

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามลำดับดังต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างเครื่องมือในการวิจัย
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การจัดกระทำกับข้อมูล
6. สถิติที่ใช้วิเคราะห์กับข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มโรงเรียนบ้านงาน อำเภอบัวชุม ไรสง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 จำนวน 5 ห้องเรียน ประกอบด้วย โรงเรียนชุมชนบ้านหายโศก 1 ห้องเรียน โรงเรียนบ้านคอน 1 ห้องเรียน โรงเรียนวัดวรดิษฐ์ 1 ห้องเรียน โรงเรียนบ้านงาน 1 ห้องเรียน โรงเรียนบ้านข่อย 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียนรวม 138 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 โรงเรียนวัดวรดิษฐ์ กลุ่มโรงเรียนบ้านงาน อำเภอบัวชุม ไรสง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาบุรีรัมย์ เขต 4 จำนวน 19 คน ซึ่งได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้ามี 3 ชนิด ดังนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการบวก ลบ คูณ หารเศษส่วน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 25 ข้อ

3. แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
ระบบมัลติมีเดียวิชาคณิตศาสตร์เรื่องการบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) มี 5 ระดับ จำนวน 1 ฉบับ

การสร้างเครื่องมือในการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างเครื่องมือการวิจัย ตามขั้นตอนดังนี้

ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 หลักสูตรสถานศึกษา
คู่มือการวัดผลประเมินผล และคู่มือครูวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อความเข้าใจ
เกี่ยวกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เนื้อหา วิธีการวัดและประเมิน ซึ่งผู้วิจัยได้เลือกเนื้อหาที่เห็นว่า
มีความจำเป็นที่จะต้องได้รับการพัฒนา คือ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารเศษส่วน โดยวิเคราะห์
ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา สาระสำคัญ และผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เรื่องการบวก ลบ คูณ หาร
เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แบ่งเนื้อหาเป็นหน่วยย่อย รวม 13 หน่วย ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา สาระสำคัญ และผลการเรียนรู้ ที่คาดหวัง
เรื่องการบวก ลบ คูณ หารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ชื่อเรื่องหน่วยย่อย / เนื้อหา	สาระสำคัญ	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
1. ทบทวนลักษณะเลขเศษส่วน	1. เศษส่วน หมายถึง การแตกออก ความหมายก็คือเมื่อนำสิ่งหนึ่งมาแตก ออกเป็นส่วนย่อยๆ ที่เท่ากัน ส่วนย่อย ที่เท่ากันนี้เป็นเศษส่วนของทั้งหมด	1. เมื่อกำหนดเศษส่วน ให้สามารถบอกได้ว่าเป็น เศษส่วนชนิดใด
2. เศษส่วนที่มีค่าเท่ากัน	2. การหาเศษส่วนที่มีค่าเท่ากัน อาจทำ ได้โดยนำจำนวนเดียวกันที่ไม่ใช่ศูนย์ มาคูณทั้งเศษและส่วน หรือหารทั้ง เศษและส่วน	2. เมื่อกำหนดเศษส่วน ให้ สามารถเขียนเป็นเศษ ส่วนที่มีค่าเท่าเดิม โดยที่ ตัวเศษและส่วนมีค่าตาม ที่กำหนดให้

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ชื่อเรื่องหน่วยย่อย / เนื้อหา	สาระสำคัญ	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
3. การเปรียบเทียบเศษส่วน	3. การเปรียบเทียบเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน อาจจะใช้วิธีการคูณไขว้ระหว่างตัวเศษและตัวส่วน แล้วนำผลคูณที่ได้มาเปรียบเทียบกัน	3. เมื่อกำหนดเศษส่วนสองจำนวนให้ สามารถเปรียบเทียบ และใช้สัญลักษณ์ $> < =$ ได้
4. เศษส่วนอย่างต่ำ	4. นำตัวประกอบร่วมของเลขจำนวนนั้นมาหารต่อเนื่องกันไปทั้งเศษและส่วน จนกว่าจะไม่มีตัวประกอบร่วมมากหารได้อีก	4. เมื่อกำหนดเศษส่วนให้ สามารถทำเป็นเศษส่วนอย่างต่ำได้
5. การบวก ลบ เศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน	5. การบวก ลบ เศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน ต้องทำตัวส่วนของเศษส่วนทุกจำนวนให้เท่ากันก่อน โดยอาจทำให้ตัวส่วนของแต่ละจำนวนเท่ากับ ค.ร.น. ของตัวส่วนทั้งหมดแล้วจึงบวก ลบกัน	5. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์เกี่ยวกับการบวกหรือลบ เศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน โดยที่ตัวส่วนตัวหนึ่งเป็นพหุคูณของตัวส่วนอีกตัวหนึ่ง สามารถหาผลบวกหรือผลลบได้
6. การบวก ลบ จำนวนคละ	6. การบวก ลบ จำนวนคละ อาจใช้วิธีทำจำนวนคละให้เป็นเศษส่วนเกินก่อนแล้วจึงนำมาบวก ลบกัน	6. เมื่อกำหนดโจทย์จำนวนคละให้สามารถหาคำตอบได้
7. โจทย์ปัญหาการบวก ลบ เศษส่วน	7. การหาคำตอบของโจทย์ปัญหาการบวก ลบ เศษส่วน จะเขียนออกมาในรูปประโยคสัญลักษณ์ก่อน จึงจะบวกหรือลบเศษส่วนต่อไป	7. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์หรือโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการบวกลบเศษส่วน สามารถหาคำตอบได้

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ชื่อเรื่องหน่วยย่อย / เนื้อหา	สาระสำคัญ	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
8. การคูณเศษส่วน	8. นำตัวเศษคูณตัวเศษ และนำตัวส่วนคูณตัวส่วน หรือถ้ามีตัวประกอบร่วมของตัวเศษและตัวส่วน ให้นำตัวประกอบร่วมมาหารทั้งตัวเศษและตัวส่วนก่อน	8. เมื่อกำหนดโจทย์การคูณเศษส่วนให้สามารถแสดงวิธีทำหาคำตอบได้
9. การหารเศษส่วน	9. การหารจำนวนใดๆ ด้วยเศษส่วน อาจคิดได้จากการนำจำนวนนั้นคูณกับส่วนกลับของเศษส่วนที่เป็นตัวหาร	9. เมื่อกำหนดโจทย์การหารเศษส่วนให้สามารถแสดงวิธีทำหาคำตอบได้
10. การคูณ การหารจำนวนคละ	10. การคูณ หาร จำนวนคละ ใช้วิธีทำจำนวนคละให้เป็นเศษเกินก่อน แล้วจึงคูณหารกัน	10. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์เกี่ยวกับการคูณและการหารจำนวนคละให้นักเรียนสามารถแสดงวิธีทำหาคำตอบได้
11. การบวก ลบ คูณ หาร ระคน	11. การบวกและลบเศษส่วน ถ้าตัวส่วนของเศษส่วนทั้งสองจำนวนไม่เท่ากัน ต้องทำตัวส่วนให้เท่ากันก่อน โดยอาจทำให้ตัวส่วนของทั้งสองจำนวนเท่ากับ ค.ร.น. ของตัวส่วนทั้งสอง แล้วจึงบวก ลบกัน	11. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาหรือประโยคสัญลักษณ์เกี่ยวกับการบวก ลบ คูณ หารเศษส่วนให้สามารถแสดงวิธีทำหาคำตอบได้
12. เศษซ้อน	12. เศษส่วนที่มีตัวเศษ หรือตัวส่วน หรือที่มีทั้งตัวเศษและตัวส่วน เรียกเศษส่วนชนิดนี้ว่า เศษซ้อน	12. เมื่อกำหนดโจทย์เศษซ้อนให้นักเรียนสามารถแสดงวิธีทำหาคำตอบได้

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ชื่อเรื่องหน่วยย่อย / เนื้อหา	สาระสำคัญ	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
13. โจทย์ปัญหาเศษส่วน	13. นักเรียนจะต้องวิเคราะห์โจทย์เป็น ประโยคสัญลักษณ์ออกมาก่อนจึงแสดงวิธีทำ	13. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาให้ นักเรียนสามารถเปลี่ยนเป็น ประโยคสัญลักษณ์แล้ว แสดงวิธีทำหาคำตอบได้

1. ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

1.1 กำหนดรูปแบบในการนำเสนอ เนื้อหาบทเรียน ให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับคอมพิวเตอร์ ทางแป้นพิมพ์ คคลิกเมาส์ เมื่อผู้เรียนอ่านเนื้อหาในแต่ละหน้าจอจบและหรือระยะเวลาที่กำหนดไว้ ส่วนการทำแบบฝึกทักษะ ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับคอมพิวเตอร์โดยการพิมพ์คำตอบลงในช่องที่กำหนดให้ และหรือคลิกเมาส์เลือกคำตอบ เมื่อผู้เรียนทำแบบฝึกทักษะครบทุกข้อในแต่ละหน่วย บทเรียนจะแจ้งผลคะแนนให้ผู้เรียนทราบจำนวนข้อที่ตอบถูก และคิดเป็นร้อยละ หากผู้เรียนได้คะแนนไม่ผ่านเกณฑ์จะต้องกลับไปเรียนเนื้อหาซ้ำ จนกว่าจะได้คะแนนผ่านเกณฑ์ จึงจะสามารถไปเรียนหน่วยต่อไปได้ หรือ ถ้าผู้เรียนต้องการทบทวนเนื้อหา ผู้เรียนสามารถเลือกตามรายการได้

1.2 ศึกษาหลักการ เทคนิคการออกแบบและการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.3 ศึกษาโปรแกรมที่สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ โปรแกรมสำเร็จรูป

1.4 เขียนแผนการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารเศษส่วน อย่างละเอียดพร้อมคำถามทบทวนและแบบฝึกทักษะทำหน่วยการเรียนรู้ เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ ให้ใกล้เคียงกับสภาพการเรียนรู้ในชั้นเรียนปกติมากที่สุดแล้วนำเสนออาจารย์ที่ปรึกษา ผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้

1.4.1 ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนการสอน คือ

1) อาจารย์ละไม กำพิลา ครูชำนาญการพิเศษสาขาวิชาคณิตศาสตร์ โรงเรียนวัดวรดิษฐ์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 4

2) อาจารย์อุทัยาน ปิตามาดา (ศษ.ม.) ศึกษานิเทศก์ สำนักงาน
เขตพื้นที่การศึกษาบุรีรัมย์ เขต 4

3) อาจารย์บุญชู บุญตาม (ค.ม.) ศึกษานิเทศก์ สำนักงานเขตพื้นที่
การศึกษาบุรีรัมย์ เขต 4

1.4.2 ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อเทคโนโลยีการศึกษา คือ

1) ผู้ช่วยศาสตราจารย์สิทธิชัย บุขหมั่น (วท.ม.) มหาวิทยาลัยราชภัฏ
มหาสารคาม

2) อาจารย์อลงกต ภูมิสาคร (กศ.ม.) มหาวิทยาลัยราชภัฏ
มหาสารคาม

3) อาจารย์จุฬารัตน์ บัวไชยยา (กศ.ม.) ครูโรงเรียนพัคณภูมิวิทยาคาร
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มหาสารคามเขต 2

1.4.3 ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลการศึกษา คือ

1) ผู้ช่วยศาสตราจารย์พูนศักดิ์ ศิริโสม (วท.ม.) มหาวิทยาลัย
ราชภัฏมหาสารคาม

2) อาจารย์พนม ศรีนอก (ศษ.ม.) ศึกษานิเทศก์ สำนักงานเขตพื้นที่
การศึกษาบุรีรัมย์ เขต 4

3) อาจารย์เสมอจิต ศรีนอก (ศษ.ม.) ศึกษานิเทศก์ สำนักงานเขตพื้นที่
การศึกษาบุรีรัมย์ เขต 4

ตรวจสอบความถูกต้อง และนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไขต่อไป

1.5 เขียนแผนผัง ซึ่งเป็นแนวทางในการทำบัตรเรื่อง

1.6 ออกแบบป้ายแผนงาน บทเรียนคอมพิวเตอร์ตามเนื้อหาที่

กำหนดเสนอ อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อและโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อตรวจสอบความ
ถูกต้อง และนำไปปรับปรุงแก้ไข

1.7 สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง
การบวก ลบ คูณ หารเศษส่วน โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็นกรอบย่อยๆ ตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาและการใช้ภาษา นำบทเรียนเสนออาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญ
ด้านการสื่อ เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง และประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การวิจัย
ในครั้งนี้กำหนดเกณฑ์การตัดสินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนดังนี้

(บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 166)

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

การวิจัยในครั้งนี้ใช้เกณฑ์ 3.51-5.00 เป็นเกณฑ์ตัดสินว่าผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่าเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีคุณภาพเหมาะสมที่จะนำไปทดลองหาประสิทธิภาพต่อไป ซึ่งผลการประเมินระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ยระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญจากผลการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณ หารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

รายการประเมิน	คะแนนเฉลี่ย	ความหมาย
2546. ด้านเนื้อหา	3.99	เหมาะสมมาก
2546. ด้านกราฟิกและการออกแบบ	4.08	เหมาะสมมาก
3. ด้านเทคนิค	3.77	เหมาะสมมาก

2546..□.□.□.□.□.□.@□@ นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ผ่านการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญแล้วไปทดสอบใช้ในการเรียนการสอนเพื่อหาประสิทธิภาพ โดยมีลำดับดังนี้

1.8.1 ทดสอบแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One to one testing) เมื่อวันที่ 7-8 มกราคม พ.ศ. 2549 โดยทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนชุมชนบ้านหายโศก อำเภอพุทไธสง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 4 ที่ไม่เคยเรียนเนื้อหานี้มาก่อน จำนวน 3 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่มีผลการเรียนระดับสูง ปานกลาง และต่ำ โดยใช้ผลการเรียนเฉลี่ยในภาคเรียนที่ 1 /2548 เป็นเกณฑ์ในการเลือกนักเรียนคือนักเรียนมีผลการเรียนสูงเฉลี่ยตั้งแต่ 3.00 ถึง 4.00 นักเรียนที่มีผลการเรียนปานกลางเฉลี่ยตั้งแต่ 2.00 ถึง 2.99 นักเรียนมีผลการเรียนต่ำเฉลี่ยตั้งแต่ 1.00 ถึง 1.99 เลือกมาระดับละ 1 คนโดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย

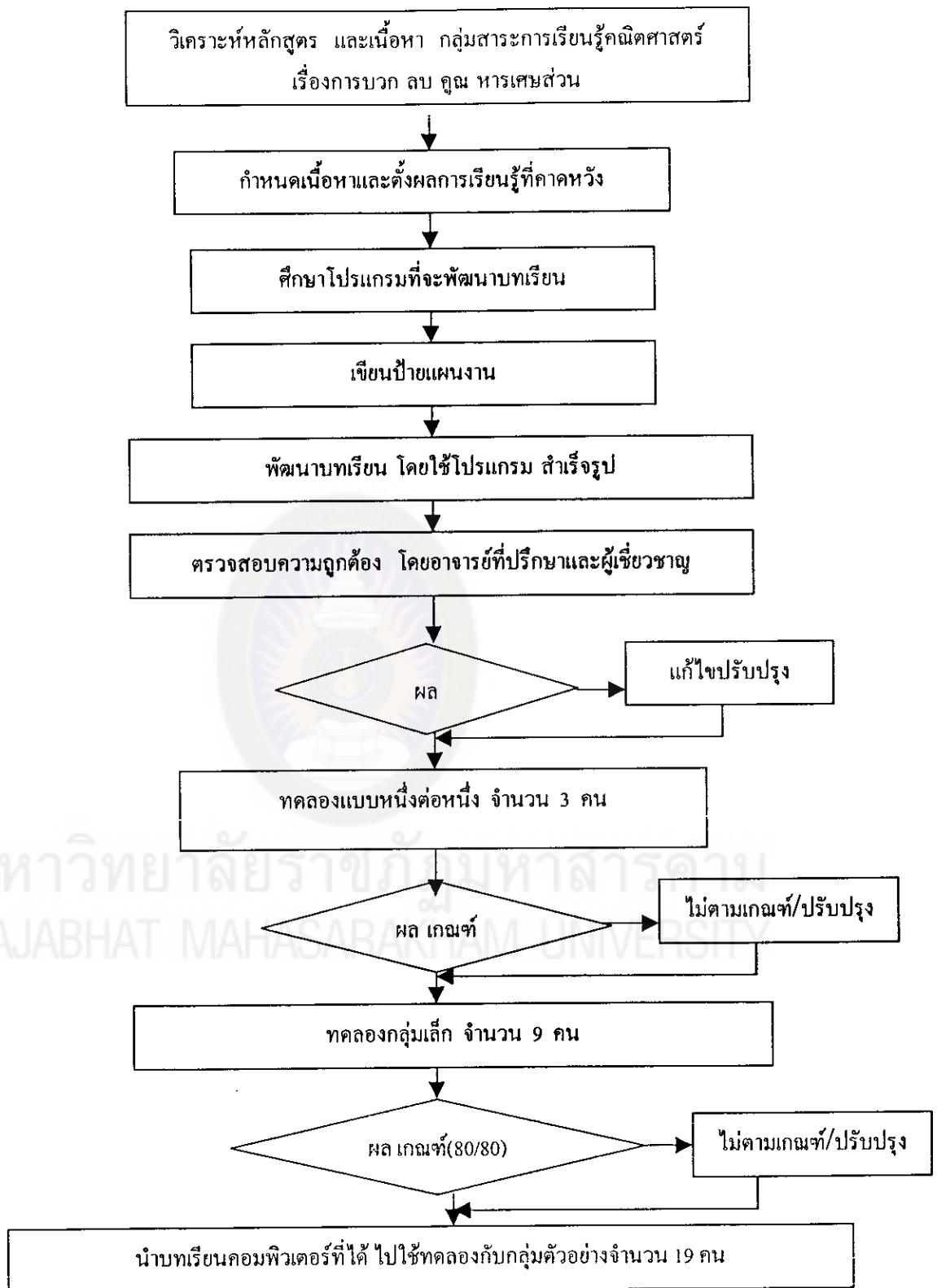
เพื่อหาข้อบกพร่องมาปรับปรุงแก้ไขพบว่า การพิมพ์ตัวอักษรไม่ถูก ตัวสะกดผิด บางครั้งเสียงจะค่อยเกินไป ไม่สม่ำเสมอ จึงทำการปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้อง

1.8.2 ทดสอบกลุ่มเล็ก (Small group testing) เมื่อวันที่ 14-15 มกราคม พ.ศ. 2549 โดยทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนชุมชนบ้านหายโศก อำเภอ พุทไธสง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 4 ที่ไม่เคยเรียนเนื้อหาใหม่มาก่อน จำนวน 9 คน โดยใช้ผลการเรียนเฉลี่ยในภาคเรียนที่ 1/2548 เป็นเกณฑ์ในการเลือกนักเรียน คือนักเรียนที่มี ผลการเรียนสูงเฉลี่ยตั้งแต่ 3.00 ถึง 4.00 นักเรียนที่มีผลการเรียนปานกลางเฉลี่ยตั้งแต่ 2.00 ถึง 2.99 นักเรียนที่มีผลการเรียนต่ำเฉลี่ยตั้งแต่ 1.00 ถึง 1.99 เลือกมาระดับละ 3 คน รวม 9 คน โดยใช้วิธีเลือกสุ่มอย่างง่าย เมื่อทดสอบแล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่สร้างขึ้น เพื่อหาข้อบกพร่องในการนำเสนอ ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อให้ผู้วิจัย นำไปปรับปรุงแก้ไข ซึ่งผลการทดลองไม่พบข้อบกพร่องที่จะต้องปรับปรุงแก้ไข

1.8.3 ทดสอบภาคสนาม (Field testing) เมื่อวันที่ 18 มกราคม พ.ศ. 2549 ถึง วันที่ 3 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2549 กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวนจริง 19 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ตามเกณฑ์ 80/80

ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ดังแผนภูมิที่ 3

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



แผนภูมิที่ 3 ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย
(ไชยยศ เรื่องสุวรรณ. 2546 : 78)

2. ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นแบบทดสอบ
เลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 25 ข้อ ใช้สำหรับทดสอบก่อนเรียน หลังเรียน
เพื่อวัดประสิทธิผล ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

2.1 ศึกษาและวิเคราะห์เนื้อหาเรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

2.2 กำหนดตารางวิเคราะห์ข้อสอบ ให้ครอบคลุมเนื้อหาวิชาตามหลักสูตร

2.3 กำหนดตารางวิเคราะห์ข้อสอบ โดยยึดผลการเรียนรู้เพื่อกำหนดข้อสอบ
ของแต่ละผลการเรียนรู้ และกำหนดขั้นตอนของการวัดผล

2.4 สร้างแบบทดสอบที่กำหนดไว้ในตารางที่วิเคราะห์ข้อสอบเลือกตอบ
4 ตัวเลือก เรื่องการบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วน จำนวน 40 ข้อ ซึ่งต้องการใช้จริง 25 ข้อ
แสดงในตารางที่ 5



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ 5 จำนวนข้อสอบที่ออกทั้งหมดและจำนวนข้อสอบที่ต้องการจริง

เนื้อหา	ผลการเรียนรู้ ที่คาดหวัง	จำนวนข้อสอบ ที่ออกทั้งหมด	จำนวนข้อสอบ ที่ต้องการจริง
1. ทบทวนลักษณะของเศษส่วน	1	2	1
2. เศษส่วนที่มีค่าเท่ากัน	2	2	1
3. การเปรียบเทียบเศษส่วน	3	3	1
4. เศษส่วนอย่างต่ำ	4	3	1
5. การบวก ลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน	5	4	3
6. การบวก ลบจำนวนคละ	6	4	3
7. โจทย์ปัญหาการบวก ลบเศษส่วน	7	3	2
8. การคูณเศษส่วน	8	4	2
9. การหารเศษส่วน	9	3	3
10. การคูณ การหารจำนวนคละ	10	3	3
11. การบวก ลบ คูณ หารระคน	11	3	2
12. เศษซ้อน	12	3	1
13. โจทย์ปัญหาเศษส่วน	13	3	2
รวม		40	25

2.5 นำข้อสอบที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาตรวจสอบความสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังหรือไม่ โดยวิเคราะห์ข้อมูลค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างคำถามแบบทดสอบกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ใช้สูตร IOC (สมนึก ภัททิยธนี, 2541 : 221) เลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ถึง 1.00 ถือว่าเป็นข้อสอบที่อยู่ในเกณฑ์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา จากการพิจารณาปรากฏว่า ข้อสอบได้ค่า IOC ตั้งแต่ .80 ถึง 1.00 จำนวน 40 ข้อ

2.6 นำข้อสอบที่ผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญมาพิมพ์เป็นแบบฉบับทดลอง แล้วนำไปทดลองใช้กับนักเรียนที่เคยเรียนเรื่องการบวก ลบ คูณ หารเศษส่วน ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนชุมชนบ้านหายโศก อำเภอพุนพิน จังหวัดสุราษฎร์ธานี

บุรีรัมย์ เขต 4 จำนวน 20 คน เมื่อวันที่ 6 ธันวาคม 2548 แล้วนำผลการทดลองมาหาคุณภาพของข้อสอบ

2.7 นำข้อสอบมาวิเคราะห์หาคุณภาพเป็นรายข้อ เพื่อคัดเลือกข้อสอบที่เข้าเกณฑ์จำนวน 25 ข้อ หาค่าอำนาจจำแนก (B) โดยใช้วิธีของเบรนนัน (Brennan) (บุญชม ศรีสะอาด. 2538 : 158) ข้อสอบแต่ละข้อมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ถึง 1.00 พบว่ามีข้อสอบที่เข้าเกณฑ์จำนวน 31 ข้อ และเลือกข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนก .25 - .75

2.8 นำข้อสอบมาคำนวณหาความเชื่อมั่นทั้งฉบับแบบอิงเกณฑ์ โดยใช้วิธีของโลเวทท์ (Lovett) (บุญชม ศรีสะอาด. 2538 : 172) พบว่าแบบทดสอบมีความเชื่อมั่นทั้งฉบับ 0.89

2.9 จัดพิมพ์แบบทดสอบฉบับจริง จำนวน 25 ข้อ เพื่อนำไปใช้ในการทดลอง

3. ขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามวัดความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีผลต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีขั้นตอนการสร้างและเกณฑ์ในการประเมินดังนี้

3.1 ศึกษาเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย และศึกษาแบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของ ไชยศ เรื่องสุวรรณ (2534 : 131-140)

3.2 ศึกษาวิธีสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นจากหนังสือวิจัยเบื้องต้น (บุญชม ศรีสะอาด. 2535 : 67-75)

3.3 สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ครอบคลุมทั้ง 4 ด้าน คือ ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง ด้านภาพ ภาษา เสียง ด้านตัวอักษรและสี ด้านความรู้และประสบการณ์ จำนวน 12 ข้อ

3.4 นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่สร้างเสร็จแล้วไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบความถูกต้องของแบบสอบถาม นำมาปรับปรุงแก้ไข

3.5 เกณฑ์การประเมิน (บุญชม ศรีสะอาด. 2535 : 67-75)

ค่าเฉลี่ย	ระดับความพึงพอใจ
4.50 - 5.00	พึงพอใจมากที่สุด
3.50 - 4.49	พึงพอใจมาก
2.50 - 3.49	พึงพอใจปานกลาง

1.50 - 2.49	ฟังพอใจน้อย
1.00 - 1.49	ฟังพอใจน้อยที่สุด

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่างเพื่อหาประสิทธิภาพในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้สถานที่โรงเรียนวัดวรดิษฐ์ อำเภอพุทธไธสง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 4 จำนวน 19 คน ผู้วิจัยดำเนินการทดลองและเก็บข้อมูลตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ทำหนังสือขออนุญาตจากสำนักงานบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ตามรายละเอียดดังนี้
 - 1.1 หนังสือขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือในการศึกษาค้นคว้าจำนวน 9 ฉบับ สำหรับผู้เชี่ยวชาญ 9 คน
 - 1.2 ขอหนังสือ ขอความอนุเคราะห์ในการทดลองใช้เครื่องมือ
 - 1.3 ขอหนังสือ ขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
2. นำหนังสือขอความอนุเคราะห์ในการทดลองเครื่องมือ เสนอผู้อำนวยการสถานศึกษา โรงเรียนชุมชนบ้านหายโศก เพื่อความอนุเคราะห์ในการทดลองเครื่องมือ
3. นำหนังสือขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูล เสนอผู้อำนวยการสถานศึกษา โรงเรียนวัดวรดิษฐ์ เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
4. ดำเนินการทดลอง โดยใช้แผนการวิจัยแบบ One Group t-test ตามลำดับขั้นตอนดังนี้
 - 4.1 ทดลองเตรียมความพร้อมของนักเรียน ก่อนการทดลองใช้ 2 วัน โดยให้นักเรียนเข้าห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ทดลองการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่มีลักษณะใกล้เคียงกันกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ผู้เรียนสร้างขึ้น เพื่อให้ทราบถึงความมั่นใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 - 4.2 ทดสอบก่อนเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

4.3 ทำการทดลอง โดยให้นักเรียนกลุ่มทดลองได้เรียนกับโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 13 ชั่วโมง นักเรียนแต่ละคนได้ทำแบบฝึกทักษะท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่บรรจุอยู่ในบทเรียนคอมพิวเตอร์

4.4 ทดสอบหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เมื่อสิ้นสุดการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณ หารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้บรรจุไว้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์

5. ให้นักเรียนตอบแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ โดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นหลังจากที่ทำการทดลองสิ้นสุดลง

6. นำผลการทดสอบก่อนเรียน การทำแบบฝึกทักษะท้ายหน่วยการเรียนรู้ การทำแบบทดสอบหลังเรียน และหลังเรียน 14 วันของนักเรียน มาหาค่าทางสถิติและวิเคราะห์หาความบกพร่องในการเรียนรู้

การจัดกระทำกับข้อมูล

1. การวิเคราะห์ประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย โดยผู้เชี่ยวชาญ ใช้สถิติ ดังนี้

1.1 หาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ ค่าคะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบในบทเรียนคอมพิวเตอร์ ในแต่ละหน่วยย่อย และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน โดยโปรแกรมสำเร็จรูป

1.2 หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ตามเกณฑ์ 80/80 โดยใช้สูตร (E_1/E_2) (เผชญ กิจระการ. 2544 : 49-50)

2. การหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.1 หาความเที่ยงตรง (Validity) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้สูตรดัชนีความสอดคล้อง IOC (สมนึก ภัทรวิธณี. 2544 : 221)

2.2 หาค่าความยาก (Difficulty : p) และอำนาจจำแนก (Discrimination : r) ของแบบทดสอบแต่ละข้อ ใช้วิธีวิเคราะห์แบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์ของ เบรนแนน (Brennan) (บุญชม ศรีสะอาด. 2543 : 87)

2.3 หาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้วิธีของโลเวท (บุญชม ศรีสะอาด. 2543 : 93)

3. การหาดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ใช้วิธีของ กูดแมน, เฟรทเชอร์ และ ชไนเดอร์ (Goodman, Fretcher and Schneider. 1980 : 30-34)

4. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับ เกมท์ ร้อยละ 80 โดยหาค่า One Group t - test (ภาควิชาวิจัยและพัฒนาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. 2548 : 61)

5. หาค่าความคงทนในการเรียนรู้หลังจากที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ระบบมัลติมีเดีย ผ่านไปแล้ว 14 วัน โดยหาค่าเฉลี่ย (Mean) คิดเป็นร้อยละ

