

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามลำดับหัวข้อดังนี้

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

กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็น นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านโคกใหญ่วิทยา อำเภอวาปีปทุม จังหวัดมหาสารคาม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคามเขต 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 17 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนสำเร็จรูป หน่วยอาหารและสารอาหาร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการ หน่วยอาหารและสารอาหาร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
3. แผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป หน่วย อาหารและสารอาหาร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
4. แบบสอบถามวัดความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อบทเรียนสำเร็จรูป หน่วยอาหารและสารอาหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

การสร้างและการหาคุณภาพของเครื่องมือ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างเครื่องมือตามขั้นตอนดังนี้

1. การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้มีลำดับการสร้างดังนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544

1.2 ศึกษาองค์ประกอบเนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

1.3 ศึกษาทฤษฎี หลักการ และแนวคิดในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

โดยใช้แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้บทเรียนสำเร็จรูป ที่จะนำมาใช้เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

1.4 ศึกษาเอกสาร ตำรา และวิเคราะห์เนื้อหาสาระการเรียนรู้ ในสาระการเรียนรู้ หน่วยอาหารและสารอาหาร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

1.5 กำหนดเนื้อหา เรียงลำดับเนื้อหา ก่อนหลัง โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็นเรื่อง มีทั้งหมด 10 เรื่อง ดังนี้

เรื่องที่ 1 อาหารหลัก 5 หมู่

เรื่องที่ 2 อาหารหมู่ที่ 1 เนื้อสัตว์ นม ไข่ ถั่วเมล็ดแห้ง

เรื่องที่ 3 อาหารหมู่ที่ 2 แป้ง น้ำตาล เผือก มัน

เรื่องที่ 4 อาหารหมู่ที่ 3 มันหมู น้ำมันงา

เรื่องที่ 5 อาหารหมู่ที่ 4 ผักใบเขียวและพืชผักต่าง ๆ

เรื่องที่ 6 อาหารหมู่ที่ 5 ผลไม้ต่าง ๆ

เรื่องที่ 7 สารอาหารประเภทน้ำ

เรื่องที่ 8 สารอาหารประเภทโปรตีน

เรื่องที่ 9 สารอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรต

เรื่องที่ 10 สารอาหารประเภทเกลือแร่

1.6 ศึกษาวิธีการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ และสร้างเครื่องมือตามแผนการจัดการเรียนรู้ พร้อมจัดพิมพ์แผนการเรียนรู้ จำนวน 10 แผนการเรียนรู้ แผนละ 2 ชั่วโมง รวมเวลา 20 ชั่วโมง

1.7 เขียนแผนการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป หน่วย อาหารและสารอาหาร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ประกอบด้วย

หัวข้อสำคัญ ดังนี้

- 1.7.1 สารสำคัญ
- 1.7.2 จุดประสงค์การเรียนรู้
- 1.7.3 สารการเรียนรู้
- 1.7.4 กระบวนการเรียนรู้
- 1.7.5 สื่อการเรียนรู้
- 1.7.6 การวัดและประเมินผล
- 1.7.7 ความเห็นและข้อเสนอแนะของผู้บริหาร โรงเรียน
- 1.7.8 สรุปผลการสอน
- 1.8 นำแผนการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อพิจารณาความถูกต้องครอบคลุมและ แก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา
- 1.9 นำแผนการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา และเสนอผู้เชี่ยวชาญประเมินในด้านต่าง ๆ ซึ่งผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วย
 - 1.9.1 ดร.ไพศาล วรคำ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและภาษา อาจารย์ประจำ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
 - 1.9.2 ผศ.ว่าที่ร้อยตรี ดร.อรัญ ชูยกระเดื่อง ผู้เชี่ยวชาญด้านการวิจัย อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
 - 1.9.3 นางสุภาวดี ศิริสิทธิ์ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ครูชำนาญการพิเศษ สาขาวิทยาศาสตร์ โรงเรียนอนุบาลมหาสารคาม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 1
- 1.10 หากค่าเฉลี่ยผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน แล้วนำไปเทียบกับเกณฑ์ความเหมาะสม โดยพิจารณาความเหมาะสมตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไป (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 103) ผลการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.58
- 1.12 นำแผนการเรียนรู้ ที่ปรับปรุงแก้ไขทุกขั้นตอนแล้วมาจัดพิมพ์ฉบับจริง เพื่อนำไปทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมายต่อไป

