

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยและพัฒนาสื่อประสมโครงการ RMU-eDL เรื่องข้อมูลและสารสนเทศ สำหรับนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนรู้แตกต่างกัน ผู้วิจัยได้ทำการทดลองกับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2553 โดยทำการศึกษาเกี่ยวกับคุณภาพของสื่อประสม คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังนี้ ประสิทธิภาพ ความพึงพอใจของนักเรียน และความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนหลังจากเรียนด้วยสื่อประสมที่พัฒนาขึ้น มีรายละเอียด การดำเนินการดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูล
5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนสกลราชวิทยานุกูล สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 23 จำนวน 12 ห้องเรียน รวมทั้งหมด 618 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนสกลราชวิทยานุกูล สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 23 ได้จากการคัดเลือกเป็นกลุ่มตัวอย่างโดยทำการวิธีสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น (Stratified random sampling) จากนั้นทำการคัดเลือกมาเป็นกลุ่มตัวอย่าง 3 ห้องเรียน จำนวน 149 คน ได้แก่

กลุ่มที่ 1 กลุ่มเก่ง	ห้อง ม.1/4	จำนวน 53 คน
กลุ่มที่ 2 กลุ่มปานกลาง	ห้อง ม.1/8	จำนวน 48 คน
กลุ่มที่ 3 กลุ่มอ่อน	ห้อง ม.1/10	จำนวน 48 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ครั้งนี้ประกอบด้วย

1. สื่อประสม เรื่อง ข้อมูลและสารสนเทศ
2. แบบประเมินคุณภาพสื่อประสม
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
4. แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อประสม

ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาและสร้างเครื่องมือต่าง ๆ ตลอดจนนำไปทดลอง ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. สื่อประสม

การพัฒนาสื่อประสม เรื่อง ข้อมูลและสารสนเทศสำหรับนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนรู้แตกต่างกัน ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนการพัฒนาสื่อประสม ตามรูปแบบ ADDIE ดังนี้

1.1 ขั้นการวิเคราะห์ ผู้วิจัยได้ศึกษารายละเอียดดังนี้

1.1.1 ศึกษารายละเอียดหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนสกลราชวิทยานุกูล หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศ

1.1.2 วิเคราะห์หลักสูตร วิเคราะห์สาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ สาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปี ช่วงชั้นที่ 3

1.1.3 วิเคราะห์ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง กำหนดจุดประสงค์ของการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร เรื่อง ข้อมูลและสารสนเทศ กำหนดเป็นหน่วยการเรียนรู้ เนื้อหาย่อยโดยละเอียด กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม จำแนกกิจกรรมกระบวนการเรียนรู้ การวัดและประเมินผลโดยอิงผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตรแกนกลาง พ.ศ. 2551

1.1.4 ศึกษาทฤษฎีการเรียนรู้และหลักการออกแบบสื่อประสม ศึกษาหลักการสร้างสื่อประสม ดังต่อไปนี้

- 1) หลักการสร้างสื่อสำหรับนำเสนอ
- 2) หลักการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์
- 3) หลักการสร้างสื่อมัลติมีเดีย
- 4) หลักการสร้างสื่อแอนิเมชัน

โดยเริ่มศึกษาจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ทั้งจากหนังสือ บทความ เอกสารต่าง ๆ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.1.5 กำหนดขอบเขตและรายละเอียดสาระการเรียนรู้ โดยเรียงลำดับดังนี้

- 1) ข้อมูล
- 2) การจัดการสารสนเทศ
- 3) ระดับของสารสนเทศ
- 4) อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่ทำงานได้หลายหน้าที่
- 5) การใช้งานและดูแลรักษาคอมพิวเตอร์

1.2 ขั้นตอนการออกแบบ

ผู้วิจัยได้ออกแบบสื่อประสม โดยมีหลักในการออกแบบดังนี้

1.2.1 ด้านเนื้อหา สำหรับเนื้อหาในการวิจัยครั้งนี้ คือ เรื่อง ข้อมูลและสารสนเทศ นำเนื้อหาไปปรึกษาผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาสาระ แล้วทำการวิเคราะห์แล้วแบ่งออกเป็นหน่วยย่อย ได้ 5 หน่วย ดังนี้ 1. ข้อมูล 2. การจัดการสารสนเทศ 3. ระดับของสารสนเทศ 4. อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่ทำงานได้หลายหน้าที่ และ 5. การใช้งานและดูแลรักษาคอมพิวเตอร์

1.2.2 การออกแบบโครงสร้างสื่อประสม ประกอบด้วย

1) ออกแบบบทดำเนินเรื่องสื่อสำหรับงานนำเสนอ โดยมีส่วนประกอบดังนี้ นำเนื้อหาที่วิเคราะห์ไว้มาออกแบบบทดำเนินเรื่องในส่วนของการนำเสนอเนื้อหา

2) ออกแบบบทดำเนินเรื่องหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ โดยมีส่วนประกอบดังนี้ นำบทดำเนินเรื่องของงานนำเสนอมาปรับปรุงแก้ไข โดยมีการกำหนดขนาด เพิ่มเนื้อหาในส่วน มุมนักคิด แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ออกแบบปุ่มเครื่องมือ

3) ออกแบบบทดำเนินเรื่องสื่อมัลติมีเดีย โดยมีส่วนประกอบดังนี้ นำสื่อสำหรับงานนำเสนอมาเพิ่มเติมในส่วนของกิจกรรม และแบบทดสอบ

4) ออกแบบบทดำเนินเรื่องสื่อแอนิเมชัน โดยมีส่วนประกอบดังนี้ ออกแบบปุ่มเครื่องมือ ออกแบบโครงร่างเพื่อนำไปปรับปรุงในโปรแกรม flash แยกแบบทดสอบก่อนเรียน หลังเรียน โดยออกแบบไว้คนละไฟล์งาน

5) นำโครงร่างที่ได้ออกแบบไว้ปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบความเหมาะสม

6) ปรับปรุงแก้ไขโครงร่างตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญ

7) นำโครงร่างที่ได้ปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้วไปปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญ

8) นำโครงร่างที่ได้ออกแบบและได้รับการอนุญาตจากอาจารย์ที่ปรึกษาว่าเหมาะสมแล้วไปสร้างสื่อประสม

1.3 ชั้นการพัฒนา

1.3.1 พัฒนาสื่องานนำเสนอตามโครงร่างและรูปแบบตามที่ได้ออกแบบไว้ด้วยโปรแกรม Microsoft PowerPoint

1.3.2 ปรึกษาผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาสาระเพื่อตรวจสอบ ทั้งนี้ผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วย

1) ผศ.ว่าที่ร้อยตรี ดร.อรัญ ชูขจรเคื่อง วุฒิกการศึกษา กศ.ค. (วิจัยและวัดผลการศึกษา) อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ภาษา สถิติ การวัดและประเมินผล เทคนิคคอมพิวเตอร์

2) ดร.ภูษิต บุญทองเถิง วุฒิกการศึกษา ศษ.ค. (หลักสูตรและการสอน) อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ภาษา สถิติ การวัดและประเมินผล เทคนิคคอมพิวเตอร์

3) อาจารย์อภิธา รุณวาทย์ วุฒิกการศึกษา ศษ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา) อาจารย์ประจำคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ภาษา สถิติ การวัดและประเมินผล เทคนิคคอมพิวเตอร์

4) อาจารย์กীরติ ทองเนตร วุฒิกการศึกษา บธ.ม. (บริหารธุรกิจ) อาจารย์ประจำคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ภาษา สถิติ การวัดและประเมินผล เทคนิคคอมพิวเตอร์

5) นายกิติพงษ์ ผลสว่าง วุฒิกการศึกษา ศษ.ม. (คอมพิวเตอร์ศึกษา)ศึกษานิเทศก์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 2 ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ภาษา สถิติ การวัดและประเมินผล เทคนิคคอมพิวเตอร์ การจัดการเรียนการสอน

1.3.3 ปรับปรุงแก้ไขจนครบตามกรอบเนื้อหา

1.3.4 ปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษา

1.3.5 ปรับปรุงแก้ไขรูปแบบตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา

1.3.6 นำสื่อที่สร้างด้วย Microsoft PowerPoint มาพัฒนาเป็นสื่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ตามโครงร่างที่ได้ออกแบบไว้แล้วด้วยโปรแกรม DeskTopAuthor

1.3.7 นำสื่อที่สร้างด้วย Microsoft PowerPoint มาพัฒนาเป็นสื่อมัลติมีเดียตามโครงร่างที่ได้ออกแบบไว้แล้วด้วยโปรแกรม MightyMice

1.3.8 นำบทคำเนินเรื่องที่ได้ออกแบบไว้แล้วมาสร้างเป็นสื่อแอนิเมชันด้วยโปรแกรม Flash

1.3.9 นำสื่อที่พัฒนาทั้งหมดไปปรึกษาผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม ตามรายชื่อ ข้อ 1.3.2 เพื่อตรวจสอบความเหมาะสม

1.3.10 ปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อปรับปรุงให้สมบูรณ์

1.3.11 ปรับปรุงแก้ไขสื่อประสมตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา

1.4 ขั้นตอนการทดลองใช้สื่อประสม

นำสื่อประสมที่พัฒนาและปรับปรุงเรียบร้อยแล้วไปทดลองใช้กับผู้เรียน โดยจัดเตรียมห้องเรียน เครื่องคอมพิวเตอร์ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่ายและสื่อประสม จากนั้นทำการทดลองตามขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One to One Testing) โดยนำสื่อประสมที่พัฒนาขึ้น ทดลองกับนักเรียนที่ไม่เคยเรียนเนื้อหาใหม่มาก่อนเพื่อหาข้อบกพร่องแล้วนำไปปรับปรุงแก้ไข เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสกลราชวิทยานุกูล อำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษา เขต 23 จำนวน 3 คน วันที่ 22 พฤศจิกายน 2553 โดยการสุ่มอย่างง่ายด้วยวิธีจับสลากจากผู้เรียนในระดับกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลางและกลุ่มอ่อน กลุ่มละ 1 คน ซึ่งผู้วิจัยสังเกตผู้เรียน จากการทดลองใช้อย่างใกล้ชิด จากการทดลองพบว่า ตัวหนังสือเล็กเกินไป และกลมกลืนกับสีพื้นหลังทำให้ตัวหนังสือไม่ชัดเจน ผู้วิจัยจึงได้ปรับปรุงขนาด และสีตัวอักษรให้ชัดเจน

ขั้นที่ 2 ทดลองกลุ่มเล็ก (Small Group Testing) โดยนำสื่อประสมที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ทดลองกับนักเรียนที่ไม่เคยเรียนเนื้อหาใหม่มาก่อน เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสกลราชวิทยานุกูล อำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 23 ที่ไม่ใช่ นักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง และไม่ใช้กลุ่มทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง โดยการสุ่มอย่างง่ายด้วยวิธีจับสลากจากผู้เรียนกลุ่มเก่ง 3 คน กลุ่มปานกลาง 3 คน และกลุ่มอ่อน 3 คน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและเหมาะสมกับเนื้อหา เวลา การใช้ภาษา และการสื่อความหมาย จำนวน 9 คน วันที่ 25 พฤศจิกายน 2553 จากการทดลองพบว่า ไม่พบปัญหาใด

1.5 ขั้นตอนประเมิน

นำสื่อประสมที่พัฒนาเรียบร้อยแล้ว เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม ตามรายชื่อ ข้อ 1.3.2 เพื่อประเมินคุณภาพตามแบบประเมินคุณภาพสื่อประสม RMU-eDL โดยเกณฑ์ที่ยอมรับได้ มีคะแนนเฉลี่ย 3.50 ขึ้นไป

จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญพบว่าคุณภาพของสื่อประสม RMU-eDL โดยภาพรวมอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด โดยมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.63 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.48 ดังรายละเอียดภาคผนวก ข หน้า 173-174

2. แบบประเมินคุณภาพสื่อประสม

เนื่องจากสื่อประสมที่พัฒนาขึ้น อยู่ภายใต้โครงการ RMU-eDL ของคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ดังนั้นผู้วิจัยจึงนำแบบประเมินสื่อประสม โครงการ RMU-eDL ของคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม มาใช้ในการประเมินสื่อประสม ซึ่งแบบประเมินประกอบด้วย

- 2.1 ด้านเนื้อหา จำนวน 5 ข้อ
- 2.2 ด้านสื่อสำหรับนำเสนอ จำนวน 3 ข้อ
- 2.3 ด้านสื่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 4 ข้อ
- 2.4 ด้านสื่อมัลติมีเดีย จำนวน 4 ข้อ
- 2.5 ด้านสื่อสื่ออินเทอร์เน็ต จำนวน 4 ข้อ

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นดังนี้

3.1 ขั้นการวิเคราะห์ โดยดำเนินการดังนี้

3.1.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบที่ดีจากหนังสือ เทคนิคการออกข้อสอบ และวิธีหาความเที่ยงตรง อำนาจจำแนกความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ของพิสุทธา อารีราษฎร์ (2551 : 123-127) และหนังสือพื้นฐานการวิจัยการศึกษาของ บุญชม ศรีสะอาด (2552 : 86-110)

3.1.2 ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตร วิเคราะห์สาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ ให้สอดคล้องกับเนื้อหาสาระของหลักสูตรที่กำหนด

3.2 ขั้นการออกแบบ ผู้วิจัยได้นำเนื้อหาหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ข้อมูลและสารสนเทศ มาแบ่งเป็นเนื้อหาย่อยได้ดังนี้

- 3.2.1 ข้อมูล
- 3.2.2 การจัดการสารสนเทศ
- 3.2.3 ระดับของสารสนเทศ
- 3.2.4 อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่ทำงานได้หลายหน้าที่
- 3.2.5 การใช้งานและดูแลรักษาคอมพิวเตอร์

3.3 จัดทำตารางวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้และพฤติกรรมการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ โดยเน้นพฤติกรรมที่วัด 6 ด้าน คือ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์และการประเมินผล

3.4 นำตารางกำหนดระดับการวัดพฤติกรรม เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง และเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ ชุคเคิม ตามรายชื่อ ข้อ 1.3.2 เพื่อกำหนดจำนวนข้อสอบตามความคิดเห็น จากนั้นนำจำนวนข้อสอบมาหาค่าเฉลี่ยแต่ละระดับ เพื่อนำตัวเลขที่ได้ ไปกำหนดเป็นจำนวนข้อสอบของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังรายละเอียดภาคผนวก ก หน้า 93-94

3.5 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ แบบทดสอบเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก 1 ฉบับ จำนวน 80 ข้อ ซึ่งจะใช้จริง จำนวน 40 ข้อ ดังรายละเอียดภาคผนวก ก หน้า 102-104

3.6 นำแบบทดสอบที่สร้างเสร็จแล้ว เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ ข้อ 1.5 เพื่อประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับแบบทดสอบ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

ให้ +1 คะแนน	เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดตามจุดประสงค์การเรียนรู้
ให้ 0 คะแนน	เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดตามจุดประสงค์การเรียนรู้
ให้ -1 คะแนน	เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นไม่สอดคล้องกันระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้

5.7 นำผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ มาวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับข้อสอบของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร IOC (พิสุทธา อารีราษฎร์, 2551 : 121) โดยกำหนดให้ค่าเฉลี่ยของคะแนนตั้งแต่ 0.60 ถึง 1.00 พบว่า แบบทดสอบมีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับข้อสอบทุกข้อคะแนน ระหว่าง 0.80 - 1.00 ดังรายละเอียดภาคผนวก ก หน้า 95-98

5.8 นำข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์การประเมินจากผู้เชี่ยวชาญไปทดลองใช้ (Try-Out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/4 โรงเรียนสกลราชวิทยานุกูล อำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร ที่เรียนเนื้อหาเรื่องข้อมูลและสารสนเทศผ่านมาแล้ว ในวันที่ 15 ธันวาคม พ.ศ. 2554 และนำคะแนนจากแบบทดสอบมาหาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก โดยมีเกณฑ์ค่าความยากระหว่าง 0.20-0.80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป และคัดเลือกข้อสอบจำนวน 40 ข้อ โดยให้ครบทุกจุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อเป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งมีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.37 = 0.80 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.30 = 0.80 ดังรายละเอียดภาคผนวก ก หน้า 100-101

5.9 คำนวณค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยใช้สูตร KR20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson Method) ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.77 ดังรายละเอียดภาคผนวก ก หน้า 99

5.10 จัดทำแบบทดสอบฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการทดลองต่อไป

4. แบบสอบถามความพึงพอใจ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้ด้วยสื่อประสม ตามลำดับขั้นดังนี้

4.1 ขั้นการวิเคราะห์ ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวัดความพึงพอใจและวิธีการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจจากหนังสือการพัฒนาซอฟต์แวร์ทางการศึกษาของ พิศุทธา อารีราษฎร์ (2551 : 174) และหนังสือพื้นฐานการวิจัยการศึกษาของบุญชม ศรีสะอาด และคณะ (2552 : 68-81)

4.2 ขั้นการออกแบบ กำหนดกรอบที่จะประเมินและรูปแบบของแบบสอบถาม ดังนี้

4.2.1 กำหนดกรอบหรือด้านที่จะประเมิน

- 1) ด้านเนื้อหา
- 2) ด้านเทคนิคการผลิต
- 3) ด้านรูปแบบการนำเสนอ

4.2.2 กำหนดรูปแบบของแบบสอบถามความพึงพอใจ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคอร์ท ดังนี้

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

4.3 ขั้นการพัฒนา สร้างข้อคำถามตามจุดมุ่งหมายและรูปแบบของแบบสอบถามที่กำหนดไว้ หลังจากนั้นนำแบบสอบถามความพึงพอใจที่สร้างเสร็จไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้องและความครอบคลุมของด้านต่างๆ ที่จะประเมิน

4.4 ขั้นการทดลองใช้ ผู้วิจัยนำแบบสอบถามความพึงพอใจที่สร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความเหมาะสมในการใช้ภาษาและการสื่อสารที่ใช้ในการสร้างแบบสอบถาม และความสอดคล้องของข้อคำถาม โดยให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพของแบบสอบถามความพึงพอใจ โดยใช้สูตร IOC (พิศุทธา อารีราษฎร์, 2551 : 121) โดยกำหนดให้

ค่าเฉลี่ยของคะแนนตั้งแต่ 0.60 ถึง 1.00 พบว่าแบบสอบถามความพึงพอใจมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบสอบถามความพึงพอใจ ระหว่างองค์ประกอบโดยรวมของสื่อประสมกับข้อคำถาม อยู่ระหว่าง 0.80-1.00 ดังรายละเอียดภาคผนวก ค หน้า 183-192

4.5 ขั้นการสรุปผล ผู้วิจัยจัดทำแบบสอบถามความพึงพอใจเป็นฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มทดลองต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. แบบแผนการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยที่มีรูปแบบการวิจัยเป็นแบบกึ่งทดลอง โดยใช้แบบแผนการทดลอง One-Group Pre-test Post-test Design (พิสุทธา อารีราษฎร์, 2551 : 158) รายละเอียด ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แบบแผนการทดลอง

กลุ่มทดลอง	ทดสอบก่อนเรียน	ทดลอง	ทดสอบหลังเรียน
E ₁	T ₁	X	T ₂
E ₂	T ₁	X	T ₂
E ₃	T ₁	X	T ₂

โดยที่

E₁ หมายถึง กลุ่มทดลองที่ 1

E₂ หมายถึง กลุ่มทดลองที่ 2

E₃ หมายถึง กลุ่มทดลองที่ 3

T₁ หมายถึง ทดสอบก่อนเรียน

T₂ หมายถึง ทดสอบหลังเรียน

X หมายถึง จัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสม

2. ขั้นตอนการดำเนินการทดลอง

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยด้วยตนเอง โดยทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนสกลราชวิทยานุกูล สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 23 จำนวน 149 คน เพื่อนำผลจากการทดลองมาวิเคราะห์ เปรียบเทียบผลการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน และความพึงพอใจของผู้เรียน หลังจากที่ได้รับจากสื่อประสม เรื่อง ข้อมูลและสารสนเทศ โดยมีลำดับขั้นตอนในการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

กลุ่มที่ 1 กลุ่มเก่ง

1. ผู้เรียนทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง คือนักเรียนห้อง ม.1/4
2. ชี้แจงให้นักเรียนทราบถึงกระบวนการเรียนการสอน โดยใช้สื่อประสมที่พัฒนาขึ้น
3. ทำการทดลองโดยใช้สื่อประสมที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ประกอบด้วย 1) สื่อสำหรับนำเสนอ 2) ด้านสื่อมัลติมีเดีย 3) สื่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ 4) สื่อแอนิเมชัน ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน
4. หลังจากจัดการเรียนการสอนด้วยสื่อประสมเรียบร้อยแล้วให้นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง คือนักเรียนห้อง ม.1/4 ทำแบบทดสอบหลังเรียนซึ่งเป็นชุดเดียวกับก่อนเรียน
5. เก็บข้อมูลความพึงพอใจของนักเรียนด้วยแบบประเมินความพึงพอใจ
6. เก็บข้อมูลความคงทนการเรียนรู้ของนักเรียนด้วยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังจากเรียนไปแล้ว 7 วัน และ 30 วัน
7. รวบรวมข้อมูลที่ได้จากการทดลองนำไปวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

กลุ่มที่ 2 กลุ่มปานกลาง

1. ผู้เรียนทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง คือนักเรียนห้อง ม.1/8
2. ชี้แจงให้นักเรียนทราบถึงกระบวนการเรียนการสอน โดยใช้สื่อประสมที่พัฒนาขึ้น
3. ทำการทดลองโดยใช้สื่อประสมที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ประกอบด้วย 1) สื่อสำหรับนำเสนอ 2) ด้านสื่อมัลติมีเดีย 3) สื่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ 4) สื่อแอนิเมชัน ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน
4. หลังจากจัดการเรียนการสอนด้วยสื่อประสมเรียบร้อยแล้วให้นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง คือนักเรียนห้อง ม.1/8 ทำแบบทดสอบหลังเรียนซึ่งเป็นชุดเดียวกับก่อนเรียน
5. เก็บข้อมูลความพึงพอใจของนักเรียนด้วยแบบประเมินความพึงพอใจ
6. เก็บข้อมูลความคงทนการเรียนรู้ของนักเรียนด้วยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังจากเรียนไปแล้ว 7 วัน และ 30 วัน
7. รวบรวมข้อมูลที่ได้จากการทดลองนำไปวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

กลุ่มที่ 3 กลุ่มอ่อน

1. ผู้เรียนทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง คือนักเรียนห้อง ม.1/10

2. ชี้แจงให้นักเรียนทราบถึงกระบวนการเรียนการสอนโดยใช้สื่อประสมที่พัฒนาขึ้น

3. ทำการทดลองโดยใช้สื่อประสมที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ประกอบด้วย 1) สื่อสำหรับนำเสนอ 2) ด้านสื่อมัลติมีเดีย 3) สื่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ 4) สื่อแอนิเมชัน ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนกลุ่มอ่อนห้อง ม.1/10

4. หลังจากจัดการเรียนการสอนด้วยสื่อประสมเรียบร้อยแล้วให้นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง คือนักเรียนห้อง ม.1/10 ทำแบบทดสอบหลังเรียนซึ่งเป็นชุดเดียวกับก่อนเรียน

5. เก็บข้อมูลความพึงพอใจของนักเรียนด้วยแบบประเมินความพึงพอใจ

6. เก็บข้อมูลความคงทนการเรียนรู้ของนักเรียนด้วยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังจากเรียนไปแล้ว 7 วัน และ 30 วัน

7. รวบรวมข้อมูลที่ได้จากการทดลองนำไปวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

3. ระยะเวลาการเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการดำเนินการทดลองการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสมตาม ผู้วิจัยมีกำหนดระยะเวลาในการทดลองและเก็บข้อมูล ดังรายละเอียดที่แสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ระยะเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูล

วัน/เดือน/ปี	หน่วยการเรียนรู้ที่	เรื่อง	จำนวนชั่วโมง
ม.ค. 2554		ทดสอบก่อนเรียน	1
ม.ค. 2554	1	ข้อมูล	2
ม.ค. 2554	2	การจัดการสารสนเทศ	2
ม.ค. 2554	3	ระดับของสารสนเทศ	2
ม.ค. 2554	4	อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่ทำงานได้หลายหน้าที่	2
ก.พ. 2554	5	การใช้งานและดูแลรักษาคอมพิวเตอร์	2
ก.พ. 2554		ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน	1
ก.พ. 2554		สอบถามความพึงพอใจ	1
ก.พ. 2554		เก็บข้อมูลความคงทน 7 วัน	1
มี.ค. 2554		เก็บข้อมูลความคงทน 30 วัน	1
รวม			15

การวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อผู้วิจัยได้ดำเนินการตามกำหนดระยะเวลาแล้ว ผู้วิจัยนำข้อมูลที่จัดเก็บและรวบรวมได้ มาวิเคราะห์ดังนี้

1. วิเคราะห์ผลการประเมินคุณภาพสื่อประสม

ผู้วิจัยนำแบบประเมินคุณภาพสื่อประสม ที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญ มาวิเคราะห์ระดับความเหมาะสม โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยในการวิเคราะห์จะใช้ค่าเฉลี่ยเทียบกับเกณฑ์การประเมินดังนี้ (พิศุทธา อารีราษฎร์, 2551 : 143-151)

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

เกณฑ์เฉลี่ยของระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในงานวิจัยนี้ ใช้ค่าเฉลี่ยของคะแนน ตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00

2. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพสื่อประสม

ผู้วิจัยวิเคราะห์ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ด้วยสื่อประสม โดยใช้สูตร E_1/E_2 (บุญชม ศรีสะอาด และคณะ, 2552 : 113-116) โดยแปลความหมายตามเกณฑ์ของฉลองชัย สุรวัฒนบุรณ (2528 : 215)

3. วิเคราะห์การเปรียบเทียบเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

ผู้วิจัยได้นำคะแนนจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน ของนักเรียนที่เรียนโดยรูปแบบการเรียนรู้ด้วยสื่อประสม มาคำนวณด้วยสถิติ t-test (Dependent) โดยได้ตั้งระดับนัยสำคัญทางสถิติไว้ที่ระดับ .05 เมื่อคำนวณค่าสถิติ t-test ได้แล้ว ผู้วิจัยได้เปิดค่า t จากตาราง และนำค่า t ที่ได้จากการคำนวณและจากตาราง มาเปรียบเทียบกันเพื่อทดสอบสมมติฐาน โดยได้ตั้งสมมติฐานไว้ดังนี้

H_0 : คะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียน ไม่สูงกว่าก่อนเรียน

H_1 : คะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียน สูงกว่าก่อนเรียน

4. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่มีความสามารถในการเรียนรู้แตกต่างกัน

ผู้วิจัยได้นำคะแนนเฉลี่ยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน มาคำนวณด้วยสถิติ F-test ชนิด One-way ANOVA เพื่อทดสอบสมมติฐานดังนี้

H_0 : ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทั้ง 3 กลุ่ม ไม่แตกต่างกัน

H_1 : ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทั้ง 3 กลุ่ม แตกต่างกัน

5. วิเคราะห์หาดัชนีประสิทธิผลของผู้เรียนที่เรียนโดยใช้ด้วยสื่อประสม

ผู้วิจัยวิเคราะห์หาดัชนีประสิทธิผล (The Effectiveness Index : E.I.) โดยใช้วิธีการของกูคแมน เฟรชเชอร์ และชไนเดอร์ (บุญชม ศรีสะอาด และคณะ. 2552 : 117)

6. วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียน

ผู้วิจัยนำแบบประเมินความพึงพอใจที่ได้จากนักเรียน มาวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจ โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยในการวิเคราะห์จะใช้ค่าเฉลี่ยเทียบกับเกณฑ์การประเมิน ดังนี้ (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 174)

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 – 5.00 หมายความว่า พึงพอใจมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.50 – 4.49 หมายความว่า พึงพอใจมาก

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.50 – 3.49 หมายความว่า พึงพอใจปานกลาง

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.50 – 2.49 หมายความว่า พึงพอใจน้อย

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00 – 1.49 หมายความว่า พึงพอใจน้อยที่สุด

เกณฑ์เฉลี่ยของระดับความพึงพอใจของนักเรียนในงานวิจัยนี้ ใช้ค่าเฉลี่ยของคะแนนตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00

7. วิเคราะห์ความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียน

หลังจากดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสมแล้ว ผู้วิจัยจะทำการทดสอบหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังจากนั้น 7 วัน ผู้วิจัยจะทำการทดสอบโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิม และหลังจากนั้น 30 วันนับจากที่ทดสอบหลังเรียน ผู้วิจัยจะทำการทดสอบโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิมอีกครั้ง จากนั้นนำข้อมูลมาคำนวณและนำไปเทียบกับเกณฑ์ 10% และ 30% (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 177)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูล โดยเลือกใช้สถิติดังนี้

1. สถิติพื้นฐาน

1.1 ค่าเฉลี่ย (Mean) จำนวนจากสูตร ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 105)

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

เมื่อ \bar{X} แทน คะแนนเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

1.2 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) จำนวนจากสูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 106)

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

เมื่อ S.D. แทน ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนในกลุ่ม

$\sum X^2$ แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

2. สถิติที่ใช้คำนวณหาคุณภาพของเครื่องมือ

2.1 สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.1.1 ค่าความเที่ยงตรง (Validity) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตรดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ โดยใช้สูตรดัชนีค่าความสอดคล้อง IOC (Index of Item Objective Congruence) (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 120)

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์

$\sum R$ แทน ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2.1.2 การหาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ คำนวณจากสูตรดังนี้
(พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 125)

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

เมื่อ P แทน ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ
R แทน จำนวนนักเรียนที่ตอบถูก
N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

2.1.3 การหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ โดยใช้สูตรดังนี้
(พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 126-127)

$$D = \frac{R_u - R_l}{N_u \text{ หรือ } N_l}$$

เมื่อ D แทน ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ
 R_u แทน จำนวนผู้เรียนที่ตอบถูกในกลุ่มเก่ง
 R_l แทน จำนวนผู้เรียนที่ตอบถูกในกลุ่มอ่อน
 N_u แทน จำนวนผู้เรียนในกลุ่มเก่ง
 N_l แทน จำนวนผู้เรียนในกลุ่มอ่อน

2.1.4 การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยวิธีคูเคอร์-ริชาร์ดสัน
(Kuder- Richardson : KR) ใช้สูตร KR-20 โดยมีสูตรดังนี้ (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 137)

$$r_t = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{S_t^2} \right\}$$

$$S_t^2 = \frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N^2}$$

เมื่อ r_t แทน สัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ
n แทน จำนวนข้อของแบบทดสอบ
p แทน สัดส่วนของนักเรียนที่ทำข้อสอบข้อนั้นถูกกับนักเรียนทั้งหมด
q แทน สัดส่วนของนักเรียนที่ทำข้อสอบข้อนั้นผิดกับนักเรียนทั้งหมด

S_t^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนสอบทั้งฉบับ

N แทน จำนวนนักเรียน

X แทน คะแนนสอบของนักเรียนแต่ละคน

2.2 สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของสื่อประสม รูปแบบการเรียนรู้ และแบบ
สอบสอบถามความพึงพอใจ

ค่าความเที่ยงตรง (Validity) ของสื่อประสม รูปแบบการเรียนรู้และแบบสอบถาม
ความพึงพอใจ โดยใช้สูตรดัชนีค่าความสอดคล้อง IOC (Index of Item Objective Congruence)
(พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 120)

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับพฤติกรรม
ที่ต้องการวัด

$\sum R$ แทน ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

3. สถิติในการหาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ด้วยสื่อประสม

การหาประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนรู้ด้วยสื่อประสม โดยใช้สูตร E_1/E_2
(บุญชม ศรีสะอาด และคณะ. 2552 : 113-116)

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

$$E_2 = \frac{\sum Y}{N} \times 100$$

เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ

E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$\sum X$ แทน ผลรวมคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน

$\sum Y$ แทน ผลรวมของคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

- A แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบระหว่างเรียน
 B คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 N คือ จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

4. สถิติในการหาค่าดัชนีประสิทธิผล (The Effectiveness Index : E.I.)

การหาค่าดัชนีประสิทธิผลของของผู้เรียนที่เรียน โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ ด้วยสื่อประสม โดยใช้วิธีการของกูดแมน, เฟรทเซอร์ และชไนเคอร์ (บุญชม ศรีสะอาด และคณะ. 2552 : 117)

$$\text{ดัชนีประสิทธิผล} = \frac{\text{คะแนนรวมจากแบบทดสอบหลังเรียน} - \text{คะแนนรวมจากแบบทดสอบก่อนเรียน}}{\text{ผลคูณของคะแนนเต็มกับจำนวนคน} - \text{คะแนนรวมจากแบบทดสอบก่อนเรียน}}$$

5. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

5.1 ทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนแต่ละกลุ่ม โดยใช้สถิติทดสอบค่า t (Dependent Sample) (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 112-113)

สูตรที่ใช้ในการคำนวณค่า t

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

เมื่อ t แทน ค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤติ

D แทน ค่าผลต่างระหว่างคู่คะแนน

n แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

\sum แทน ผลรวม

5.2 ทดสอบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สถิติทดสอบค่า F-test ชนิด One-way ANOVA ใช้วิธีวิจัยแบบ CR-k ตามสูตรคำนวณดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 118-119)

$$F = \frac{MS_b}{MS_w}$$

- เมื่อ F แทน ค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤตจากการแจกแจงแบบ F เพื่อทราบความมีนัยสำคัญ
- MS_b แทน ค่าประมาณของความแปรปรวนระหว่างกลุ่ม
(Mean square between groups)
- MS_w แทน ค่าประมาณของความแปรปรวนภายในกลุ่ม
(Mean square within groups)

$$MS_b = SS_b / (k-1)$$

$$MS_w = SS_w / (N-k)$$

- เมื่อ SS_b แทน ผลรวมของกำลังสองระหว่างกลุ่ม (Between group sum of squares)
- SS_w แทน ผลรวมของกำลังสองภายในกลุ่ม (Within group sum of squares)
- $k-1$ แทน Degree of freedom สำหรับการแปรผันระหว่างกลุ่ม (df_b)
- $N-k$ แทน Degree of freedom สำหรับการแปรผันภายในกลุ่ม (df_w)

$$SS_b = \sum_{j=1}^k [T_j^2 / n_j] - T^2 / N$$

$$SS_w = \sum_{j=1}^k \sum_{i=1}^{n_j} X_{ij}^2 - \sum_{j=1}^k [T_j^2 / n_j]$$

$$SS_T = \sum_{j=1}^k \sum_{i=1}^{n_j} X_{ij}^2 - T^2 / N$$

วิเคราะห์ความแปรปรวนใช้วิธีของ Scheffe' ซึ่งคำนวณได้จากสูตร

ค่าเกณฑ์ = $(k-1)$ (ค่าวิกฤตของ F)

$$F = \frac{(\bar{X}_i - \bar{X}_j)^2}{MS_{error} \{(n_i - n_j) / n_i n_j\}}$$

เมื่อ	F	แทน	ค่าสถิติที่จะนำไปเทียบกับค่าเกณฑ์เพื่อทราบความมีนัยสำคัญ
	\bar{X}_i, \bar{X}_j	แทน	ค่าเฉลี่ยของกลุ่มที่ i และกลุ่มที่ j ตามลำดับ
	n_i, n_j	แทน	จำนวนสมาชิกในกลุ่มตัวอย่างที่ i และกลุ่มที่ j ตามลำดับ
	MS_{error}	แทน	ค่าประมาณของความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อน
	k	แทน	จำนวนกลุ่มทดลอง
	df_b	แทน	degree of freedom สำหรับการแปรผันระหว่างกลุ่ม ซึ่ง = k
	df_{error}	แทน	degree of freedom สำหรับการแปรผันของความคลาดเคลื่อน



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY