

ผลของการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแก้ปัญหา เรื่อง การคูณ ที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์และความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 *

The Effects of Learning by Using Computer Assisted Instruction Solving for Prathomsuksa 2 Students towards the Ability of Mathematical Problem Solving and Learning Retention

นุสรา เดชจิตต์**

อนิรุทธิ์ สติมัน***

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษากระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ 2) เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแก้ปัญหา เรื่อง การคูณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนกับหลังเรียน ของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแก้ปัญหา เรื่อง การคูณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 4) เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแก้ปัญหา เรื่อง การคูณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 5) เพื่อศึกษาความคงทนในการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแก้ปัญหา เรื่อง การคูณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 และ 6) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแก้ปัญหา เรื่อง การคูณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศิลปากร (ปฐมวัยและประถมศึกษา) ระดับประถมศึกษา ที่กำลังศึกษาในปีการศึกษา 2556 จำนวน 36 คน ที่ได้มาด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Sample Random Sapling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แบบสังเกตกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ 2) แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง 3) แผนการจัดการเรียนรู้หน่วยการเรียนรู้ที่ 10 เรื่องการคูณ 4) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแก้ปัญหา เรื่อง การคูณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 5) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การคูณสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 6) แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 และ 7) แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแก้ปัญหาเรื่อง การคูณ สำหรับนักเรียนชั้น

* บทความนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ ระดับปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ปีการศึกษา 2556 เรื่องผลของการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแก้ปัญหา เรื่อง การคูณ ที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์และความคงทน ในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

** นักศึกษาหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

*** อาจารย์ที่ปรึกษา ดร. ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

ประถมศึกษาปีที่ 2 การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และการทดสอบค่าที (t-test independent samples)

ผลการวิจัย พบว่า

1. ผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแก้ปัญหา เรื่อง การคูณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70 พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแก้ปัญหา เรื่อง การคูณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพของกระบวนการและผลลัพธ์เท่ากับ 76.56/75.28

2. ผลการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแก้ปัญหา เรื่อง การคูณ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พบว่า คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนเท่ากับ 18.26 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.98 และคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนเท่ากับ 23.26 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.12 คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแก้ปัญหา เรื่อง การคูณ มีค่าเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 76.94 เมื่อเทียบกับเกณฑ์ พบว่า ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนอยู่ในเกณฑ์ดี

4. ความคงทนในการเรียนรู้ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแก้ปัญหา เรื่อง การคูณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนเท่ากับ 23.26 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.12 และคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบวัดความคงทนในการเรียนรู้เท่ากับ 23.22 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.33 เมื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

5. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแก้ปัญหา เรื่อง การคูณ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 อยู่ในระดับมาก

Abstract

The objectives of this research were 1) to study the process of solving mathematical problems, 2) to development of computer - assisted instruction to solve the problem of multiplication for students grade 2, 3) to compare achievement before and after learning with computer-assisted instruction on multiplication problems for students Grade 2, 4) to study the ability to solve mathematical problems of the students between before and after learning with computer assisted instruction, 5) to study the persistence of learning of the students taught by CAI and solve multiplication for students in Grade 2, and 6) to seek for the satisfaction of the students towards computer assisted teaching solve multiplication for students grade 2. Samples used in this study were grade 2 elementary students at The Demonstration School of

Silpakorn University (Early Childhood and Elementary) studying in the academic year 2013. The samples were 36 students using a simple random sampling from one classroom.

The research instruments consisted of : 1) the synthetic process to solve mathematical problems, 2) the structure interview, 3) the lesson plan (Unit 10 multiplication), 4) Computer Assisted Instruction problems solving multiplier for students grade 2, and 5) an achievement multiplication for grade 2 students, 6) an ability to solve mathematical problems on multiplication for grade 2 students, and 7) the satisfaction of the students towards computer assisted teaching solve multiplication for students grade 2. Data were analyzed using the average ($\bar{X}$), standard deviation (SD), and the t - test for the (t-test independent samples).

The results of this research were as follows :

1. Results of the development of computer assisted instruction on multiplication problems for students. Grade 2 according to the performance criteria, 70/70 found that computer-assisted instruction on multiplication problems for students grade 2 the efficiency of the process and results of 76.56/75.28.

2. Results of studies with Computer Assisted Instruction on multiplication problems in learning mathematics. Student's grade 2 showed that average achievement of students before class was 18.26 ,the standard deviation was 3.98 and average achievement after learning of the students was 23.26 , the standard deviation was 4.12 average results. Achievement posttest than pretest statistically significant at the .01 level .

3. Their ability to solve the problems of the second grade students after learning a lesson on multiplication problems with a mean of 76.94 compared to a threshold. Found that the ability to solve problems of students is satisfactory.

4. The persistence in learning, students learned the lesson and solve the problem of multiplication for students grade 2 average achievement after learning of the students was 23.26 , the standard deviation was 4.12 and rating average test the durability of learning is 23.22 , the standard deviation was 4.33 when comparing the achievement of students taught by computer assisted instruction not differences are statistically significant at the .01 level .

5. Satisfaction of Grade 2 students towards learning a lesson on multiplication problems in learning mathematics grade 2 students at a good level.

