

**การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
เรื่องการบวก การลบ จำนวนสองจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้ง ไม่เกิน 100
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1**

**The Development of Computer Multimedia instruction on Mathematics
Strand Entitled “Plus-Minus of Two Amount to The Result And Numerical
is less Than 100” For Prathommasuksa 1 Students.**

อวิกา จันทรชิต (Aviga Chantarachit)^{1*} นุชนาฏ ใจดำรงค์ (Nuchanat Jaidumrong)²

วัลลยา ธรรมอภิบาล อินทนิล (Wanlaya Thamaphiban Inthanin)³

^{1,2}สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ

³สาขาวิชาการประเมินผลและวิจัย คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ

*ผู้แต่งหลัก: อีเมล: heroine_black@hotmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ จำนวนสองจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E_1/E_2 ที่ระดับ 80/80 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนระหว่างกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกับกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบปกติ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ จำนวนสองจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 3) ศึกษาความพึงพอใจในการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ จำนวนสองจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาล 2 (บ้านหาดใหญ่)ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 175 คน ใช้วิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่ม แบบแบ่งชั้น และการสุ่มอย่างง่ายโดยกลุ่มตัวอย่างในการหาประสิทธิภาพมีจำนวน 42 คน และกลุ่มตัวอย่างในการหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีจำนวน 70 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย 2) แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 4) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มีค่าความเชื่อมั่น 0.81

ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 82.83/81.50 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย อยู่ในระดับพึงพอใจมาก ($\bar{X}=2.93$ S.D.=0.11)

คำสำคัญ: บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

Abstract

The Objective of this research were 1) to develop the computer Multimedia in Mathematics Strand Entitled “Plus-Minus of Two Amount to The Result And Numerical is less Than 100” For Prathomsuksa 1 Students and to fine out the efficiency according to the set of 80/80 standard criterion, 2) to compare students learning achievement between the computer multimedia instruction learning group and traditional learning method group in mathematics learning group of the “Plus-Minus of Two Amount to The Result And Numerical is less Than 100” For Prathomsuksa 1 Students and 3) to fine out satisfaction of the students with the computer multimedia in mathematics learning group of the “Plus-Minus of Two Amount to The Result And Numerical is less Than 100” For Prathomsuksa 1 Students instruction.

The samples used in this study were 175 Prathomsuksa 1 Students at Thetsaban 2 (Ban HatYai) School , the second semester of 2015 academic year by cluster, stratified and simple random sampling. The sample for the performance of 42 and groups in the achievement of students 70 people. The instrument used for the research were 1) computer multimedia instruction, 2) Research instrument are computer multimedia instruction package, 3) an achievement test with the reliability coefficient 4) a satisfaction questionnaire on student with had the computer multimedia instruction.

The results found that 1) The computer multimedia instruction had the efficiency of 82.83/81.50 2) Students who studied by using the computer multimedia instruction had higher learning achievement than the students who studied in traditional learning method at the 0.5 level of significance. 3)The satisfaction of the students with had the simulation computer multimedia instruction at the much level ($\bar{X}=2.93$ S.D.=0.11).

Keywords: Computer Multimedia instruction

ความสำคัญและที่มาของปัญหา

ปัจจุบันการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนนับว่าเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการเรียนรู้ยุคดิจิทัลโดยมีอุปกรณ์ที่สำคัญ คือ คอมพิวเตอร์ซึ่งมีการพัฒนาอย่างรวดเร็วและมีบทบาทสำคัญในงานด้านต่างๆ ของทุกองค์กร การนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ไปใช้อย่างเหมาะสมจะทำให้การดำเนินงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้เวลาและแรงงานที่ต้องใช้ดำเนินงานลดน้อยลง แนวโน้มการนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาใช้ในการศึกษานับวันจะมีความสำคัญมากขึ้น โดยเฉพาะเครื่องมือช่วยในการเรียนรู้ การนำไปใช้ในการเรียนการสอนในรูปแบบการเรียน การสอนในห้องเรียน และนอกห้องเรียนได้ทุกสถานที่ที่เกิดการเรียนรู้ได้ตลอดเวลาซึ่งสอดคล้องกับ (ณัฐกร สงคราม, 2553

หน้า 7-11) ให้ความเห็นว่า เทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทในการเรียนการสอนมากกว่าศตวรรษ นับแต่ยุคของวิทยุ ภาพยนตร์ สไลด์ จนถึงโทรทัศน์ สู่ยุคการสอนโปรแกรม และพัฒนาต่อถึงยุคดิจิทัลที่คอมพิวเตอร์เข้ามาเป็นเครื่องมือสำคัญในการเรียนการสอน มัลติมีเดียนับเป็นเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์รูปแบบหนึ่งที่ถูกนำมาใช้ประโยชน์ในการเรียนการสอนอย่างกว้างขวาง พัฒนาการของมัลติมีเดียที่ก้าวหน้าขึ้นกว่าในอดีตทำให้กลายเป็นสื่ออันดับต้นๆ ที่มีประสิทธิภาพสูงต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนในยุคปัจจุบัน ศักยภาพของมัลติมีเดียในปัจจุบันทำให้สื่อประเภทนี้มีประสิทธิภาพสูงต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนไม่ยุ่งยากซับซ้อน ผู้สอนสามารถผลิตได้ด้วยตนเอง ผู้เรียนสามารถนำมัลติมีเดียไปศึกษาได้อย่างสะดวก ความต้องการนำมัลติมีเดียไปใช้ในการเรียนการสอนโดยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเน้นการมีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบ ทั้งการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับบทเรียน อีกทั้งนักเรียนสามารถควบคุมลำดับการเรียนรู้การเลือกเนื้อหาบทเรียน การกำหนดเส้นทางศึกษาบทเรียน การทำกิจกรรมในบทเรียนการตรวจสอบความก้าวหน้า และการทดสอบความรู้ด้วยตนเอง สามารถตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลโดยนักเรียนแต่ละคนสามารถควบคุมเวลาเรียนได้ด้วยตนเองตามความสามารถความถนัดของแต่ละคน (เกริก ศักดิ์สุภาพ, 2549-2550, หน้า 83-84)

การเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เป็นพื้นฐานเรื่องหนึ่งที่สำคัญอย่างยิ่งก็คือ การคิดคำนวณ ได้แก่ การบวก การลบ หากนักเรียนมีทักษะการคิดคำนวณที่ไม่คล่อง ก็อาจทำให้การเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่น่าเบื่อ การเรียนคณิตศาสตร์ให้ได้นั้นก็จะทำได้ยาก ซึ่งจากบันทึกหลังการสอนครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาล 2 (บ้านหาดใหญ่) พบว่า ผลจากการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ นักเรียนในปีการศึกษาที่ผ่านมา มาได้พบปัญหา คือ ผู้เรียนมีทักษะการบวก การลบ ไม่ดีเท่าที่ควรส่วนใหญ่ทำได้แต่ซ้ำมาก ทั้งนี้เพราะนักเรียนไม่เข้าใจในวิธีการคิด การสอนแบบเดิมๆ ตามหนังสือทำให้นักเรียนไม่เห็นภาพที่ชัดเจน เนื่องจากธรรมชาติของวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีเนื้อหาเป็นนามธรรม ทำให้ยากที่จะอธิบายให้เด็กเข้าใจได้โดยง่าย อีกทั้งความสัมพันธ์กันอย่างต่อเนื่องของเนื้อหาคณิตศาสตร์ทำให้ผู้เรียนที่เรียนไม่เข้าใจตั้งแต่เริ่มต้นแล้วอาจไม่ต้องการที่จะเรียนคณิตศาสตร์ในระดับที่สูงขึ้น นักเรียนจะเบื่อซ้ำโม่งเรียน ตลอดจนขาดแรงจูงใจในการเรียน (นุชรินทร์ ว่องวชิราพาณิชย์(ผู้ให้สัมภาษณ์). อภิภา จันทระจิต(ผู้สัมภาษณ์). ที่โรงเรียนเทศบาล 2 (บ้านหาดใหญ่) 13 พลพิชัย ตำบลหาดใหญ่ อำเภอหาดใหญ่ สงขลา. เมื่อวันที่ 13 สิงหาคม พ.ศ.2556

จากเหตุผลดังกล่าว ทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก การลบ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 เพื่อมาใช้ในการแก้ปัญหาโดยการออกแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทำให้เนื้อหาคณิตศาสตร์ที่เป็นนามธรรมให้เป็นรูปธรรมมีความน่าสนใจ เป็นสื่อการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองและมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน คือ การโต้ตอบและควบคุมบทเรียนได้เมื่อไม่เข้าใจเนื้อหาสามารถย้อนกลับไปศึกษาใหม่ได้ โดยใช้แบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบท้ายบทเรียน นักเรียนสามารถทราบผลการเรียนรู้ของตนเองได้ทันทีตอบสนองความแตกต่างของบุคคลที่มีความสามารถในการเรียนรู้ที่ช้าหรือเร็วต่างกัน นักเรียนสามารถศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองจากสื่อที่ส่งเสริมให้นักเรียนคิดเป็น ทำเป็น ดังนั้นผู้วิจัยจึงพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก การลบ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยเป็นการเน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองและสามารถ

กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และสนุกสนานกับบทเรียนอีกด้วย เพื่อเป็นแนวทางให้ครูผู้สอนนำไปใช้ในการพัฒนาการสอนและเป็นแนวทางในการพัฒนารายวิชาต่อไป

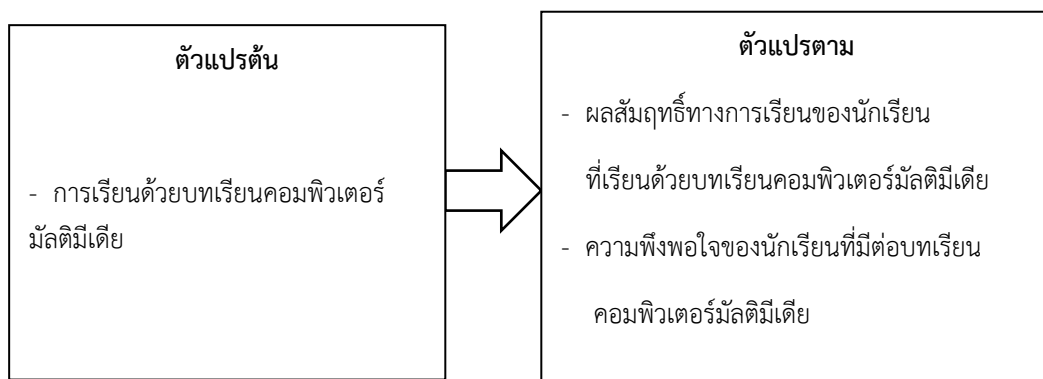
วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการบวก การลบ จำนวนสองจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E1/E2 ที่ระดับ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนระหว่างกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการบวก การลบ จำนวนสองจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 กับการเรียนการสอนแบบปกติ
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการบวก การลบ จำนวนสองจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