2. บทเรียนสำเร็จรูป

- 2.1 ศึกษาหลักการ ทฤษฎีการสร้างบทเรียนสำเร็จรูป จากเอกสารตำราต่าง ๆ หนังสือการวิจัยการพัฒนาซอฟต์แวร์ทางการศึกษาของ พิสุทธิธา อารีราษฎร์

(2550 : 59-117) เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างบทเรียนสำเร็จรูป

2.2 ศึกษาเอกสารหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544

วิเคราะห์หลักสูตรกำหนดจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม และกำหนดโครงเรื่องเพื่อให้สอดคล้องกับเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็นเรื่องย่อย ๆ โดยเรียงลำดับจากเรื่องง่าย ๆ ไปหายาก

2.3 ดำเนินการสร้างบทเรียนสำเร็จรูป หน่วย อาหารและสารอาหาร
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 10 ชุด ใช้เวลา 20 ชั่วโมง

2.4 นำบทเรียนสำเร็จรูป เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง และทำการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

2.5 เสนอบทเรียนสำเร็จรูปทั้ง 10 ชุด และแบบประเมินบทเรียนสำเร็จรูปที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วเสนอต่อ ผู้เชี่ยวชาญ ข้อ 1.9 เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความสอดคล้องในด้านต่าง ๆ

2.6 นำบทเรียนสำเร็จรูปที่แก้ไขปรับปรุงจากผู้เชี่ยวชาญแล้วไปทดลองใช้ในการเรียนการสอนเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนสำเร็จรูป โดยมีลำดับขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ทดลองแบบรายบุคคล (1 : 1) โดยนำบทเรียนสำเร็จรูปที่พัฒนาขึ้น ทดลองกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มเป้าหมาย ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 ของโรงเรียนบ้านดู่ อำเภอวาปีปทุม จังหวัดมหาสารคาม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 2 จำนวน 3 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบเจาะจง ที่ไม่เคยเรียนเนื้อหานี้มาก่อน เพื่อตรวจหาข้อบกพร่องของบทเรียนสำเร็จรูป

ขั้นที่ 2 ทดลองกลุ่มเล็ก (1 : 3) โดยนำบทเรียนสำเร็จรูป ที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้ว ทดลองกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มเป้าหมาย ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 ของ โรงเรียนบ้านดู่ อำเภอวาปีปทุม จังหวัดมหาสารคาม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคามเขต 2 จำนวน 9 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบเจาะจง เพื่อตรวจหาข้อบกพร่องของบทเรียนสำเร็จรูปต่อไป

2.7 นำบทเรียนสำเร็จรูปที่ปรับปรุงแก้ไขและตรวจสอบความถูกต้องสมบูรณ์อีกครั้ง ก่อนนำไปจัดพิมพ์เป็นบทเรียนฉบับจริง และนำไปใช้ทดลองกับกลุ่มเป้าหมายต่อไป

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.1 ศึกษาหลักสูตร คู่มือครู และหนังสือเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบที่ดี วิธีการหาความเชื่อมั่น ความเที่ยงตรง ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากหนังสือเทคนิคการวิจัยทางการศึกษา (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 81 – 101)

3.2 วิเคราะห์สาระ และมาตรฐานการเรียนรู้ เรื่อง อาหารและสารอาหาร กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จากหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544

3.3 สร้างแบบทดสอบตามมาตรฐานการเรียนรู้ ให้ครอบคลุมสาระ เรื่องอาหารและสารอาหาร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ ซึ่งต้องการใช้จริง 40 ข้อ

3.4 นำแบบทดสอบพร้อมแบบประเมินเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และเสนอผู้เชี่ยวชาญข้อ 1.9 ประเมินความสอดคล้องเชิงเนื้อหาและจุดประสงค์เชิง พฤติกรรม และตรวจสอบความถูกต้อง

3.5 วิเคราะห์ข้อมูลการหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถาม ของแบบทดสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยใช้สูตร IOC (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 64-65) มีค่าเท่ากับ 4.52

3.6 นำแบบทดสอบทางการเรียนที่ผ่านการตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่อง แล้ว ไปทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียน บ้านโคกใหญ่วิทยา อำเภอวาปีปทุม จังหวัดมหาสารคาม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มหาสารคามเขต .2 ที่เคยเรียนเนื้อหาเรื่องนี้มาแล้ว

3.7 วิเคราะห์ หาค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อ ตามวิธีการของ เบรินแนน (Brennan) (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 82 -92) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป B-Index แล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 - 1.00 จำนวน 40 ข้อ ได้ค่าอำนาจจำแนก 0.20 – 1.00 (ภาคผนวก ค)

3.8 วิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบทั้งฉบับแบบอิงเกณฑ์ของ ลิวิงสตัน (Livingston's Method) (ไพศาล วรคำ. 2552 : 281) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป B-Index ได้ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ 0.82

3.9 นำแบบทดสอบที่ได้รับการตรวจสอบและแก้ไขแล้วไปจัดพิมพ์ฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายต่อไป

4. แบบวัดความพึงพอใจ

4.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจและวิธีการสร้างแบบประเมินจากหนังสือการวิจัยเบื้องต้นของ บุญชม ศรีสะอาด (2545 : 50-63) และหนังสือการวัดผลและประเมินผลการศึกษา ของ สมนึก ภัททิยธนี (2544 : 73 -180)

4.2 กำหนดกรอบที่จะประเมิน โดยแบ่งประเด็นที่จะประเมินเป็น 2 ด้าน จำนวน 5 ข้อ ดังนี้

4.2.1 ความพึงพอใจในด้านสาระการเรียนรู้ จำนวน 4 ข้อ

4.2.2 ความพึงพอใจในการจัดกระบวนการเรียนรู้ จำนวน 1 ข้อ

4.3 สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจจำนวน 8 ข้อ เป็นแบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) ตามวิธีการของ ลิเคอร์ท (Likert) ซึ่งมี 5 ระดับ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 100 -103) ดังนี้

5 หมายถึง ความพึงพอใจมากที่สุด

4 หมายถึง ความพึงพอใจมาก

3 หมายถึง ความพึงพอใจปานกลาง

2 หมายถึง ความพึงพอใจน้อย

1 หมายถึง ความพึงพอใจน้อยที่สุด

หลังจากนั้นนำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญ ข้อ 1.9 ตรวจสอบความถูกต้อง และความครอบคลุมความพึงพอใจที่จะประเมิน

4.4 นำแบบสอบถามวัดความพึงพอใจเสนอผู้เชี่ยวชาญ ข้อ 1.9 ประเมินตรวจสอบความถูกต้อง

4.5 วิเคราะห์ข้อมูลการหาค่า IOC (สมนึก ภัททิยธนี. 2546 : 167) ซึ่งมีเกณฑ์การเลือกค่า IOC รายข้อ ตั้งแต่ 0.66 ขึ้นไป

4.6 จัดพิมพ์แบบสอบถามความพึงพอใจเป็นฉบับสมบูรณ์

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นกึ่งทดลอง แบบ One Group Time Series Design และผู้วิจัยดำเนินการวิจัยด้วยตนเอง ใช้เวลา 20 ชั่วโมง ทั้งนี้ไม่ได้รวมการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แบบแผนการทดลองแบบ One Group Time Series Design

	Pre – test	Treatment	Post – test	after
กลุ่มทดลอง	O ₁	X	O ₂	O ₃

O₁ หมายถึง ทดสอบก่อนการทดลอง (Pre – test)

X หมายถึง การเรียนโดยใช้แบบเรียนสำเร็จรูป

O₂ หมายถึง การทดสอบหลังเรียน (Post – test)

O₃ หมายถึง การทดสอบหลังเรียนเมื่อเวลาผ่านไป 2 สัปดาห์

2. การดำเนินการทดลอง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

2.1 ทดสอบก่อนเรียน (Pre – test) กับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยอาหารและสารอาหาร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เพื่อนำมาวิเคราะห์ทางสถิติ

2.2 ดำเนินการทดลองตามแผนการเรียนรู้ โดยให้นักเรียนได้เรียนรู้ตามแผนการเรียนรู้และศึกษาบทเรียนสำเร็จรูป หน่วยอาหารและสารอาหาร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จากบทเรียนสำเร็จรูปชุดที่ 1 – 10 จำนวน 10 ชุด ทำการสอน 10 ครั้ง ครั้งละ 2 ชั่วโมง ใช้เวลา 20 ชั่วโมง

2.3 ทดสอบหลังเรียน (Post – test) เมื่อเสร็จสิ้นการดำเนินการทดลอง โดยให้นักเรียนทำการทดสอบหลังเรียนแบบทดสอบชุดเดียวกับทดสอบก่อนเรียน แล้วตรวจให้คะแนนทั้งสองครั้ง นำมาวิเคราะห์ทางสถิติ

2.4 นำแบบสอบถามความพึงพอใจให้นักเรียนกลุ่มทดลองประเมินความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนสำเร็จรูป หน่วยอาหารและสารอาหาร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

2.5 ทดสอบความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนกลุ่มทดลองหลังเรียนจากเรียนผ่านไปแล้ว 15 วัน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดียวกันกับใช้ทดสอบหลังเรียน

2.6 นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองไปทำการตรวจ วิเคราะห์ทางสถิติ เพื่อสรุปผลการทดลองต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูล โดยดำเนินการดังนี้

1. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนสำเร็จรูป

1.1 หาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ และค่าคะแนนเฉลี่ยของคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบในบทเรียนสำเร็จรูปในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน

1.2 หาประสิทธิภาพของบทเรียนสำเร็จรูปตามเกณฑ์ โดยใช้สูตร (E1/E2) (เพชฌัญญู กิจระการ. 2544 : 49-50)

2. วิเคราะห์หาดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนสำเร็จรูป (THE EFFECTIVENESS INDEX : E.I.) (สมนึก กัททิยชนี. 2544 : 167 ; อ้างอิงมาจาก GOODMAN, FLECHER AND SCHNEIDER. 1980 : 30-34)

3. การหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.1 วิเคราะห์หาดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ โดยหาค่าเฉลี่ยการประเมินของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด โดยใช้สูตร IOC ของสมนึก กัททิยชนี (2544 : 167) พิจารณาคัดเลือกข้อสอบที่มีคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 0.5 ถึง 1.00

3.2 อำนาจจำแนก (DISCRIMINATION) ของแบบทดสอบแต่ละข้อ ใช้วิธีวิเคราะห์ข้อสอบแบบอิงเกณฑ์ของเบรนนาน (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 90)

3.3 หาค่าความเชื่อมั่นแบบอิงเกณฑ์ของลิวิงสตัน (LIVINGSTON METHOD) ของแบบทดสอบวัดความสามารถในการอ่านทางวิทยาศาสตร์ทั้งฉบับ [ใช้วิธีคำนวณจากสูตร

4. วิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปก่อนเรียนกับหลังเรียน และวิเคราะห์ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนสำเร็จรูป และทดสอบความคงทนในการเรียนรู้ หลังเรียน 2 สัปดาห์ โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ (REPEATED MEASURES ONE WAY ANOVA) โดยใช้สูตร (GLASS AND HOPKINS. 1996 : 573)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การหาค่าประสิทธิภาพของบทเรียนสำเร็จรูปใช้สถิติ ดังนี้

1.1 สถิติพื้นฐาน

1.1.1 ร้อยละ (PERCENTAGE)

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

เมื่อ P แทน ร้อยละ

f แทน ความถี่ที่ต้องการแปลงเป็นร้อยละ

N แทน จำนวนความถี่ของทั้งหมด

1.1.2 ค่าเฉลี่ย (Arithmetic Mean)

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

เมื่อ μ แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum x$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทน จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

1.1.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{N - 1}}$$

เมื่อ σ แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

x แทน จำนวนของผู้เรียน

N แทน จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

1.2 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์หาคุณภาพของเครื่องมือ

1.2.1 สูตรที่ใช้คำนวณประสิทธิภาพของบทเรียนสำเร็จรูปตามเกณฑ์ โดยใช้ในการคำนวณ ดังนี้ (เผชิญ กิจระการ, 2544 : 49-50)

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

เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ

$\sum x$ แทน คะแนนรวมของนักเรียนจากการทำแบบฝึกหัด
ระหว่างเรียน

A แทน คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดทุกชุดรวมกัน

N แทน จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

$$E_2 = \frac{\sum y}{B} \times 100$$

เมื่อ E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$\sum y$ แทน คะแนนรวมของนักเรียนจากการทำแบบฝึกหัด
ทดสอบหลังเรียน

B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

N แทน จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

2. การหาดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนสำเร็จรูป (The Effectiveness Index : E.I)
ใช้วิธีของ กูดแมน, เฟรทเซอร์ และชไนเดอร์ มีสูตรดังนี้

$$\text{ดัชนีประสิทธิผล} = \frac{\text{ผลรวมของคะแนนทดสอบหลังเรียน} - \text{ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}{(\text{จำนวนผู้เรียน}) \times (\text{คะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}$$

3. การหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.1 การหาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบแต่ละข้อ โดยใช้สูตร IOC หาค่าเฉลี่ยดัชนีความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด ดังนี้

$$IOC = \frac{\sum_{i=1}^n R_i}{N}$$

เมื่อ

IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับเนื้อหาหรือระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์

R_i แทน คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

3.2 การหาค่าอำนาจจำแนก (B) โดยใช้วิธีของ เบรนนเนน ดังนี้

3.2.1 หาค่าอำนาจจำแนก (B)

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

เมื่อ

B แทน ค่าอำนาจจำแนก

U แทน จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มเก่ง

L แทน จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มอ่อน

n_1 แทน จำนวนนักเรียนที่ได้คะแนนสูงกว่าคะแนนจุดตัด

n_2 แทน จำนวนนักเรียนที่ได้คะแนนต่ำกว่าคะแนนจุดตัด

3.3 หาค่าความเชื่อมั่นแบบอิงเกณฑ์ของลิวิสตัน ของบทเรียนสำเร็จรูป
ทั้งฉบับโดย

$$r_{cc} = \frac{r_u S_i^2 + (\bar{X} - C)^2}{S_i^2 + (\bar{X} - C)^2}$$

เมื่อ

r_{cc}	แทน	ค่าประมาณความเชื่อมั่นของแบบอิงเกณฑ์
r_{tt}	แทน	ค่าประมาณความเชื่อมั่นแบบอิงกลุ่ม (KR-21)
C	แทน	คะแนนเกณฑ์หรือคะแนนจุดตัด
\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนน X
S_t^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนรวม t

4. การทดสอบความคงทนในการเรียนรู้ หลังเรียน 2 สัปดาห์ โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ (Repeated Measures One Way ANOVA) โดยคำนวณจากสูตร

$$F = \frac{MS_T}{MS_{sT}}$$

เมื่อ

MS_T	แทน	ความแปรปรวนระหว่างผลการวัด (Trails)
MS_{sT}	แทน	ความแปรปรวนของปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียน (Subject : s) กับครั้งที่วัด (Trail : T)

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY