาก

☹ ระดับคะแนน 2 ปานกลาง

☹ ระดับคะแนน 1 น้อย

การแปลค่าคะแนน

ค่าเฉลี่ย 2.51 - 3.00 หมายถึง ความพึงพอใจระดับมาก

ค่าเฉลี่ย 1.51 - 2.50 หมายถึง ความพึงพอใจระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.00 - 1.50 หมายถึง ความพึงพอใจระดับน้อย

หลังจากนั้นนำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่ผู้ศึกษาสร้างขึ้น ไปให้ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้องความชัดเจนด้านภาษา ด้านเนื้อหา และความเที่ยงตรงของข้อคำถาม และทำการปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ

4.4 ขั้นทดลองใช้ นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่สร้างขึ้น ให้นักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างและได้รับการจัดการเรียนรู้จากสื่อประสม คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนบ้านสามขาราษฎร์บำรุง จำนวน 30 คน ในวันที่ 28 มกราคม 2554 ทำแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อสื่อประสม เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามความพึงพอใจ โดยใช้สถิติสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficients) ของครอนบาค ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.79 (ภาคผนวก ง : 171-174)

4.5 การประเมินผล นำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสื่อประสม จัดทำแบบสอบถามความพึงพอใจฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปใช้เป็นเครื่องมือในงานวิจัยต่อไป

วิธีดำเนินการศึกษา

ในการดำเนินการศึกษาค้นคว้าผู้ศึกษาได้ดำเนินการศึกษาโดยใช้ขั้นตอนการพัฒนาตามรูปแบบ ADDIE Model ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้ ดังแสดงในแผนภูมิที่ 4

1. ขั้นตอนในการดำเนินการศึกษา

1.1 ขั้นการวิเคราะห์ (Analyze) เป็นขั้นตอนศึกษาสภาพปัญหา การจัดการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ศึกษา และวิเคราะห์หลักสูตร เพื่อจำแนกกิจกรรม กระบวนการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ภาษาไทย กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง จุดประสงค์การเรียนรู้ การวัดและการประเมินผล วิเคราะห์สาระการเรียนรู้เกี่ยวกับ สาระการเรียนรู้ภาษาไทย เรื่อง คำควบกล้ำ ร ล ว กำหนดเป็นหน่วยการเรียนรู้ และเนื้อหาย่อย

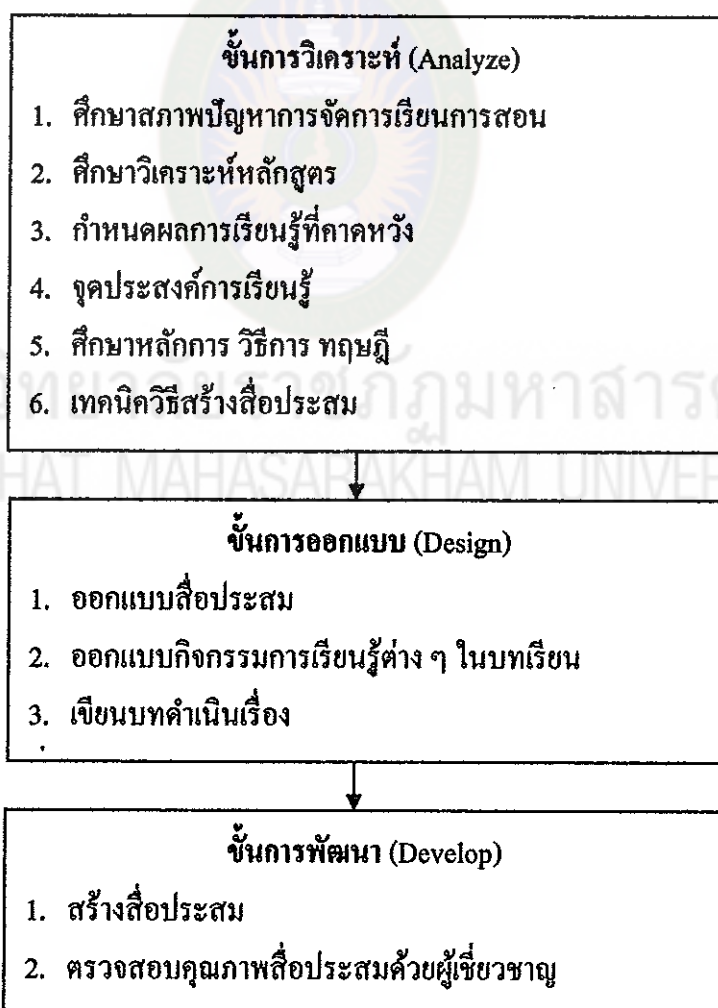
โดยละเอียด ศึกษาหลักการ วิธีการ ทฤษฎี และเทคนิควิธีสร้างสื่อประสมจากเอกสารต่าง ๆ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และเขียนแผนการจัดการเรียนรู้