บทนำ

คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือสำคัญในการพัฒนาศักยภาพทางสมองด้านความคิด การให้เหตุผล และการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ (สุวรร กาญจนมยุร, 2549) นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังคงมีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์คิดอย่างสร้างสรรค์ คิดอย่างเป็นระบบ มีระเบียบแบบแผนสามารถวิเคราะห์ปัญหา

และแก้ไขสถานการณ์ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม (กรมวิชาการ, 2545: 1) ดังนั้นจะเห็นได้ว่าการพัฒนาวิชาคณิตศาสตร์ตั้งแต่ระดับพื้นฐาน จะช่วยส่งเสริมให้แต่ละบุคคลสามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข

ถึงแม้ว่าประเทศไทยให้ความสำคัญกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์มากเพียงใดก็ตาม แต่ในปัจจุบันพบว่าในช่วงเวลาที่ผ่านมาเยาวชนของไทยไม่ประสบผลสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์เท่าที่ควรนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ พิจารณาได้จากผลการทดสอบการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐานของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2552 พบว่า ในวิชาคณิตศาสตร์นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 35.88 ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับประเทศ (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน), 2553) และจากผลการประเมินคุณภาพการศึกษาระดับชาติของระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2549 สามารถสรุปคะแนนเฉลี่ยร้อยละของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ย 15.55 จากคะแนนเต็ม 40 คะแนน คิดเป็นคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 38.87 (สำนักทดสอบทางการศึกษา, 2553) นอกจากนี้จากรายงานผลการศึกษาแนวโน้มการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ระดับนานาชาติของโครงการ The Third International Mathematics and Science Study 2007 (TIMSS 2007) พบว่า ผลการวิเคราะห์ระดับความสามารถของนักเรียนไทยส่วนใหญ่มีระดับความสามารถทางการเรียนคณิตศาสตร์อยู่ในระดับต่ำมาก นักเรียนไทยมีคะแนนคณิตศาสตร์ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยนานาชาติและมีแนวโน้มคะแนนลดลง อีกทั้งยังพบว่านักเรียนมีคะแนนพฤติกรรมการเรียนรู้ด้านการประยุกต์ใช้ความรู้ต่ำกว่าด้านความรู้ความเข้าใจ และการบูรณาการความรู้และการให้เหตุผล (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2552) และจากรายงานผลการประเมินการจัดการศึกษาภาคบังคับโดยการประเมินความรู้และทักษะในด้านการอ่าน คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ของประเทศสมาชิก OECD (Organisation for Economic Cooperation and Development) ของโครงการ Programme for International Student Assessment 2009 (PISA 2009) พบว่า ผลการประเมินคณิตศาสตร์ของนักเรียนไทยมีคะแนนเฉลี่ย 419 คะแนน ซึ่งต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยนานาชาติ (OECD) โดยมีคะแนนเฉลี่ย 496 คะแนน เมื่อเทียบกับคะแนนเฉลี่ยนานาชาติ พบว่า นักเรียนไทยมีคะแนนต่ำกว่าค่าเฉลี่ยถึงหนึ่งระดับ เมื่อดูแนวโน้มตั้งแต่ PISA 2000 เป็นต้นมาพบว่าในเวลาที่ผ่านไป ผลการประเมินมีแนวโน้มต่ำลง แต่ถ้าดูจาก PISA 2003 พบว่าผลการประเมินคณิตศาสตร์ใน PISA 2009 ไม่เปลี่ยนแปลงมากนัก (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2553ก) จากผลการประเมินคุณภาพการศึกษาระดับชาติ ผลการทดสอบการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน ผลการศึกษาแนวโน้มการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ระดับนานาชาติ และผลการประเมินการจัดการศึกษาภาคบังคับโดยการประเมินความรู้และทักษะในด้านการอ่าน คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ ที่ได้กล่าวมาข้างต้นแล้วนั้นถือได้ว่านักเรียนมีผลการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ค่อนข้างต่ำ ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงปัญหาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในประเทศไทย ส่วนหนึ่งเป็นผลสืบเนื่องมาจากนักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระเป็นอย่างดี แต่มีนักเรียนจำนวนไม่น้อยยังด้อยความสามารถเกี่ยวกับการแก้ปัญหา การแสดงหรืออ้างเหตุผล การสื่อสารหรือการนำเสนอแนวคิดทางคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ต่างๆ และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ปัญหาเหล่านี้ทำให้นักเรียนไม่สามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ในชีวิตประจำวัน และในการศึกษาต่ออย่างมีประสิทธิภาพ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2550) ด้วยเหตุนี้จุดเน้นของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนจากการเน้นให้จำข้อมูลเป็นการพัฒนาให้นักเรียนได้มีความเข้าใจในหลักการและกระบวนการทางคณิตศาสตร์และมีทักษะพื้นฐานที่เพียงพอนำไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่ๆ (วรณัน ขุนศรี, 2546)

จากการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยพบว่ากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์นั้น เป็นรายวิชาที่เป็นนามธรรม ดังนั้นสิ่งสำคัญในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา ก็คือการนำเสนอสิ่งที่เป็นนามธรรมนั้นให้เป็นรูปธรรมมากขึ้นเพื่อให้ง่ายต่อการเรียนรู้ และสอดคล้องกับธรรมชาติการเรียนรู้ของเด็กวัยประถมศึกษา ที่เป็นวัยที่มีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ ต้องการการยอมรับและชื่นชม ชอบร้องเพลง เล่นสนุกสนาน ชอบดูการ์ตูน นอกจากนี้การเรียนคณิตศาสตร์ซึ่งเป็นวิชาที่มุ่งให้เกิดทักษะนั้นก็ต้องการการฝึกฝนอย่างสม่ำเสมอ และมากเพียงพอ รวมทั้งการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบัน ยังมุ่งเน้นให้ผู้เรียนเป็นสำคัญในการเรียนรู้ ซึ่งเป็นสาระสำคัญที่กำหนดไว้ในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ. ศ. 2542 (แก้ไขปรับปรุง 2545) ผู้วิจัยในฐานะที่เป็นครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตระหนักถึงปัญหาดังกล่าว จึงได้ทำการรวบรวมเกี่ยวกับปัญหาและสาเหตุที่ทำให้นักเรียนขาดความรู้ ความเข้าใจ ขาดทักษะการคิด วิเคราะห์ การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ พบว่าเกิดจากการเน้นเนื้อหา มากกว่าการปฏิบัติ นอกจากนี้ยังพบข้อบกพร่องอีกประการหนึ่งคือ ครูจัดการเรียนรู้โดยยึดตนเองเป็นศูนย์กลาง ถ่ายทอดความรู้ที่เน้นการฝึกท่องจำ การให้ข้อมูลเป็นส่วนใหญ่ ไม่มุ่งเน้นให้นักเรียนได้คิดวิเคราะห์ คิดแก้ปัญหา ซึ่งสอดคล้องกับสุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2543 : 21) ที่กล่าวว่าภารกิจสำคัญของครูคือการจัดกระบวนการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้และส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งร่างกายและจิตใจ

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นนวัตกรรมหนึ่งทางการศึกษา ที่มีคุณค่าทางการจัดการเรียนการสอนหลายประการ เป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ครูดำเนินการสอนไปตามลำดับขั้นตอน ช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลนครูได้ในบางโอกาส ช่วยถ่ายทอดเนื้อหาประสบการณ์ที่ซับซ้อนที่เป็นนามธรรมสูงๆ ได้ ช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ผู้เรียนได้มีโอกาสปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง ช่วยส่งเสริมการศึกษารายบุคคล กลุ่มบุคคล ผู้เรียนได้เรียนตามความสนใจ ตามเวลา และโอกาสที่อำนวย (ลัดดา สุขปรีดี. 2523: 26) และยังสามารถเรียนได้ทั้งในชั้นเรียนปกติและสอนซ่อมเสริมนอกเวลาเรียนได้ สามารถลดบทบาทและภาระของครูผู้สอนให้น้อยลง ผู้เรียนมีบทบาทในการเรียนมากขึ้น สนองความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ดี (วีระ ไทยพานิช. 2529: 137) ซึ่งสอดคล้องกับกาญจนา เกียรติประวัติ (2524: 61-62) ได้กล่าวว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นสื่อการเรียนที่มีความสมบูรณ์อยู่ในตัวมีรายละเอียดของขั้นตอนต่าง ๆ ผู้เรียนสามารถศึกษาด้วยตนเอง และนำไปใช้ได้ทุกเวลา โดยไม่จำเป็นต้องใช้เฉพาะในห้องเรียนเท่านั้น จากการศึกษางานวิจัยทั้งภายในประเทศและต่างประเทศเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาต่างๆ ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สูงกว่าก่อนเรียนหรือสูงกว่ากลุ่มนักเรียนที่เรียนจากการสอนปกติที่ปฏิบัติกันอยู่โดยทั่วไป จึงเหมาะสมที่จะนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มาช่วยในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์เป็นอย่างยิ่ง นอกจากนี้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ยังช่วยให้นักเรียนได้รับการพัฒนาความรู้ความสามารถให้รู้จักเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นไปตามนโยบายการศึกษาที่ต้องการให้เยาวชนมีทักษะและเจตคติในการศึกษาค้นคว้า เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต (กรมสามัญศึกษา. 2529: 119)

ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดว่าการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแก้ปัญหาจะทำให้ประสิทธิภาพในการเรียนของนักเรียนดีและทำให้การจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถตอบสนองการเรียนรู้ส่วนบุคคลได้ ซึ่งผู้เรียนสามารถเรียนรู้ตามระดับความสามารถและอัตราความเร็วตามที่ต้องการสามารถสร้างแรงจูงใจในการเรียนโดยใช้สี เสียงและภาพ รวมทั้งการออกแบบโปรแกรมที่

น่าสนใจ สามารถคิดคำนวณได้รวดเร็วและแม่นยำ ช่วยให้ผู้เรียนเรียนวิชาคณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ช่วยสอนความคิดรวบยอด (Concept) และทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี และสามารถเรียนได้อย่างไม่จำกัดเวลา และทบทวนได้ตามที่ต้องการ และนอกจากนี้สื่อสามารถช่วยถ่ายทอดเนื้อหาและประสบการณ์ที่ซับซ้อนเป็นนามธรรมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ ช่วยให้ครูดำเนินการสอนไปตามลำดับขั้นตอนและนักเรียนสามารถเรียนตามความสนใจ ตามเวลา และโอกาสที่อำนวย เพราะสื่อการสอนจะช่วยถ่ายทอดความคิดระหว่างครูกับนักเรียน ช่วยทำให้นักเรียนสามารถเข้าใจเรื่องราวที่ครูสอนได้ง่ายรวดเร็วประหยัดเวลาทั้งยังเกิดความจำที่ถาวรด้วย (อัจฉราพรรณ เกิดแก้ว 2524: 21) ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของजारูวรรณ แสงทอง ซึ่งกล่าวว่า สื่อการสอนช่วยเข้าหรือช่วยให้นักเรียนสนใจที่จะเรียนและช่วยให้นักเรียนจดจำได้นานอีกด้วย การใช้สื่อการสอนอย่างสม่ำเสมอ จะสามารถเปลี่ยนแปลงทัศนคติ หรือความคิดรวบยอดของนักเรียนให้มั่นคงได้ (जारูวรรณ แสงทอง 2523: 1)

ด้วยเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงต้องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแก้ปัญหา เรื่อง การคูณ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เพื่อศึกษาผลที่ได้จากการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงขึ้นหรือไม่ อย่างไร เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษากระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
2. เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแก้ปัญหา เรื่อง การคูณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนกับหลังเรียน ของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแก้ปัญหา เรื่อง การคูณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
4. เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแก้ปัญหา เรื่อง การคูณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
5. เพื่อศึกษาความคงทนในการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแก้ปัญหา เรื่อง การคูณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
6. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแก้ปัญหา เรื่อง การคูณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

สมมติฐานการวิจัย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแก้ปัญหา เรื่อง การคูณ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแก้ปัญหา เรื่อง การคูณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
3. ความคงทนในการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแก้ปัญหา เรื่อง การคูณ ไม่แตกต่างกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร

ประชากรเป็นนักเรียนระดับชั้น ประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศิลปากร (ปฐมวัย และประถมศึกษา) ระดับประถมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 2 ห้องเรียน นักเรียนจำนวน 72 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศิลปากร (ปฐมวัยและประถมศึกษา) 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 36 คน ที่ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรอิสระ การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแก้ปัญหา เรื่อง การคูณ

2. ตัวแปรตาม ได้แก่

2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแก้ปัญหา เรื่อง การคูณ

2.2 ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแก้ปัญหา เรื่อง การคูณ

2.3 ความคงทนในการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแก้ปัญหา เรื่อง การคูณ

2.4 ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแก้ปัญหา เรื่อง การคูณ

เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เรื่อง การคูณ สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่าง ๆ และสามารถใช้ในการดำเนินการในการแก้ปัญหา สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญห การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ซึ่งแบ่งออกเป็น 8 หน่วย ดังนี้ 1.ความหมายของการคูณ 2.การคูณจำนวนที่มีหนึ่งหลักกับจำนวนที่มีหนึ่งหลัก 3.การสลับที่ของการคูณ 4.การหาผลคูณของ 0 กับจำนวนใดๆ 5. การคูณจำนวนที่มีหนึ่งหลักกับพหุคูณของ 10, 20, 30, 40,...,90 6.การคูณจำนวนที่มีหนึ่งหลักกับจำนวนที่มีสองหลัก (ไม่มีการทด) 7.การคูณจำนวนที่มีหนึ่งหลักกับจำนวนที่มีสองหลัก (มีการทด) และ 8. โจทย์ปัญหาการคูณ

ระยะเวลาในการทดลอง

ดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 ใช้เวลาในการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนตามเนื้อหา 20 ชั่วโมง ทดสอบก่อนเรียน (Pre – test) 1 ชั่วโมง และทดสอบหลังเรียน (Post – test) 1 ชั่วโมง รวม 22 ชั่วโมง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

1. แบบสังเกตการกระบวนกรแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์
2. แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง
3. แผนการจัดการเรียนรู้หน่วยการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง การคูณ
4. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแก้ปัญหาเรื่องการคูณสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
5. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การคูณสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
6. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่อง การคูณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
7. แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแก้ปัญหาเรื่องการคูณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

การสร้างเครื่องมือและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

1. แบบสังเกตการกระบวนกรแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยได้สร้างแบบสังเกตการกระบวนกรแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ที่ได้ระบุกระบวนกรสำคัญ/ขั้นตอนสำคัญในการแก้โจทย์ปัญหา โดยรวบรวมกระบวนกรแก้โจทย์ปัญหาที่เกี่ยวข้อง จำนวน 16 รูปแบบ ได้ผ่านการวิเคราะห์โดยผู้เชี่ยวชาญ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1.00

2. แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง ผู้วิจัยได้สร้างแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างเพื่อสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาเรื่อง การคูณและกระบวนกรแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และด้านการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้ผ่านการวิเคราะห์โดยผู้เชี่ยวชาญ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1.00

3. แผนการจัดการเรียนรู้หน่วยการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง การคูณ ผู้วิจัยได้สร้างแผนการจัดการเรียนรู้หน่วยการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง การคูณ จำนวน 8 แผน เวลาเรียน 20 ชั่วโมง แบ่งเป็นหน่วยย่อย ได้ดังนี้ 1.ความหมายของการคูณ 2.การคูณจำนวนที่มีหนึ่งหลักกับจำนวนที่มีหนึ่งหลัก 3.การสลับที่ของการคูณ 4.การหาผลคูณของ 0 กับจำนวนใดๆ 5. การคูณจำนวนที่มีหนึ่งหลักกับพหุคูณของ 10, 20, 30, 40,...,90 6.การคูณจำนวนที่มีหนึ่งหลักกับจำนวนที่มีสองหลัก (ไม่มีการทด) 7.การคูณจำนวนที่มีหนึ่งหลักกับจำนวนที่มีสองหลัก (มีการทด) และ 8. โจทย์ปัญหาการคูณ

แต่ละแผนประกอบด้วยสาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหาสาระการเรียนรู้ กระบวนกรจัดการเรียนรู้ สื่อ และแหล่งเรียนรู้ การวัดผลประเมินผลและได้ผ่านการวิเคราะห์โดยผู้เชี่ยวชาญ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1.00

4. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแก้ปัญหา เรื่อง การคูณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 แบ่งเนื้อหาออกเป็น 8 หน่วยย่อย ได้แก่ ความหมายของการคูณ การคูณจำนวนที่มีหนึ่งหลักกับจำนวนที่มีหนึ่งหลัก การสลับที่ของการคูณ การหาผลคูณของ 0 กับจำนวนใดๆ การคูณจำนวนที่มีหนึ่งหลักกับพหุคูณของ 10, 20, 30, 40,...,90 การคูณจำนวนที่มีหนึ่งหลักกับจำนวนที่มีสองหลัก (ไม่มีการทด) การคูณจำนวนที่มีหนึ่งหลักกับจำนวนที่มีสองหลัก (มีการทด) และโจทย์ปัญหาการคูณ โดยผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้ไปทดลองใช้กับนักเรียนเพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70 ซึ่งพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแก้ปัญหา เรื่อง การคูณ นี้มีประสิทธิภาพ 76.56/75.28

5. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การคูณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เป็นแบบทดสอบปรนัย 3 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ที่ได้ผ่านการประเมินความสอดคล้องระหว่างตัวชี้วัดและข้อคำถามจากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 0.82 ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบอยู่ระหว่าง 0.25 – 0.69 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.25 – 0.75

6. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ เป็นแบบทดสอบแบบอัตนัย จำนวน 5 ข้อ ที่ได้ผ่านการประเมินความสอดคล้องระหว่างตัวชี้วัดและข้อคำถามจากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 0.79 ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.81

7. แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแก้ปัญหาเรื่อง การคูณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) 3 ระดับจำนวน 10 ข้อผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1.00

8. แบบทดสอบวัดความคงทนในการเรียนรู้ เรื่อง การคูณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เป็นแบบทดสอบปรนัย 3 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ที่ได้ผ่านการประเมินความสอดคล้องระหว่างตัวชี้วัดและข้อคำถามจากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 0.81 ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบอยู่ระหว่าง 0.00 – 0.75 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.11 – 0.63

วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยจะดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล โดยมีลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. ผู้วิจัยดำเนินการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) กับกลุ่มตัวอย่างโดยใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การคูณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจำนวน 30 ข้อ 30 คะแนนเวลา 50 นาที

2. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแก้ปัญหา เรื่อง การคูณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ให้แก่นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 8 หน่วยย่อย รวม 18 ชั่วโมง ทำการทดสอบหลังเรียนทุกหน่วย

3. ทดสอบหลังเรียน (Post - test)

4. ทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ

5. ทดสอบวัดความคงทนในการเรียนรู้

6. ให้นักเรียนตอบแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแก้ปัญหาเรื่อง การคูณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

7. ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งหมดไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแก้ปัญหา เรื่อง การคูณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70 โดยใช้สูตร E_1/E_2
2. การเปรียบเทียบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแก้ปัญหาเรื่อง การคูณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้ t-test แบบ dependent
3. การประเมินความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแก้ปัญหาเรื่อง การคูณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 วิเคราะห์โดยการหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)
4. การประเมินความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแก้ปัญหาเรื่อง การคูณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 วิเคราะห์โดยการหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และ t-test แบบ dependent
5. การประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแก้ปัญหาเรื่อง การคูณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 วิเคราะห์โดยการหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

ผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแก้ปัญหา เรื่อง การคูณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70 พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแก้ปัญหาเรื่อง การคูณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพของกระบวนการและผลลัพธ์ เท่ากับ 76.56/75.28
2. ผลการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแก้ปัญหา เรื่อง การคูณ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียน เท่ากับ 18.26 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.98 และคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนเท่ากับ 23.26 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.12 เมื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่า คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สรุปได้ว่า การเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแก้ปัญหา เรื่อง การคูณ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น
3. ผลการประเมินความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแก้ปัญหา เรื่อง การคูณ พบว่า คะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนเท่ากับ 7.69 เมื่อเทียบกับเกณฑ์ คะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนคิดเป็นร้อยละ 76.94 อยู่ในเกณฑ์ดี สรุปได้ว่า การเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแก้ปัญหา เรื่อง การคูณ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ทำให้ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง การคูณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 อยู่ในเกณฑ์ดี

4. การวัดความคงทนในการเรียนรู้ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแก้ปัญหา เรื่อง การคูณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 วิเคราะห์โดยการหาผลต่างของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้หลังเรียนทันทีกับหลังจากการเรียนไปแล้ว 2 สัปดาห์ โดยใช้สถิติค่า t สำหรับกลุ่มตัวอย่าง ที่เป็นอิสระต่อกัน (t -test independent) พบว่า คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนเท่ากับ 23.26 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.12 และคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบวัดความคงทนในการเรียนรู้เท่ากับ 23.22 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.33 เมื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และจากการทดสอบวัดความคงทนในการเรียนรู้หลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปแล้ว 2 สัปดาห์พบว่า มีค่าเฉลี่ยของคะแนนความคงทนในการเรียนรู้ไม่แตกต่างกับค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

5. ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแก้ปัญหา เรื่อง การคูณ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พบว่า พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแก้ปัญหา เรื่อง การคูณ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ อยู่ในระดับดี ($\bar{X}$ = 4.30, S.D. = 0.59)

อภิปรายผล

จากการศึกษาวิจัย เรื่อง ผลของการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแก้ปัญหา เรื่อง การคูณ ที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์และความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 สามารถอภิปรายผลการศึกษิตตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยได้ดังนี้

1. ผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแก้ปัญหา เรื่อง การคูณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70 พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแก้ปัญหา เรื่อง การคูณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพของกระบวนการและผลลัพธ์ เท่ากับ 76.56/75.28 ทั้งนี้เนื่องมาจากการที่ผู้วิจัยได้ศึกษา เอกสารตำราที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างเพื่อใช้ในการสัมภาษณ์ โดยให้อาจารย์ที่ปรึกษาเป็นผู้ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม และปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง แล้วนำไปสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ นำผลการประเมินมาคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง จากนั้นนำประเด็นการสัมภาษณ์ มาสรุปเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแก้ปัญหา ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพบทเรียนโดยใช้แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จากนั้นนำไปทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรายบุคคล ปรับปรุงแก้ไขแล้วนำไปทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบกลุ่มย่อย จนได้สื่อที่มีประสิทธิภาพซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ มณฑานติ รุธิรบริสุทธิ์ (2551: 97) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การคูณ มีประสิทธิภาพ 78.89/76.78 สูงกว่าเกณฑ์ 70/70 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การคูณ พบว่าคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ อยู่ในระดับมาก

2. ผลการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแก้ปัญหา เรื่อง การคูณ ผลการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแก้ปัญหา เรื่อง การคูณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พบว่า คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนเท่ากับ 18.26 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.98 และคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนเท่ากับ 23.26 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.12 เมื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่า คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแก้ปัญหา เรื่อง การคูณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 นี้ได้ผ่านการประเมินคุณภาพของบทเรียนโดยผู้เชี่ยวชาญ และผ่านกระบวนการหาประสิทธิภาพจากการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งมีประสิทธิภาพของกระบวนการและผลลัพธ์ เท่ากับ 76.56/75.28 เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 70/70 แสดงให้เห็นว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นเป็นสื่อมีประสิทธิภาพเหมาะสมกับการนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ และด้วยคุณลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ถนัดพร เลหาจรัสแสง (2542) ได้อธิบายลักษณะสำคัญ 4 ประการของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ 4 ประการ ได้แก่ 1. ความเป็นสารสนเทศ (Information) ในที่นี้หมายถึง เนื้อหาสาระ (Content) ที่ได้รับการเรียบเรียงแล้วเป็นอย่างดี ซึ่งทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้หรือได้รับทักษะอย่างหนึ่งอย่างใดตามที่ผู้สร้างได้กำหนดวัตถุประสงค์ไว้ 2. ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individualization) การตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล คือ ลักษณะสำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน บุคคลแต่ละบุคคลมีความแตกต่างกันทางการเรียนรู้ซึ่งเกิดจากบุคลิภาพ สติปัญญา ความสนใจ พื้นฐานความรู้ที่ต่างกันออกไป กล่าวคือคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะต้องมีความยืดหยุ่นมากพอที่ผู้เรียนจะมีอิสระในการควบคุมการเรียนรู้ของตนเองรวมทั้งการเลือกรูปแบบการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับตนได้ 3. การโต้ตอบ (Interaction) ในที่นี้คือ การมีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การเรียนการสอนรูปแบบที่ดีที่สุดคือการเรียนการสอนในลักษณะที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนได้มากที่สุด นอกจากนี้การที่มนุษย์สามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพนั้นหาใช่เกิดจากการสังเกตเท่านั้น หากจะต้องมีการโต้ตอบหรือปฏิสัมพันธ์โดยเฉพาะอย่างยิ่งการได้มีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอน ดังนั้นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้มีการออกแบบมาอย่างดีจะต้องเอื้ออำนวยให้เกิดการโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างต่อเนื่องและตลอดทั้งบทเรียน และ 4. การให้ผลป้อนกลับโดยทันที (Immediate Feedback) ลักษณะที่ขาดไม่ได้อีกประการหนึ่งของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็คือ การให้ผลป้อนกลับโดยทันที ตามแนวคิดของ Skinner แล้วผลป้อนกลับหรือการให้คำตอบนี้ถือเป็นการเสริมแรง (Reinforcement) อย่างหนึ่ง การให้ผลป้อนกลับแก่ผู้เรียนในทันทีหมายรวมถึงการที่คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สมบูรณ์จะต้องมีการทดสอบหรือการประเมินความเข้าใจของผู้เรียนในเนื้อหาหรือทักษะต่างๆ ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ด้วย ซึ่งการให้ผลป้อนกลับแก่ผู้เรียนเป็นวิธีที่จะอนุญาตให้ผู้เรียนสามารถตรวจสอบการเรียนรู้ของตนเองได้ การเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้นกว่าก่อนเรียน

3. ผลการประเมินความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแก้ปัญหา เรื่อง การคูณ พบว่า คะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนเท่ากับ 7.69 เมื่อเทียบกับเกณฑ์ คะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนคิดเป็นร้อยละ 76.94 อยู่ในเกณฑ์ดี สรุปได้ว่า การเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแก้ปัญหา เรื่อง การคูณ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ทำให้

ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง การคูณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 อยู่ในเกณฑ์ดี ทั้งนี้ เนื่องมาจากการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้มีการนำเสนอเนื้อหาหรือสถานการณ์ให้ผู้เรียนได้ เรียนรู้และฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหา ที่ผู้วิจัยสังเคราะห์ขึ้น ดังนี้ ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหา เป็น การพิจารณาข้อมูลที่โจทย์กำหนดให้และสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ พิจารณาเงื่อนไขของปัญหาว่าเงื่อนไขที่ กำหนดให้เพียงพอที่จะใช้แก้ปัญหาหรือไม่และคำตอบควรอยู่ในรูปแบบใด ขั้นที่ 2 กำหนดวิธีการแก้ปัญหา เป็น การพิจารณาความสัมพันธ์ต่างๆ ที่มีในโจทย์ปัญหา ค้นหาความเชื่อมโยงระหว่างข้อมูลที่ทราบแล้วกับข้อมูลที่ยัง ไม่ทราบ และกำหนดวิธีการในการแก้ปัญหาน้อย 1 วิธี ขั้นที่ 3 ดำเนินการแก้ปัญหา ลงมือแก้ปัญหตาม วิธีการที่กำหนดไว้ จนกระทั่งได้คำตอบ และขั้นที่ 4 ตรวจสอบความถูกต้อง ตรวจสอบผลการดำเนินการในแต่ละ ขั้นที่ผ่านมาเพื่อพิจารณาความถูกต้องของวิธีการในการแก้ปัญห ตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบ ผู้เรียนจึงได้ ศึกษาและฝึกทักษะตามกระบวนการดังกล่าวผ่านบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับสิริ พร ทิพย์คง (2538) ที่กล่าวถึงการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนไว้ว่า การ ใช้สื่อการเรียน เป็นสิ่งจำเป็นในการสอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เพราะช่วยให้นักเรียนมีความเข้าใจสิ่งที่ เป็นนามธรรมในโจทย์ปัญหา การนำเสนอเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในรูปแบบของสื่อประสม ที่ ประกอบไปด้วย ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงบรรยาย เป็นต้น จะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจในบทเรียนได้ง่าย ยิ่งขึ้นและยังสอดคล้องกับงานวิจัย จิตติมา พิศาลภาค (2552) ที่ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาความสามารถใน การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหตามแนวคิดของโพลยา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนา ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 และเพื่อสร้างโจทย์ปัญหาที่มี ความหลากหลายและมีความเหมาะสมสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า 1) ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหา ตามแนวคิดของโพลยาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 2) ได้ปัญหาทาง คณิตศาสตร์ที่มีความหลากหลายและเหมาะสมสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ดังนั้นในการพัฒนา บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแก้ปัญห เรื่องการคูณ ซึ่งผ่านการสังเคราะห์กระบวนการแก้ปัญหที่ นักวิชาการหลายท่านได้เสนอไว้รวมทั้งแนวคิดของโพลยา จึงสามารถพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง การคูณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ให้อยู่ในเกณฑ์ดี

4. ผลการศึกษาความคงทนในการเรียนรู้ เรื่อง การคูณหลังเรียนไปแล้ว 2 สัปดาห์ของนักเรียนที่ เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแก้ปัญห เรื่อง การคูณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พบว่า คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนเท่ากับ 23.26 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.12 และคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบวัดความคงทนในการเรียนรู้เท่ากับ 23.22 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.33 เมื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และจากการ ทดสอบวัดความคงทนในการเรียนรู้หลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปแล้ว 2 สัปดาห์พบว่า มี ค่าเฉลี่ยของคะแนนความคงทนในการเรียนรู้ไม่แตกต่างกับค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน อย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 จารุวรรณ ยังรักษา (2542 : 57) ได้กล่าวว่า ปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อความคงทนใน การเรียนรู้ของผู้เรียนนั้น ขึ้นอยู่กับการจัดกระบวนการเรียนการสอนตลอดจนกิจกรรมต่างๆ ที่ส่งเสริมการเรียนรู้ ของผู้เรียน ดังนั้นถ้าหากครูผู้สอนสามารถจัดมวลประสบการณ์ที่มีความหมายและจัดสถานการณ์ให้ผู้เรียนได้มี

โอกาสทำกิจกรรมต่างๆ เพิ่มความสามารถจนเกิดการเรียนรู้อย่างแตกฉานแล้ว จะทำให้ผู้เรียนมีความคงทนในการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของลัญญาลันน์ สุจิรา (2552) การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ระบบลำเลียงเลือด โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ระบบลำเลียงเลือดที่มีคุณภาพจากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ 2) เปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับคะแนนสอบก่อนเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ระบบลำเลียงเลือด และ 3) ศึกษาความคงทนในการจำของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ระบบลำเลียงเลือด ผลการวิจัยพบว่า 1) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ระบบลำเลียงเลือด มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ 2) คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ระบบลำเลียงเลือด สูงกว่าคะแนนสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีความคงทนในการจำ

5. ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแก้ปัญหา เรื่อง การคูณ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ผลจากการใช้แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแก้ปัญหา เรื่อง การคูณ ซึ่งผู้วิจัยได้ให้นักเรียนตอบแบบสอบถามหลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแก้ปัญหาเสร็จแล้วพบว่านักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแก้ปัญหายุ่งในระดับ ดี ($\bar{X} = 4.30$, S.D. = 0.59) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของนวัช ปานสุวรรณ (บทคัดย่อ : 2554) ผลจากการใช้แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยเกมคอมพิวเตอร์แบบเล่นตามบทบาทและการสอนแบบสตอรี่ไลน์วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่านักเรียนมีความคิดเห็นต่อการเรียนด้วยเกมคอมพิวเตอร์แบบเล่นตามบทบาทและการสอนแบบสตอรี่ไลน์อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.30$, S.D. = 0.59) อภิปรายได้ว่า เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแก้ปัญหา เรื่อง การคูณที่พัฒนาขึ้น ใช้สื่อวัสดุอุปกรณ์และเทคนิควิธีการต่างๆ ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน แล้วส่วนประกอบด้านมัลติมีเดียประกอบด้วย รูปแบบของบทเรียนมีความสวยงามน่าสนใจ ตัวอักษรอ่านง่ายชัดเจน การนำเข้าสู่บทเรียนทำให้เกิดความพึงพอใจที่จะศึกษาเนื้อหามากขึ้น มีคำแนะนำในการใช้บทเรียนและกิจกรรมมีลำดับขั้นตอนเหมาะสม ภาพที่ใช้มีความสอดคล้องกับเนื้อหาและช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ เสียงที่ใช้บรรยายในบทเรียนมีการกระตุ้นให้เกิดความสนใจและน่าติดตาม บทเรียนมีเทคนิคการนำเสนอที่น่าสนใจ

ข้อเสนอแนะเพื่อนำไปใช้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแก้ปัญหา เรื่อง การคูณนี้ เหมาะสำหรับนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาที่มีเนื้อหามาก ซึ่งอาจทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่าย บทเรียนคอมพิวเตอร์จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความตื่นเต้น ตั้งใจในการเรียนมากยิ่งขึ้น อีกทั้งยังสามารถพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาของผู้เรียนให้อยู่ในระดับดี

2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแก้ปัญหา เรื่อง การคูณ เหมาะสำหรับนักเรียนที่มีทักษะในการอ่านและตีความจากสิ่งที่อ่านได้ จึงจะมีประสิทธิภาพสูงขึ้น

3. การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแก้ปัญหา เรื่อง การคูณ ผู้เรียนต้องปฏิบัติตามทุกกิจกรรมและต้องมีการประเมินทุกครั้งเพื่อให้ผู้เรียนได้ทราบผลย้อนกลับของตน

4. การวิจัยในครั้งนี้ประชากรและกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งเป็นวัยที่ยังมีทักษะการใช้คอมพิวเตอร์ไม่มาก จึงต้องใช้เวลาในการเตรียมความพร้อมของผู้เรียนเพื่อให้เกิดทักษะการใช้คอมพิวเตอร์อย่างเพียงพอก่อนจึงเริ่มให้ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเองผ่านบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทั้งนี้การประสานงานกับอาจารย์กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีก็มีส่วนสำคัญที่ทำให้ทราบถึงความสามารถของผู้เรียนในการใช้คอมพิวเตอร์ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในช่วงเวลาที่เหมาะสม

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแก้ปัญหา ในเนื้อหาวิชาอื่นๆ และระดับชั้นอื่นๆ เพราะการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแก้ปัญหาสามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี

2. ควรวิจัยเพื่อศึกษาตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแก้ปัญหา เช่น เพศ อายุ พื้นฐานคอมพิวเตอร์ เป็นต้น

3. ควรพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแก้ปัญหา ที่สามารถเลือกเนื้อหาหรือกิจกรรมที่เหมาะสมสำหรับผู้เรียนที่มีความสามารถในการเรียนรู้แตกต่างกัน

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. 2551. **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.**

กรุงเทพมหานคร. โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ. 2520. **ระบบสื่อการสอน.** กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย.

ชาญณรงค์ พวงผกา. (2555). “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง หินและการเปลี่ยนแปลงของโลก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบุรี เขต 2.” วารสารวิชาการ Veridian E-Journal ปีที่ 6, ฉบับที่ 2 (เดือนพฤษภาคม – สิงหาคม 2556) : 102-112.

ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2526. **เทคโนโลยีทางการศึกษา : หลักและแนวปฏิบัติ.** กรุงเทพมหานคร:สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช.

ถนอมพร เลหาจรัสแสง. (2541). คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

นิภารัตน์ รัตนวรวิทย์. 2534. **การเปรียบเทียบผลการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่างกัน.** วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย

นุชน้อย กิจทรัพย์ไพบูรณ์. 2531. **การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการให้ข้อมูลป้อนกลับแบบอธิบายและไม่อธิบาย.** วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- ปรีดี ประทุมมา. 2541. การศึกษาเทคนิคการนำเสนอเนื้อหาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาภาษาไทยสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย
พรเทพ เมืองแมน. 2544. การออกแบบและพัฒนา CAI Multimedia ด้วย Authorware.
กรุงเทพมหานคร: ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์ . (2538). วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. กรุงเทพฯ: สำนักทดสอบ
ทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- รินทร์ กิตติธาดากุล. (2543). การพัฒนาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ทักษะการแก้โจทย์ปัญหา สำหรับ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้ชุดกระบวนการคิดการแก้โจทย์ปัญหาอย่างเป็นระบบ.
กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ.
- ลักขณาพร โรจน์พิทักษ์กุล. การพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ระบบ มัลติมีเดีย
วิชาเทคโนโลยีการศึกษา. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรบัณฑิตสาขาสหวิทยาการศึกษาศาสตร์
เทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2540
- ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ. (2539). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ:
ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ
- ราชบัณฑิตยสถาน. ศัพท์คอมพิวเตอร์ฉบับราชบัณฑิตยสถาน. กรุงเทพฯ : ราชบัณฑิตยสถาน, 2535.
สำนักงานกฤษฎีกา, สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. พระราชบัญญัติการศึกษา
แห่งชาติ พ.ศ. 2542. กรุงเทพมหานคร : บริษัทพริกหวานกราฟิก จำกัด, 2542.
- วรรณ คุ่มสาร์. (2555). “การพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลอง เรื่องวัสดุและสมบัติของวัสดุ
เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้านการสังเกตและการทดลองของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลโพธาราม.” วารสารวิชาการ Veridian E-Journal ปีที่ 6,
ฉบับที่ 2 (เดือนพฤษภาคม – สิงหาคม 2556) : 138-150.
- สิริลักษณ์ พงศ์พดด้วง. (2555). “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือ
เรื่อง ความรู้พื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียน
เจียนหัว.” วารสารวิชาการ Veridian E-Journal ปีที่ 6, ฉบับที่ 2 (เดือนพฤษภาคม – สิงหาคม
2556) : 85-101.

ภาษาต่างประเทศ

- Allessi, Stiphen M., and Stanley R. Trollip. *Computer-based instruction*. New Jersey :
Prentice-Hall, Englewood, 1985.
- Arnone, M.P. and Grabowski. B.C. *Effects on children's Achievement and curiosity of
variations in learner control over an interactive video lesson*. Education
Technology Research and Development. 40 (April 1992) : 15-27.
- Beck, John James. “An analysis of student attitude toward computer-assisted instruction
in Nebraska Public High School.” *Dissertation Abstracts International* 40, 6
(December 1979) : 300-A.