



บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน
ซ่อมต่อผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสาธิต
แห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนคณิตศาสตร์ต่ำ และ
ศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนและครูปกครองนักเรียน เกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์
ช่วยสอนซ่อม โดยมีวิธีการดำเนินการวิจัยดังนี้

ตัวอย่างประชากร

ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษา
ปีที่ 4 ที่มีผลสัมฤทธิ์ต่ำทางการ เรียนคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ภาคปลาย ปี
การศึกษา 2530 ของโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โดยมีการ
คัดเลือกตัวอย่างประชากรดังนี้

1. ให้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 222 คน ซึ่งเรียนวิชา
คณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วนมาแล้ว ทดสอบด้วยแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียน
คณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น และคัดเลือกนักเรียนที่สอบได้ระ
ดับคะแนน 0 (ต่ำกว่าร้อยละ 60) ตามเกณฑ์การวัดและประเมินผลของโรงเรียน
สาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้จำนวนนักเรียน 43 คน

2. ขอความร่วมมือกับโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ให้ช่วยออกจดหมายแจ้งกำหนดเวลาเรียน ใหญ่ปกครองของนักเรียนที่สอบได้
ระดับคะแนน 0 ทราบ เกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนซ่อม และถามความ
สมัครใจของนักเรียนที่สามารถเข้ารับการสอนซ่อมดังกล่าวได้ โดยมีกำหนดระยะ
เวลาเรียน 10 ครั้ง ใช้เวลาเรียนครั้งละ 1 ชั่วโมงคือ ตั้งแต่เวลา 16.00 น.
ถึง 17.00 น. ซึ่งเป็นเวลาดอกชั้นเรียนปกติ เพื่อตรวจสอบจำนวนตัวอย่าง
ประชากรที่สามารถเข้ารับการสอนซ่อมดังกล่าวได้ ปรากฏว่าได้จำนวนนักเรียน

ที่สมัครใจเป็นตัวอย่างประชากรทั้งหมดรวม 33 คน เป็นนักเรียนชาย 19 คน นักเรียนหญิง 14 คน และผู้วิจัยได้ออกจดหมายแจ้งกำหนดวันเวลาเรียนที่แน่นอนให้นักเรียนและผู้ปกครองนักเรียนที่เป็นตัวอย่างประชากรทราบในแต่ละครั้ง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ

1. โปรแกรมคอมพิวเตอร์วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน
2. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
3. แบบสอบถามความคิดเห็น ซึ่งมี 2 ชุดดังนี้
 - 3.1 แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน
 - 3.2 แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้ปกครองนักเรียน

ผู้วิจัยสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยขึ้นเอง มีลักษณะและขั้นตอนในการสร้างดังนี้

ก. ลักษณะของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. โปรแกรมคอมพิวเตอร์วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ซึ่งเป็นบทเรียนที่สร้างขึ้นตามจุดประสงค์ เนื้อหาในหลักสูตร แผนการสอนของโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โดยมีรายละเอียดดังนี้

จุดประสงค์เรื่องเศษส่วน

1. ความหมาย การเขียน การอ่านเศษส่วน
 - 1.1 เมื่อกำหนดภาพที่เป็นเศษส่วนให้ สามารถเขียนเป็นเศษส่วนที่แสดงความหมายได้ถูกต้อง
 - 1.2 เมื่อกำหนดเศษส่วนให้ สามารถแสดงความหมายโดยใช้ภาพได้
 - 1.3 เมื่อกำหนดเศษส่วนให้ สามารถอ่านเศษส่วนนั้นได้ และเมื่อกำหนดคำอ่านให้ สามารถเขียนเป็นเศษส่วนได้
2. ชนิดของเศษส่วน
 - 2.1 เมื่อกำหนดเศษส่วนชนิดต่าง ๆ ให้ สามารถบอกได้ว่าเศษส่วนใดเรียกว่าเศษส่วนแท้ เศษส่วนที่มีเศษและส่วนเท่ากัน เศษส่วนเกิน และเศษส่วนจำนวนคละ

- 2.2 เมื่อกำหนดเศษส่วนเกินให้ สามารถแปลงเป็นเศษส่วนจำนวนคละได้ และเมื่อกำหนดเศษส่วนจำนวนคละให้ สามารถแปลงเป็นเศษส่วนเกินได้
3. เศษส่วนที่มีค่าเท่ากัน
 - 3.1 เมื่อกำหนดภาพของเศษส่วนที่มีค่าเท่ากันให้ สามารถบอกได้ว่าเศษส่วนทั้งสองจำนวนมีค่าเท่ากัน
 - 3.2 เมื่อกำหนดเศษส่วนจำนวนหนึ่งให้ สามารถเขียนเศษส่วนจำนวนอื่นที่มีค่าเท่ากันได้
 - 3.3 เมื่อกำหนดเศษส่วนให้ สามารถเขียนเป็นเศษส่วนอย่างต่ำได้
4. การเปรียบเทียบเศษส่วน
 - 4.1 เมื่อกำหนดภาพของเศษส่วนสองจำนวนให้ สามารถบอกได้ว่าจำนวนใดมากกว่าหรือน้อยกว่า
 - 4.2 เมื่อกำหนดเศษส่วนสองจำนวนให้ สามารถบอกได้ว่าจำนวนใดมากกว่าหรือน้อยกว่า
 - 4.3 สามารถใช้สัญลักษณ์ < หรือ > เปรียบเทียบเศษส่วนสองจำนวนได้
 - 4.4 เมื่อกำหนดเศษส่วนตั้งแต่สามจำนวนขึ้นไป สามารถเรียงลำดับเศษส่วนจากน้อยไปมาก หรือจากมากไปน้อยได้
5. การบวกและการลบเศษส่วน
 - 5.1 เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์ หรือโจทย์ปัญหาการบวกและการลบเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากันให้ สามารถหาคำตอบได้
 - 5.2 เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์ หรือโจทย์ปัญหาการบวกและการลบเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากันให้ สามารถหาคำตอบได้
6. การคูณเศษส่วน
 - 6.1 เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์ หรือโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการคูณเศษส่วนให้ สามารถหาคำตอบได้
7. การหารเศษส่วน
 - 7.1 เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์ หรือโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการหารเศษส่วนให้ สามารถหาคำตอบได้

ลักษณะของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นบทเรียนแบบโปรแกรมชนิดผสม โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 7 เรื่องด้วยกัน ซึ่งแต่ละเรื่องมีรายละเอียดดังนี้
เนื้อหาเรื่องเศษส่วน

1. ความหมาย การเขียน การอ่านเศษส่วน
 - 1.1 ความหมายของเศษส่วน
 - 1.2 การเขียนเศษส่วน
 - 1.3 การอ่านเศษส่วน
2. ชนิดของเศษส่วน
 - 2.1 เศษส่วนแท้
 - 2.2 เศษส่วนที่มีเศษและส่วนเท่ากัน
 - 2.3 เศษส่วนเกิน
 - 2.4 เศษส่วนจำนวนคละ
 - 2.5 การแปลงเศษส่วนเกินให้เป็นเศษส่วนจำนวนคละ
 - 2.6 การแปลงเศษส่วนจำนวนคละให้เป็นเศษส่วนเกิน
3. เศษส่วนที่มีค่าเท่ากัน
 - 3.1 เศษส่วนที่มีค่าเท่ากัน
 - 3.2 การขยายเศษส่วน
 - 3.3 การทอนเศษส่วน
 - 3.4 เศษส่วนอย่างค่า
4. การเปรียบเทียบเศษส่วน
 - 4.1 การเปรียบเทียบเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน
 - 4.2 การเปรียบเทียบเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากัน แต่เศษเท่ากัน
 - 4.3 การเปรียบเทียบเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากัน และเศษไม่เท่ากัน
 - 4.4 การเรียงลำดับเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน
 - 4.5 การเรียงลำดับเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากัน แต่เศษเท่ากัน
 - 4.6 การเรียงลำดับเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากัน และเศษไม่เท่ากัน
5. การบวกและการลบเศษส่วน
 - 5.1 การบวกเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน

- 5.2 การลบเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน
- 5.3 โจทย์ปัญหาการบวกเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน
- 5.4 โจทย์ปัญหาการลบเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน
- 5.5 การบวกเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากัน
- 5.6 การลบเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากัน
- 5.7 โจทย์ปัญหาการบวกเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากัน
- 5.8 โจทย์ปัญหาการลบเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากัน
- 5.9 โจทย์ระคน
6. การคูณเศษส่วน
 - 6.1 ความหมายของการคูณ
 - 6.2 การคูณจำนวนเต็มกับเศษส่วน
 - 6.3 การคูณเศษส่วนกับจำนวนเต็ม
 - 6.4 การคูณระหว่างเศษส่วนกับเศษส่วน
 - 6.5 โจทย์ปัญหาการคูณจำนวนเต็มกับเศษส่วน
 - 6.6 โจทย์ปัญหาการคูณเศษส่วนกับจำนวนเต็ม
 - 6.7 โจทย์ปัญหาการคูณระหว่างเศษส่วนกับเศษส่วน
7. การหารเศษส่วน
 - 7.1 การหารเศษส่วนด้วยจำนวนเต็ม
 - 7.2 การหารจำนวนเต็มด้วยเศษส่วน
 - 7.3 การหารเศษส่วนด้วยเศษส่วน
 - 7.4 โจทย์ปัญหาการหารเศษส่วนด้วยจำนวนเต็ม
 - 7.5 โจทย์ปัญหาการหารจำนวนเต็มด้วยเศษส่วน
 - 7.6 โจทย์ปัญหาการหารเศษส่วนด้วยเศษส่วน

บทเรียนทั้ง 7 เรื่องนี้เก็บไว้ในแผ่น diskett วิธีการสอนให้นักเรียน
 ศึกษาบทเรียนด้วยตนเอง โดยนำแผ่น diskett ใส่ตู้ของเครื่องคอมพิวเตอร์
 ซึ่งคอมพิวเตอร์ก็จะแสดงบทเรียนออกมา บทเรียนในแต่ละเรื่องใช้เวลาในการ
 เรียนประมาณ 40 นาที

2. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เป็นแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งเป็นแบบทดสอบที่สร้างขึ้นตรงตามจุดประสงค์ เนื้อหาในหลักสูตร แผนการสอนของโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ลักษณะของแบบทดสอบเป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ มี 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ระยะเวลาในการทดสอบ 1 ชั่วโมง เกณฑ์การให้คะแนนคือ ถ้าตอบถูกให้ 1 คะแนน ถ้าตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน โดยโคแบ่งสัดส่วนจำนวนข้อตามเนื้อหา ดังนี้

ความหมาย การเขียน การอ่านเศษส่วน	4	ข้อ
ชนิดของเศษส่วน	6	ข้อ
เศษส่วนที่มีค่าเท่ากัน	4	ข้อ
การเปรียบเทียบและเรียงลำดับเศษส่วน	7	ข้อ
การบวกและการลบเศษส่วน	9	ข้อ
การคูณเศษส่วน	5	ข้อ
การหารเศษส่วน	5	ข้อ
รวม	40	ข้อ

3. แบบสอบถามความคิดเห็น เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนและผู้ปกครองนักเรียน เกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนซ่อม โดยแบ่งออกเป็น 2 ชุดคือ

ชุดที่ 1 แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนซ่อม มีจำนวน 12 ข้อ

ชุดที่ 2 แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้ปกครองนักเรียนเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนซ่อม มีจำนวน 10 ข้อ

ลักษณะของแบบสอบถามความคิดเห็นนี้มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่าระดับความคิดเห็น ซึ่งเป็นแบบสอบถามชนิดปลายปิด และแบบสอบถามชนิดปลายเปิดเพื่อให้ให้นักเรียนและผู้ปกครองนักเรียน ได้เขียนแสดงความคิดเห็นและขอเสนอแนะเพิ่มเติม เกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนซ่อม

ข. ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือในการวิจัย

1. โปรแกรมคอมพิวเตอร์วิชาคณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วน มีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

1.1 ผู้วิจัยศึกษาเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วน จากหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 ของกระทรวงศึกษาธิการ และหลักสูตรประถมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 ของโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และศึกษาความคิดรวบยอดเรื่องเศษส่วน จากหนังสือต่าง ๆ

1.2 สร้างบทเรียนแบบโปรแกรม ซึ่งมีลักษณะเป็นบทเรียนแบบโปรแกรมชนิดผสม เรื่องเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

1.3 นำบทเรียนแบบโปรแกรมที่สร้างขึ้น ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 4 ท่าน ตรวจสอบในกานความตรงตามจุดประสงค์ เนื้อหาในหลักสูตร แผนการสอนของโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กานความเหมาะสมของกรอบแต่ละกรอบ และสำนวนภาษา ผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่านแรก เป็นผู้ที่มีประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์ และเขียนหนังสือแบบเรียนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา ส่วนผู้ทรงคุณวุฒิอีก 1 ท่าน เป็นผู้ที่มีประสบการณ์ในการสร้างและพัฒนาบทเรียนแบบโปรแกรม รวมทั้งการนำบทเรียนแบบโปรแกรมไปใช้ จากนั้นนำบทเรียนแบบโปรแกรมมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ

1.4 นำบทเรียนแบบโปรแกรมไปเขียนเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยใช้ภาษาเบสิก ที่ใช้กับเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ของ NEC รุ่น PC 8001 B MK II ผู้วิจัยได้เขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ แล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ เป็นอย่างดี ช่วยตรวจสอบแก้ไขให้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สมบูรณ์ และมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

1.5 นำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้น ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 2 ท่าน ตรวจสอบแก้ไขและให้ข้อเสนอแนะ ผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 2 ท่านนี้ มีประสบการณ์ในการสอนคอมพิวเตอร์ การเขียนและการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ จากนั้นนำโปรแกรมคอมพิวเตอร์มาปรับปรุงแก้ไข ตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ

1.6 นำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ไปทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคปลาย ปีการศึกษา 2530 ของโรงเรียนสาธิตแห่ง

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จำนวน 1 - 3 คน แล้วสังเกตดูว่า กรอบใคที่นักเรียนศึกษานาน หรือไม่เข้าใจคำสั่ง ก็นำมาปรับปรุงแก้ไขขอบกรอบ

1.7 นำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ไปทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคปลาย ปีการศึกษา 2530 ของโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จำนวน 5 - 10 คน แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

เหตุผลที่จำเป็นของใช้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคปลาย ปีการศึกษา 2530 ของโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เป็นกลุ่มทดลองใช้เครื่องมือ เพราะนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ทุกคน จะต้องทดสอบด้วยแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน เพื่อคัดเลือกตัวอย่างประชากร ประกอบกับโปรแกรมคอมพิวเตอร์นี้สร้างขึ้นเพื่อใช้กับเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ของ NEC รุ่น PC 8001 B MK II ซึ่งมีใช้อยู่เฉพาะที่โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เท่านั้น

2. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน มีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

2.1 ศึกษาหลักเกณฑ์ในการสร้างแบบทดสอบ เทคนิคการเขียนข้อสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ จากหนังสือการวัดและประเมินผลต่าง ๆ

2.2 เขียนโครงสร้างของแบบทดสอบ โดยพิจารณากำหนดน้ำหนักของแบบทดสอบจากจุดประสงค์ เพื่อกำหนดอัตราส่วนข้อสอบที่เหมาะสม

2.3 สร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ให้ตรงตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้เป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ มี 4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ เกณฑ์การให้คะแนนคือ ถ้าตอบถูกให้ชอละ 1 คะแนน ถ้าตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน

2.4 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบพิจารณาคำนความเที่ยงตรงตามเนื้อหา ภาษา และความเหมาะสมของตัวเลือก ตัวลวง แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขขอบกรอบ

2.5 นำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคปลาย ปีการศึกษา 2530 ของโรงเรียนสาธิตจุฬาฯ (ฝ่ายประถม) จำนวน 36 คน ในชั้นเรียนปกติ ซึ่งประกอบด้วยนักเรียนที่มีความสามารถในระดับเก่ง ปานกลาง และอ่อน

เหตุผลที่จำเป็นต้องให้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคปลาย ปีการศึกษา 2530 โรงเรียนสาธิตจุฬาฯ (ฝ่ายประถม) เป็นกลุ่มทดลองใช้เครื่องมือ เพราะเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถใกล้เคียงกับตัวอย่างประชากรมากที่สุด เนื่องจากเนื้อหาเรื่องเศษส่วน ในหลักสูตรชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนสาธิตจุฬาฯ (ฝ่ายประถม) เทียบเท่ากับเนื้อหาในหลักสูตรชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ของโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2.6 นำผลการทดสอบมาทำการวิเคราะห์รายข้อ เพื่อหาค่าระดับความยาก และค่าอำนาจจำแนก ข้อสอบที่ถือว่าอยู่ในเกณฑ์ที่จะนำไปใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้คือ ข้อสอบที่มีค่าระดับความยากอยู่ระหว่าง 0.2 - 0.8 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป

2.7 พิจารณาเลือกข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์ไว้ จำนวน 40 ข้อ ผลของการวิเคราะห์ ได้แบบทดสอบจริงที่ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์ โดยแบบทดสอบจริงนี้ มีค่าระดับความยากระหว่าง 0.21 - 0.79 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .25 - .83

2.8 หาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบ ผลของการวิเคราะห์ ได้ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบ 0.84

2.9 ความตรงของแบบทดสอบ เนื่องจากแบบทดสอบนี้สร้างขึ้นครอบคลุมเนื้อหา และจุดประสงค์ในหลักสูตรและแผนการสอน และได้ผ่านการพิจารณาจากคณาจารย์คณาณคณิศาสตร์ระดับประถมศึกษาแล้ว จึงถือว่ามีความตรงตามเนื้อหา

2.10 กำหนดคะแนนเกณฑ์ของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน หลังจากที่นักเรียนได้รับการสอนซ่อมจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้ว คะแนนเกณฑ์คือ ร้อยละ 60 (24 คะแนน จากทั้งหมด 40 คะแนน) เพราะจากการศึกษารวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ผ่านมา พบว่า ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนที่ไ้ระดับคะแนน 0 ห้าคะแนนได้โดยเฉลี่ยร้อยละ 50 และเมื่อใช้เทคโนโลยีเข้าช่วย จะทำให้ มีผลสัมฤทธิ์สูงขึ้นอีกร้อยละ 10

3. แบบสอบถามความคิดเห็น มีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

3.1 ศึกษาหลักเกณฑ์ในการสร้างแบบสอบถาม จากหนังสือเกี่ยวกับการวัดและประเมินผลต่าง ๆ

3.2 กำหนดรูปแบบของแบบสอบถาม เป็นแบบสอบถามปลายเปิดและแบบสอบถามปลายเปิดประกอบกัน แล้วสร้างแบบสอบถามจำนวน 2 ชุดควบกัน ใคแก่

ชุดที่ 1 แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ชุดที่ 2 แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้ปกครองนักเรียนเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. นำแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ไปทดสอบนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคปลาย ปีการศึกษา 2530 ของโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ทุกคน จำนวน 222 คน ซึ่งได้เรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วนมาแล้ว จากอาจารย์ผู้สอนในการเรียนปกติ ทดสอบในวันที่ 25 มกราคม พ.ศ. 2531 เวลา 8.30 น. ถึง 9.30 น. และนำกระดาษคำตอบมาตรวจให้คะแนนเพื่อคัดเลือกนักเรียนที่สอบได้ระดับคะแนน 0 ผลการคัดเลือกได้จำนวนนักเรียน 43 คน

2. ขอความร่วมมือกับโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ให้ช่วยออกจดหมายแจ้งกำหนดเวลาเรียนให้ผู้ปกครองของนักเรียนที่สอบได้ระดับคะแนน 0 ทราบ เกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน และถามความสมัครใจของนักเรียนที่สามารถเข้ารับการสอนซ่อมตั้งกล่าวได้ โดยมีกำหนดระยะเวลาเรียน 10 ครั้ง ใช้เวลาเรียนครั้งละ 1 ชั่วโมง คือตั้งแต่เวลา 16.00 น. ถึง 17.00 น. ซึ่งเป็นเวลาเรียนนอกชั้นเรียนปกติ คือหลังจากเลิกเรียนแล้วปรากฏว่า ได้จำนวนนักเรียนที่สมัครใจเป็นตัวอย่างประชากรทั้งหมดรวม 33 คน เป็นนักเรียนชาย 19 คน นักเรียนหญิง 14 คน และผู้วิจัยได้ออกจดหมายแจ้งกำหนดวันเวลาเรียนที่แน่นอน ให้นักเรียนและผู้ปกครองนักเรียนที่เป็นตัวอย่าง

ประชากรทราบในแต่ละครั้ง

3. คำเนินการสอนตัวอย่างประชากรทั้งหมด โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้นมาช่วยสอน ซึ่งได้เริ่มคำเนินการสอนในระหว่างวันที่ 8 กุมภาพันธ์ ถึงวันที่ 4 มีนาคม พ.ศ. 2531 รวมเวลา 10 ครั้ง โดยมีรายละเอียดดังนี้

ก่อนที่จะเริ่มคำเนินการสอนโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนขอมันั้น ผู้วิจัยได้ชี้แจงรายละเอียดต่าง ๆ รวมทั้งข้อตกลงเกี่ยวกับการใช้ให้นักเรียนเข้าใจดังต่อไปนี้

แนะนำอาจารย์ผู้สอน

แนะนำนักเรียน บอกจำนวนนักเรียนที่จะเรียนทั้งหมด ชื่อ ชั้น และห้องเรียน

วัตถุประสงค์ของการเรียนในครั้งนี้ เป็นการเรียนซ่อมโดยใช้วิธีการเรียนแบบใหม่ที่นักเรียนยังไม่เคยมาก่อน คือใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนซ่อม เพราะจากการที่นักเรียนได้ทดสอบเรื่องเศษส่วนมาแล้วทั้งหมด 40 ข้อ และนักเรียนสอบได้ต่ำกว่า 24 คะแนน ถือว่าไคระดับคะแนน 0 ซึ่งนักเรียนจะต้องศึกษาบทเรียนเรื่องเศษส่วนใหม่ และทำการทดสอบจนกว่าจะผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้

สถานที่เรียน ห้องไมโครคอมพิวเตอร์ ชั้น 3 อาคาร 5 ซึ่งนักเรียนจะต้องเดินทางมาที่ห้องเรียนเอง ตามวันเวลาที่นี้กำหนดไว้

เวลาเรียน ตั้งแต่เวลา 16.00 น. ถึง 17.00 น. เป็นเวลา 1 ชั่วโมงเท่านั้น เพราะเวลา 17.15 น. ทางโรงเรียนจะปิดอาคาร

วันที่เรียน จะมีจดหมายนัดวันเรียนในแต่ละครั้งล่วงหน้า เพื่อให้ นักเรียนและผู้ปกครองนักเรียนทราบทุกครั้ง

จำนวนเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ มี 16 เครื่อง ซึ่งจะให้ นักเรียนใช้ 1 เครื่อง ต่อนักเรียน 1 คน ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้แบ่งนักเรียนที่เป็นตัวอย่างประชากร จำนวน 33 คน ออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 16 - 17 คน เพื่อให้นักเรียนแต่ละคนจะได้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ได้ทั่วถึงกัน โดยกำหนดให้เรียนกลุ่มละวัน

วิธีการเรียน นักเรียนจะได้เรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยมี

เครื่องคอมพิวเตอร์สอนแทนครู ซึ่งจะมืบทเรียนแสดงออกมาทางจอภาพ มีคำถาม มีคำตอบให้นักเรียนเลือกตอบ มีคำสั่งเป็นตัวหนังสือให้นักเรียนอ่าน และทำตาม คำสั่งนั้น ๆ

ข้อตกลง ใช้เครื่องหมาย / แทนเครื่องหมาย ÷ เนื่องจากใน เครื่องคอมพิวเตอร์ไม่มีเครื่องหมาย ÷ แต่เครื่องหมาย / ก็คือเครื่องหมายหาร เช่น $12 / 3$ หมายถึง $12 \div 3$ และ $\frac{4}{6} / \frac{2}{2}$ หมายถึง $\frac{4}{6} \div \frac{2}{2}$

ดำเนินการสอนตัวอย่างประชากร โดยใช้เวลาทั้งหมด 10 ครั้ง ครั้งรายละเอียดต่อไปนี้

ครั้งที่ 1 ผู้วิจัยนำนักเรียนที่เป็นตัวอย่างประชากรทั้งหมด 33 คน มาพร้อมกันที่ห้องไมโครคอมพิวเตอร์ ชั้น 3 อาคาร 5 โดยแนะนำให้นักเรียนรู้จักห้องเรียน ซึ่งผู้วิจัยได้อธิบายให้นักเรียนรู้จักอุปกรณ์ต่าง ๆ ของ เครื่องคอมพิวเตอร์ เช่น จอภาพ แทนพิมพ์ ทัชสไตน์แผ่น diskett และแผ่น diskett นอกจากนั้นยังได้อธิบายวิธีการใช้เครื่อง ตั้งแต่การเปิดเครื่อง และการปิดเครื่อง ซึ่งให้นักเรียนทดลองเปิดและปิดเครื่องด้วยตนเอง 2 - 3 ครั้ง

วิธีเปิดเครื่อง

1. ใส่แผ่น diskett ในตู้ที่ 1 ปิดล็อกให้แน่น
2. เปิดจอภาพ โดยหมุนปุ่มบนไปทางขวา
3. เปิดตู้ โดยกดปุ่มให้ไฟติด
4. เปิดแทนพิมพ์ โดยกดปุ่มคานหลัง

วิธีปิดเครื่อง

1. ถึงแผ่น diskett ออก
2. ปิดแทนพิมพ์ โดยกดปุ่มคานหลัง
3. ปิดตู้ โดยกดปุ่มให้ไฟดับ
4. ปิดจอภาพ โดยหมุนปุ่มบนไปทางซ้าย

หลังจากเลิกเรียนแล้วนักเรียนจะต้องดูแลความเรียบร้อย เก็บอุปกรณ์ให้อยู่ประจำที่ เก็บเก้าอี้ และนำแผ่น diskett มาคืนอาจารย์ ทุกครั้งก่อนออกจากห้องเรียน

ครั้งที่ 2 เริ่มศึกษบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เรื่อง

ความหมาย การเขียน การอ่านเศษส่วน โดยนักเรียนส่วนใหญ่ใช้เวลาศึกษ
บทเรียนประมาณ 45 นาที

ครั้งที่ 3 ศึกษาบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เรื่อง ชนิดของ
เศษส่วน โดยนักเรียนส่วนใหญ่ใช้เวลาศึกษบทเรียนประมาณ 40 นาที

ครั้งที่ 4 ศึกษาบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เรื่อง เศษส่วนที่
มีค่าเท่ากัน โดยนักเรียนส่วนใหญ่ใช้เวลาศึกษบทเรียนประมาณ 30 นาที

ครั้งที่ 5 ศึกษาบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เรื่อง การเปรียบเทียบ
เศษส่วน โดยนักเรียนส่วนใหญ่ใช้เวลาศึกษบทเรียนประมาณ 30 นาที

ครั้งที่ 6 ศึกษาบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เรื่อง การบวก
และการลบเศษส่วน โดยนักเรียนส่วนใหญ่ใช้เวลาศึกษบทเรียนประมาณ 50 นาที

ครั้งที่ 7 ศึกษาบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เรื่อง การคูณ
เศษส่วน โดยนักเรียนส่วนใหญ่ใช้เวลาศึกษบทเรียนประมาณ 40 นาที

ครั้งที่ 8 ศึกษาบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เรื่อง การหาร
เศษส่วน โดยนักเรียนส่วนใหญ่ใช้เวลาศึกษบทเรียนประมาณ 35 นาที

ครั้งที่ 9 ทดสอบนักเรียนด้วยแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
เรื่องเศษส่วน ชุดเก็บ ทดสอบในวันที่ 4 มีนาคม 2531 เวลา 16.00 - 17.00น.

ครั้งที่ 10 ให้นักเรียนตอบแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้
คอมพิวเตอร์ช่วยสอนซ่อม และนำแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้ปกครองเกี่ยวกับ
การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนซ่อมไปให้ผู้ปกครองตอบที่บ้าน และให้นำกลับมาคืนครู
โดยนักเรียนตอบแบบสอบถามในวันที่ 7 มีนาคม 2531

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หากำมีชนิดและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน

2. เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
คณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน กับเกณฑ์การประเมินผลสัมฤทธิ์ โดยการทดสอบค่าที่
(t - test)

3. วิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียนและผู้ปกครองนักเรียนที่มีต่อ
การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนซ่อม โดยการหาค่าร้อยละ ประกอบด้วยความเรียง

4. วิเคราะห์ข้อมูลที่ผู้วิจัยเก็บรวบรวมเพิ่มเติมในค่านความสนใจ
ของตัวอย่างประชากรที่มีต่อการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนซ่อม ตลอดจนปัญหาต่างๆ
ที่เกิดขึ้นระหว่างทดลอง อันเป็นอุปสรรคต่อการสอนในครั้งนี้ แล้วเสนอผลเป็น
ความเรียง



บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลที่น่ามาวิเคราะห์ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นคะแนนที่ได้จากการทดสอบ โดยใช้แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การวิเคราะห์ข้อมูลทำเพื่อทดสอบสมมุติฐาน และทดสอบวัตถุประสงค์ดังนี้

สมมุติฐานของการวิจัย

การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องเศษส่วน ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ

2. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนและครูปกครองนักเรียนเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่จะแสดงต่อไปนี้ แบ่งเป็น 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้านความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลค่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน

ผลการวิเคราะห์ที่แสดงในตารางที่ 1-4 เป็นการทดสอบสมมุติฐานที่ว่า การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง เศษส่วน ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบผลต่างของคะแนนจากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

ลำดับที่	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ผลต่าง (d)	ผลต่าง ² (d ²)
1	23	32	9	81
2	23	31	8	64
3	23	30	7	49
4	23	28	5	25
5	23	27	4	16
6	22	32	10	100
7	22	32	10	100
8	22	32	10	100
9	22	28	6	36
10	22	27	5	25
11	21	32	11	121
12	21	27	6	36
13	21	27	6	36
14	20	35	15	225
15	20	35	15	225
16	20	32	12	144

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ลำดับที่	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ผลต่าง (d)	ผลต่าง ² (d ²)
17	20	30	10	100
18	19	30	11	121
19	18	32	14	196
20	18	27	9	81
21	18	26	8	64
22	17	37	20	400
23	17	30	13	169
24	17	27	10	100
25	17	25	8	64
26	16	34	18	324
27	16	28	12	144
28	16	28	12	144
29	16	27	11	121
30	16	26	10	100
31	15	29	14	196
32	13	26	13	169
33	11	26	15	225
รวม	Pre - 628	Post - 975	$\Sigma d = 347$	$\Sigma d^2 = 4101$

จากตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียน นักเรียนไคคะแนนสูงสุด 23 คะแนน ต่ำสุด 11 คะแนน โดยเฉลี่ย 19 คะแนน และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนซ่อมควยโปรแกรม คอมพิวเตอร์ นักเรียนไคคะแนนสูงสุด 37 คะแนน ต่ำสุด 25 คะแนน โดยเฉลี่ย 29 คะแนน

ตารางที่ 2 จำนวนนักเรียน คะแนนเต็ม ค่ามัธยฐานเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบน
มาตรฐาน และคะแนนเกณฑ์ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน
ซ่อมควยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เพศ	จำนวน	คะแนนเต็ม	\bar{x}	S.D.	เกณฑ์
นักเรียนชาย	19	40	18.95	2.9105	24
นักเรียนหญิง	14	40	19.14	3.3776	24
นักเรียนทั้งหมด	33	40	19.03	3.118	24

จากตารางที่ 2 แสดงว่าจากคะแนนเต็ม 40 คะแนน โดยเฉลี่ยแล้ว
นักเรียนทั้งหมดมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนเรียนควยคอมพิวเตอร์
ช่วยสอนซ่อมเท่ากับ 19.03 นักเรียนชายเท่ากับ 18.95 และนักเรียนหญิง
เท่ากับ 19.14

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียน
 ซ้อมควยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กับเกณฑ์การประเมินผลสัมฤทธิ์

เพศ	จำนวน	คะแนนเต็ม	\bar{x}	S.D.	เกณฑ์	t
นักเรียนชาย	19	40	29.26	3.0046	24	7.6307*
นักเรียนหญิง	14	40	29.36	3.1307	24	6.4061*
นักเรียนทั้งหมด	33	40	29.55	3.046	24	10.46*

* $p > .01$

จากตารางที่ 3 ค่าที่ (t) ของนักเรียนทั้งหมดที่ได้จากการคำนวณ มีค่ามากกว่าค่าที่ (t) ในตาราง (10.46 > 2.457) แสดงว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียนซ้อมควยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าเกณฑ์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ ส่วนค่าที่ของนักเรียนชายที่ได้จากการคำนวณมีค่ามากกว่าค่าที่ในตาราง (7.6307 > 2.457) แสดงว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียนซ้อมควยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของนักเรียนชายสูงกว่าเกณฑ์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และค่าที่ของนักเรียนหญิงที่ได้จากการคำนวณ มีค่ามากกว่าค่าที่ในตาราง (6.4061 > 2.457) แสดงว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียนซ้อมควยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าเกณฑ์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้านความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์
ช่วยสอนซ่อม

ผู้วิจัยได้แจกแบบสอบถามความคิดเห็นให้แก่นักเรียนและผู้ปกครอง
นักเรียน จำนวน 33 ราย ได้รับกลับคืนมาจำนวน 30 ราย คิดเป็นร้อยละ
90.91 ผลการวิเคราะห์ทั้งหมดแสดงไว้ในตารางที่ 5-6

ตารางที่ 5 จำนวนและร้อยละของนักเรียนจำแนกตามความคิดเห็นที่มีต่อการใช้
คอมพิวเตอร์ช่วยสอนซ่อม

ความคิดเห็น	นักเรียนที่แสดงความคิดเห็น	
	จำนวน	ร้อยละ
1. ประสบการณ์ที่มีต่อการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์		
เคย	13	43.33
ไม่เคย	17	56.67
รวม	30	100.00
2. ความสนใจต่อการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์		
มาก	20	66.67
ปานกลาง	10	33.33
น้อย	-	-
ไม่สนใจ	-	-
รวม	30	100.00
3. ความชัดเจนของตัวหนังสือและรูปภาพที่ แสดงบนจอ		
มาก	7	23.33
ปานกลาง	19	63.33
น้อย	3	10.00
ไม่ชัดเจน	1	3.33
รวม	30	100.00

ตารางที่ 5 (ต่อ)

ความคิดเห็น	นักเรียนที่แสดงความคิดเห็น	
	จำนวน	ร้อยละ
4. ความสามารถในการทำความเข้าใจต่อ บทเรียน		
มาก	16	53.33
ปานกลาง	13	43.33
น้อย	1	3.33
ไม่เข้าใจ	-	-
รวม	30	100.00
5. ความรู้สึกที่มีต่อการเรียนจากคอมพิวเตอร์ และจากครู		
ต่างกัน	23	76.67
ไม่ต่างกัน	7	23.33
รวม	30	100.00
6. ความรู้สึกขณะที่เรียน		
สนุก	25	83.33
เฉย ๆ	3	10.00
เบื่อ	1	3.33
อื่น ๆ	1	3.33
รวม	30	100.00
7. ความรู้สึกที่มีต่อคำอธิบายในบทเรียน		
ยาก	1	3.33
ปานกลาง	17	56.67
ง่าย	12	40.00
รวม	30	100.00

ตารางที่ 5. (ต่อ)

ความคิดเห็น	นักเรียนที่แสดงความคิดเห็น	
	จำนวน	ร้อยละ
8. ใช้เวลาในการทำความเข้าใจขอบทเรียน		
มาก	3	10.00
ปานกลาง	18	60.00
น้อย	9	30.00
รวม	30	100.00
9. จำนวนคำถามที่เรียนจากคอมพิวเตอร์		
มาก	3	10.00
ปานกลาง	17	56.67
น้อย	10	33.33
รวม	30	100.00
10. ประโยชน์ที่คิดว่าได้รับ		
มี	27	90.00
ไม่มี	3	10.00
รวม	30	100.00
11. ความต้องการให้มีการเรียนในลักษณะนี้		
ต้องการ	27	90.00
ไม่ต้องการ	2	6.67
(ไม่ตอบ)	1	3.33
รวม	30	100.00
12. เวลาที่เหมาะสมในการเรียน		
ก่อนเชาก่อนเชาเรียน	1	3.33
ชั่วโมงเรียนปกติ	4	13.33
ตอนพักกลางวัน	-	-

ตารางที่ 5 (ต่อ)

ความคิดเห็น	นักเรียนที่แสดงความคิดเห็น	
	จำนวน	ร้อยละ
ตอนเย็นหลังเลิกเรียน	16	53.33
วันเสาร์หรือวันอาทิตย์	8	26.67
(ไม่ตอบ)	1	3.33
รวม	30	100.00

จากตารางที่ 5 แสดงว่า นักเรียนส่วนใหญ่ไม่เคยมีประสบการณ์ในการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มาก่อน คิดเป็นร้อยละ 56.67 นักเรียนส่วนมากให้ความสนใจต่อการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ครั้งนี้มาก คิดเป็นร้อยละ 66.67 นักเรียนส่วนใหญ่เห็นว่าตัวหนังสือและรูปภาพที่แสดงบนจอมีความชัดเจนปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 63.33 การเรียนจากคอมพิวเตอร์ทำให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนที่ขึ้นมาก คิดเป็นร้อยละ 53.33 นักเรียนส่วนมากเห็นว่าการเรียนจากคอมพิวเตอร์ต่างจากการเรียนที่ใดจากครู คิดเป็นร้อยละ 76.67 เมื่อได้เรียนจากคอมพิวเตอร์แล้ว นักเรียนส่วนใหญ่รู้สึกสนุก คิดเป็นร้อยละ 83.33 นักเรียนส่วนใหญ่เห็นว่าค่าอธิบายในบทเรียนจากคอมพิวเตอร์อยู่ในระดับปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 56.67 นักเรียนส่วนใหญ่ใช้เวลาในการทำความเข้าใจบทเรียนในระดับปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 60.00 นักเรียนส่วนมากเห็นว่าคำถามที่เรียนจากคอมพิวเตอร์มีจำนวนปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 56.67 นักเรียนส่วนมากเห็นว่าการเรียนจากคอมพิวเตอร์มีประโยชน์ต่อการเรียนในเรื่องต่างๆ คิดเป็นร้อยละ 90.00 นักเรียนส่วนใหญ่ต้องการให้ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนพร้อมกับเรื่องอื่นๆ ในวิชาคณิตศาสตร์ คิดเป็นร้อยละ 90.00 และถ้าโรงเรียนจัดให้มีการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนซ่อม นักเรียนส่วนใหญ่เห็นว่าเวลาที่เหมาะสมคือ ตอนเย็นหลังเลิกเรียน คิดเป็นร้อยละ 53.33

ความคิดเห็นของนักเรียนที่ได้เพิ่มเติมจากคำถามปลายเปิดมีดังนี้
 ในกลุ่มของนักเรียนที่เคยมีประสบการณ์ในการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์
 ให้เหตุผลว่า เคยใช้ที่บ้าน โรงเรียน ทางสรรพสินค้า และที่ทำงานผูกครอง
 โดยใช้เวลาเล่นเกม นักเรียนส่วนใหญ่เห็นว่าการเรียนจากคอมพิวเตอร์ต่างจากการ
 เรียนที่ได้จากครู โดยให้เหตุผลว่า เพราะต้องใช้เครื่อง โลกเครื่อง ค่า
 อธิบายละเอียดกว่า มีภาพมาก ทำให้บทเรียนเข้าใจง่ายขึ้น ใช้เวลาเรียน
 น้อย สามารถใช้เครื่องตรวจคำตอบได้ การสอนจากครูนั่นครูนี้อาจเร็ว จำนวน
 นักเรียนมากแล้ว เพื่อนชวนคุย และไม่กล้าถามครู ส่วนนักเรียนที่เห็นว่าการเรียน
 จากคอมพิวเตอร์ไม่ต่างจากการเรียนที่ได้จากครู โดยให้เหตุผลว่า เพราะการ
 สอนคล้ายๆกัน โลกความรู้เหมือนกัน เวลาฝึกก็มีการอธิบาย นักเรียนส่วนใหญ่ที่
 เรียนจากคอมพิวเตอร์แล้วรู้สึกสนุก โดยให้เหตุผลว่า เพราะได้คิด ได้ตอบ
 คำถาม โลกความรู้เพิ่มเติมมาก ส่วนนักเรียนที่รู้สึกเบื่อ ได้ให้เหตุผลว่า เพราะ
 ได้เล่นมามากแล้วจากที่บ้าน นักเรียนส่วนใหญ่เห็นว่าการเรียนครั้งนี้มีประโยชน์
 ต่อการเรียนในเรื่องต่อไป โดยให้เหตุผลว่า เพราะสนุก โลกความรู้เพิ่มเติม
 มากขึ้น สามารถนำความรู้ที่ได้ไปช่วยในการสอบครั้งต่อไปได้ สะดวกในการสอน
 ทำให้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เป็น เรียนแล้วจำได้ดีกว่าเดิม เข้าใจง่ายขึ้น ทำให้
 รู้ศัพท์ภาษาอังกฤษบางคำ เช่น คำที่มีอยู่บนแป้นพิมพ์ของเครื่องคอมพิวเตอร์
 ส่วนนักเรียนที่เห็นว่าการเรียนครั้งนี้ไม่มีประโยชน์ ได้ให้เหตุผลว่า เพราะเรียน
 แต่เรื่องเศษส่วนเพียงเรื่องเดียว ไม่ได้เรียนเรื่องอื่น นักเรียนส่วนใหญ่ต้องการ
 ให้มีการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับเรื่องอื่นๆในวิชาคณิตศาสตร์ โดยให้เหตุผลว่า
 เพราะเรียนแล้วสนุกก็ โลกความรู้ ทำให้เข้าใจง่ายขึ้น เรียนรู้ง่าย รวดเร็วก็
 สะดวกกว่าครูปกติ ไม่ต้องเขียน ไม่ต้องมานั่งสอบ และจะใช้เครื่องอีก
 ส่วนนักเรียนที่ไม่ต้องการให้มีการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชอบกับเรื่องอื่นๆ
 ในวิชาคณิตศาสตร์ ได้ให้เหตุผลว่า เพราะซีเก็จเรียน คำถามง่าย

ตารางที่ 6 จำนวนและร้อยละของผู้ปกครองนักเรียนจำแนกตามความคิดเห็น
ที่มีต่อการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ความคิดเห็น	ผู้ปกครองที่แสดงความคิดเห็น	
	จำนวน	ร้อยละ
1. ประโยชน์ที่นักเรียนของคนได้รับจาก การเรียน		
มาก	20	66.67
ปานกลาง	9	30.00
น้อย	1	3.33
ไม่มีประโยชน์	-	-
รวม	30	100.00
2. การแสดงพฤติกรรมของนักเรียน ก่อนเรียน		
อยากเข้าร่วม	26	86.67
เฉยๆ	3	10.00
ไม่อยากเข้าร่วม	-	-
อื่นๆ	1	3.33
รวม	30	100.00
3. การแสดงพฤติกรรมของนักเรียน หลังเรียน		
สนใจมาก	14	46.67
สนใจปานกลาง	13	43.33
เฉยๆ	3	10.00
สนใจน้อย	-	-
ไม่สนใจ	-	-
รวม	30	100.00

ตารางที่ 6 (ต่อ)

ความึกเห็น	ผู้ปกครองที่แสดงความึกเห็น	
	จำนวน	ร้อยละ
4. ความสามารถในการทำความเข้าใจ		
ตอบเรียน		
มาก	11	36.67
ปานกลาง	17	56.67
น้อย	2	6.66
ไม่เข้าใจ	—	—
รวม	30	100.00
5. ทศนคติของนักเรียนที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์		
หลังจากไ้รวมกิจกรรม		
มี	24	80.00
ไม่มี	6	20.00
รวม	30	100.00
6. ความรู้สึกที่มีต่อการเรียนโดยใช้		
คอมพิวเตอร์ช่วยสอน		
เห็นควย	27	90.00
ไม่เห็นควย	1	3.33
(ไม่ตอบ)	1	3.33
รวม	30	100.00
7. ความรู้สึกที่มีต่อการเรียนนอกเวลา		
เรียนปกติ		
เห็นควย	28	93.33
ไม่เห็นควย	—	—
(ไม่ตอบ)	2	6.67
รวม	30	100.00

ตารางที่ 6 (ต่อ)

ความคิดเห็น	ผู้ปกครองที่แสดงความคิดเห็น	
	จำนวน	ร้อยละ
8. ความรู้สึกที่มีต่อการสนับสนุนของโรงเรียนในการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน		
มาก	25	83.33
ปานกลาง	5	16.67
น้อย	-	-
ไม่ควรสนับสนุน	-	-
รวม	30	100.00
9. ระยะเวลาที่เหมาะสมที่สุดในการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนรวม		
ตอนเช้าก่อนเข้าเรียน	2	6.67
ชั่วโมงเรียนปกติ	3	10.00
ตอนพักกลางวัน	-	-
ตอนเย็นหลังเลิกเรียน	22	73.33
วันเสาร์หรือวันอาทิตย์	3	10.00
รวม	30	100.00

จากตารางที่ 6 แสดงว่าผู้ปกครองนักเรียนส่วนใหญ่คิดว่านักเรียนของตนได้รับประโยชน์จากการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนรวมมาก คิดเป็นร้อยละ 66.67 ก่อนเรียนจากคอมพิวเตอร์นักเรียนแสดงพฤติกรรมอยากเข้าร่วมกิจกรรม คิดเป็นร้อยละ 86.67 และหลังจากเรียนแล้วนักเรียนแสดงพฤติกรรมสนใจมาก คิดเป็นร้อยละ 46.67 ผู้ปกครองส่วนใหญ่เห็นว่านักเรียนมีความเข้าใจในบทเรียนมากขึ้นในระดับปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 56.67 ผู้ปกครองส่วนมากเห็นว่านักเรียนมี

ทัศนคติที่ดีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ คิดเป็นร้อยละ 80.00 ผู้ปกครองส่วนมาก เห็นควยที่มีการนำคอมพิวเตอร์มาช่วยสอนขอมให้แก่นักเรียนในครั้งนี้ คิดเป็นร้อยละ 90.00 และเห็นควยด้ยการเรียนในครั้งนี้ว่าไม่เป็นการเสียเวลาเพราะเรียนนอกเวลา คิดเป็นร้อยละ 93.33 และเวลาที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนขอมให้แก่นักเรียนคือ คอนเ็นหลังเลิกเรียน คิดเป็นร้อยละ 73.33 ผู้ปกครองส่วนมากเห็นว่าโรงเรียนควรสนับสนุนการเรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนขอมในระดับมาก คิดเป็นร้อยละ 83.33

ความคิดเห็นของผู้ปกครองนักเรียนที่ได้เพิ่มเติมจากคำถามปลายเปิด มีดังนี้

ในค่านความคิดเห็นอื่นๆเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนขอม ผู้ปกครองส่วนใหญ่คิดว่านักเรียนของคนใดรับประโยชน์จากการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนขอมมาก โดยให้เหตุผลว่า เป็นการเรียนที่แปลกใหม่ที่เด็กไม่เคยเรียนมาก่อน สร้างความกระตือรือร้นแก่เด็กให้ใ้ได้รับความรู้เพิ่มเติม มีความเข้าใจ สนใจ และตั้งใจเรียนคณิตศาสตร์มากขึ้น กระเนนก็ขึ้น เป็นการช่วยฝึกสมองเด็ก สามารถทบทวนวิธีทำควยตนเอง ส่วนผู้ปกครองที่คิดว่านักเรียนใ้รับประโยชน์น้อย โดยให้เหตุผลว่าเพราะเด็กยังเล็กอยู่ ผู้ปกครองส่วนมากเห็นว่าหลังจากเรียนควยคอมพิวเตอร์แล้ว นักเรียนแสดงพฤติกรรมสนใจมาก โดยให้เหตุผลว่า เพราะนักเรียนภูมิใจที่ใ้เรียนจากคอมพิวเตอร์ เรียนแล้วสนุกมาก ไ้คความรู้ สามารถคำนวณไ้มากกว่าเกม ทำให้ชอบตัวเลข ชอบคำถาม ชอบวิชาคณิตศาสตร์มากขึ้น สังกเกตจากการพูดคุยใ้หลัง และมีการทบทวนอ่านหนังสือเรียนทุกวัน ผู้ปกครองส่วนมากคิดว่าหลังจากเรียนควยคอมพิวเตอร์แล้วนักเรียนมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ โดยให้เหตุผลว่าเพราะแต่เดิมนักเรียนไม่ชอบวิชาคณิตศาสตร์ เบื่อมาก เมื่อใ้เรียนจากคอมพิวเตอร์ นักเรียนอยากเรียน ทาทางสนุกสนานกับการเรียนแบบนี้ มีความเชื่อมั่นมากขึ้น สนใจและอยากตอบคำถาม ส่วนผู้ปกครองที่เห็นว่านักเรียนไม่มีทัศนคติที่ดีก่อวิชาใ้ใ้ให้เหตุผลว่า เพราะนักเรียนยังเรียนน้อยมาก และในความรู้สึคของใ้เก้นั้นไม่อยากเรียน ผู้ปกครองส่วนใหญ่เห็นควยที่มีการนำคอมพิวเตอร์มาช่วยสอนขอมใ้แก่นักเรียนในครั้งนี้ โดยให้เหตุผลว่า เพราะนักเรียนจะไ้คความรู้เพิ่มเติม เข้าใจ

บทเรียนที่ขึ้นไม่เมื่อต้องการเรียน คอมพิวเตอร์เป็นวิทยาการแบบใหม่ ในอนาคตนักเรียนจะคงเรียนรู้และใช้ให้เกิดประโยชน์ การเรียนจากคอมพิวเตอร์เป็นวิธีการแปลกใหม่สำหรับนักเรียน ทำให้เกิดความสนใจ ประทับใจ เราใจการเรียนของนักเรียน ผู้ปกครองส่วนมากคิดว่าโรงเรียนควรสนับสนุนการเรียนการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์มาก เพราะช่วยเราความสนใจศึกษา สร้างความตั้งใจเพิ่มขึ้น ทำให้เข้าใจง่ายขึ้น คอมพิวเตอร์เป็นที่สนใจของนักเรียนอยู่แล้ว เมื่อได้เรียนแล้วนักเรียนจะมีความรู้เกี่ยวกับการใช้เครื่อง ในอนาคตมีประโยชน์แก่นักเรียนมาก ผู้ปกครองส่วนใหญ่เห็นควยที่มีการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนซ่อมแก่นักเรียนนอกเวลาเรียนปกติ ไม่ทำให้เสียเวลา เพราะเป็นการเสริมความรู้ให้แก่เด็กเรียน โดยใช้เวลาหลังเลิกเรียนให้เป็นประโยชน์ เป็นการแก้ไขปัญหาคารเรียนเนื่องจากเป็นการสอนซ่อมที่เด็กสนใจ เราใจการเรียน และเป็นวิทยาการสมัยใหม่ นอกจากนี้ผู้ปกครองนักเรียนมีข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซักนี้คือการเปลี่ยนแนวการเรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทำให้นักเรียนสนใจ ตั้งใจอยากเรียน เกิดความสนุก ทำให้รู้สึก่ววิชาที่เรียนมีอะไรใหม่ๆ และนักเรียนวัยนี้ชอบความแปลกใหม่ ความสนุกทำให้นักเรียนรู้สึก่ววิชาที่เรียนง่ายขึ้น ควรจัดให้มีชั่วโมงเรียนหลายๆ เพิ่มการสอนซ่อมกับวิชาอื่นๆ และอยากให้ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในทุกวิชาเพราะเป็นประโยชน์ช่วยให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนดียิ่งขึ้น