6. การหาความพึงพอใจของนักเรียน ที่เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ระบบมัลติมีเดีย โดยหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (บุญชม ศรีสะอาด. 2535 : 67-75)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ (บุญชม ศรีสะอาด. 2535 : 105)

1. สถิติพื้นฐาน

1.1 ร้อยละ

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

P	แทน	ค่าร้อยละ
f	แทน	คะแนนที่ได้
n	แทน	คะแนนเต็ม

1.2 ค่าเฉลี่ย

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

\bar{X}	แทน	คะแนนเฉลี่ย
$\sum x$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
n	แทน	จำนวนนักเรียน

1.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard) ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 106)

$$s = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

เมื่อ s	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง
x	แทน	คะแนนแต่ละตัว
\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ย
\sum	แทน	ผลรวม
n	แทน	จำนวนคะแนนในกลุ่ม

2.. หากคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.1 การหาค่าความเที่ยงตรง (Validity) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยมีสูตรดัชนีค่าความสอดคล้อง IOC ดังนี้ (สมนึก ภัททิยธนี. 2541 : 221)

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

IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับข้อสอบ
R	แทน	คะแนนของผู้เชี่ยวชาญ
$\sum R$	แทน	ผลรวมของคะแนนผู้เชี่ยวชาญแต่ละคน
N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2.2 การหาค่าความยาก ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตร
(บุญชม ศรีสะอาด. 2543 : 81)

$$P = \frac{R_u + R_l}{2f}$$

P	แทน	ระดับความยาก
R_u	แทน	จำนวนคนกลุ่มสูงที่ตอบถูก
R_l	แทน	จำนวนคนกลุ่มต่ำที่ตอบถูก
f	แทน	จำนวนคนในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำซึ่งเท่ากัน

2.3 การหาอำนาจจำแนกโดยใช้วิธีของเบรนนัน ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2543 : 87)

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

B	แทน	ค่าอำนาจจำแนก
U	แทน	จำนวนผู้รอบรู้หรือสอบผ่านเกณฑ์ที่ตอบถูก
L	แทน	จำนวนผู้ไม่รอบรู้หรือสอบไม่ผ่านเกณฑ์ที่ตอบถูก
n_1	แทน	จำนวนผู้รอบรู้หรือสอบผ่านเกณฑ์
n_2	แทน	จำนวนผู้ไม่รอบรู้หรือสอบไม่ผ่านเกณฑ์

2.4 หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบโดยใช้วิธีของโลเวท
ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2543 : 93)

$$r_{cc} = \frac{k \sum X_i - \sum X_i^2}{(k - 1) \sum (X_i - C)^2}$$

r_{cc}	แทน	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
k	แทน	จำนวนข้อสอบ
X_i	แทน	คะแนนแต่ละคน
C	แทน	คะแนนเกณฑ์หรือจุดตัดของคะแนน

3. หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ตามเกณฑ์ 80/80 โดยคำนวณจากสูตร (E_1, E_2) ดังนี้ (เผชญิ กิจระการ. 2544 : 49-50)

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

E_1	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
$\sum X$	แทน	คะแนนของแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบย่อยทุกชุดรวมกัน
A	แทน	คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดทุกชุดรวมกัน
n	แทน	จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

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

E_2	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
$\sum F$	แทน	คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียน
B	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน
n	แทน	จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

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

ใช้สูตรดังนี้ (Goodman, Fletcher and Schneider. 1980 : 30-34 ; อ้างอิงมาจาก ไชยยศ เรื่องสุวรรณ. 2546 : 170-171)

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

5. หาค่าเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 80 (ภาคทวิชาวิจัย และพัฒนาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. 2548 : 61)

$$t = \frac{\bar{X} - \mu}{\frac{S.D.}{\sqrt{n}}}$$

t แทน การทดสอบค่า t -test .

\bar{X} แทน การเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง

μ แทน ค่าคงที่ (ค่าเฉลี่ยของกลุ่มประชากร)

S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

n แทน จำนวนของกลุ่มตัวอย่าง

6. หาค่าความคงทนในการเรียนรู้ โดยวิเคราะห์จากคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบที่ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ทดสอบเมื่อเรียนผ่านไปแล้ว 14 วัน ใช้สถิติร้อยละ คะแนนเฉลี่ย เพื่อหาคะแนนเฉลี่ยที่ลดลง คิดเป็นร้อยละ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY