



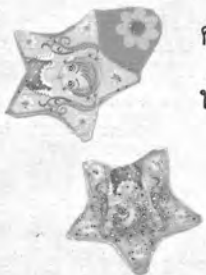
บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การเรียนการสอนในโรงเรียนประถมศึกษาส่วนใหญ่จะจัดชั้นเรียนโดยให้นักเรียนเรียนคละกันทั้งเก่งและอ่อน การเรียนการสอนในกลุ่มวิชาทักษะ เช่น คณิตศาสตร์ ถ้าครูสอนเร็วนักเรียนที่เรียนอ่อนก็ตามไม่ทัน ถ้าครูสอนช้าอธิบายช้ามาก ๆ นักเรียนที่เรียนเก่งก็จะเบื่อหน่าย ครูจึงจำเป็นต้องสอนในอัตราปานกลาง เพื่อให้นักเรียนส่วนใหญ่เข้าใจ ผลก็คือ อาจจะมีนักเรียนส่วนหนึ่งที่ไม่เข้าใจบทเรียนเรื่องนั้นได้ (อาพอล สงวนศิริธรรม 2528 : 118) ประกอบกับการที่นักเรียนแต่ละคนมีความแตกต่างกันในด้านสติปัญญา ความถนัดทางธรรมชาติ และด้านบุคลิกภาพ (ชม ภูมิภาค 2516 : 13) ก่อให้เกิดปัญหาแก่ครูในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในห้องเรียน เพราะครูยังใช้วิธีสอนอย่างเดียวกันและใช้เวลาเท่ากันกับนักเรียนทุกคน จึงเป็นการยากที่จะให้นักเรียนทุกคนบรรลุจุดประสงค์ได้

หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 ได้จัดวิชาคณิตศาสตร์ไว้ในกลุ่มทักษะที่เป็นเครื่องมือการเรียนรู้ และเป็นพื้นฐานในการศึกษาชั้นต่อไป โดยมีจุดมุ่งหมายที่จะให้ผู้เรียนนำความรู้ไปใช้ให้เป็นประโยชน์ในชีวิตประจำวัน (กรมวิชาการ 2525 : 44) คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญวิชาหนึ่ง แต่ครูประถมศึกษาที่มักพบปัญหาเด็กเรียนอ่อนคณิตศาสตร์ เป็นเหตุให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในเกณฑ์ต่ำ (เกษม สิริสัมพันธ์ 2525 : 17) เพื่อเป็นการแก้ไขปัญหาดังกล่าว ครูคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องมีวิธีการช่วยเหลือนักเรียนที่เรียนอ่อน เพื่อให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์สูงขึ้น ดังนั้นการสอนคณิตศาสตร์เพื่อให้บรรลุผลอย่างแท้จริงแก่นักเรียน ครูสอนมีบทบาทสำคัญอย่างยิ่ง นอกจากจะต้องมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาที่สอนแล้ว ยังต้องมีความเข้าใจเกี่ยวกับตัวนักเรียนว่า มีความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์มากน้อยเพียงใดมีปัญหาข้อใดของ



ต่างๆที่จำเป็นต้องจัดการสอนซ่อมหรือไม่ เพื่อครูจะได้ปรับปรุงแก้ไขวิธีการสอน
 ของคนใหม่มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น นอกจากนี้ครูยังมีบทบาทในการจัดกิจกรรมการเรียน
 การสอน เพื่อให้บรรลุผลตามหลักสูตรกำหนดจุดประสงค์ไว้ จุดประสงค์ใดที่
 ประเมินแล้วยังไม่บรรลุก็เป็นหน้าที่ของครูสอนที่จะต้องหาวิธีการช่วยเหลือ และ
 แก้ไขข้อบกพร่องทางการเรียนของนักเรียน วิธีการนี้เรียกว่า การสอนซ่อมเสริม
 การสอนซ่อมเสริมมีจุดมุ่งหมายเพื่อช่วยเหลือให้เด็กได้พัฒนาความ
 สามารถในการเรียนรู้ ดังนั้นการสอนซ่อมเสริมจึงประมวลเอาทั้งการแก้ไขข้อ
 บกพร่อง ตลอดจนการสอนเพื่อเสริมสมรรถภาพของเด็กด้วย การสอนซ่อมเสริมนี้
 สามารถจำแนกได้เป็น 4 ประเภทคือ สอนเพื่อแก้ไข สอนซ่อม สอนโดยปรับระดับ
 และสอนเร่ง สำหรับการสอนซ่อมนั้น ศรียา และประภัสร์ นิยมธรรม (2525: 27)
 ได้กล่าวว่า การสอนซ่อม เป็นบริการที่แยกจากชั้นเรียนปกติ เป็นการสอนเพื่อช่วย
 แก้ไขข้อบกพร่องของเด็กที่ต้องการความช่วยเหลือเป็นพิเศษจากครู การสอนแบบนี้
 จึงมักทำเป็นรายบุคคลหรือกลุ่มย่อย เช่น กลุ่มที่มีปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นคน
 และเด็กที่เข้ารับการสอนซ่อมก็คือ เด็กที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่าที่ควร
 วิธีการที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการสอนซ่อมนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ต่ำทางการเรียนนั้น
 ไม่อาจจะบอกได้ว่า วิธีใดเป็นวิธีที่ดีที่สุด และในบางครั้งสภาพการเรียนการสอนจริง
 การสอนซ่อมอาจทำได้ยาก เพราะมีปัญหาเรื่องจำนวนชั่วโมงสอนของครูมีมาก
 จำนวนนักเรียนที่รับผิดชอบก็มาก ครูจึงไม่มีเวลา นอกจากนี้ครูยังขาดอุปกรณ์ที่
 เหมาะสม การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนไม่มีความแปลกใหม่ จึงทำให้นักเรียน
 เบื่อหน่าย ไม่สนใจเรียน ดังนั้นครูจึงควรนำความรู้ทางเทคโนโลยีเข้ามาช่วยใน
 การจัดการเรียนการสอนอันได้แก่แนวคิดกรรมและสื่อการสอน สื่อการสอนที่ได้นำมา
 ประยุกต์ใช้มีหลายชนิด เช่น วิทยุ โทรทัศน์ ภาพยนต์ ฟิล์มสตริป บทเรียน-
 โปรแกรม เป็นต้น

ในปัจจุบันนี้คอมพิวเตอร์เป็นเทคโนโลยีที่ก้าวเข้ามามีบทบาทในวงการ
 การศึกษา ซึ่งก็ได้มีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในโรงเรียน เพื่อประโยชน์ในงานด้าน
 ต่างๆ ที่เป็นเช่นนี้เพราะ เครื่องคอมพิวเตอร์มีขนาดเล็กลง และมีประสิทธิภาพสูง
 ราคาถูกลงมาพอสมควร พอที่หน่วยงานทางการศึกษาจะสนับสนุนในเรื่องนี้ได้

(ถวัลย์ มาศจรัส 2528 : 19) เมื่อก่อนการใช้บทเรียนแบบโปรแกรมหรือ
บทเรียนสำเร็จรูป เป็นวิธีการที่ดีวิธีหนึ่ง เพราะนักเรียนสามารถเรียนไต่ควย
ตนเองไม่ต้องรอคนสอนและไม่ดวงคนเก่ง แต่ก็ยังมีข้อบกพร่องในบางเรื่อง เช่น
มีรูปร่างเหมือนตำราเรียนที่นักเรียนคุ้นเคย ทำให้ไม่เร้าใจนักเรียน และถ้า
นักเรียนไม่ซื่อสัตย์อาจเปิดดูเฉลยคำตอบก่อน ทำให้การใช้บทเรียนแบบโปรแกรม
ไม่ไต่ผลเท่าที่ควร (อ่าพล สงวนศิริธรรม 2528 : 36) ถ้าเรานำบทเรียนแบบ
โปรแกรมมาสร้างในไมโครคอมพิวเตอร์ แล้วนำไปใช้สอนซ่อมนักเรียนที่มีผล
สัมฤทธิ์ต่ำทางการเรียน น่าจะเป็นวิธีที่ดีวิธีหนึ่งดังที่ อ่าพล สงวนศิริธรรม
(2528 : 118-119) ได้ให้เหตุผลเกี่ยวกับการสร้างบทเรียนโปรแกรมด้วย
ไมโครคอมพิวเตอร์ และนำไปใช้ในชั่วโมงสอนซ่อมว่า

1. เป็นสื่อการสอนชนิดใหม่ที่นักเรียนสามารถเรียนไต่ควยตนเอง
เป็นอิสระต่อคนอื่น โดยอาศัยคำแนะนำจากครูเพียงเล็กน้อยเท่านั้น
2. การแสดงเนื้อหาบทเรียนทำไต่น่าสนใจกว่า การสร้างภาพประกอบ
สามารถทำไต่ซำๆ ทำให้รู้สึกว่ามีไต่เคลื่อนไหว อาจมีเสียง
ประกอบเร้าให้เกิดความรู้สึกไต่มากกว่า
3. นักเรียนต้องตอบคำถามด้วยตนเอง ไม่สามารถดูคำตอบล่วงหน้าไต่
ทำให้ป้องกันความซื่อสัตย์ต่อตนเองไต่
4. ถ้าตอบคำถามถูกจะไต่รับคำชมเชยทุกครั้ง ด้วยวิธีการต่างๆกันทั้ง
ภาพและเสียง หรือถ้าตอบผิดจะมีข้อความไต่กำลังใจ ให้เกิดความรู้สึก
มานะ เพื่อแก้ไต่ใหม่ไต่ครั้ง
5. การใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ นักเรียนคิดว่าเขากำลังเล่น แต่ครู
รู้ไต่ว่าเขากำลังเรียน
6. ไมโครคอมพิวเตอร์ไม่เคยบ่น หรือว่ากล่าวไต่ก่อก่อนด้วยถ้อยคำที่
อาจทำให้ไต่เรียนท้อถอย หรือหมกกำลังใจ เมื่อไต่เรียนตอบ
คำถามผิดหลายครั้ง อาจแสดงเนื้อหาบทเรียนไต่ใหม่ให้ไต่ศึกษาไต่ครั้ง
แล้วจึงกลับมาทำแบบฝึกหัดไต่ใหม่

นอกจากนี้ อุทุมพร จามรมานและคณะ (2528-2530) ได้กล่าวไว้ใน
รายงานผลการวิจัยว่า คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ไต่เหมาะสมจะไต่สอนโดยคอมพิวเตอร์

ช่วยสอน เนื่องจากเนื้อหาวิชามีความต่อเนื่องและสามารถฝึกหัดตามลำดับขั้นตอน นอกจากนั้นเนื้อหายังช่วยส่งเสริมการคิดเชิงเหตุผล และพัฒนาการด้านสติปัญญา การศึกษาวิชานี้ ถ้าได้มีการวางพื้นฐานที่ดีตั้งแต่เด็ก จะทำให้นักเรียนมีทัศนคติที่ดี และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ให้เป็นประโยชน์ได้อย่างดีในอนาคต

จะเห็นได้ว่าบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์นี้ นับเป็นบรรยากาศอันใหม่ ของความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีการศึกษา ที่ท้าทายผู้เรียนใฝ่เรียนรู้สิ่งที่ต้องการ ควบตนเอง และเป็นส่วนหนึ่งของความก้าวหน้า ความทันสมัย ที่น่าจะนำมาสู่ โรงเรียน อันจะนำไปสู่การพัฒนาการเรียนการสอน และเป็นนวัตกรรมทางการศึกษา

ผู้วิจัยจึงมีความเห็นว่า นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนวิชาคณิตศาสตร์ ต่ำ ควรจะได้รับการช่วยเหลือให้มีการพัฒนาความรู้ ความสามารถตามระดับสติปัญญา ของคนอย่างเหมาะสม และเนื่องจากโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เป็นผู้นำทางการศึกษา ทำหน้าที่เป็นศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา ได้จัดให้มีโครงการ ทดลองการศึกษาพิเศษ ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อช่วยเหลือนักเรียนที่มีความบกพร่อง ทางการเรียน ให้มีพัฒนาการในด้านต่างๆ ได้เต็มที่ตามระดับความสามารถของเขา นอกจากนี้ยังได้สนับสนุนและส่งเสริมการนำความรู้ความคิด วิจัยการใหม่ๆ มาใช้ ให้เกิดผลดีต่อการศึกษาของเด็ก โดยจัดให้มีเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ใช้ในการ เรียนการสอน ซึ่งเหมาะที่จะทำการศึกษาวิจัยและทดลอง เพื่อปรับปรุงคุณภาพ การศึกษาให้เกิดความก้าวหน้าในวิชาการ ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาผลของการใช้ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนซ่อมผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 4 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ เพื่อช่วยเหลือนักเรียนให้มี โอกาสได้พัฒนาความสามารถ และยังเป็นประโยชน์แก่ทางโรงเรียนในด้านแนวทาง ในการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนซ่อมนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนวิชา คณิตศาสตร์ต่ำด้วย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ
2. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนและครูปกครองนักเรียนเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

สมมุติฐานของการวิจัย

การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องเศษส่วนทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

ขอบเขตของการวิจัย

1. ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคปลาย ปีการศึกษา 2530 ของโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่มีผลสัมฤทธิ์ต่ำทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วน
2. เนื้อหาที่ใช้ในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นเนื้อหาเรื่องเศษส่วนตามหลักสูตรของโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 ของกระทรวงศึกษาธิการ โดยมีเนื้อหาทั้งนี้คือ ความหมาย การเขียน การอ่านเศษส่วน ชนิดของเศษส่วน เศษส่วนที่มีค่าเท่ากัน การเปรียบเทียบเศษส่วน การบวกลบเศษส่วน การคูณเศษส่วน และการหารเศษส่วน
3. ในการเรียนซ่อมจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ผู้วิจัยไม่จำกัดเวลาที่ตัวอย่างประชากรใช้ในการศึกษา ให้เป็นไปตามระดับความสามารถของนักเรียนแต่ละคน เพราะบทเรียนนี้สร้างขึ้นเพื่อให้นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำได้ศึกษาจนกว่าจะเข้าใจ
4. การเทียบคะแนนเป็นระดับคะแนน ใช้เกณฑ์การวัดและประเมินผลของโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ขอตกลงเบื้องต้น

1. การทำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ถือว่าเป็น การทำอย่างเต็มความสามารถ ผลการสอบจึงสามารถวัดความสามารถในการ เรียนของนักเรียนได้

2. การตอบแบบสอบถามของตัวอย่างประชากร ถือว่าเป็นการแสดง ความคิดเห็นตามความเป็นจริงและเชื่อถือได้
คำจำกัดความที่ใช้

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนขอมคณิศาสตร์ หมายถึง การสอนซ่อมที่ผู้วิจัยจัด ใหญ่เรียนนอกเวลาเรียน โดยใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้แก่ นักเรียน ที่มีผลสัมฤทธิ์ต่ำทางการ เรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน เพื่อช่วยเหลือนักเรียน ใ้ได้รับความรู้ ความเข้าใจยิ่งขึ้นกว่าการเรียนในชั้นเรียน และประสบความสำเร็จตามความสามารถของนักเรียน

โปรแกรมคอมพิวเตอร์ หมายถึง ชุดคำสั่งภาษาเบสิกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อเสนอเนื้อหาเรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในลักษณะ บทเรียนแบบโปรแกรมชนิดผสม ที่มีทั้งตัวอักษรภาษาไทย ตัวเลข ภาพนิ่ง และ ภาพเคลื่อนไหว

เกณฑ์การวัดและประเมินผลของโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์ หมายถึง ร้อยละของคะแนนที่โรงเรียนกำหนดขึ้นเพื่อประเมินผล สัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน โดยมีเกณฑ์ดังนี้

ร้อยละ	ระดับคะแนน		ความหมาย
	ตัวเลข	ตัวอักษร	
85 - 100	4	A	ดีมาก
75 - 84	3	B	ดี
65 - 74	2	C	ค่อนข้างดี
60 - 64	1	D	พอใช้
0 - 59	0	F	ต้องแก้ไข

นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ค่าทางการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึง นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคปลาย ปีการศึกษา 2530 ของโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่มีผลการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วน ใ้ระดับคะแนน 0 (ต่ำกว่าร้อยละ 60) ตามเกณฑ์การวัดและประเมินผลของโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึง คะแนนที่ได้จากแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

เกณฑ์การประเมินผลสัมฤทธิ์ หมายถึง คะแนนที่ผู้วิจัยกำหนดขึ้นคือ ร้อยละ 60 (24 คะแนน จากทั้งหมด 40 คะแนน) เพื่อประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วนของนักเรียน หลังจากเรียนซ่อมควยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้ว โดยนำเกณฑ์การวัดและประเมินผลของโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เป็นแนวทางในการกำหนดเกณฑ์

แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึง แบบทดสอบคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

แบบสอบถามความคิดเห็น หมายถึง แบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อใช้สำรวจความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนซ่อมวิชาคณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วน

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มี 2 กลุ่มคือ

1.1 นักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคปลาย ปีการศึกษา 2530 ของโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ซึ่งเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วนมาแล้ว และไ้ผ่านการทดสอบควยแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยสอบใ้ระดับคะแนน 0 จำนวน 33 คน

1.2 ผู้ปกครองของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เป็นตัวอย่างประชากรตามขอ 1.1 จำนวน 33 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มี 3 ประเภทคือ
 - 2.1 โปรแกรมคอมพิวเตอร์วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน
 - 2.2 แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
 - 2.3 แบบสอบถามความคิดเห็น ซึ่งมี 2 ชุดคือ
 - 2.3.1 แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน
 - 2.3.2 แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้ปกครอง
3. การสร้างเครื่องมือและการทดลองใช้เครื่องมือ
 - 3.1 โปรแกรมคอมพิวเตอร์วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน มีขั้นตอนในการสร้างดังนี้
 - 3.1.1 ศึกษาเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วนจากหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 ของกระทรวงศึกษาธิการ และหลักสูตรประถมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 ของโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
 - 3.1.2 สร้างบทเรียนแบบโปรแกรม ซึ่งมีลักษณะเป็นบทเรียนแบบโปรแกรมชนิดผสม เรื่องเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
 - 3.1.3 นำบทเรียนแบบโปรแกรมที่สร้างขึ้น ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 4 ท่าน ตรวจสอบพิจารณาในกานตรงตามจุดประสงค์ เนื้อหาในหลักสูตร แผนการสอนของโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ความเหมาะสมของกรอบแต่ละกรอบ และสำนวนภาษา แล้วปรับบทเรียนแบบโปรแกรมตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ
 - 3.1.4 นำบทเรียนแบบโปรแกรมไปเขียนเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยใช้ภาษาเบสิก
 - 3.1.5 นำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้นไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบ และปรับปรุงโปรแกรมคอมพิวเตอร์ตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ
 - 3.1.6 นำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ไปทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคปลาย ปีการศึกษา 2530 ของโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จำนวน 1 - 3 คน แล้วสังเกตดูว่า กรอบใดที่

นักเรียนคึกคัก หรือไม่เข้าใจคำสั่ง ก็นำมาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง

3.1.7 นำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ไปทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคปลาย ปีการศึกษา 2530 ของโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จำนวน 5 - 10 คน แลวนำมาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง

เหตุผลที่จำเป็นต้องใช้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคปลาย ปีการศึกษา 2530 ของโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เป็นกลุ่มทดลองใช้เครื่องมือ เพราะนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ทุกคน จะต้องทดสอบแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน เพื่อคัดเลือกตัวอย่างประชากร ประกอบกับโปรแกรมคอมพิวเตอร์นี้สร้างขึ้นเพื่อใช้กับเครื่อง NEC PC 8001 B MK II ซึ่งมีใช้เฉพาะโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์เท่านั้น

3.2 การสร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ มีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

3.2.1 สร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ให้ตรงตามจุดประสงค์ เนื้อหาในหลักสูตร แผนการสอนของโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ลักษณะของแบบทดสอบเป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ มี 4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ เกณฑ์การให้คะแนนแต่ละข้อคือ ถ้าตอบถูกให้ขอละ 1 คะแนน ถ้าตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน

3.2.2 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปให้ครูทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบพิจารณาคานความเที่ยงตรงตามเนื้อหา ภาษา และความเหมาะสมของตัวเลือก ตัวดวง แลวนำมาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง

3.2.3 นำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคปลาย ปีการศึกษา 2530 ของโรงเรียนสาธิตจุฬาฯ (ฝ่ายประถม) จำนวน 36 คน ในชั้นเรียนปกติ ซึ่งประกอบด้วยนักเรียนที่มีความสามารถในระดับเก่ง ปานกลาง และอ่อน เนื่องจากนักเรียนที่เป็นกลุ่มทดลองใช้เครื่องมือนี้ มีความรู้ความสามารถใกล้เคียงกับตัวอย่างประชากรมากที่สุด เพราะเนื้อหาเรื่องเศษส่วนในหลักสูตรชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนสาธิตจุฬาฯ (ฝ่ายประถม)

เทียบกับเนื้อหาในหลักสูตรชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ของโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

3.2.4 นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์รายข้อ เพื่อหาค่าระดับความยาก และค่าอำนาจจำแนก คัดเลือกข้อสอบไว้ตามเกณฑ์ที่กำหนดคือ มีค่าระดับความยากอยู่ระหว่าง 0.2 - 0.8 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป ใ้จจำนวน 40 ข้อ

3.3 การสร้างแบบสอบถามความคิดเห็น มีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

3.3.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบสอบถาม

3.3.2 กำหนดรูปแบบของแบบสอบถาม เป็นแบบสอบถามชนิดปลายปิดและแบบสอบถามปลายเปิด

3.3.3 สร้างแบบสอบถาม 2 ชุด ได้แก่

ก. แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ข. แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้ปกครองนักเรียนเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

4.1 นำแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคปลาย ปีการศึกษา 2530 ของโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ทุกคนที่ได้เรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วนจากอาจารย์ผู้สอนในการเรียนปกติมาแล้ว และนำกระดาษคำตอบมาตรวจให้คะแนนเพื่อคัดเลือกนักเรียนที่สอบได้ระดับคะแนน 0 มาเป็นตัวอย่างประชากร

4.2 ดำเนินการทดลองโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์มาช่วยสอนซ่อมนักเรียนที่สอบเรื่องเศษส่วน ได้ระดับคะแนน 0 โดยใช้เวลาสอนนอกเวลาเรียนปกติ คือหลังจากเลิกเรียนแล้ว

4.3 นำแบบทดสอบชุดเดิม ไปทดสอบนักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์แล้ว และนำกระดาษคำตอบมาตรวจให้คะแนน

4.4 นำแบบสอบถามความคิดเห็น มาให้นักเรียนและผู้ปกครองนักเรียนที่เป็นตัวอย่างประชากร ใ้ตอบคำถามเพื่อแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับ

การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนซ่อม

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

5.1 นำคะแนนที่ได้จากการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วน มาวิเคราะห์หาค่ามัธยิมเลขคณิต (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

5.2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกับเกณฑ์การประเมินผลที่กำหนดขึ้น ด้วยการทดสอบค่าที (t-test)

5.3 นำข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามความคิดเห็นแต่ละชุดมาวิเคราะห์ โดยใช้การอยละ

6. สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และขอเสนอแนะ

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. ได้โปรแกรมคอมพิวเตอร์วิชาคณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วน สำหรับสอนซ่อมนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำ
2. เป็นเครื่องกระตุ้นหรือให้ข้อคิดแก่ครูและผู้เกี่ยวข้องในการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ได้เห็นความสำคัญของการสอนซ่อมโดยใช้คอมพิวเตอร์
3. เป็นแนวทางสำหรับครูและผู้ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา ในการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนซ่อมคณิตศาสตร์