

การจัดประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 4
The 4th STOU Graduate Research Conference

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหา
เศษส่วนระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนชุมชนบ้านทุ่งนา จังหวัดอุทัยธานี
**Development of a Computer Assisted Instruction Program in the Mathematics
Learning Area on the Topic of Mixed Word Problems on Fractions for
Prathom Suksa VI Students of Chumchon Ban Thungna School in
Uthai Thani Province**

พีระศักดิ์ อาทิตย์ตั้ง (Peerasak Atidtang) * ศันสนีย์ สังสรรค์อนันต์ (Sansanee Sangsananan) **

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วนระคน ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด (2) ศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และ (3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนชุมชนบ้านทุ่งนาจำนวน 48 คน ได้มาโดยการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย (1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วนระคน (2) แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนแบบคู่ขนาน และ (3) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าประสิทธิภาพ E_1/E_2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที

ผลการวิจัยพบว่า (1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วนระคนมีประสิทธิภาพ 80.17/80.90 เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 (2) นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วนระคนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ (3) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในระดับมาก

คำสำคัญ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คณิตศาสตร์ประถมศึกษา

* นายพีระศักดิ์ อาทิตย์ตั้ง นักศึกษาหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช peerasak.a@gmail.com

** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ประจำสาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช s_anun45@hotmail.com

Abstract

The objectives of this research were (1) to develop a computer assisted instruction program in the Mathematics Learning Area on the topic of Mixed Word Problems on Fractions based on the pre-determined efficiency criterion; (2) to study learning progress of students who learned from the computer assisted instruction program; and (3) to study the satisfaction of students who learned from the computer assisted instruction program.

The research sample consisted of 48 PrathomSuksa VI students of Chumchon Ban Thungna School in UthaiThani province, obtained by cluster sampling. The employed research instruments comprised (1) a computer assisted instruction program in the Mathematics Learning Area on the topic of Mixed Word Problems on Fractions, (2) two parallel forms of an achievement test for pre-testing and post-testing, and (3) a questionnaire on student's satisfaction with the computer assisted instruction program. Statistics for data analysis were the E_1/E_2 efficiency index, mean, standard deviation, and t-test.

Research findings showed that (1) the developed computer assisted instruction program in the Mathematics Learning Area on the topic of Mixed Word Problems on Fractions was efficient at 80.17/80.90, thus meeting the 80/80 efficiency criterion; (2) the students who learned from the developed computer assisted instruction program in the Mathematics Learning Area on the topic of Mixed Word Problems on Fractions achieved learning progress significantly at the .05 level; and (3) the students were satisfied with the computer assisted instruction program at the high level.

Keywords: Computer-assisted instruction program, Mathematics Primary Education

การจัดประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 4
The 4th STOU Graduate Research Conference

บทนำ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดีมีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพการศึกษาค้นคว้าและประกอบอาชีพ จึงกำหนดเป็นจุดหมายเพื่อให้เกิดกับผู้เรียน เมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยจุดหมายในข้อ 2 กล่าวว่า เมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยี และมีทักษะชีวิต ในการพัฒนาผู้เรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งเน้นพัฒนาให้ผู้เรียนมีคุณภาพตามที่กำหนด ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ โดยสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนในข้อ 2 กล่าวถึง ความสามารถในการคิด เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน ในข้อ 3 กล่าวถึง ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหา และมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อตนเอง สังคม และสิ่งแวดล้อม (กระทรวงศึกษาธิการ 2551 : 3-4) ซึ่งจะเห็นได้ว่าสอดคล้องกับการเรียนการสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพราะคณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยให้การคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ถือเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์อื่น ๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้นและสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ 2551 : 1) และได้มีการกำหนดองค์ความรู้ ทักษะสำคัญ กระบวนการเรียนรู้ และคุณลักษณะให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ทักษะ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหาการดำเนินชีวิตและศึกษาต่อ การมีเหตุผล มีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ พัฒนาการคิดอย่างเป็นระบบและสร้างสรรค์ (กระทรวงศึกษาธิการ 2551 : 6)

คณิตศาสตร์ยังช่วยเสริมสร้างความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ความเป็นช่างคิด ช่างริเริ่มสร้างสรรค์ มีระบบระเบียบในการคิด มีการวางแผนในการทำงานและมีความรับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมาย ตลอดจนมีความสามารถในการแก้ปัญหา (สิริพร ทิพย์คง. 2545 : 151) ซึ่งความสามารถทางด้านคณิตศาสตร์มีผลต่อความสามารถในการคิดและการแก้ปัญหา เป็นสถานการณ์ที่บรรยายสภาพการณ์ด้วยถ้อยคำหรือข้อความ หรือคำถาม ซึ่งประกอบด้วยจำนวนและตัวเลขที่ต้องการหาข้อสรุป หรือเป็นคำตอบซึ่งผู้แก้ปัญหาคือผู้แก้ปัญหโดยใช่กระบวนการที่เหมาะสมซึ่งประกอบด้วยทักษะ ความรู้ ประสบการณ์ การวางแผน และการตัดสินใจเลือกวิธีการทางคณิตศาสตร์มาใช้ในการแก้ปัญหาหรือหาคำตอบ (สุวรร กัญจนมยุร. 2533 : 57) การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องเน้นให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยการฝึกฝนการแก้โจทย์ปัญหา เพื่อที่จะให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะพื้นฐานที่จำเป็นในการแก้โจทย์ปัญหาซึ่งโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เปรียบเสมือนเครื่องมือในการฝึก

การจัดประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 4 The 4th STOU Graduate Research Conference

ผู้เรียนให้มีทักษะที่จะสามารถคิดแก้ปัญหาเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ แล้วความสามารถที่เกิดขึ้นจะเป็นกระบวนการซึ่งสามารถถ่ายโยงไปสู่ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาอื่น ๆ ได้ ผู้สอนในระดับประถมศึกษาจำเป็นต้องมุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจมากกว่าความจำ เกิดความสามารถตามกระบวนการทางคณิตศาสตร์มากกว่ามุ่งเน้นเฉพาะคำตอบ โดยการฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ให้สอดคล้องกับปัญหาในบทเรียนและปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ผู้เรียนประสบในชีวิตประจำวัน

ความพยายามในการแก้ปัญหาในการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนชุมชนบ้านทุ่งนา โดยหน่วยศึกษานิเทศก์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 2 ร่วมกับสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สสวท.) ได้พยายามแก้ปัญหาคำถามการจัดการเรียนการสอนโดย (1) จัดฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการให้กับครู เรื่อง การพัฒนานวัตกรรมสำหรับพัฒนาคุณภาพการเรียนด้านทักษะ / กระบวนการทางคณิตศาสตร์โดยใช้โครงงาน (2) จัดฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ เรื่อง การสร้างสื่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้โปรแกรม GSP

นอกจากนี้ในส่วนของความพยายามในการแก้ปัญหาที่เป็นงานวิจัยผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้างานวิจัยช่วงปี พ.ศ. 2550 – 2554 มีจำนวน 4 เรื่องดังนี้

ราชนัน โปธิขำ (2549) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.92/80.64 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ มีค่าดัชนีประสิทธิผลของนักเรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้นมีค่าเท่ากับร้อยละ 68 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีค่าเท่ากับร้อยละ 80.64 นักเรียนมีความคงทนในการเรียนรู้ และมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียอยู่ในระดับมาก

จรรวณ จันทร์ทอง (2551) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพเท่ากับ 72.20/76.40 ผลสัมฤทธิ์ทางการวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง เศษส่วน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าการสอนตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นักเรียนมีความคิดเห็นต่อกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับดี

วรรัช ลิทธิดา (2551) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่อง เศษส่วน สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่อง เศษส่วน สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.50/90.56 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่อง เศษส่วน สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เท่ากับ 0.6828 ซึ่งหมายความว่า นักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนร้อยละ 68.28 นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่อง เศษส่วน สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความพึงพอใจโดยรวมในระดับมาก

พรณิพา เมฆพัฒน์ และคณะ (2552) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการคูณและการหารเศษส่วน โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ รูปแบบการแบ่งกลุ่มตามผลสัมฤทธิ์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการคูณและ

การจัดประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 4 The 4th STOU Graduate Research Conference

การหาระยะส่วน โดยการเรียนแบบร่วมมือ รูปแบบการแบ่งกลุ่มตามผลสัมฤทธิ์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพ 80.0/86.60 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นักเรียนในกลุ่มทั้งหมดมีพฤติกรรมแสดงออกถึงการมีส่วนร่วมในการทำงานจนบรรลุผลสำเร็จความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและการเรียนแบบร่วมมือมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

จากสภาพปัญหาที่กล่าวมาข้างต้นและด้วยประสิทธิภาพของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการจัดการเรียนการสอน ผู้วิจัยจึงมุ่งที่จะสร้างสื่อการสอนในรูปแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งเป็นเนื้อหาในหลักสูตรคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีแบบทดสอบให้ประเมินก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้กระบวนการหาประสิทธิภาพศึกษาความก้าวหน้าของผู้เรียน

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วนระคน ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด
2. เพื่อศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วนระคน
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วนระคน

สมมติฐานการวิจัย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วนระคนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วนระคนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วนระคนในระดับเห็นด้วยมาก

ระยะเวลาดำเนินการวิจัย

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556

การจัดประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 4
The 4th STOU Graduate Research Conference

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. **บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction) หรือ CAI** หมายถึงการนำคอมพิวเตอร์มาเป็นเครื่องมือสร้างให้เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อให้ผู้เรียนนำไปเรียนด้วยตนเองและเกิดการเรียนรู้ ในโปรแกรมประกอบด้วย เนื้อหาวิชา แบบฝึกหัด แบบทดสอบ ที่มีเนื้อหาประกอบด้วย 3 หัวเรื่อง ได้แก่ (1) โจทย์ปัญหาการบวก การลบเศษส่วน (2) โจทย์ปัญหาการคูณ การหารเศษส่วน และ (3) โจทย์ปัญหาเศษส่วนระคน ซึ่งนักเรียนและคอมพิวเตอร์มีปฏิสัมพันธ์ได้ต่อกันในขณะที่เรียนลักษณะของการนำเสนอประกอบด้วย ตัวหนังสือ ภาพกราฟฟิก ภาพเคลื่อนไหว สี เสียง และวีดิทัศน์ เพื่อดึงดูดให้ผู้เรียนเกิดความสนใจรวมทั้งการแสดงผลการเรียนให้ทราบทันทีด้วยข้อมูลย้อนกลับโดยยึดหลักของ Ashley แก่ผู้เรียน และยังมีการจัดลำดับวิธีการสอนหรือกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อให้เหมาะสมกับผู้เรียนในแต่ละคน

2. **โจทย์ปัญหาเศษส่วนระคน** หมายถึง โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เป็นรูปของเศษส่วนมีข้อความ เป็นภาษาหนังสือ หรือภาษาพูด ไม่มีเครื่องหมายบวก ลบ คูณ หรือหาร ซึ่งผู้เรียนต้องอ่านหรือฟังโจทย์ให้เข้าใจว่าจะทำด้วยวิธีใดโดยจะต้องอาศัยทักษะกระบวนการหาคำตอบที่มากกว่าขั้นตอนเดียว

3. **เกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80** หมายถึง คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วนที่ได้จากกระบวนการและผลลัพธ์ กล่าวคือ 80 ตัวเลขแรก หมายถึงคะแนนร้อยละประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) ได้จากคะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และ ค่า 80 ตัวเลขหลัง หมายถึง คะแนนร้อยละประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) ที่ได้จากคะแนนการทำแบบทดสอบหลังเรียน การยอมรับประสิทธิภาพ ยอมรับเมื่อเท่ากับเกณฑ์ สูงกว่าและต่ำกว่าเกณฑ์ไม่เกิน ± 25 เปอร์เซ็นต์ของเกณฑ์ที่กำหนด

4. **ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียน** หมายถึง การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนเรียนกับค่าเฉลี่ยของคะแนนหลังเรียนจากการวัดพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยและทักษะพิสัยหลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

5. **ความพึงพอใจของนักเรียน** หมายถึง การแสดงความพอใจของนักเรียนในแบบสอบถามเกี่ยวกับความรู้ ความชอบ ความภูมิใจ ที่ให้ต่อข้อคำถาม 5 ระดับ คือ ระดับพอใจมากที่สุด ระดับพอใจมาก ระดับพอใจปานกลาง ระดับพอใจน้อย และระดับพอใจน้อยมาก โดยครอบคลุมด้านการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และด้านการนำเสนอเนื้อหาสาระ และประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

6. **นักเรียน** หมายถึง ผู้ที่กำลังศึกษาชั้นประถมศึกษาชั้นปีที่ 6 ของโรงเรียนชุมชนบ้านทุ่งนา ปีการศึกษา 2556

7. **โรงเรียนชุมชนบ้านทุ่งนา** หมายถึง สถานศึกษาของรัฐในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานีเขต 2 ที่เปิดสอนตั้งแต่ระดับชั้นอนุบาล 1 จนถึงระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตั้งอยู่เลขที่ 214 หมู่ 1 ตำบลเขาบางแวก อำเภอหนองฉาง จังหวัดอุทัยธานี

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

การจัดประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 4
The 4th STOU Graduate Research Conference

1. ประชากร คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 1/2556 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 2 จำนวนนักเรียน 2,283 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนชุมชนบ้านทุ่งนา เขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 2 ปีการศึกษา 1/2556 จำนวน 48 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม

3. เครื่องมือการวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมี 3 ประเภท ได้แก่

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วน ระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนชุมชนบ้านทุ่งนา จังหวัดอุทัยธานี

2. แบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อวัดความก้าวหน้าทางการเรียนก่อน และหลังจากเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วน ระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนชุมชนบ้านทุ่งนา จังหวัดอุทัยธานี

3. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วน ระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนชุมชนบ้านทุ่งนา จังหวัดอุทัยธานี

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล ในการเก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้ คือ (1) สถานที่ในการวิจัย คือ ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ของโรงเรียนชุมชนบ้านทุ่งนา ประกอบด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ จำนวน 42 เครื่อง (2) วันและเวลาในการทดสอบประสิทธิภาพ เป็นเวลา 3 วัน ใช้เวลา 2 ชั่วโมง ตั้งแต่เวลา 09.00 – 11.00 น. ของทุกวัน (3) ขั้นตอนการเรียนรู้ประกอบด้วย ทดสอบก่อนเรียน นำเข้าสู่บทเรียน ศึกษาเนื้อหา ทำแบบฝึกปฏิบัติ และทดสอบหลังเรียน และ (4) ผู้วิจัยได้เก็บคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน และแบบปฏิบัติ มาวิเคราะห์ข้อมูล และ (5) ผู้วิจัยได้สัมภาษณ์นักเรียนในการทดสอบแบบเดี่ยว และแบบกลุ่ม และสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนโดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจในการทดสอบแบบภาคสนาม

5. การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูล 3 ประเด็น ดังนี้ (1) การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยการหาค่า E_1/E_2 (2) การวิเคราะห์ความก้าวหน้าของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยการทดสอบค่าที และ (3) การวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยการหาค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย

ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วน ระคน ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. ผลการทดสอบประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่ามีประสิทธิภาพ 80.17/80.90 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ คือ 80/80 และเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1 แสดงดังตารางที่ 1

การจัดประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 4
The 4th STOU Graduate Research Conference

ตารางที่ 1 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

จำนวนคน (n)	แบบฝึกทักษะท้ายหน่วยการเรียนรู้			แบบทดสอบหลังเรียน		
	คะแนน เต็ม (A)	คะแนน รวม ($\sum X$)	ร้อยละของ คะแนนเฉลี่ย (E_1)	คะแนน เต็ม (B)	คะแนน รวม ($\sum Y$)	ร้อยละของ คะแนนเฉลี่ย (E_2)
39	30	938	80.17	20	631	80.90

2. ผลการหาความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่า นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยคะแนนเฉลี่ยภายหลังการเรียนสูงกว่าก่อนเรียน จึงกล่าวได้ว่าบทเรียนที่สร้างขึ้นส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และ เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2 แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและ หลังเรียนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จำนวนคน (n)	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	$\bar{X}$	S.D.	t
39	ก่อนเรียน	13.41	1.81	19.82
	หลังเรียน	16.18	1.35	

3. ผลการหาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมาก ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 3 แสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการหาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ความพึงพอใจ	$\bar{X}$	S.D.	ค่าระดับ
ด้านการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน			
1. บทเรียนมีความน่าสนใจ มีสื่อประกอบที่หลากหลาย	4.46	0.51	พึงพอใจมาก
2. ปุ่มต่างๆ ใช้งานได้ง่าย วางไว้ในตำแหน่งที่เหมาะสม นักเรียนมีความสะดวกในการใช้งาน	4.36	0.54	พึงพอใจมาก
3. รูปแบบอักษรมีความเหมาะสม อ่านง่าย	4.13	0.70	พึงพอใจมาก
ด้านความรู้ที่ได้รับ			
1. นักเรียนได้รับความรู้จากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพิ่มมากขึ้น	4.67	0.48	พึงพอใจมากที่สุด
2. นักเรียนต้องการให้มีการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในเรื่องหรือวิชาอื่นๆ อีก	4.59	0.55	พึงพอใจมากที่สุด
3. แบบทดสอบหลังเรียนช่วยให้นักเรียนตรวจสอบความรู้ที่ได้เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	4.51	0.51	พึงพอใจมากที่สุด
ค่าระดับเฉลี่ยรวม	4.22	0.64	พึงพอใจมาก

การจัดประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 4
The 4th STOU Graduate Research Conference

อภิปรายผล

1. การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วนระคนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้ เพราะบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นมีลักษณะดังนี้ (1) การจัดรูปแบบที่สอดคล้องกับคุณลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (2) การออกแบบหน้าจอของบทเรียน และ (3) การใช้สื่อแบบมัลติมีเดีย ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

1.1 การจัดรูปแบบที่สอดคล้องกับคุณลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วนระคน ผู้วิจัยพัฒนาตามแนวคิดด้านคุณลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของ ฌอนอมพร เลาหจรัสแสง (2541: 8-10) ที่กล่าวว่าคุณลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมี 4 ประการ ได้แก่ (1) สารสนเทศ (2) ความแตกต่างระหว่างบุคคล (3) การโต้ตอบ และ (4) การให้ผลตอบกลับโดยทันที โดยมีรายละเอียด คือ (1) สารสนเทศ ในการนำเสนอเนื้อหา มีการจัดแบ่งเนื้อหาออกเป็นตอน มีการเรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก ทำให้นักเรียนสามารถทำความเข้าใจได้ง่าย ไม่สับสน (2) ความแตกต่างระหว่างบุคคล ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผู้วิจัยได้จัดวางเนื้อหา แบบฝึกหัด และแบบทดสอบให้มีความยืดหยุ่น ทำให้นักเรียนมีอิสระในการควบคุมการเรียนรู้ด้วยตนเองทั้งการควบคุมลำดับของการเรียนเนื้อหา การควบคุมการทดสอบ ในการเรียนไม่จำเป็นต้องเรียนตามลำดับเนื้อหา และสามารถทบทวนบทเรียนซ้ำได้จนกว่าจะเข้าใจในเนื้อหา นักเรียนแต่ละคนศึกษาเนื้อหาจนเข้าใจแล้วจึงทำแบบฝึกหัด และแบบทดสอบหลังเรียน ทำให้คะแนนของแบบฝึกหัดและแบบทดสอบหลังเรียนเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด (3) การโต้ตอบ การวางรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน โดยการโต้ตอบขณะศึกษาเนื้อหา ทำกิจกรรมระหว่างเรียน ทำแบบฝึกหัด หรือแบบทดสอบ ทำให้นักเรียนต้องสนใจบทเรียนอยู่ตลอดเวลา จึงสามารถเรียนรู้เนื้อหาได้อย่างเข้าใจยิ่งขึ้น (4) การให้ผลย้อนกลับโดยทันที ผู้วิจัยได้กำหนดให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีการแจ้งผลย้อนกลับให้กับนักเรียนที่ทำกิจกรรมระหว่างเรียน โดยการสรุปผลคะแนนให้นักเรียนได้ทราบ หรือให้คำเฉลยแบบฝึกหัดเพื่อให้นักเรียนสามารถตรวจสอบและประเมินผลงานของตนเองได้ในทันที เพื่อเป็นการเสริมแรงให้นักเรียนเกิดกำลังใจหรือเกิดความพยายามในการเรียนเพิ่มมากขึ้น

ด้วยการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามแนวคิดด้านคุณลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของฌอนอมพร เลาหจรัสแสง (2541: 8-10) ดังกล่าวข้างต้น จึงทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด จากการสังเกตจะเห็นได้ว่า นักเรียนแต่ละคนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีความรับผิดชอบต่อการเรียนของตนเอง มีอิสระในการเลือกศึกษาเนื้อหาตามความสนใจ มีความก้าวหน้าไปตามอัตราการเรียนรู้ที่แตกต่างกันเป็นรายบุคคล รวมถึงการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องได้อย่างทันทั่วถึง จึงทำให้เกิดความเข้าใจในเนื้อหา จากการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนพบว่า นักเรียนชอบเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.53$) ซึ่งในประเด็นนี้สอดคล้องกับ บุญชม ศรีสะอาด (2541: 123) ที่กล่าวว่า ในบทเรียนที่สร้างขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพ นักเรียนจะสามารถเลือกบทเรียนที่มีความเหมาะสมกับความต้องการและ/หรือสอดคล้องกับระดับ

การจัดประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 4

The 4th STOU Graduate Research Conference

ความสามารถของคน คอมพิวเตอร์จะจดจำคำตอบของนักเรียน ให้คะแนนคำตอบ แล้วจัดให้ได้เรียนบทเรียนที่เหมาะสมกับนักเรียนคนนั้น อีกทั้งคอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังสนองต่อการเรียนรายบุคคลเป็นอย่างดี เพราะเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนรู้ตามความสามารถของตนเองโดยไม่ต้องรอหรือเร่งตามเพื่อน สามารถให้ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) และให้การเสริมแรง (Reinforcement) แก่นักเรียนได้อย่างรวดเร็ว ทั้งในรูปแบบข้อความ เสียง หรือรูปภาพ เมื่อนักเรียนทำผิดก็สามารถแก้ไขข้อผิดพลาดได้ทันที ซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ทันที

1.2 การออกแบบหน้าจอของบทเรียน ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้วิจัยได้จัดแบ่งหน้าจอออกเป็น 3 ส่วน ประกอบด้วย ส่วนหัวของบทเรียนซึ่งเป็นส่วนที่ระบุรายละเอียดต่างๆ ของบทเรียน ส่วนเมนูหลัก ประกอบด้วยปุ่มสำหรับการเชื่อมโยงไปยังตำแหน่งต่างๆ ในบทเรียน ขนาดและสีของปุ่มและตัวอักษรมีความชัดเจน จัดเรียงลำดับของการเรียนไว้อย่างเป็นระเบียบ นักเรียนสามารถเชื่อมโยงได้อย่างสะดวก เข้าใจง่าย ประกอบกับมีการให้คำอธิบายขั้นตอนในการใช้งานบทเรียนไว้อย่างชัดเจนทั้งในโปรแกรมบทเรียนและในเอกสารคู่มือการใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ส่วนพื้นที่สำหรับนำเสนอเนื้อหาหรือกิจกรรม มีพื้นที่มากพอที่จะแสดงทั้งข้อความและรูปภาพได้อย่างชัดเจน มีเสียงบรรยายเพื่ออธิบายขั้นตอนและเนื้อหาสาระสำคัญ

จากการสังเกตพฤติกรรมการเรียน พบว่า คำชี้แจงในการทำกิจกรรมระหว่างเรียนทำให้นักเรียนมีความเข้าใจขั้นตอนในการใช้โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สามารถทำกิจกรรมในการเรียนตามลำดับขั้นตอนได้ถูกต้อง ใช้เมนูต่างๆ ได้อย่างสะดวก จากการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน พบว่า ปุ่มต่างๆ ใช้งานได้ง่าย วางไว้ในตำแหน่งที่เหมาะสม นักเรียนมีความสะดวกในการใช้งาน โดยมีความพึงพอใจอยู่ในระดับพึงพอใจมาก ($\bar{X} = 4.27$) และการจัดวางส่วนประกอบต่างๆ บนหน้าจอของบทเรียนมีความสมดุล เหมาะสม มีความพึงพอใจอยู่ในระดับพึงพอใจมาก ($\bar{X} = 4.10$) ซึ่งในประเด็นนี้สอดคล้องกับ ผดุง อารยะวิญญู (2527) (อ้างใน ศิริวรรณ ตรีพงษ์พันธุ์ 2538: 21) ที่กล่าวว่า ลักษณะของบทเรียนที่ดีควรมีคำชี้แจงอย่างละเอียดชัดเจน มีคำแนะนำว่านักเรียนจะต้องปฏิบัติอย่างไร เมื่อมีข้อผิดพลาดเกิดขึ้น มีคู่มือในการใช้ทั้งเครื่องคอมพิวเตอร์และโปรแกรม ควรวิธีให้นักเรียนสามารถกลับไปยังส่วนของโปรแกรมที่ต้องการได้