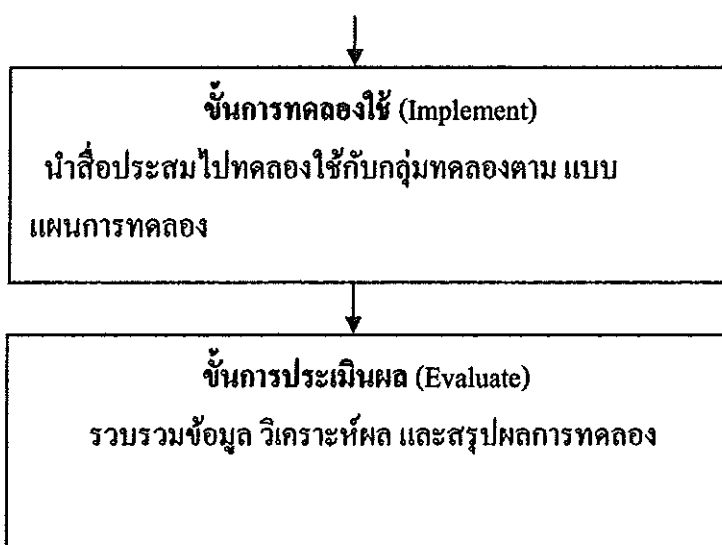
1.2 การออกแบบ (Design) เป็นขั้นตอนการออกแบบสื่อประสม การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ ในบทเรียน แบบทดสอบ แบบฝึกกิจกรรม ระหว่างเรียน และเขียนบทดำเนินเรื่อง

1.3 การพัฒนา (Develop) เป็นขั้นตอนการสร้างสื่อประสม และตรวจสอบคุณภาพบทเรียนด้วยผู้เชี่ยวชาญ

1.4 การทดลองใช้ (Implement) เป็นขั้นตอนการนำสื่อประสมไปทดลองใช้กับกลุ่มทดลองตามแบบแผนการทดลอง เก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องที่ได้จากการทดลอง

1.5 การประเมินผล (Evaluate) เป็นขั้นตอนการนำข้อมูลที่ได้จากการทดลองไปวิเคราะห์ค่าทางสถิติและสรุปผลการทดลอง เขียนรายงานผลการศึกษาค้นคว้า





แผนภาพที่ 4 ขั้นตอนการศึกษาค้นคว้า

2. แบบแผนการทดลอง

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามแบบแผนการทดลอง One group pretest – post-test Design (พิสุทธา อารีราษฎร์, 2550 : 160)

ตารางที่ 2 แสดงแบบแผนการวิจัย

กลุ่ม	สอบก่อน	ทดลอง	สอบหลัง
E	T1	X1	T2

ความหมายของสัญลักษณ์

- X แทน การจัดการกระทำ (Treatment)
- T1 แทน การสอบก่อนที่จะจัดการกระทำทดลอง (Pretest)
- T2 แทน การสอบหลังจากที่จัดการกระทำทดลอง (Post-test)
- E แทน กลุ่มทดลอง (Experimental group)

3. ขั้นตอนดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้ศึกษาได้ดำเนินการทดลองด้วยตนเอง โดยทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 โรงเรียนสามขาราษฎร์บำรุง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาฬสินธุ์เขต 3 จำนวน 25 คน มีลำดับขั้นตอนดังนี้

3.1 ทำการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในสื่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เล่มที่ 1

3.2 ชี้แจงให้นักเรียนทราบถึงกระบวนการเรียนการสอนโดยใช้สื่อประสมที่พัฒนาขึ้น

3.3 ดำเนินการจัดกระบวนการเรียนรู้ด้วยสื่อประสม ตั้งแต่เนื้อหาที่ 1 จนถึงเนื้อหาที่ 4

3.4 หลังจากเรียนครบทุกเนื้อหาแล้วจึงทำการทดสอบหลังเรียน (Post-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เล่มที่ 5

3.5 เก็บข้อมูลความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยสื่อประสม

3.6 ทดสอบเพื่อวัดความคงทนทางการเรียนรู้

3.7 รวบรวมข้อมูลทั้งหมดและวิเคราะห์โดยวิธีการทางสถิติ

3.8 สรุปผลการทดลอง

4. ระยะเวลาการเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการดำเนินการทดลองการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสม ผู้ศึกษามีกำหนดระยะเวลาในการทดลองและเก็บข้อมูล ดังรายละเอียดที่แสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ระยะเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูล

วัน/เดือน/ปี	จุดประสงค์การเรียนรู้	สาระการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง
19 พ.ค. 2554	-	ปฐมนิเทศและทดสอบก่อนเรียน(Pre-test)	1
20 พ.ค. 2554	1	ความหมายของคำควบกล้ำ คำควบกล้ำแท้	1
26 มิ.ย. 2554	2	การเขียนคำอ่านคำควบกล้ำแท้	1
27 มิ.ย. 2554	3	ความหมายของคำควบกล้ำด้วย ร คำที่มี ร เป็นคำควบกล้ำ	1
1 มิ.ย. 2554	4	การเขียนคำอ่านคำควบกล้ำด้วย ร	1
2 มิ.ย. 2554	5	ความหมายของคำควบกล้ำด้วย ล คำที่มี ล เป็นคำควบกล้ำ	1
8 มิ.ย. 2554	6	การเขียนคำอ่านคำควบกล้ำด้วย ล	1
9 มิ.ย. 2554	7	ความหมายของคำควบกล้ำด้วย ว คำที่มี ว เป็นคำควบกล้ำ	1

วัน/เดือน/ปี	จุดประสงค์ การเรียนรู้	สาระการเรียนรู้	จำนวน ชั่วโมง
15 มิ.ย. 2554	8	การเขียนคำอ่านคำควบกล้ำด้วย ว	1
16 มิ.ย. 2554	-	แบบทดสอบหลังเรียน(Pre-test) และตอบ แบบสอบถามความพึงพอใจ	1
รวม			10

การวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อผู้ศึกษาได้ดำเนินการตามกำหนดระยะเวลาแล้ว ผู้ศึกษานำข้อมูลที่จัดเก็บและรวบรวมได้มาวิเคราะห์ดังนี้

1. วิเคราะห์ผลการประเมินสื่อประสม

ผู้ศึกษานำแบบประเมินคุณภาพสื่อประสมที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญวิเคราะห์ระดับความเหมาะสมโดยใช้สถิติค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 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 4 เล่ม และคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เล่มที่ 5 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 25 คน จาก การสอนด้วยสื่อประสม มาคำนวณด้วยสถิติ t-test (Dependent Sample) (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 174) โดยได้ตั้งระดับนัยสำคัญทางสถิติไว้ที่ระดับ .05 โดยได้ตั้งสมมติฐานไว้ดังนี้

H_0 : คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนของนักเรียนไม่สูงกว่าก่อนเรียน

H_1 : คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

4. วิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลของสื่อประสม

ผู้ศึกษานำคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียน 25 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 ความพึงพอใจระดับมาก

ค่าเฉลี่ย 1.51 - 2.50 หมายถึง ความพึงพอใจระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.00 - 1.50 หมายถึง ความพึงพอใจระดับน้อย

เกณฑ์เฉลี่ยของระดับความพึงพอใจของนักเรียนในงานนี้ ใช้ค่าเฉลี่ยของคะแนน ตั้งแต่ 2.50 ขึ้นไป และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00

6. วิเคราะห์ความคงทนทางการการเรียนรู้ของนักเรียน

หลังจากดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสมแล้วผู้ศึกษาได้ดำเนินการทดสอบหลังเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังจากนั้น 7 วัน ผู้ศึกษาได้ทำการทดลองโดยใช้แบบทดสอบชุดเดิมวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิม และ หลังจากนั้น 30 วันนับจากวันที่ทดสอบหลังเรียน ผู้ศึกษาได้ทำการทดสอบโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิมอีกครั้งจากนั้นนำข้อมูลมาคำนวณและนำไปเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนลดลงไม่เกิน 10% และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 30 วัน ไม่เกิน 30%

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้ศึกษาวิเคราะห์ข้อมูล โดยเลือกใช้สถิติดังนี้

1. สถิติพื้นฐาน

1.1 ค่าเฉลี่ย (Arithmetic Mean) คำนวณจากสูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 105)

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

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

1.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 106-107) คำนวณจากสูตร

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

เมื่อ S.D แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 X แทน คะแนนแต่ละตัว
 N แทน จำนวนคะแนนในกลุ่ม
 \sum แทน ผลรวม

2. สถิติที่ใช้คำนวณหาคุณภาพของเครื่องมือ

2.1 การหาค่าความยากของแบบทดสอบ จำนวนจากสูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 84)

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

เมื่อ P แทน ระดับความยาก

R แทน จำนวนผู้ตอบถูกทั้งหมด

N แทน จำนวนคนในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ

ขอบเขตของค่า P และความหมาย

0.81 – 1.00	เป็นข้อสอบที่ง่ายมาก
0.61 – 0.80	เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย (ใช้ได้)
0.41 – 0.60	เป็นข้อสอบที่ยากง่ายพอเหมาะ (ดี)
0.21 – 0.40	เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างยาก (ใช้ได้)
0.00 – 0.20	เป็นข้อสอบที่ยากมาก

แบบทดสอบที่ถือว่ามีความยากง่ายอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม ของการศึกษาในครั้งนี้ มีค่าระหว่าง .20 - .80

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

ขอบเขตของค่า D และความหมาย

0.40 ขึ้นไป	มีอำนาจจำแนกดีมาก
0.30 - 0.39	มีอำนาจจำแนกดี
0.20 - 0.29	มีอำนาจจำแนกพอใช้ได้ (ควรนำไปปรับปรุงใหม่)
0.00 – 0.19	มีอำนาจจำแนกไม่ดี (ต้องตัดทิ้ง)

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 (α -coefficients) ของครอนบาค (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 99)
โดยใช้สูตร

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

- เมื่อ α แทน ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น
 k แทน จำนวนข้อของเครื่องมือวัด
 $\sum S_i^2$ แทน ผลรวมของความแปรปรวนของแต่ละข้อ
 S^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนรวม

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

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

- เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับเนื้อหาหรือ
ระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์

ΣR แทน ผลรวมคะแนนความถี่เห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

ทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง คำควบกล้ำ ร ล ว ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้สถิติทดสอบ ค่า t-test (Dependent Sample) (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 161)

สูตร t-test (Dependent Sample)

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

t แทน ค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤติ

D แทน ค่าผลต่างระหว่างคู่คะแนน

N แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

Σ แทน ผลรวม

4. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของสื่อประสม

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

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

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 ประสิทธิภาพของผลสัมฤทธิ์

$\sum X$ แทน คะแนนของแบบทดสอบหลังเรียน

B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

4.2 การหาค่าดัชนีประสิทธิผลของสื่อประสม เรื่อง คำควมกล้า ร ล ว ชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้สูตรการหาค่าดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index : E.I.) (เผชิญ
กิจการ. 2544 : 30)

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

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY