บทที่ 1 บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของการวิจัย

การศึกษาเป็นพื้นฐานของการพัฒนาประเทศเพราะการศึกษาเป็นกระบวนการที่มุ่งพัฒนาคนให้มีความรู้และทักษะในด้านต่าง ๆ ดังนั้นหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้กำหนดความสามารถในการคิดเป็นสมรรถนะที่สำคัญสมรรถนะหนึ่งที่ผู้เรียนพึงเกิดขึ้นตามจุดหมายของหลักสูตรเมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม นอกจากนี้ยังมุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้ ซึ่งการพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดนั้น จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ คือ ความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถในการคิด ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต และความสามารถในการใช้เทคโนโลยี [1] โดยเฉพาะทักษะทางคณิตศาสตร์ซึ่งมีความสำคัญในการพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะด้านการคิดและการแก้ปัญหา นักเรียนจำเป็นต้องได้รับการฝึกทักษะในการเลือกและรู้จักแก้ปัญหาต่าง ๆ บนพื้นฐานของการคิดและการให้เหตุผล คณิตศาสตร์จึงเป็นศาสตร์ที่มีบทบาทสำคัญในการพัฒนาระบบความคิด ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจและแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง

ในปัจจุบันความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีสารสนเทศส่งผลให้การดำเนินชีวิตประจำวันของมนุษย์เปลี่ยนแปลงไปจากอดีต และมีแนวโน้มจะพัฒนาต่อไปโดยไม่มีที่สิ้นสุด สุวิทย์ บึงบัว [2] กล่าวว่าในทางการศึกษาได้มีการนำเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาประยุกต์ใช้ในการทำงานด้านต่าง ๆ ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่ดี ทั้งในด้านการบริหาร และการปฏิบัติงาน ลดความซ้ำซ้อนของงาน ลดค่าใช้จ่ายในระยะยาว เพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน การติดต่อสื่อสารรวดเร็ว การเรียนการสอนในยุคนี้จึงมีการปรับเปลี่ยนให้มีความเหมาะสมเพื่อให้ผู้เรียน สามารถเรียนรู้ไปพร้อมกับความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี ดังจะเห็นได้จากการนำเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนด้วยวิธีการที่หลากหลาย เช่น ระบบการบริหารจัดการในสถานศึกษา (MIS), บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI), Web – base Instruction, Courseware, e-Learning, e-Library, e-Portfolio, Video on Demand, Video Conference, โทรทัศน์วงจรปิด, โทรทัศน์การศึกษาทางไกล, วิทยุการศึกษา, Robot เป็นต้น ทั้งนี้เพราะสื่อการสอนเป็นองค์ประกอบหนึ่งที่สำคัญในการสร้างประสบการณ์ทางการศึกษาให้แก่ผู้เรียน สื่อการสอนมีให้เลือกมากมายหลายชนิด สิ่งสำคัญคือผู้สอนจะต้องเลือกและใช้สื่อการสอนให้เหมาะกับบทเรียน โดยสื่อดังกล่าวต้องใช้ได้อย่างสะดวก และเมื่อนำมาใช้แล้วต้องช่วยให้การ

เรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น สื่อการสอนไม่ว่าจะเป็นสื่อชนิดหรือรูปแบบใด มีวัตถุประสงค์สำคัญคือ การถ่ายทอดความรู้ ความคิด และทักษะต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งยุคแห่งเทคโนโลยีสารสนเทศที่มากมายไปด้วยข้อมูลข่าวสาร การใช้สื่อการสอนในรูปแบบที่เหมาะสมจึงมีความจำเป็นมากขึ้น เพราะสื่อจะช่วยให้การรับรู้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น

การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในทางการศึกษามีข้อได้เปรียบที่เห็นชัดเจนคือประสิทธิภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาก้าวหน้าอย่างไม่มีขอบเขตจำกัด ทำให้ระบบคอมพิวเตอร์สามารถประมวลข้อมูล นำเสนอข้อมูลภาพ เสียง และข้อความได้อย่างมีประสิทธิภาพ เมื่อผนวกเข้ากับการออกแบบโปรแกรมที่ดี ย่อมส่งผลดีต่อการเรียนการสอน บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนจัดเป็นสื่อการสอนแบบมัลติมีเดียรูปแบบหนึ่ง ซึ่งสื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนการสอนมีบทบาทสำคัญมีเป้าหมายเพื่อใช้ในการสอนหรือสอนเสริมก็ได้ ผู้เรียนสามารถใช้เรียนด้วยตนเองหรือเรียนเป็นกลุ่มย่อย 2-3 คน มีวัตถุประสงค์ครอบคลุมทักษะความรู้ ความจำ ความเข้าใจ และเจตคติ เป็นการสื่อสารแบบสองทาง ใช้เพื่อการเรียนการสอน แต่ไม่จำกัดว่าต้องอยู่ในระบบโรงเรียนเท่านั้น ใช้ระบบคอมพิวเตอร์ในการส่งและรับข้อมูล รูปแบบการสอนจะเน้นการออกแบบการสอนการมีปฏิสัมพันธ์ การตรวจสอบความรู้โดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีจิตวิทยา และทฤษฎีการเรียนรู้เป็นหลัก โปรแกรมได้รับการออกแบบให้ผู้เรียนเป็นผู้ควบคุมกิจกรรมการเรียนทั้งหมด และต้องมีการตรวจสอบประสิทธิภาพของสื่อ บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน(Computer Instruction Package:CIP) จัดเป็นเทคนิคการสอนแบบหนึ่งที่ใช้เทคโนโลยีมาเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอนโดยบทเรียนจะดำเนินการสอนเสมือนจริงด้วยคอมพิวเตอร์โดยอาศัยศักยภาพของคอมพิวเตอร์ ซอฟต์แวร์ และการจัดการที่ได้วางระบบไว้ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เสมือนได้รับการสอนจากครู ซึ่งจะทำให้ประสิทธิภาพการเรียนรู้สูงขึ้นเนื่องจากสามารถตอบสนองความต้องการการเรียนรู้ ได้อย่างอิสระของทุกคนได้อย่างเหมาะสม

ดังนั้นบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนที่สร้างขึ้นจะช่วยให้ครูผู้สอนสามารถใช้สื่อการสอนที่สามารถนำเสนอข้อมูลได้ทั้งภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง วีดิทัศน์ และข้อความได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้สอนยังสามารถใช้สื่อเพื่อเป็นการสอนเนื้อหาใหม่ และใช้เป็นแบบฝึกให้กับผู้เรียนได้ บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนจะช่วยเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นได้ ช่วยให้ผู้เรียน เรียนรู้ด้วยตนเองตามความต้องการ และความสะดวกของตนเอง และไม่จำกัดอยู่เพียงในห้องเรียนเท่านั้น ทำให้ผู้เรียนได้รับเนื้อหาที่ถูกต้องตรงกันและช่วยลดความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ ดังนั้นบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนถือได้ว่าเป็นสื่อการเรียนรู้ที่มีศักยภาพสามารถตอบสนองความต้องการต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนได้

วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาขั้นพื้นฐานที่สำคัญโดยเนื้อหารายวิชาจะกล่าวถึงการคิดคำนวณ การคิดวิเคราะห์ทักษะกระบวนการแก้ปัญหาและการให้เหตุผลซึ่งในปัจจุบันในการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ของโรงเรียนเทศบาลวัดแค (ธรรมวิธานราษฎร์บำรุง) สังกัดเทศบาลเมืองพระประแดง จังหวัดสมุทรปราการ พบปัญหานักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ซึ่งมีสาเหตุจาก ครูผู้สอน และผู้เรียน ซึ่งครูผู้สอน สอนโดยใช้แบบเรียนเป็นหลัก และให้ทำแบบฝึกหัดมากจนเกินไป ขาดการใช้สื่อการสอนที่เหมาะสม การเรียนการสอนจะเน้นให้นักเรียนท่องจำและทำตามตัวอย่าง ซึ่งไม่ได้ส่งเสริมหรือกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการคิด ครูสอนเร็วเกินไปไม่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ส่วนด้านผู้เรียนนั้นขาดความเอาใจใส่ ขาดความรับผิดชอบต่อการเรียน ไม่ตั้งใจเรียน ดังนั้นเพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว จึงได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน วิชาคณิตศาสตร์ มาใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอน เพื่อเป็นการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครูผู้สอนนักเรียนสามารถพัฒนาการเรียนรู้ของตนเองผ่านสื่อที่ได้จัดทำขึ้น ฝึกปฏิบัติได้จริงจนชำนาญ และสามารถนำไปปรับใช้ในชีวิตประจำวันได้ตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตร

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อวิเคราะห์ออกแบบ และพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

2. เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

3. เพื่อหาประสิทธิผลทางการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ได้จากบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

4. เพื่อหาความพึงพอใจของผู้เรียนที่ได้จากบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

1.3 สมมติฐานของการวิจัย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพของบทเรียนไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดคือ 80/80

2. บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เกิดประสิทธิผลทางการเรียนรู้เพิ่มขึ้นไม่น้อยกว่าร้อยละ 60

3. ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นอยู่ในระดับค่อนข้างมากขึ้นไป

1.4 ผลการวิจัยที่คาดว่าจะได้รับ

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์ที่กำหนดคือ 80/80

2. เมื่อผู้เรียนศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จบแล้ว ผู้เรียนเกิดประสิทธิผลทางการเรียนรู้เพิ่มขึ้นไม่น้อยกว่าร้อยละ 60

3. ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นอยู่ในระดับค่อนข้างมากขึ้นไป

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1. ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์ที่กำหนดคือ 80/80 สามารถตอบสนองการเรียนรู้เป็นรายบุคคล การเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง อย่างเต็มความสามารถ ตามความต้องการของผู้เรียนและส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามอัธยาศัย

2. เมื่อผู้เรียนศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จบแล้ว ผู้เรียนเกิดประสิทธิผลทางการเรียนรู้เพิ่มขึ้นไม่น้อยกว่าร้อยละ 60

3. ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นอยู่ในระดับค่อนข้างมากขึ้นไป

4. นักเรียนสามารถใช้บทเรียนที่ได้รับการพัฒนาขึ้น สำหรับการเรียนซ่อมเสริม การเรียนปกติ การขาดเรียนของนักเรียน เรียนแล้วไม่เข้าใจ

5. ครูผู้สอนสามารถนำบทเรียนที่พัฒนาขึ้นประกอบการสอนหรือใช้ช่วยในการสอนเพื่อเพิ่มความเข้าใจในการเรียนรู้ของผู้เรียนในภาคปกติ

1.6 ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเทศบาลวัดแค (ธรรมวิธานราษฎร์ - บำรุง) ปีการศึกษา 2555 จำนวน 47 คน ที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551

2. กลุ่มตัวอย่าง สำหรับหาประสิทธิภาพของบทเรียน ประสิทธิผลทางการเรียนรู้ และความพึงพอใจของผู้เรียนรู้ที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนที่พัฒนาขึ้นคือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเทศบาลวัดแค (ธรรมวิธานราษฎร์บำรุง) สังกัดเทศบาลเมืองพระประแดง ประจำปีการศึกษา 2555 จำนวน 30 คน ที่ยังไม่เคยเรียนเนื้อหาในวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่จัดอยู่ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน มาก่อน ซึ่งการเลือกกลุ่มตัวอย่างนี้ใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) และ มีผลการทดสอบ Pre-test ได้คะแนนน้อยกว่า 20% จำนวน 30 คน

3. งานวิจัยนี้เป็นการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งเป็นเนื้อหาที่สอนอยู่ในวิชาคณิตศาสตร์ ที่จัดอยู่ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ซึ่งครอบคลุมเนื้อหาหลัก ๆ ดังนี้ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 จำนวนนับที่มากกว่า 100,000 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การบวกและการลบ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรขาคณิต หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 การคูณ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 การหาร หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 แผนภูมิรูปภาพ แผนภูมิแท่ง และตาราง หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 การวัด หน่วยการเรียนรู้ที่ 8 พื้นที่ หน่วยการเรียนรู้ที่ 9 เงิน หน่วยการเรียนรู้ที่ 10 เศษส่วน หน่วยการเรียนรู้ที่ 11 เวลา หน่วยการเรียนรู้ที่ 12 ทศนิยม หน่วยการเรียนรู้ที่ 13 การบวก ลบ คูณ หารระคน โดยในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยเลือกพัฒนา

บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 2 หน่วยการเรียนคือ หน่วยการเรียนเรื่อง การวัด และหน่วยการเรียนเรื่อง เงิน

4. งานวิจัยนี้มีประเด็นมุ่งศึกษาเกี่ยวกับประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน ประสิทธิผลทางการเรียนรู้ของผู้เรียน และความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน

1.7 ข้อตกลงเบื้องต้นของการวิจัย

1. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนครั้งนี้ เป็นการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดยยึดขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนแบบ IMMCIP (Interactive Multimedia Computer Instruction Package)[3] ตามที่ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ได้พัฒนาขึ้น

2. กลุ่มนักเรียนที่ใช้สำหรับทดลองกระบวนการย่อย เพื่อหาข้อสอบที่เป็นมาตรฐานสำหรับใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ผู้ที่เคยเรียนเนื้อหาเกี่ยวกับ วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มาแล้วถือเป็นกลุ่มนักเรียนที่ใช้สำหรับทดลองกระบวนการทดลองที่มีพื้นฐานความรู้เกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ไม่แตกต่างกัน

3. กลุ่มนักเรียน ที่ใช้สำหรับทดสอบกระบวนการย่อย ความเข้าใจในการเรียนเนื้อหา คือผู้ที่ไม่เคยเรียนเนื้อหาเกี่ยวกับ วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มาก่อน ถือเป็นกลุ่มนักเรียนที่ใช้สำหรับทดสอบกระบวนการทดลองที่มีพื้นฐานความรู้เกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ไม่แตกต่างกัน

4. กลุ่มนักเรียน ที่ใช้สำหรับทดสอบกระบวนการย่อยในการหาประสิทธิภาพของบทเรียน ประสิทธิผลทางการเรียนรู้ และความพึงพอใจของผู้เรียน ที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนที่พัฒนาขึ้นคือ ผู้ที่ไม่เคยเรียนเนื้อหาเกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มาก่อน ถือเป็นกลุ่มนักเรียนที่ใช้สำหรับทดสอบกระบวนการย่อยที่มีพื้นฐานความรู้เกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ไม่แตกต่างกัน

5. ขั้นตอนที่ใช้ในการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียน ประสิทธิผลทางการเรียนรู้และความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนที่สร้างขึ้นของกลุ่มนักเรียนสำหรับทดลองกระบวนการย่อย และกลุ่มตัวอย่าง มีขั้นตอนการทดลองที่เหมือนกัน

6. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน และประสิทธิผลทางการเรียนรู้ของผู้เรียนจากการใช้บทเรียนของการวิจัยครั้งนี้คือ ผู้ที่ไม่เคยเรียนเนื้อหาที่เกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มาก่อน ถือเป็นสมาชิกในกลุ่มตัวอย่างที่มีพื้นฐานความรู้เกี่ยวกับเรื่องการวัด และเรื่องเงิน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4ไม่แตกต่างกัน

7. การหาประสิทธิภาพของบทเรียน และประสิทธิผลทางการเรียนรู้ของผู้เรียน จากบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยได้กำหนดวิธีการดำเนินการไว้ดังนี้

7.1 การทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) ของผู้เรียน เพื่อใช้ประกอบในการหาประสิทธิผลทางการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนในรูปแบบของเอกสารสิ่งพิมพ์ (Paper based) เพื่อความสะดวกในการตรวจสอบ

7.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน และประสิทธิผลทางการเรียนรู้จากบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน จะเลือกเฉพาะผู้ที่มีผลการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) ที่มีคะแนนต่ำกว่าหรือเท่ากับ 20% ของข้อสอบทั้งหมด เพราะถือว่าผู้ที่มีผลการทดสอบสูงกว่า 20% นั้น เป็นผู้มีความรู้มาก่อนแล้ว ซึ่งอาจทำให้ผลการวิจัยมีความเบี่ยงเบนไปจากความเป็นจริง

7.3 การทดสอบท้ายบทเรียนแต่ละหน่วย และแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) จะดำเนินการโดย ใช้วิธีการสุ่มข้อสอบจากฐานข้อมูลคลังข้อสอบที่จัดเตรียมไว้ในระบบการจัดการข้อสอบ จำนวน 40 ข้อ ใช้เป็นแบบทดสอบหลังเรียน

8. การเลือกกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ ใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) และต้องมีคะแนนสอบของการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) ได้คะแนนน้อยกว่า 20% ด้วยโดยคำนึงถึงความสะดวกในการดำเนินการทดลองเป็นหลัก

9. ความสามารถ ความชำนาญ และเวลาในการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนที่แตกต่างกันของผู้เรียน ไม่มีผลต่อประสิทธิภาพของบทเรียนและประสิทธิผลทางการเรียนรู้ของผู้เรียน

1.8 นิยามคำศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน หมายถึงสื่อคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการสอน วิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ซึ่งเป็นการจัดกระบวนการเรียนการสอนที่สมบูรณ์ และผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองตามอัธยาศัยโดย ใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียน ซึ่งจะนำเสนอด้วย ตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง เพื่อสร้างกิจกรรมการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

2. ประสิทธิภาพของบทเรียน (Efficiency: E_1/ E_2) หมายถึง ประสิทธิภาพของบทเรียนที่วัดได้จากกระบวนการเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 80/80

80 ตัวแรก (E_1) หมายถึง ประสิทธิภาพของบทเรียนระหว่างกระบวนการได้จากคะแนนเฉลี่ยที่นักเรียนทำแบบทดสอบ เมื่อเรียนจบในแต่ละหน่วยการเรียน(Modules)ได้ค่าเฉลี่ยไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

80 ตัวหลัง (E_2) หมายถึง ประสิทธิภาพหลังกระบวนการเรียน ได้จากคะแนนที่นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนจบทุกหน่วยการเรียนแล้ว (Post-test) ได้ค่าเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า ร้อยละ 80

3. ประสิทธิผลทางการเรียนรู้ (Effectiveness: $E_{post} - E_{pre}$) หมายถึง ผลต่างของประสิทธิภาพ ที่ได้จากการทดสอบหลังเรียนและประสิทธิภาพที่จากการทดสอบก่อนเรียน มีค่ามากกว่า หรือเท่ากับ 60 ($E_{post} - E_{pre} \geq 60$)

E_{post} หมายถึง ประสิทธิภาพของผู้เรียนหลังการเรียนครบทุกหน่วยการเรียน คิดจากร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

E_{pre} หมายถึง ประสิทธิภาพของผู้เรียนก่อนการเรียนเนื้อหา คิดจากร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน

4. **ความพึงพอใจ** หมายถึง ระดับความพึงพอใจของผู้เรียน ที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการวัด และเงิน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่สร้างขึ้น ซึ่งทำการวัดระดับความพึงพอใจ โดยการใช้แบบสอบถามความพึงพอใจ ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นเป็นเครื่องมือ ในการวัดระดับความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน

5. **แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน** หมายถึง แบบทดสอบที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น เพื่อเป็น เครื่องมือ ที่ใช้ในการประเมินผลการเรียนของผู้เรียน ที่เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน ซึ่งในที่นี้ หมายถึง แบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) และแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) ของบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก

6. **กลุ่มนักเรียนที่ใช้สำหรับทดลองกระบวนการย่อย** หมายถึง กลุ่มนักเรียนที่ใช้สำหรับทดลองกระบวนการย่อยเพื่อหาข้อบกพร่อง และอุปสรรคที่เกิดขึ้น ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน ที่จะนำมาใช้เป็นเครื่องมือสำหรับการวิจัย