

## บทที่ 3

### วิธีการดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการได้ดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. กลุ่มเป้าหมาย
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

#### กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 โรงเรียนหัตถ์ศึกษา จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 21 คน

#### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่

1. ชุดฝึกทักษะการเขียนสะกดคำ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 10 ชุด
2. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การเขียนสะกดคำ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เพื่อใช้ประกอบชุดฝึกทักษะการเขียนสะกดคำ
3. แบบทดสอบวัดทักษะการเขียนสะกดคำ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย จำนวน 30 ข้อ
4. แบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดฝึกทักษะการเขียนสะกดคำ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 แบบมาตราส่วนประมาณค่า 3 ระดับ จำนวน 20 ข้อ

### 3. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างเครื่องมือที่ใช้ประกอบการวิจัย ดังนี้

#### 1. สร้างชุดฝึกทักษะการเขียนสะกดคำ

การสร้างชุดฝึกทักษะการเขียนสะกดคำ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีขั้นตอน ดังนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 คู่มือการจัดการเรียนรู้ตัวชี้วัดและสาระแกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

1.2 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี หลักการ เอกสารและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเขียนสะกดคำ

1.3 ศึกษาเนื้อหาวิชาภาษาไทย เรื่อง การเขียนสะกดคำ แล้ววิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่าง เนื้อหา สาระการเรียนรู้ และจุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อนำมาสร้างชุดฝึกทักษะการเขียนสะกดคำ จำนวน 10 ชุด ดังนี้

ชุดฝึกที่ 1 การสะกดคำไม่ตรงมาตราแม่ก และ แม่กบ คือคำว่า ประมุข บริจาค บาบ สภาพ สรูป กราฟ เมฆ ตาป ภาพ ลาก

ชุดฝึกที่ 2 การสะกดคำไม่ตรงมาตราแม่กค คือคำว่า กระจายสารท เกียรติ บทบาท ประเทศ เพชร สังเกต สามารถ อาวุธ โทษ ชี้แจง

ชุดฝึกที่ 3 การสะกดคำไม่ตรงมาตราแม่กน คือคำว่า กตัญญู กันดาร จรจรร บำเพ็ญ รางวัล ศิลป์ สำคัญ ปฏิญาณ ปลาฉลาม โบราณ

ชุดฝึกที่ 4 คำที่มีอักษรควบกล้ำ คือคำว่า เกียรติฐาน เข้มกลัด ครอบครั้ว พริก แปรงสีฟัน มะกรูด ปลอดโปรง เปลี่ยนแปลง ไม่กวาด กระท่อม

ชุดฝึกที่ 5 คำที่มีอักษรควบกล้ำ คือคำว่า เพลิดเพลิน เปรียบเทียบ อินทรี พุทรา ทรวด โทรม ทราบ ทรวดทรง ทราบ เลวทราม

ชุดฝึกที่ 6 คำที่มีตัวสะกดการันต์ คือคำว่า บริสุทธิ ไพรณีย์ สงกรานต์ สวิตซ์ ไฟ สัมพันธ์ อารมณ์ อุปกรณ์ แพทย์ ขยายพันธุ์ คณิตศาสตร์

ชุดฝึกที่ 7 คำที่มีตัวสะกดการันต์ คือคำว่า ประดิษฐ์ จักรยานยนต์ พระมหากษัตริย์ ปักไม้ได้ ไทรทัศน์ ไทรศัพท์ พระอินทร์ ภาพยนตร์ มอเตอร์ไซค์ ราชสีห์

ชุดฝึกที่ 8 คำที่มีตัวสะกดการันต์ คือคำว่า วอลเลย์บอล ศาสนาคริสต์ หนังสือพิมพ์ เหตุการณ์ ประสงค์ สวรรค์ อาจารย์ มะม่วงหิมพานต์ เทพารักษ์ พระอาทิตย์

ชุดฝึกที่ 9 คำที่มีอักษรนำและอื่น ๆ คือคำว่า บันทึก สะใภ้ ปกป้องรักษา  
อย่า ร่ายรำ ซ่าหริ่ม ฤาษี หนาม หวาย อยาก

ชุดฝึกที่ 10 คำที่มีอักษรนำและอื่น ๆ คือคำว่า เหวี่ยง เข่ง ผิวหนั่ง ปลาหมึก  
ตำรวจ ศาสนา สุนัขขนาน แสงสว่าง เข่า ขมิบมัน

1.4 นำชุดฝึกทักษะการเขียนสะกดคำทั้ง 10 ชุด เสนอต่อคณะกรรมการ  
ที่ปรึกษาวิทยาลัยฯ เพื่อตรวจสอบข้อบกพร่อง ความถูกต้องและความเหมาะสมกับระดับ  
ของผู้เรียนแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

1.5 ปรับปรุงแก้ไขชุดฝึกทักษะทักษะการเขียนสะกดคำ ตามข้อเสนอแนะ  
ของประธานและคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยาลัยฯ

1.6 นำชุดฝึกทักษะการเขียนสะกดคำ พร้อมนำแบบประเมินเสนอผู้เชี่ยวชาญ  
เพื่อตรวจสอบความถูกต้องปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ ซึ่งผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน  
ประกอบด้วย

1.6.1 นางจวีวรรณ โยकिन ปร.ค. (ยุทธศาสตร์การจัดการการเรียนรู้)  
ครู โรงเรียนบ้านท่าสำราญ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาหนองคาย เขต 1  
ผู้เชี่ยวชาญด้านแผนการจัดการเรียนรู้และเนื้อหาหลักสูตรการเรียนรู้ภาษาไทย

1.6.2 นางจรรุวรรณ จันทร์ใบ ศษ.ม. (หลักสูตรและการสอน) ครู  
โรงเรียนบ้านหนองบ่อ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาหนองคาย เขต 1 ผู้เชี่ยวชาญ  
ด้านแผนการจัดการเรียนรู้ และชุดฝึก

1.6.3 ผศ. วาที่ ร.ต. ดร.อรุณ ชูยกระเดื่อง ปร.ค. (วิจัยและประเมินผล  
การศึกษา) อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิจัยและประเมินการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัย  
ราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญทางด้านวิจัยและประเมินผลการศึกษา

1.7 นำคะแนนการประเมินชุดฝึกทักษะของผู้เชี่ยวชาญมาหาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ได้  
ค่าเฉลี่ยของชุดฝึกทักษะ โดยรวมเท่ากับ 4.26 ซึ่งมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด  
(ภาคผนวก ง หน้า 122)

1.8 นำชุดฝึกทักษะการเขียนสะกดคำเสนอต่อประธานและคณะกรรมการควบคุม  
วิทยาลัยฯ เพื่อทำการพิจารณาตรวจสอบและให้ข้อเสนอแนะแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขให้  
ถูกต้อง

1.9 นำชุดฝึกทักษะการเขียนสะกดคำที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว พร้อมแบบประเมิน  
เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ โดยผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนได้ให้ข้อเสนอแนะว่า คำที่ใช้มีหลาย

พยางค์ บางคำไม่ชัดเจน อ่านคำสั่งแล้วไม่เข้าใจ ตัวหนังสือใหญ่เกินไป เมื่อปรับปรุงแก้ไขตามผู้เชี่ยวชาญแล้วจึงนำไปทดลอง (Try out)

1.10 การทดลองครั้งที่ 1 นำชุดฝึกทักษะการเขียนสะกดคำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอนุบาลควงรัตน์ สำนักงานคณะกรรมการบริหารสถานศึกษาเอกชน อำเภอท่าบ่อ จังหวัดหนองคาย แบบ 1:1 เป็นนักเรียนเก่ง 1 คน นักเรียนปานกลาง 1 คน และนักเรียนที่เรียนอ่อน 1 คน ซึ่งวัดได้จากการดูคะแนนภาษาไทยของนักเรียนที่ได้มากที่สุด นักเรียนที่ได้คะแนนปานกลาง และนักเรียนที่ได้คะแนนน้อยที่สุด โดยดำเนินการประเมินจากชุดฝึกทักษะการเขียนสะกดคำ ผลการทดลองปัญหาที่พบคือ นักเรียนที่เรียนอ่อนไม่เข้าใจคำสั่งบางคำสั่ง เวลาทำชุดฝึกมีน้อย ผู้วิจัยจึงปรับปรุงคำสั่ง เนื้อหาให้กระชับขึ้น