สมมติฐานการวิจัย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ จำนวนสองจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E_1/E_2 ที่ระดับ 80/80
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการบวก การลบ จำนวนสองจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 สูงกว่าการเรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญที่ .05
3. นักเรียนมีความพึงพอใจในการเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการบวก การลบจำนวนสองจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100 อยู่ในระดับมาก

กรอบแนวคิดในการวิจัย



ระเบียบวิธีวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร

ประชากร คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนเทศบาล 2 (บ้านหาดใหญ่) จังหวัดสงขลา จำนวน 175 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยได้แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม ดังต่อไปนี้

1.2.1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาล 2 (บ้านหาดใหญ่) ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 42 คน ซึ่งได้จากการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster random sampling) มา 2 ห้องเรียนจากนั้นสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) แบ่งชั้นนักเรียนโดยพิจารณาจากคะแนนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 แบ่งออกเป็น 3 ชั้น ได้แก่ เก่ง ปานกลาง และอ่อน จำนวน 42 คน โดยกำหนดคะแนนที่ได้จากครูผู้สอน กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์กำหนดเกณฑ์ในการแบ่งนักเรียนดังนี้

กลุ่มเก่ง	ระดับคะแนนระหว่าง	70-100
กลุ่มปานกลาง	ระดับคะแนนระหว่าง	55-69
กลุ่มอ่อน	ระดับคะแนนระหว่าง	0-54

หลังจากนั้นนำแบบสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยวิธีการจับสลากแต่ละชั้นภูมิเพื่อทดลองหาประสิทธิภาพ ซึ่งแบ่งการทดลองได้ดังนี้

การทดลองหาประสิทธิภาพครั้งที่ 1 ใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน ได้แก่ กลุ่มเก่ง 1 คน กลุ่มปานกลาง 1 คน และกลุ่มอ่อน 1 คน

การทดลองหาประสิทธิภาพครั้งที่ 2 ใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 9 คน ได้แก่ กลุ่มเก่ง 3 คน กลุ่มปานกลาง 3 คน และกลุ่มอ่อน 3 คน

การทดลองหาประสิทธิภาพครั้งที่ 3 ใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน ได้แก่ กลุ่มเก่ง 10 คน กลุ่มปานกลาง 10 คน และกลุ่มอ่อน 10 คน

1.2.2 กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 70 คน ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) มา 2 ห้องเรียน โดยให้ห้องที่ 1 เป็นกลุ่มทดลอง จำนวน 35 คน และห้องที่ 2 เป็นกลุ่มควบคุม จำนวน 35 คน

2. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

2.1 ตัวแปรต้น คือ วิธีการเรียน ได้แก่

2.1.1 การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องการบวกลบ จำนวนสองจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

2.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกลบ จำนวนสองจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

2.2.2 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องการบวกลบ จำนวนสองจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ จำนวนสองจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100 สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ได้แก่

3.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ จำนวนสองจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100 สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ในการวิจัยครั้งนี้ได้ยึดหลักของกระบวนการออกแบบและพัฒนาระบบการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบ ที่เรียกว่า ADDIE MODEL ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน (ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2546: 84-89) โดยมีลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้ 1. ขั้นการวิเคราะห์ (Analysis) ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตรเพื่อจำแนกกิจกรรมกระบวนการเรียนรู้ กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังจุดประสงค์การเรียนรู้ หลังจากนั้นให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ซึ่งเป็นอาจารย์ผู้สอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่มีประสบการณ์การสอนตั้งแต่ 5 ปีขึ้นไป และคุณวุฒิตั้งแต่ระดับชำนาญการขึ้นไป จำนวน 1 ท่าน แก่ไขข้อบกพร่องตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ 2. ขั้นการออกแบบ (Design) ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เขียนสตอรี่บอร์ด (Storyboard) โดยจัดลำดับเนื้อหาก่อนและหลังให้ถูกต้องและสอดคล้องกับจุดประสงค์ นำสตอรี่บอร์ด บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียไปเสนอต่อประธานและกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบพิจารณาและนำมาปรับปรุงแก้ไขเพื่อหาจุดบกพร่องต่างๆ 3. ขั้นการพัฒนา (Development) นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างเสร็จแล้ว ทำการทดสอบการทำงานของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเบื้องต้น เพื่อทดสอบหาจุดบกพร่องในการใช้งาน ก่อนนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านสื่อประเมินคุณภาพบทเรียน 4. ขั้นการนำไปใช้/การทดลองใช้ (Implementation) บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างเสร็จเรียบร้อยแล้ว ไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านสื่อ ซึ่งเป็นผู้มีประสบการณ์ และความรู้ในด้านการออกแบบสื่อการเรียนการสอนหรือเทคโนโลยีทางการศึกษา และมีคุณวุฒิตั้งแต่ระดับปริญญาโท จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบคุณภาพทางด้านการออกแบบการสอน การออกแบบหน้าจอ และด้านการใช้งาน โดยนำข้อเสนอแนะที่ได้มาปรับปรุงแก้ไข ซึ่งใช้แบบประเมินคุณภาพแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) เพื่อสอบถามความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่างๆ โดยกำหนดค่าคะแนนเป็น 5 ระดับ สรุปภาพรวมของผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ จำนวน 3 ท่าน มีความคิดเห็นว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีคุณภาพโดยเฉลี่ยอยู่ในระดับดี ($\bar{X}=3.68$, $S.D.=0.27$) แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีคุณภาพ 5. ขั้นการประเมินผล (Evaluation) การประเมินผลจะครอบคลุมในทุกขั้นตอนไม่ว่าจะเป็นขั้นการวิเคราะห์ที่ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาตรวจสอบขั้นการออกแบบที่ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านสื่อตรวจสอบความถูกต้องความเหมาะสมของผังงาน (Flowchart) และบทดำเนินเรื่อง (Storyboard) นำผลจากการทดลองหาประสิทธิภาพในแต่ละครั้งมาวิเคราะห์ เพื่อทำการปรับปรุงแก้ไขให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์

3.2 แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ จำนวนสองจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100 สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้ศึกษารูปแบบและวิธีการสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจากหนังสือเอกสารและคู่มือการสร้าง และพัฒนาเครื่องมือวิจัย ดำเนินการสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามคุณลักษณะที่ ต้องการตรวจสอบตามที่ ได้กำหนดไว้ ซึ่งแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณ ค่า (Rating Scale) 5 ระดับโดยเกณฑ์การยอมรับคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจะ พิจารณาจากเกณฑ์ค่าเฉลี่ยที่จะประเมินในแต่ละข้อ คือ 3.51 ขึ้นไป จึงจะถือว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ มัลติมีเดีย มีคุณภาพระดับดี นำแบบประเมินคุณภาพไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมิน IOC โดยค่าเฉลี่ย ของรายการประเมินมีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป ถือว่ารายการประเมินนั้นมีความเที่ยงตรงและ ปรับปรุงรายการประเมินข้อที่ไม่เข้าเกณฑ์หรือมีค่าดัชนีความสอดคล้องต่ำกว่า 0.5 ตามคำแนะนำ ของผู้เชี่ยวชาญ

3.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิชา คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ จำนวนสองจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100 สำหรับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ก่อนเรียนและหลังเรียน ผู้วิจัยได้ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนจากหนังสือคู่มือการวัดและประเมินผล และศึกษาเนื้อหาจุดประสงค์การเรียนรู้กลุ่ม สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 เอกสารที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในการออกแบบทดสอบ จากนั้นดำเนินการสร้างแบบทดสอบเป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ ชนิด 3 ตัวเลือก โดยให้ ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการออกข้อสอบเป็น 2 เท่าของจำนวน ข้อของแบบทดสอบ ที่ได้จากการวิเคราะห์เนื้อหาตามวัตถุประสงค์ นำแบบทดสอบเสนอให้ประธาน และกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความถูกต้องของแบบทดสอบแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขให้ ถูกต้อง และนำแบบทดสอบไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และผู้เชี่ยวชาญด้านวัดผลประเมินผล เพื่อ ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาและความเที่ยงตรงของแบบทดสอบแล้ว และทำการพิจารณาข้อ คำถามกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม แล้วทำการคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป นำแบบทดสอบที่ผ่านการคัดเลือกและทำการ ปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่เคยเรียนเรื่องการบวก ลบ จำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 100 1 ห้องเรียน จำนวน 35 คนเพื่อตรวจสอบความรู้ความเข้าใจของ นักเรียนในด้านข้อคำถาม นำผลที่ได้จากการทดสอบของผู้เข้ารับการฝึกอบรม มาตรวจให้คะแนน โดย ข้อที่ตอบถูกให้ 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิด ไม่ตอบหรือตอบมากกว่าหนึ่งตัวเลือกในข้อเดียวกันให้ 0 คะแนน แล้วนำคะแนนที่ได้จากการทดสอบมาวิเคราะห์หาคุณภาพรายข้อ จากนั้นนำมาวิเคราะห์หา ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความยากง่าย (p) ของข้อสอบ คัดเลือกข้อสอบจำนวน 20 ข้อ ที่มีค่า ระดับความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.20 ถึง 0.80 และค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.20 ถึง 1.00 แล้วนำมาหาค่าความเชื่อมั่นด้วยวิธีวัดความสอดคล้องภายในของแบบทดสอบโดยใช้สูตรของคูเดอร์- ริชาร์ดสัน (KR-20) ซึ่งได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.65

3.4 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ จำนวนสองจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100 สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้ศึกษาวิธีการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจจากหนังสือ เอกสาร วารสารและงานวิจัยต่างๆ เพื่อเป็นแนวทางและเทคนิคในการรวบรวมข้อมูลให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่กำหนด สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจเป็นแบบสอบถามความพึงพอใจใช้ระดับความพึงพอใจ 3 ระดับ โดยประยุกต์ใช้มาตรวัดแบบ Pictorial Scale 3 โดยเกณฑ์การยอมรับความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จะต้องมียุทธศาสตร์ 3.51 ขึ้นไป จึงจะยอมรับนำแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปให้ประธานและกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความถูกต้องพร้อมปรับปรุงแก้ไข และนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมิน IOC โดยค่าเฉลี่ยของรายการประเมินมีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป ถือว่าข้อคำถามนั้นมีความตรงเชิงเนื้อหาและปรับปรุงข้อที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ต่ำกว่า 0.50 ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ คัดเลือกข้อคำถามที่มีค่า IOC ระหว่าง 0.50-1.00 มาใช้เป็นข้อคำถามของแบบสอบถามความพึงพอใจ จากนั้นนำมาหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามความพึงพอใจทั้งฉบับโดยใช้วิธีหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α -coefficient) ของครอนบาค (Cronbach) ซึ่งได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.65 จากนั้นนำแบบสอบถามความพึงพอใจไปใช้ประเมินความพึงพอใจกับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาผลสัมฤทธิ์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เพื่อวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย พบว่า มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=2.93$, S.D.=0.11)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. ติดต่อขอความอนุเคราะห์จากหัวหน้าสถานศึกษาแล้วส่งหนังสือขอความอนุเคราะห์ไปที่สถานศึกษาเพื่อขอใช้สถานที่ อุปกรณ์และนักเรียนในการเก็บข้อมูล
2. ติดต่ออาจารย์ประจำชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 และครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่ออธิบายขั้นตอนในการเก็บข้อมูล
3. ประสานงานกับอาจารย์ฝ่ายคอมพิวเตอร์ของสถานศึกษาเพื่อเตรียมสถานที่อุปกรณ์และบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียก่อนทำการเก็บข้อมูล
4. กำหนดวันและเวลาในการทดลอง แล้วนัดกับกลุ่มตัวอย่างในการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีวิธีดำเนินการ

กลุ่มทดลอง

1. กลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ จำนวนสองจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100 สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งจะได้ห้องเรียนมาใช้เป็นกลุ่มทดลอง 1 ห้อง เพื่อใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
2. ชี้แจงและอธิบายวิธีการศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ จำนวนสองจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100 สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ให้นักเรียนเกิดความเข้าใจและพร้อมก่อนที่จะเรียน

3. ทำการทดสอบก่อนเรียน (Pretest) โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและผ่านการหาคุณภาพแล้วในบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

4. ดำเนินการทดลอง โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง ต่อนักเรียน 1 คนแล้วให้กลุ่มตัวอย่างเรียนผ่านบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ จำนวนสองจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100 สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยมีผู้วิจัยและครูผู้สอนคอยให้คำแนะนำและคอยช่วยเหลือนักเรียน

5. ทำการทดสอบหลังเรียน (Posttest) ทันทีเมื่อจบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียซึ่งเป็นชุดเดียวกับแบบทดสอบก่อนเรียน

6. ให้นักเรียนตอบแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

กลุ่มควบคุม

1. กลุ่มที่เรียนด้วยการเรียนการสอนแบบปกติ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ จำนวนสองจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100 สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ใช้หาประสิทธิภาพสื่อและเป็นคนละกลุ่มกับกลุ่มที่เรียนด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ซึ่งจะได้ห้องเรียนมาใช้เป็นกลุ่มทดลอง 1 ห้อง

2. ทำการทดสอบก่อนเรียน (Pretest) โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและผ่านการหาคุณภาพแล้วซึ่งจะทำให้ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนผ่านกระดาษคำตอบแล้วนำมาตรวจให้คะแนน ข้อที่ตอบถูกให้ 1 คะแนนข้อที่ตอบผิดให้ 0 คะแนน

3. ครูประจำวิชาชี้แจงและอธิบายจุดประสงค์การเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ จำนวนสองจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100 สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ให้นักเรียนเกิดความเข้าใจและพร้อมก่อนที่จะเรียน หลังจากนั้นดำเนินการตามแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยการเรียนการสอนแบบปกติ

4. เมื่อครูประจำวิชาสอนเนื้อหาในแต่ละหน่วยจบแล้วให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วยนั้นๆ จนครบทุกหน่วยการเรียนรู้

5. หลังจากทีนักเรียน เรียนเนื้อหาครบทุกหน่วยการเรียนรู้เสร็จแล้วครูประจำวิชาให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน (Post-test) ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซึ่งผู้วิจัยได้สร้างขึ้นและผ่านการหาคุณภาพแล้วซึ่งเป็นชุดเดียวกับแบบทดสอบก่อนเรียน

วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่รวบรวมได้มาวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. วิเคราะห์หาคุณภาพของแบบทดสอบ โดยการนำแบบทดสอบเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อทำการประเมินหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม และนำมาคำนวณโดยใช้สูตร (IOC) แล้วนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเทศบาล2 (บ้านหาดใหญ่) ที่เคยเรียนแล้ว ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง และนำผลคะแนนมาวิเคราะห์หาค่าระดับความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของข้อสอบรายข้อ และหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับโดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ริชาร์ดสัน

2. วิเคราะห์หาคุณภาพของแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างรายการประเมินคุณภาพกับคุณลักษณะสิ่งที่ต้องการประเมินโดยนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อทำการประเมิน จากนั้นนำมาคำนวณโดยใช้สูตร IOC แล้วนำแบบประเมินที่ผ่านเกณฑ์ไปใช้ในการประเมินคุณภาพสื่อโดยผู้เชี่ยวชาญ จากนั้นนำผลประเมินมาวิเคราะห์โดยใช้สูตรค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

3. การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E_1/E_2 ที่ระดับ 80/80 (ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2556:10)

4. วิเคราะห์แบบสอบถามความพึงพอใจ โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างรายการประเมินความพึงพอใจกับคุณลักษณะสิ่งที่ต้องการประเมิน โดยนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อทำการประเมิน IOC จากนั้นนำมาคำนวณโดยใช้สูตร IOC แล้วนำไปทดลองใช้กับผู้เข้าอบรมที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (α -coefficient) ของครอนบาค (Cronbach) แล้วนำแบบประเมินที่ผ่านเกณฑ์ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง จากนั้นนำผลการประเมินมาหาค่าความพึงพอใจโดยใช้สูตรค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

5. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนระหว่างกลุ่มที่เรียนด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยใช้การทดสอบค่า t-test (Independent Samples)

ผลการวิจัย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องการบวก การลบ จำนวนสองจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่1 ที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 82.83/81.50 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องการบวก การลบจำนวนสองจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องการบวก การลบจำนวนสองจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน100 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 อยู่ในระดับพึงพอใจมาก ($\bar{X}=2.93$, S.D.=0.11)

อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ จำนวนสองจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ดังนี้

ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

จากการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องการบวก การลบจำนวนสองจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100 สำหรับนักเรียน

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเป็น 82.83/81.50 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้คือ 80/80 หมายความว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีประสิทธิภาพของกระบวนการได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 82.83 และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 81.50 แสดงว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ ตามที่กำหนดไว้ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1 ที่ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องการบวก การลบจำนวนสองจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ เนื่องจากการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ซึ่งผู้วิจัยมีการวางแผนและออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียอย่างเป็นลำดับขั้นตอน ของการพัฒนาระบบการสอน (ADDIE MODEL) โดยมีการศึกษาหลักสูตรวิเคราะห์เนื้อหา กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมให้สอดคล้องกับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานศึกษาลักษณะของโปรแกรมในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย และออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจากหลักการ ทฤษฎีการออกแบบและจิตวิทยาการเรียนรู้ ภายในบทเรียนประกอบด้วยข้อความ เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ทำให้สามารถดึงดูดความสนใจของนักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ง่ายขึ้น มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย และตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล สอดคล้องกับงานวิจัยของ มณฑนรท์ วัฒนกุล (2556: 171-172) ได้วิจัย การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง เวลา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ที่สร้างขึ้นตามเกณฑ์ 80/80 พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีคุณภาพด้านเนื้อหา อยู่ในระดับดีมาก และมีประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย 83.92/81.00 นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ วิภารัตน์ แสนกล้า (2554: 65) ได้วิจัย การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง สูตรคูณ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พบว่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ที่สร้างขึ้นตามเกณฑ์ 80/80 พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ด้านเนื้อหาในระดับดีมากและด้านเทคโนโลยีการศึกษาในระดับดีและมีประสิทธิภาพ 87.27/88.17

ดังนั้น บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเป็น 82.83/81.50 เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้คือ 80/80 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ผู้วิจัยได้กำหนดไว้

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระหว่างกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกับกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีแบบปกติ

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระหว่างกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกับกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบปกติ ผลการวิจัยพบว่า คะแนนการทดสอบก่อนเรียนของกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย (กลุ่มทดลอง) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 12.00 และคะแนนการทดสอบก่อนเรียนของกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการเรียนการสอนแบบปกติ (กลุ่มควบคุม) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 12.85 ซึ่งคะแนนก่อนเรียนระหว่างกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกับกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบปกติไม่แตกต่างกัน แสดงว่าผู้เรียนทั้งสองกลุ่มมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนเท่ากัน จึงมีความเหมาะสมในการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของทั้งสองกลุ่ม และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียน

คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสูงกว่ากลุ่มที่เรียนแบบปกติ อย่างมีนัยทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ 2 ที่ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย สูงกว่านักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบปกติ ทั้งนี้เนื่องมาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียได้มีการพัฒนา มีการวางแผนอย่างเป็นระบบตามลำดับ ขั้นตอนหลักการเรียนรู้และพัฒนา โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็นส่วนย่อยๆ บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียได้ผ่านการตรวจสอบความถูกต้องและการประเมินผลจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ด้านสื่อ และด้านการวัดและประเมินผล แล้วทำการแก้ไขปรับปรุงข้อบกพร่องต่างๆตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ แล้วผ่านการหาประสิทธิภาพ 3 ครั้ง จึงสามารถปรับกลวิธีการสอนให้เหมาะสมกับประสบการณ์การเรียนรู้ของนักเรียน (ไชยยศ เรืองสุวรรณ, 2546: 65) สอดคล้องกับงานวิจัยของ แสงเดือน จึงภูเขียว (2546: 61) ได้วิจัย เรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณและการหาร จำนวนที่มีตัวตั้งมีสองหลัก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 14.00 จากคะแนนเต็ม 30 คิดเป็นร้อยละ 46.66 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 24.20 จากคะแนนเต็ม 30 คิดเป็นร้อยละ 80.66 เมื่อนำคะแนนเฉลี่ยที่ได้ไปทดสอบด้วย t-test พบว่าคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ วิลาสินี นาคสุข (2549: 102) ได้วิจัย ผลการใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียต่างกัน 2 รูปแบบ ที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการจำและความพึงพอใจของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ที่มีความสามารถทางการเรียนภาษาไทยต่างกัน พบว่า ปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียและระดับความสามารถทางการเรียนมีอิทธิพลร่วมกันต่อความคงทนในการจำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ดังนั้น บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสูงกว่ากลุ่มที่เรียนแบบปกติ อย่างมีนัยทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ 2 ที่ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย สูงกว่านักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยการเรียนการสอนแบบปกติ

ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้านความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกการลบจำนวนสองจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก โดยมีความพึงพอใจเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 2.93 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.11 ความพึงพอใจในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียของนักเรียน ซึ่งนักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก โดยเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ตามสมมติฐานข้อที่ 3 คือ นักเรียนมีความพึงพอใจในการเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก การลบจำนวนสองจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100 อยู่ในระดับมาก เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียได้มีการออกแบบอย่างเป็นระบบ และมีการยึดหลักทฤษฎี หลักจิตวิทยาการเรียนรู้ กระบวนการออกแบบ รวมถึงทฤษฎีที่เกี่ยวกับความพึงพอใจจึงทำให้มีการเสริมแรงอย่างเหมาะสมกับวัยของนักเรียน สร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ที่แปลกใหม่เป็นการสร้างความสนใจของนักเรียน ทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน สนใจมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยมณฑลนรินทร์ วัฒ

นกุล (2555: 167) ได้วิจัยการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง เวลา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย อยู่ ในระดับพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{X}=4.76$, S.D.=0.43) อีกทั้งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุภัทรี เอี้ยงกลาง (2549: 68) ได้วิจัย การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง จำนวนนับ 21 ถึง 100 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียอยู่ในระดับมาก

ดังนั้น บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น นักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยภาพรวมทุกด้านอยู่ในระดับมาก

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะทั่วไป

การเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ควรมีความพร้อมของการใช้งานของเครื่องคอมพิวเตอร์ ครูผู้สอนควรมีความรู้ความเข้าใจ เพื่อให้คำแนะนำ ช่วยเหลือ และแก้ปัญหาในการใช้บทเรียน ควรวัดทักษะในระหว่างการเรียนรู้กับหลังเรียน เพื่อเปรียบเทียบคะแนนก่อนและหลังเรียน ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ควรศึกษาผลกระทบที่เกิดจากการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้านต่างๆ ที่อาจจะส่งผลกระทบต่อการเรียนรู้ของนักเรียน เช่น ความคงทน ความสนใจใฝ่รู้ของนักเรียนและมีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในรายวิชาอื่นๆและระดับชั้นอื่นๆ ซึ่งสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการเรียนการสอนได้อย่างแท้จริงและการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

รายการอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2546). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551.**

กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย, 2551.

กิดานันท์ มลิทอง. (2543). **เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม. พิมพ์ครั้งที่ 2.** กรุงเทพฯ:

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

เกริกศักดิ์ สุภาพ. (2549, มิถุนายน-2550, พฤษภาคม). **ห้องเรียนเคลื่อนที่.** วารสารวิจัยและนวัตกรรมสาธิต.

จุฬารัตน์ มีสูงเนิน. (2548). **การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง คำราชาศัพท์สาระ**

การเรียนรู้หลักการใช้ภาษาไทย สำหรับนักเรียนช่วงชั้น 2. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ม.

(เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ชวาล แพรรีตกุล. (2516). **เทคนิคการวัดผล.** กรุงเทพฯ: วัฒนาพานิช.

ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (2555). **80 นวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (5).** กรุงเทพฯ:

แดเน็กซ์ อินเตอร์ คอร์ปอเรชั่น.

ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2556). **วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์วิจัย.มหาวิทยาลัยศิลปากร ปีที่ 5 ฉบับที่ 1.** กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศิลปากร.

- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. (2546). เทคโนโลยีการศึกษา: ทฤษฎีการวิจัย. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- ณัฐกร สงคราม. 2553. การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อการเรียนรู้. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ณัฐเกศ เรืองทอง. 2553. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบฝึกปฏิบัติเรื่อง การหาผลบวกของจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 1000 ชั้นประถมศึกษา ปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ ครุศาสตร์เทคโนโลยี: มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าธนบุรี.
- ถนอมพร เลหาจรัสแสง. (2541). คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: ดวงกลมโพรดักชัน จำกัด.
- เทียมจันทร์ เรืองเกษม (2553). การเปรียบเทียบความรู้และทักษะปฏิบัติวิชาชีพงานประดิษฐ์ที่เป็นเอกลักษณ์ไทย เรื่อง การประดิษฐ์ดอกไม้สด ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มโรงเรียนปัทมาลัย ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเองจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกับที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการกลุ่มจากชุดการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้. วิทยานิพนธ์ ครุศาสตรมหาบัณฑิต: มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา.
- ธีรณัยท์ เชียวแก้ว. (2554). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องอุทยานแห่งชาติแม่เงา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6. ปริญญาานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิตมหาวิทยาลัยนเรศวร.
- นันทวรรณ วิบูลย์ศักดิ์ชัย. (2548). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อุปกรณ์คอมพิวเตอร์กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2. ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2554). การวิจัยเบื้องต้น. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. (2553). สถิติวิเคราะห์เพื่อการวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ: เรือนแก้ว การพิมพ์.
- บรรดล สุขปิติ. (2542). ทฤษฎีการวัดและการทดสอบ. คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏนครปฐม.
- ปรีทิพย์ บุญคง. (2546). การศึกษาปัจจัยบางประการที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. ปริญญาานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาและสถิติทางการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์. (2535). จิตวิทยาอุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ: สหมิตรออฟเซต.
- พิชิต ฤทธิ์จรรยา. (2545). แนวทางทางวัดและประเมินผลตามหลักสูตร พุทธศักราช 2544. กรุงเทพฯ: องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ).
- พิมพ์ใจ เทพจันทิก. (2549). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศพื้นฐานสำหรับกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ช่วงชั้นที่ 3. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2540). วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ: สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยามหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- พิสนุ พองศรี. (2553). การสร้างและพัฒนาเครื่องมือวิจัย. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: ด่านสุทธากาารพิมพ์.

- พิสุทธา อารีราษฎร์. (2551). **การพัฒนาซอฟต์แวร์ทางการศึกษา**. มหาสารคาม: อภิชาตการพิมพ์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. (2550). คณิตศาสตร์สืบค้นเมื่อ 25 มิถุนายน 2551, จาก <http://www.msu.ac.th>.
- ไพศาล วรคำ. (2544). **การวิจัยทางการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 3)**. มหาสารคาม: คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- มณฑนรินทร์ วัฒนกุล. (2555). **การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องเวลาสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4**. ปรินญาการศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีการศึกษา. มหาวิทยาลัยทักษิณ.
- ฤทธิ์ชัย อ่อนมิ่ง. (2547). **การออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย**. กรุงเทพฯ: ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2544). **เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา**. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- วรพจน์ ใหม่คามิ. (2553). **สื่อมัลติมีเดีย เรื่อง ปราสาทหินพิมาย**. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- วิลาสินี นาคสุข. (2549). **ผลการใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียต่างกัน 2 รูปแบบที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความคงทนในการจำและความพึงพอใจของนักเรียนช่วงชั้นที่2 ที่มี ความสามารถทางการเรียนภาษาไทยต่างกัน**. ปรินญานิพนธ์กศ.ม. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ศิริชัย กาญจนวาสี. (2554). **ทฤษฎีการสอบแบบดั้งเดิม**. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ศศิรินทร์ บุทธจักร. (2553). **การพัฒนาชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง สมการ และการแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6**. วิทยานิพนธ์ ครุศาสตร์มหาบัณฑิต. สกลนครมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- สมพร เชื้อพันธ์. (2547). **การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่3 โดยใช้วิธีการจัดการเรียนการสอนแบบสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองกับการจัดการเรียนการสอนตามปกติ**. วิทยานิพนธ์ ครุศาสตร์มหาบัณฑิต. (หลักสูตรและการสอน). บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันราชภัฏพระนครศรีอยุธยา.
- สิริลักษณ์ โปร่งสันเทียะ. (2550). **การพัฒนาโปรแกรมซ่อมเสริมคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีปัญหาทางการเรียนรู้**. ปรินญานิพนธ์กศ.ด. (การศึกษาพิเศษ). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สุภัทรี เอื้องกลาง. (2549). **การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง จำนวนนับ 21 ถึง 100 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1**. ปรินญาการศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีการศึกษา. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สุภาภรณ์ ระยันต์. (2547). **การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ตัวสะกดไม่ตรงตามมาตรา กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย สำหรับช่วงชั้นที่1**. ปรินญานิพนธ์การศึกษา มหาบัณฑิต. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

- แสงเดือน ภูชิงเขียว. (2546). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณและการหารจำนวนที่มีตัวตั้งมีสองหลัก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2. ปรินญาการศึกษามหาบัณฑิตสาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- อรทัย บุญช่วย. (2544). ความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง.วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต.กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยรามคำแหง
- อรพันธ์ ประสิทธิ์รัตน์. (2530).คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน.กรุงเทพฯ: คราฟแมนเพรส.
- อัญชริกา จันจุฬา. (2552). การศึกษาผลสัมฤทธิ์และความพึงพอใจในการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียวิชาภาษาอังกฤษเรื่องคำศัพท์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.ปรินญาการศึกษามหาบัณฑิตสาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา. มหาวิทยาลัยทักษิณ.
- อุษา บุญมีประเสริฐ. (2549). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจในการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย 3 รูปแบบของนักเรียนช่วงชั้นที่3 ที่มีความสามารถทางการเรียนแตกต่างกัน. ปรินญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต.กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทร วิโรฒ.