2.3 การใช้สื่อแบบมัลติมีเดีย ผู้วิจัยได้ผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้มัลติมีเดียมาช่วยในการกระตุ้นให้บทเรียนคอมพิวเตอร์มีความน่าสนใจแก่นักเรียน โดยนักเรียนสามารถรับรู้เนื้อหาสาระได้ 3 ช่องทาง ได้แก่ (1) การอ่าน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประกอบด้วยข้อความบรรยายเนื้อหาที่มีขนาดและรูปแบบของตัวอักษรที่อ่านง่าย (2) การดู นักเรียนสามารถรับรู้ด้วยการดูภาพกราฟิกหรือวีดิทัศน์ประกอบเนื้อหาในแต่ละเรื่อง ทำให้นักเรียนเข้าใจได้ง่ายยิ่งขึ้น และ (3) การฟัง นักเรียนสามารถฟังเสียงบรรยายเนื้อหา และแนะนำขั้นตอนในการเรียน ซึ่งการออกแบบที่ทำให้นักเรียนสามารถรับรู้ได้ถึง 3 ช่องทางทำให้นักเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นมีลักษณะความเป็นมัลติมีเดีย สามารถดึงดูดความสนใจจากนักเรียนได้เป็นอย่างดี ทำให้มีความเข้าใจในเนื้อหาจนสามารถทำคะแนนแบบฝึกหัดและแบบทดสอบหลังเรียนได้ตามเกณฑ์ที่กำหนด

จากการสังเกตพฤติกรรมการเรียน พบว่า นักเรียนมีความสนใจในการศึกษาเนื้อหาและทำกิจกรรมระหว่างเรียน สื่อมัลติมีเดียทำให้นักเรียนไม่เบื่อหน่าย นักเรียนย้อนกลับไปทบทวนเนื้อหาซ้ำเมื่อมีเวลา ในการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนพบว่า บทเรียนมีความน่าสนใจ มีสื่อประกอบที่หลากหลาย โดยมีความพึง

การจัดประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 4
The 4th STOU Graduate Research Conference

พอใจในระดับมาก ($\bar{X} = 4.46$) ซึ่งในประเด็นนี้สอดคล้องกับ มนต์ชัย เทียนทอง (2545: 92-93) ที่กล่าวว่า การเรียนการสอนด้วยระบบมัลติมีเดียช่วยสร้างความสนใจได้สูง นักเรียนเกิดความเบื่อหน่ายได้ยาก เนื่องจากสื่อต่างๆ ของมัลติมีเดียช่วยสร้างบรรยากาศในการเรียนได้ดี และชวนให้ติดตามตลอดบทเรียน นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างดี เนื่องจากได้มีโอกาสปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนที่นำเสนอผ่านจอภาพของคอมพิวเตอร์ กิดานันท์ มลิทอง (2540: 187) กล่าวว่า โปรแกรมมัลติมีเดียมีการออกแบบที่สามารถดึงดูดความสนใจในการเรียนได้เป็นอย่างดี เช่น มีตัวอักษร ภาพกราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว มีเสียงดนตรี และเสียงบรรยายประกอบ ทำให้นักเรียนสนใจและสนุกไปกับบทเรียน โดยไม่รู้สึกเบื่อหน่าย ดังนั้น เมื่อนักเรียนมีความสนใจในสิ่งที่เขาเรียนย่อมเกิดการเรียนรู่มากกว่าเรื่องราวหรือบทเรียนที่ไม่น่าสนใจ

จากองค์ประกอบทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ การจัดรูปแบบที่สอดคล้องกับคุณลักษณะของบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน การออกแบบหน้าจอของบทเรียน และการใช้สื่อแบบมัลติมีเดีย ทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วนระคน มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

2. ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การวิจัยการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วนระคน เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ คือ นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เนื่องมาจาก ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้วิจัยใช้ยุทธศาสตร์ในการนำเสนอบทเรียนตามแนวคิดของปาร์ก (Park) ที่กล่าวว่า ยุทธศาสตร์ที่ไวต่อการตอบสนองของนักเรียนในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มี 5 ประการ คือ (1) ให้นักเรียนสนใจในบทเรียนโดยใช้กราฟิก (2) เพิ่มการรับรู้แก่นักเรียนต่อเนื้อหา โดยใช้ยุทธศาสตร์การเตรียมการก่อนสอน (3) บอกให้นักเรียนรู้เนื้อหาใหม่ (4) เพิ่มความเข้าใจของนักเรียน และ (5) เพิ่มความคงทนในการจำ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้ (1) ให้นักเรียนสนใจในบทเรียนโดยใช้กราฟิก โดยนำเสนอบทเรียนด้วยกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียงดนตรีและเสียงบรรยาย ทำให้นักเรียนสนใจเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (2) เพิ่มการรับรู้แก่นักเรียนต่อเนื้อหา โดยเตรียมการก่อนการสอนเพื่อเพิ่มการรับรู้ของนักเรียนต่อเนื้อหา ด้วยการทดสอบก่อนเรียน การแจ้งวัตถุประสงค์ของการเรียน ทำให้นักเรียนเกิดความสนใจที่จะติดตามเพื่อเรียนรู้เนื้อหาของบทเรียนมากยิ่งขึ้น (3) บอกให้นักเรียนเรียนรู้เนื้อหาใหม่ ซึ่งมีลำดับในการนำเสนอเนื้อหาแก่นักเรียน คือ การเรียนรู้เนื้อหา การทำกิจกรรมการเรียนรู้พร้อมทั้งให้ข้อมูลป้อนกลับของกิจกรรมเพื่อการปรับปรุงแก้ไขในทันที และการสรุปบทเรียน (4) เพิ่มความเข้าใจของนักเรียน โดยการให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่สอดคล้องกับเนื้อหาและวัตถุประสงค์ ให้ผลย้อนกลับเพื่อการปรับปรุงแก้ไข และ (5) เพิ่มความคงทนในการจำ โดยการสรุปสาระสำคัญของเนื้อหา เพื่อเน้นให้นักเรียนเห็นแนวคิดสำคัญอีกครั้ง ซึ่งผลจากการใช้ยุทธศาสตร์ในการนำเสนอบทเรียนดังกล่าวทำให้นักเรียนเกิดความสนใจและเกิดแรงกระตุ้นในการเรียน ทำให้คะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่าทดสอบก่อนเรียน จากการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน พบว่านักเรียนได้รับความรู้จากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพิ่มมากขึ้น โดยมีความพึงพอใจในระดับพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{X} = 4.67$) ประเด็นนี้สอดคล้องกับ สุกรี รอดโพธิ์ทอง (สุกรี รอดโพธิ์ทอง 2539: 25-33) ที่กล่าวว่า การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สามารถดึงดูดความสนใจของนักเรียนเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีที่สุด มี 9 ขั้นตอน ซึ่งคัดแปลงมาจากกระบวนการเรียนรู้ 9 ขั้นตอนของกาเย่ คือ เร้าความสนใจ บอกวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ทบทวนความรู้เดิม เสนอเนื้อหาและความรู้ใหม่ ชี้แนะทางการ

การจัดประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 4
The 4th STOU Graduate Research Conference

เรียนรู้ กระตุ้นการตอบสนองของนักเรียน ให้ข้อมูลย้อนกลับ ทดสอบความรู้ และการจำและนำความรู้ไปใช้ และสอดคล้องกับ ถนอมพร เลาหจรัสแสง (ถนอมพร เลาหจรัสแสง 2541: 57-67) ที่กล่าวว่า แนวคิดทางด้านจิตวิทยาพุทธิพิสัยเกี่ยวกับการเรียนรู้ของมนุษย์ ได้แก่ ความสนใจและการรับรู้อย่างถูกต้อง การจดจำความเข้าใจ ความกระตือรือร้นในการเรียน แรงจูงใจ การควบคุมการเรียน การถ่ายโอนการเรียนรู้ และการตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล

3. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องโรคภัยไข้เจ็บส่วนระคน โดยภาพรวมนักเรียนมีความพึงพอใจในระดับพึงพอใจมาก ($\bar{X} = 4.22$) สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

มีข้อสังเกตเกี่ยวกับความพึงพอใจของนักเรียน คือ ค่าเฉลี่ยของความพึงพอใจของนักเรียนที่มากที่สุด คือ นักเรียนได้รับความรู้จากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพิ่มมากขึ้น ($\bar{X} = 4.67$) ทั้งนี้เพราะ (1) การเรียนเป็นรายบุคคล บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นทำให้นักเรียนได้เรียนอย่างอิสระ เกิดความสบายใจในการเรียน เนื่องจากนักเรียนที่มีอัตราการเรียนรู้เร็วไม่ต้องรอคนอื่นด้วยความเบื่อหน่าย ส่วนนักเรียนที่มีอัตราการเรียนรู้ช้าก็ไม่ประสบปัญหาตามบทเรียนไม่ทัน (2) การนำเสนอเนื้อหาที่ได้รับการจัดเรียบเรียงความรู้เป็นหัวข้ออย่างชัดเจน มีการเรียงลำดับจากง่ายไปยาก จัดภาพประกอบและยกตัวอย่างให้นักเรียนเข้าใจได้ง่ายขึ้น (3) การใช้สื่อมัลติมีเดียที่ดึงดูดความสนใจให้นักเรียนติดตามบทเรียน และตั้งใจในการทำกิจกรรมระหว่างเรียน (4) จัดองค์ประกอบของหน้าจอในบทเรียนอย่างสมดุล ใช้งานได้ง่ายไม่ซับซ้อน ซึ่งสอดคล้องกับ สโตลูโรว์ (Stolurrow 1971: 930 – 400) กล่าวไว้โดยสรุปได้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นวิธีการของการสอนรายบุคคล โดยอาศัยความสามารถของคอมพิวเตอร์ที่จัดหาประสบการณ์ที่มีความสัมพันธ์กัน มีการแสดงเนื้อหาตามลำดับด้วยบทเรียน โปรแกรมที่เตรียมไว้อย่างเหมาะสม มีการใช้สื่อต่างๆ ซึ่งเป็นการสอนรายบุคคลอย่างแท้จริง

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะสำหรับการเรียนการสอน

1.1 ครูผู้สอนควรศึกษาคู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างละเอียด และที่สำคัญควรทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยตนเองก่อนนำไปใช้กับนักเรียน เพื่อให้สามารถแก้ไขปัญหาหรือตอบข้อซักถามเกี่ยวกับการใช้งานโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของนักเรียนได้ทันที ทำให้ไม่เสียเวลาในการทำกิจกรรมการเรียนการสอน

1.2 การเรียนการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในระยะแรกควรมีการดูแลอย่างใกล้ชิดจากครูผู้สอน เพื่อช่วยแก้ปัญหาที่อาจเกิดขึ้นระหว่างเรียน

1.3 ครูผู้สอนควรให้ความเป็นกันเองกับผู้เรียนในระหว่างเรียน เพื่อช่วยให้บรรยากาศในการเรียนรู้เป็นไปด้วยดี ผู้เรียนกล้าที่จะซักถามครูผู้สอนเมื่อเกิดความสงสัย หรือไม่เข้าใจบทเรียนในขณะที่กำลังศึกษาด้วยตนเอง

การจัดประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 4
The 4th STOU Graduate Research Conference

1.4 นักเรียนที่จะเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ควรได้รับการฝึกทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์เบื้องต้น ได้แก่ ทักษะในการใช้เมาส์ การใช้แป้นพิมพ์ เพื่อให้สามารถตอบโต้กับบทเรียนได้อย่างคล่องแคล่ว

1.5 บางสถานศึกษามีคอมพิวเตอร์ไม่เพียงพอต่อจำนวนนักเรียนที่จะได้เรียน 1 คน ต่อ 1 เครื่อง ก็สามารถจัดการเรียนการสอนเป็นกลุ่ม ช่วยกันคิด ช่วยกันทำ

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 เนื้อหาสาระ ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หน่วยที่ 9 เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วนระคน ซึ่งเป็นเนื้อหาที่มีทั้งด้านพุทธิพิสัยและทักษะพิสัย พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด และนักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้น ในการวิจัยครั้งต่อไป ควรทดลองผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในหน่วยอื่นเพื่อเสนอเนื้อหาที่เน้นด้านทักษะพิสัย และศึกษาว่านักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นหรือไม่

2.2 ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทการสอนเนื้อหา นักเรียนเกิดการเรียนรู้อากศึกษาเนื้อหาจนแล้วทำแบบฝึกหัด ในการวิจัยครั้งต่อไปควรทดลองผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมเพื่อการเรียนการสอน ซึ่งเป็นสิ่งที่กระตุ้นความสนใจของนักเรียนให้เกิดการเรียนรู้ได้ง่าย นักเรียนได้เรียนรู้อย่าง และศึกษาว่านักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นหรือไม่

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551*. กรุงเทพมหานคร:

ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย

กิดานันท์ มลิทอง. (2531). *เทคโนโลยีทางการศึกษาร่วมสมัย*. กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กิดานันท์ มลิทอง. (2540). *เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพมหานคร: อรุณการพิมพ์

จารุวรรณ จันทร์ทอง. (2551). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง

เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขา

หลักสูตรและการสอน, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์, ฉะเชิงเทรา.

ถนอมพร เลหาจรัสแสง. (2541). *คอมพิวเตอร์ช่วยสอน*. กรุงเทพมหานคร: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บุญชม ศรีสะอาด. (2541). การพัฒนาการสอน. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น

พรณิพา เมฆพัฒน์. (2552). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการคูณและการ

หารเศษส่วน โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ รูปแบบการแบ่งกลุ่มตามผลสัมฤทธิ์ สำหรับนักเรียนชั้น

ประถมศึกษาปีที่ 6. ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

มหาวิทยาลัยนเรศวร, พิษณุโลก.

การจัดประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 4
The 4th STOU Graduate Research Conference

- มนต์ชัย เทียนทอง. (2545). การออกแบบและพัฒนาคอร์สแวร์สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. ภาควิชา
คอมพิวเตอร์ศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, กรุงเทพฯ.
- ราชนัน โพธิ์ขำ. (2549). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ
คูณ การเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและ
การสอน, มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, มหาสารคาม.
- วรรัช สิริธิดา. (2551). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์เรื่องเศษส่วน สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. การศึกษาค้นคว้า
อิสระปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, มหาสารคาม.
- ศิริวรรณ ศรีพงษ์พันธุ์. (2538). การพัฒนาบทเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสุราษฎร์พิทยา จังหวัดสุราษฎร์ธานี. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์
มหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน, มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, นนทบุรี.
- สิริพร ทิพย์คง. (2545). หนังสือประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา เรื่องการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์.
กรุงเทพมหานคร: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- สุกรี รอดโพธิ์ทอง. (2539). การใช้คอมพิวเตอร์ในโรงเรียนสู่เส้นทางใหม่ : คอมพิวเตอร์กับการศึกษา. จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.
- สุวรรณ กาญจนมธุร. (2533). พัฒนาระบบการคิดคณิตศาสตร์ เล่ม 3. กรุงเทพมหานคร: ไทยวัฒนาพานิช
- Stolurow, Lawrence M. (1971). Computer-Assisted Instruction in the Encyclopedia of Education. New York.