1.11 การทดลองครั้งที่ 2 นำชุดฝึกทักษะการเขียนสะกดคำที่ผ่านการทดลองครั้งที่ 1 ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านหนองบ่อ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาหนองคายเขต 1 จำนวน 9 คน ซึ่งเป็นนักเรียนเก่ง 3 คน นักเรียนปานกลาง 3 คน และนักเรียนที่เรียนอ่อน 3 คนแล้วดำเนินการทดลองตามลำดับขั้นเพื่อศึกษาหาความบกพร่องอีกครั้ง ผลการทดลองปัญหาที่พบ คือ ภาพกับคำบางกิจกรรมไม่ชัดเจนและสอดคล้องกัน ซึ่งผู้วิจัยได้ปรับปรุงและแก้ไขโดยการนำภาพและคำให้สอดคล้องกันและชัดเจนขึ้น

1.12 การทดลองครั้งที่ 3 นำชุดฝึกทักษะการเขียนสะกดคำที่ผ่านการทดลองครั้งที่ 2 ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านท่าสำราญ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาหนองคายเขต 1 ซึ่งมีจำนวนนักเรียน 23 คน แล้วดำเนินการทดลองตามลำดับขั้น เพื่อศึกษาหาความบกพร่องอีกครั้ง ผลการทดลองพบว่า นักเรียนเข้าใจเนื้อหา และทำชุดฝึกเสร็จทันตามเวลา แต่นักเรียนที่เรียนเก่งจะทำชุดฝึกเสร็จเร็วกว่านักเรียนที่เรียนอ่อน ผู้วิจัยได้แก้ปัญหาโดยการให้นักเรียนที่ทำชุดฝึกเสร็จเร็วได้อบรมชุดฝึกและระบายสีภาพในชุดฝึกก่อนนักเรียนที่เรียนอ่อนและทำซ้ำ และได้รวบรวมข้อบกพร่องต่าง ๆ มาปรับปรุงแล้วนำเสนอต่อคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ เพื่อดูความเหมาะสมอีกครั้ง

1.13 นำชุดฝึกทักษะการเขียนสะกดคำที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้วนำไปใช้จริงกับกลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนหัตถศึกษา จำนวน 21 คน โดยใช้คู่มือแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อหาประสิทธิภาพต่อไป

## 2. การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ภาษาไทย เรื่อง การเขียนสะกดคำ มีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

2.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551  
คู่มือการจัดการเรียนรู้ตัวชี้วัดและสาระแกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ชั้น  
ประถมศึกษาปีที่ 3

2.2 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี หลักการ เอกสารและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการ  
เขียนสะกดคำ

2.3 ศึกษาเนื้อหาวิชาภาษาไทย เรื่อง การเขียนสะกดคำ แล้ว  
วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่าง เนื้อหา สาระการเรียนรู้ และจุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อนำมา  
สร้างแผนการจัดการเรียนรู้

2.4 นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เสนออาจารย์ที่ปรึกษา  
วิทยานิพนธ์ เพื่อพิจารณาตรวจสอบความถูกต้องของขั้นตอนและกิจกรรมต่างๆ แล้วนำมา  
ปรับปรุงแก้ไข

2.5 นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่แก้ไขแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญ  
ประเมินความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์ เนื้อหา ด้านวัดผลและประเมินผลการศึกษา แล้ว  
นำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ แล้วนำไปพิมพ์ฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปสอนจริง

2.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ไปทดลองใช้ประกอบกับชุดฝึกทักษะ  
การเขียนสะกดคำสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนหัตถศึกษา ภาคเรียนที่ 1 ปี  
การศึกษา 2554 จำนวน 21 คน

## 3. การสร้างแบบทดสอบวัดทักษะการเขียนสะกดคำยาก

การสร้างแบบทดสอบวัดทักษะการเขียนสะกดคำกลุ่มสาระการเรียนรู้  
ภาษาไทย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีขั้นตอนดังนี้

3.1 ศึกษาทฤษฎีและวิธีการสร้างแบบทดสอบ การสร้างแบบทดสอบวัด  
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอิงเกณฑ์ของบุญชม ศรีสะอาด (2547 : 81-101) หลักการสร้าง  
แบบทดสอบของไพศาล วรคำ (2552 : 235-237)

3.2 ศึกษาหลักสูตร คู่มือแบบเรียนภาษาไทย คู่มือการวัดประเมินผลตาม  
หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

3.3 วิเคราะห์หลักสูตร แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องที่จะสอนเกี่ยวกับการ

สะกดคำ

3.4 สร้างแบบทดสอบวัดทักษะการเขียนสะกดคำ โดยให้ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์ จำนวน 40 ข้อ

3.5 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบเสนอแนะแล้วนำไปปรับปรุงแก้ไข

3.6 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วเสนอผู้เชี่ยวชาญตรวจพิจารณาความเที่ยงตรงตามเนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขอีกครั้ง

3.7 นำแบบทดสอบที่ผ่านการประเมินไปใช้ทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านท่าสำราญจำนวน 14 คนแล้วผลคือ นักเรียนสามารถทำคะแนนคิดเป็นร้อยละ 78.57 หลังจากนั้นนำแบบทดสอบไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนหัตถศึกษา จำนวน 21 คน

3.8 นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความยากของแบบทดสอบวัดทักษะการเขียนสะกดคำยาก แล้วคัดเลือกข้อสอบไปวิเคราะห์ความเชื่อมั่น ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.89

3.9 จัดพิมพ์แบบทดสอบวัดทักษะการเขียนสะกดคำ จำนวน 30 ข้อ

#### 4 การสร้างแบบสอบถามวัดความพึงพอใจ

การสร้างแบบวัดความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อชุดฝึกทักษะการเขียนสะกดคำชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า จำนวน 20 ข้อ ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

4.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบวัดความพึงพอใจและการสร้างเครื่องมือแบบมาตราส่วนประมาณค่าจากหนังสือการวิจัยเบื้องต้นของ บุญชม ศรีสะอาด (2547 : 103)

4.2 วิเคราะห์ข้อมูลที่ต้องการวัด กำหนดรูปแบบของคำถาม เป็นข้อความที่สั้น เข้าใจง่าย

4.3 เขียนแบบวัดความพึงพอใจที่มีต่อชุดฝึกทักษะการเขียนสะกดคำ โดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนเป็น 3 ระดับ ซึ่งประยุกต์มาจากหนังสือวิจัยเบื้องต้นของบุญชม ศรีสะอาด (2547 : 103) ดังนี้

มาก	(เกณฑ์ 2.01 – 3.00 คะแนน)
ปานกลาง	(เกณฑ์ 1.01 -2.00 คะแนน)
น้อย	(เกณฑ์ 0.01 – 1.00 คะแนน)

4.4 นำแบบวัดความพึงพอใจที่ได้เสนอต่อคณะกรรมการควบคุม  
วิทยานิพนธ์เพื่อพิจารณาการใช้ภาษา แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ จากนั้นจัดพิมพ์  
เป็นฉบับสมบูรณ์แล้วนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. ผู้วิจัยทำหนังสือขออนุญาตจากสำนักงานบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏ  
มหาสารคามถึงผู้บริหาร โรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง
2. ผู้วิจัยนำหนังสือขออนุญาตดังกล่าวไปติดต่อกับ โรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง  
เพื่อขออนุญาตใช้เวลาส่วนหนึ่งของนักเรียนในการเก็บข้อมูล
3. ทดสอบก่อนเรียนกับกลุ่มเป้าหมาย
4. ผู้วิจัยดำเนินการทดลองสอน โดยใช้ชุดฝึกทักษะการเขียนสะกดคำ สำหรับ  
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
5. ทำการทดสอบหลังเรียนหลังจากการทดลองสิ้นสุดลง
6. ให้นักเรียนทำแบบสอบถามเพื่อวัดความพึงพอใจในการเรียนด้วยชุดฝึกทักษะ  
การเขียนสะกดคำ

### การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบมาดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ภาษาไทย ตามเกณฑ์  
80/80 สถิติที่ใช้ ร้อยละ (Percentage) และค่าเฉลี่ย (Mean)
2. เปรียบเทียบทักษะการเขียนสะกดคำก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มทดลอง โดยใช้  
สถิติทดสอบ t-test dependent

### สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ

สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ มีดังนี้ (สุรวัต ทองบุญ, 2550 : 99-120)

- 1.1 หาค่าความเที่ยงตรง ของชุดฝึกทักษะการเขียนสะกดคำยาก โดยใช้สูตร

ดัชนีความสอดคล้อง

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

เมื่อ	IOC	แทน	ค่าดัชนีความสอดคล้อง
	$\sum R$	แทน	ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
	N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

1.2 หาค่าอำนาจจำแนกรายข้อของข้อสอบวัดทักษะการเขียนสะกดคำยาก

คำนวณจากสูตร

$$B = \frac{U}{N_1} - \frac{L}{N_2}$$

เมื่อ	B	แทน	ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ
	U	แทน	จำนวนคนทำข้อสอบข้อนี้ถูกของกลุ่มที่ผ่านเกณฑ์
	L	แทน	จำนวนคนทำข้อสอบข้อนี้ถูกของกลุ่มที่ไม่ผ่านเกณฑ์
	$N_1$	แทน	จำนวนคนที่สอบผ่านเกณฑ์
	$N_2$	แทน	จำนวนคนที่สอบไม่ผ่านเกณฑ์

1.3 หาค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบวัดทักษะการเขียนสะกดคำ โดยใช้วิธีของโลเวท (Lovett Method) จากสูตร

$$r_c = 1 - \frac{k \sum x_i^2 - x_i^2}{(k-1) \sum (x_i - c)^2}$$

เมื่อ	$r_c$	แทน	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	K	แทน	จำนวนข้อสอบ
	$X_i$	แทน	คะแนนของแต่ละคน
	C	แทน	คะแนนเกณฑ์หรือจุดตัดของแบบทดสอบ

## 2. การหาค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.)

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

หรือ



$$\text{หรือ } E.I. = \frac{P_2 \times P_1}{100 - P_1}$$

เมื่อ  $P_1$  = คะแนนทดสอบก่อนเรียน

$P_2$  = คะแนนทดสอบหลังเรียน

### 3. การหาประสิทธิภาพ ( $E_1/E_2$ )

เกณฑ์ประสิทธิภาพ ( $E_1/E_2$ ) การหาค่า  $E_1/E_2$  ใช้สูตร ดังนี้

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

เมื่อ  $E_1$  แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ

$\sum N$  แทน คะแนนของแบบหัดเรียนหรือของแบบทดสอบย่อยรวม

A แทน คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดทุกชุดรวมกัน

N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

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

เมื่อ  $E_2$  แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$\sum X$  แทน คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียน

B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

### 2. สถิติพื้นฐาน

ค่าเฉลี่ย (Mean) คำนวณได้จากสูตร ดังนี้

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

เมื่อ  $\mu$  แทน ค่าเฉลี่ย

$\Sigma X$  แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม

$N$  แทน จำนวนคะแนนในกลุ่ม

2.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) คำนวณได้จากสูตร ดังนี้

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (X_i - \mu)^2}{N}}$$

เมื่อ  $\sigma$  แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

$X$  แทน คะแนนแต่ละตัว

$\mu$  แทน ค่าเฉลี่ย

$N$  แทน จำนวนคะแนนในกลุ่ม

### 3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐานการวิจัย มีดังนี้ (ไพศาล วรคำ. 2552 : 341)

หาโดยใช้สูตร T-test ดังนี้

$$t = \frac{\bar{d}}{S_d/\sqrt{n}} \quad df = n - 1$$

เมื่อ  $t$  แทน สถิติทดสอบที่

$\bar{d}$  แทน ค่าผลต่างเฉลี่ยของกลุ่มคะแนน

$S_d$  แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลต่างกลุ่มคะแนน

$n$  แทน จำนวนคู่คะแนนหรือขนาดกลุ่มตัวอย่าง