

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้สนใจพัฒนาบทเรียนสำเร็จรูป กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งมีชีวิตของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น ผู้วิจัยได้เลือกวิธีการวิจัยเป็นการวิจัยเชิงทดลอง ได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล
3. วิธีการสร้างและการหาคุณภาพของเครื่องมือ
4. ขั้นตอนและวิธีการดำเนินการทดลอง
5. การจัดทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548
โรงเรียนบ้านหนองจันทน์ อำเภอศรีวิไล สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาหนองคาย เขต 3
จำนวน 63 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรงในครั้งนี้
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2/1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 จำนวน 30 คน
โรงเรียนบ้านหนองจันทน์ อำเภอศรีวิไล สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาหนองคาย
เขต 3

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้มีเครื่องมือ 4 ชนิด คือ

1. บทเรียนสำเร็จรูป กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งมีชีวิต
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 7 เล่ม ใช้เวลาสอน เล่มละ 2 ชั่วโมง
เวลาเรียนทั้งหมด 14 ชั่วโมง โดยมีเนื้อหา ดังนี้

เล่มที่ 1 เรื่อง ส่วนประกอบของพืช

เล่มที่ 2 เรื่อง ปัจจัยที่จำเป็นของพืช

เล่มที่ 3 เรื่อง อาหาร

เล่มที่ 4 เรื่อง ชนิดของพืช

เล่มที่ 5 เรื่อง ประโยชน์ของพืช

เล่มที่ 6 เรื่อง สัตว์

เล่มที่ 7 เรื่อง ประโยชน์ของสัตว์

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สิ่งมีชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เป็นข้อสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

3. แบบสอบถามความพึงพอใจที่นักเรียนมีต่อบทเรียนสำเร็จรูป ซึ่งเป็นมาตราส่วนประเมินค่า มี 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ 1 ฉบับ

วิธีการสร้างและการหาคุณภาพของเครื่องมือ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ ดังนี้

1. การสร้างบทเรียนสำเร็จรูป กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งมีชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

1.1 ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับหลักการ และวิธีสร้างบทเรียนสำเร็จรูป จากเอกสาร ตำรา และรายงานวิจัย เพื่อเป็นแนวทางในการจัดเนื้อหา และสร้างบทเรียนสำเร็จรูป

1.2 ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 และคู่มือ การจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

1.3 เลือกเนื้อหาที่จะนำมาสอนในครั้งนี้ คือ เรื่อง สิ่งมีชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 (ช่วงชั้นที่ 1) แล้วแบ่งเนื้อหาที่จะสอนออกเป็นตอนย่อย ๆ โดยกำหนดจุดมุ่งหมายทั่วไป จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมเพื่อเป็นแนวทางในการดำเนินการสร้างบทเรียนสำเร็จรูป เนื้อหาย่อยแบ่งได้ ดังนี้

เล่มที่ 1 เรื่อง ส่วนประกอบของพืช

เล่มที่ 2 เรื่อง ปัจจัยที่จำเป็นของพืช

เล่มที่ 3 เรื่อง อาหาร

เล่มที่ 4 เรื่อง ชนิดของพืช

เล่มที่ 5 เรื่อง ประโยชน์ของพืช

เล่มที่ 6 เรื่อง สัตว์

เล่มที่ 7 เรื่อง ประโยชน์ของสัตว์

1.4 วางโครงเรื่องที่จะเขียน โดยเรียบเรียงและลำดับเรื่องราวก่อนหลังโดยแบ่งเนื้อหาแต่ละตอนเป็นหน่วยย่อย ๆ เรียกว่า กรอบ (Frame) จากง่ายไปหายาก กำหนดเนื้อหาของแต่ละกรอบ ตั้งแต่เริ่มต้นถึงกรอบสุดท้าย ให้ตรงจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้

1.5 พัฒนาบทเรียนสำเร็จรูปจำนวน 7 เล่ม เสนอผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง และปรับปรุงแก้ไขบทเรียนสำเร็จรูปตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาการวิจัยซึ่งผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วย

1.5.1 รศ.ดร.सानิตย์ ภายพาด (กศ.ค) มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านโปรแกรมบทเรียนสำเร็จรูป

1.5.2 ผศ. ประวิทย์ สิมมาทัน (ศษ.ม.) (เทคโนโลยีทางการศึกษา) อาจารย์ประจำภาคเทคโนโลยี และนวัตกรรมทางการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านการตรวจสอบเครื่องมือการประเมินผลและการจัดเก็บข้อมูล

1.5.3. นายเคชา ลุนาวงค์ (กศ.ม.) การวิจัยการศึกษามหาวิทยาลัยมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญในด้านการหาประสิทธิภาพของบทเรียนและค่าสถิติต่าง ๆ

2. ขั้นตอนพัฒนาและปรับปรุงบทเรียนสำเร็จรูป

2.1 นำบทเรียนสำเร็จรูปที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นแล้ว เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม เพื่อประเมินบทเรียนสำเร็จรูปจากแบบประเมินที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น และปรับปรุงแก้ไข แบบประเมินบทเรียนสำเร็จรูปมี 5 ระดับ คือ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 102 – 103)

เหมาะสมมากที่สุด	ให้ 5 คะแนน
เหมาะสมมาก	ให้ 4 คะแนน
เหมาะสมปานกลาง	ให้ 3 คะแนน
เหมาะสมน้อย	ให้ 2 คะแนน
เหมาะสมน้อยที่สุด	ให้ 1 คะแนน

เกณฑ์การให้ความหมายของค่าเฉลี่ย กำหนดตามเกณฑ์ของ บุญชม ศรีสะอาด (2545 : 102 – 103) ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย	การแปลผล
4.51 – 5.00	เหมาะสมมากที่สุด
3.51 – 4.50	เหมาะสมมาก
2.51 – 3.50	เหมาะสมปานกลาง
1.51 – 2.50	เหมาะสมน้อย
1.00 – 1.50	เหมาะสมน้อยที่สุด

ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ พบว่า ระดับคะแนนเฉลี่ยของบทเรียนสำเร็จรูป ทั้ง 7 เล่ม

2.2 นำบทเรียนสำเร็จรูปที่ได้รับการแก้ไขและปรับปรุงเรียบร้อยแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนสำเร็จรูป ดังนี้

2.2.1 การทดลองครั้งที่ 1 แบบ 1 : 1 ผู้วิจัยได้ทดลองใช้บทเรียนสำเร็จรูปกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านหนองจันทน์ อำเภอศรีวิไล สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาหนองคาย เขต 3 โดยใช้จำนวน 3 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน โดยผู้ศึกษาคอยสังเกตพฤติกรรมอย่างใกล้ชิด และจดบันทึกข้อบกพร่อง รวมทั้งข้อสงสัยต่าง ๆ ของนักเรียน เพื่อจะได้ทำการแก้ไขปรับปรุง และทดลองใช้ในครั้งต่อไป

2.2.2 การทดลองครั้งที่ 2 แบบ 1 : 10 ผู้ศึกษาได้ทดลองใช้บทเรียนสำเร็จรูปกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านหนองจันทน์ อำเภอศรีวิไล สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาหนองคาย เขต 3 โดยใช้จำนวนนักเรียนจำนวน 10 คน 3 : 4 : 3 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสมกับเนื้อหา เวลา การใช้ภาษาการสื่อความหมาย เพื่อจะได้ปรับเนื้อหาและกิจกรรมใหม่ เพื่อความเหมาะสมยิ่งขึ้น

2.3 นำข้อบกพร่องที่พบมาปรับปรุงแก้ไข

2.4 นำบทเรียนสำเร็จรูปเสนอผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบความถูกต้องและจัดพิมพ์เป็นบทเรียนสำเร็จรูปเพื่อใช้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

3. การสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนสำเร็จรูป กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งมีชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544

เป็นข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบ 3 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง โดย
ดำเนินการสร้างและหาคุณภาพของแบบทดสอบตามขั้นตอนดังนี้

3.1 ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 วิเคราะห์
ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เนื้อหากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งมีชีวิต
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

3.2 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบที่ดี จากหนังสือการวิจัยเบื้องต้น
(บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 50-63) เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบ และของ สมนึก
ภักทิษณี (2546 : 203 – 220)

3.3 สร้างแบบทดสอบตามเนื้อหาและผลการเรียนรู้ที่คาดหวังแบบปรนัย
ชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ

3.4 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้น ให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความเที่ยงและ
ความตรงตามเนื้อหา ประกอบด้วย

3.4.1 รศ.ดร.สานิตย์ กายาผาด (กศ.ค.)มหาวิทยาลัยราชภัฏ
มหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านโปรแกรมบทเรียนสำเร็จรูป

3.4.2 ผศ.ประวิทย์ สิมมาทัน (ศษ.ม.) (เทคโนโลยีทางการศึกษา)
อาจารย์ประจำภาคเทคโนโลยี และนวัตกรรมทางการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
ผู้เชี่ยวชาญด้านการตรวจสอบเครื่องมือการประเมินผลและการจัดเก็บข้อมูล

3.4.3 นายเคชา ลุนาวงศ์ (กศ.ม.) การวิจัยการศึกษา มหาวิทยาลัย
มหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญในด้านการหาประสิทธิภาพของบทเรียนและค่าสถิติต่าง ๆ
โดยให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาแบบทดสอบแต่ละข้อเพื่อวัดความตรงตาม
จุดประสงค์ โดยใช้วิธีของ โรวินเนลลี (Rovinnelli) และ แฮมเบิลตัน (R.K Hambleton)
โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

+1 ถ้าแน่ใจว่าแบบทดสอบข้อนั้นวัดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ระบุไว้ (จริง)

0 ถ้าไม่แน่ใจว่าแบบทดสอบข้อนั้นวัดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ระบุไว้

1 ถ้าไม่แน่ใจว่าแบบทดสอบข้อนั้นไม่ได้วัดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ระบุไว้

หลังจากผู้เชี่ยวชาญพิจารณาแล้ว นำผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญมาหาค่าเฉลี่ย
และ คัดลึกลงใจ เลือกข้อสอบให้ได้ข้อสอบจำนวน 30 ข้อ

3.5 นำแบบทดสอบที่ตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องแล้วนำไปทดลองกับ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2/1 โรงเรียนบ้านหนองจันทน์ จำนวน 30 คน เพื่อหาค่าอำนาจ

จำแนกโดยใช้สูตรของเบรนนาน (Brennan) และหาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้วิธีของโลเวทท์ (Lovett) (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 82-96)

3.6 นำผลที่ได้จากแบบทดสอบมาวิเคราะห์ อำนาจการจำแนกตั้งแต่ 0.20 - 1.00 มีทั้งหมด 50 ข้อ เลือกข้อสอบที่มีคุณภาพได้ 30 ข้อ แล้วนำแบบทดสอบที่ได้ จัดพิมพ์ชุดละ 30 ข้อ เพื่อไปทดสอบก่อนเรียนและทดสอบหลังเรียนต่อไป

ขั้นตอนและวิธีการดำเนินการทดลอง

การวิจัยในครั้งนี้ ได้ทำการทดลองกับนักเรียน โรงเรียนบ้านหนองจันทน์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2/1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 โดยใช้รูปแบบ One Group Pre test - Post test โดยมีขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. การทดสอบก่อนเรียน (Pre test) กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง แบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สิ่งมีชีวิต จำนวน 7 เล่ม จำนวน 30 ข้อ และตรวจบันทึกคะแนนไว้
2. ผู้วิจัยให้คำชี้แจงกับนักเรียนเกี่ยวกับขั้นตอนการปฏิบัติกิจกรรม และอธิบายวิธีการศึกษาจากบทเรียนสำเร็จรูปเพื่อให้นักเรียนมีความเข้าใจและพร้อมที่จะศึกษาบทเรียน ให้นักเรียนศึกษาบทเรียนสำเร็จรูปไปที่ละกรอบ เริ่มต้นจากกรอบแรกไปถึงกรอบสุดท้าย เมื่อศึกษาจบในแต่ละเล่ม ให้ทำแบบทดสอบย่อยของแต่ละเล่ม ตรวจบันทึกคะแนนไว้ให้ครบทั้ง 7 เล่ม
3. การทดสอบหลังเรียน (Post test) จะทำการทดสอบแบบทดสอบเมื่อสิ้นสุดการเรียนด้วยการใช้บทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง สิ่งมีชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดียวกันกับการทดสอบก่อนเรียน
4. นักเรียนตอบแบบสอบถามความพึงพอใจบทเรียนสำเร็จรูป กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งมีชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
5. นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ หลังเรียนผ่านไปแล้ว 2 สัปดาห์

การจัดทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำผลการใช้บทเรียนสำเร็จรูป จากการทดลองมาใช้วิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนสำเร็จรูป ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 โดยใช้ค่าเฉลี่ยและร้อยละ
2. วิเคราะห์หาค่าดัชนีประสิทธิผล (The Effectiveness Index) ของบทเรียนสำเร็จรูปของ กู๊ดแมน,เฟรทเซอร์, และสไนเดอร์ (ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2546 : 170-171)
3. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกับเกณฑ์ที่กำหนด ร้อยละ 80
4. วิเคราะห์หาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยบทเรียนสำเร็จรูป โดยใช้ค่าสถิติพื้นฐานคือค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน S.D.
5. วิเคราะห์ความคงทนของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยบทเรียนสำเร็จรูป หลังจากเรียนผ่านไปแล้ว 2 สัปดาห์

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์หาคุณภาพเครื่องมือ

1.1 การหาค่าความเที่ยงตรง (Validity) ค่าความสอดคล้องระหว่างข้อสอบ กับ จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมและเนื้อหาวิชา แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยสูตรหาค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC (สมนึก กัทฑิษณี. 2546 : 221)

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับข้อสอบ
 $\sum R$ แทน ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด
 N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

1.2 ค่าความยากง่ายของ (P) ของข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตรตามสัดส่วนผู้ตอบถูก ใช้สูตรของ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 84)

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

- เมื่อ P แทน ระดับความยาก
 Ru แทน จำนวนคนกลุ่มสูงที่ตอบถูก
 RI แทน จำนวนคนกลุ่มต่ำที่ตอบถูก
 F แทน จำนวนคนในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำซึ่งเท่ากัน

1.3 การหาค่าอำนาจจำแนก (B) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนใช้สูตร ของเบรนนาน (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 90)

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

- เมื่อ B แทน ค่าอำนาจจำแนกรายข้อของแบบทดสอบ
 U แทน จำนวนคนที่ทำข้อสอบข้อนั้นถูกของกลุ่มที่ผ่านเกณฑ์
 L แทน จำนวนคนที่ทำข้อสอบข้อนั้นถูกของกลุ่มที่ไม่ผ่านเกณฑ์
 n_1 แทน จำนวนคนที่สอบผ่านเกณฑ์
 n_2 แทน จำนวนคนที่สอบไม่ผ่านเกณฑ์

1.4 การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนใช้สูตรของ Lovett (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 96)

$$r_n = \frac{K}{K-1} \left[\frac{1 - \sum pq}{s^2} \right]$$

- เมื่อ r_{cc} แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
 k แทน จำนวนข้อสอบ
 X_i แทน คะแนนของแต่ละคน

2. สถิติพื้นฐานที่ใช้ในการวิจัย

2.1 ร้อยละ (Percentage)

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

เมื่อ	P	แทน	ร้อยละ
	f	แทน	ความถี่ที่ต้องแปลงให้เป็นร้อยละ
	N	แทน	จำนวนความถี่ทั้งหมด

2.2 ค่าเฉลี่ย (Mean) (\bar{X}) ของคะแนน มีสูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 :

105)

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

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

2.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) มีสูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 103)

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

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

2.4 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนสำเร็จรูป ตามเกณฑ์ 80/80 โดยคำนวณจากสูตร (เผชิตู กิจระการ. 2544 : 49 – 50)

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

เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ
 $\sum X$ แทน คะแนนรวมของนักเรียนทุกคนที่ทำแบบทดสอบย่อยทุกเล่ม
 A แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบย่อยในบทเรียนสำเร็จรูปทุกเล่ม
 N แทน จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

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

E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
 $\sum f$ แทน คะแนนผลลัพธ์ของแบบทดสอบหลังเรียน
 N แทน จำนวนผู้เรียนทั้งหมด
 B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

2.5 ค่าดัชนีประสิทธิผล (The Effectiveness Index : E.I.) ใช้สูตรดังนี้

$$E.I = \frac{\text{คะแนนสอบหลังเรียน} - \text{คะแนนสอบก่อนเรียน}}{\text{คะแนนเต็มรวม} - \text{คะแนนสอบก่อนเรียน}}$$

เมื่อ E.I แทน ค่าดัชนีประสิทธิผล

2.6 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน กับเกณฑ์ที่กำหนด ร้อยละ 80 โดยใช้สูตร t – test one Samples Group ดังนี้ (สุวรรณ ทองบุ. 2545 : 16)

$$t = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\frac{S}{\sqrt{n}}}$$

$$df = n - 1$$

เมื่อ t แทน สถิติการทดสอบของการแจกแจงแบบที

\bar{x} แทน ค่าเฉลี่ย

S.D แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

μ_0 แทน คะแนนเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด

n แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่างหรือจำนวนคู่คะแนน

df แทน ชั้นแห่งความเป็นอิสระ



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY