

ผลของการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการคูณ การหาร ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

**Effects of Using Computer Assisted Instruction Entitled Multiplication and Division
for Prathomsuksa 4 Students**

ทุติยา ประสีระเตสัง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นวมินทร์ ประชาพันธ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรพิมล พงศ์สุวรรณ

สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อ 1) เพื่อศึกษาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ การหาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก่อนเรียน และหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 4) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ การหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และ 5) เพื่อศึกษาความคงทนในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ การหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนบ้านด่านเขื่อนค้อวิทยา อำเภอลำปลายมาศ จังหวัดบุรีรัมย์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 1 จำนวน 30 คน ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย ดำเนินการทดลองโดยใช้เวลาในการทดลอง 16 คาบ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ การหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สารการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ การหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจำนวน 1 ฉบับ เป็นแบบทดสอบอิงเกณฑ์แบบเลือกตอบ มี 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ โดยมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.30-0.78 ค่าความยากตั้งแต่ 0.26-0.44 และมีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.9200 แบบสอบถามความพึงพอใจเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 15 ข้อ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบสมมติฐานการวิจัย โดยใช้ค่า Dependent Samples t-test ผลการวิจัยพบว่า

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ การหาร สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 85.75/83.56 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด
2. ค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ การหาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เท่ากับ 0.7031 แสดงว่ามีร้อยละความก้าวหน้าของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เท่ากับร้อยละ 70.31 ซึ่งสูงกว่าสมมติฐานที่ตั้งไว้คือ ร้อยละ 50
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่องการคูณ การหาร มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
4. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความพึงพอใจในการเรียนสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ การหาร จำนวนมากกว่าร้อยละ 80 มีความพึงพอใจในระดับมาก
5. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ การหาร มีความคงทนในการเรียนรู้

บทความฉบับเต็ม ภาคโปสเตอร์

การประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2554

คำสำคัญ : บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน , การสอนคณิตศาสตร์ , การคูณ การหาร

ABSTRACT

The purposes of this research were: 1) to study the efficiency of the computer assisted instruction (CAI) of mathematics subject entitled multiplication and division for Prathomsuksa 4 students with the standard criteria set of 80/80; 2) to examine the effectiveness index of the CAI; 3) to compare the mathematics subject learning achievement before and after teaching by CAI for Prathomsuksa 4 students; 4) to study the students' satisfaction towards the CAI of mathematics subject entitled multiplication and division; and 5) to determine the learning retention taught by CAI of mathematics subject entitled multiplication and division for Prathomsuksa 4 students. The samples were 30 Prathomsuksa 4 students studying in the first semester of the academic year 2010 at Banwankhorkhorwithaya School in Lamplaimas District, Buriram Province under Buriram Primary Educational Service Area Office 1, selected by simple random sampling. The duration of the experiment procedure was 16 periods. The research instruments included: 1) lesson plans focused on mathematics strand entitled multiplication and division for Prathomsuksa 4 students by using CAI; 2) CAI of mathematics strand entitled multiplication and division for Prathomsuksa 4 students; 3) a 30-item 4 multiple-choice achievement test with the discrimination index between 0.30-0.78, difficulty value between 0.26-0.44 and the reliability value at 0.9200; and 4) a 15-item of 5-rating scale satisfaction questionnaire. The statistics used to analyze the collected data were percentage, mean and standard deviation. The hypotheses were tested by dependent samples t-test. The findings were as follows:

1. The efficiency of the CAI of mathematics strand entitled multiplication and division for Prathomsuksa 4 students was 83.75/83.56, which was higher than the standard criteria set of 80/80.
2. The effectiveness index of the CAI of mathematics strand entitled multiplication and division for Prathomsuksa 4 students was 0.7031 (73.31%), which was more than the criteria set of 50%.
3. The Prathomsuksa 4 students who learned by using CAI of mathematics strand entitled multiplication and division for Prathomsuksa 4 students after learning had higher achievement than before learning at the .01 level of statistical significance.
4. More than 80% of Prathomsuksa 4 students were satisfied toward the learning by using CAI of mathematics strand entitled multiplication and division for Prathomsuksa 4 students as a whole at least "high" level.
5. The Prathomsuksa 4 students who learned by CAI of mathematics strand entitled multiplication and division had the learning retention.

Keyword : Computer Assisted Instruction , Teaching Mathematics , Multiplication and Division

บทนำ

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2545 กฎหมายแม่บททางด้านการศึกษาของประเทศไทย มาตรา 22 และมาตรา 24 กล่าวว่า การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่า ผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ การจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียนโดยคำนึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ให้การเรียนรู้เกิดได้ ทุกเวลา ทุกสถานที่ และในมาตรา 63 ได้กำหนดให้นำเทคโนโลยีเข้ามาใช้เพื่อพัฒนาการ จัดกระบวนการศึกษาโดยรัฐต้องจัดสรรการสื่อสารในรูปแบบต่างๆ ที่จำเป็น เพื่อประโยชน์สำหรับการศึกษาทั้งในระบบนอกระบบ และการศึกษาดำเนินชีวิต รัฐต้องส่งเสริมและสนับสนุนให้มีการผลิต และพัฒนาแบบเรียน ตำรา หนังสือทางวิชาการ สื่อสิ่งพิมพ์อื่น วัสดุอุปกรณ์ และเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาและให้มีการพัฒนาบุคลากรทั้งด้านผู้ผลิต รวมทั้งการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม มีคุณภาพและประสิทธิภาพ กำหนดให้ผู้เรียนมีสิทธิได้รับการพัฒนาขีดความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในโอกาสแรกทำได้ เพื่อให้มีความรู้ที่ทักษะเพียงพอที่จะใช้เทคโนโลยีในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองได้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิตและรัฐต้องส่งเสริมให้มีการวิจัยและพัฒนาการผลิตและพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา รวมทั้ง การติดตาม ตรวจสอบ ประเมินการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา เพื่อให้เกิดการใช้ที่คุ้มค่าและเหมาะสมกับกระบวนการเรียนรู้ของคนไทย (พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545. 13-14) จะเห็นได้ว่า พระราชบัญญัติฉบับนี้ทำให้ต้องมีกระบวนการเรียนรู้ใหม่ จะต้องนำเทคโนโลยีสมัยใหม่เข้ามาใช้ในกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนในทุกโอกาสทำได้ ต้องมีการผลิต พัฒนาและวิจัยสื่อเทคโนโลยี เพื่อให้ได้สื่อที่ทันสมัย และเกิดการใช้ที่คุ้มค่าเหมาะสมกับกระบวนการเรียนรู้ของคนไทย เพื่อสนองตอบพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 เพื่อพัฒนาศักยภาพของคนไทยให้มีคุณภาพ เพื่อที่จะเป็นรากฐานในการที่จะพัฒนาประเทศให้ประสบความสำเร็จ และมีความก้าวหน้าตามทันการเปลี่ยนแปลงของโลก จึงเป็นหน้าที่ของครูผู้สอน ที่จะต้องปรับปรุงวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยกระตุ้นและพัฒนาให้ผู้เรียนรู้จักการเรียนรู้พร้อมที่จะแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ด้วยการสร้างสื่อการเรียนรู้ใหม่ ๆ

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction : CAI) เป็นสื่อที่น่าสนใจ เป็นเทคโนโลยีที่ทันสมัยและกำลังได้รับความนิยมอยู่ในปัจจุบัน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อในการนำเสนอบทเรียนโดยมีการนำเสนอประสมเข้ามาช่วย เช่น ข้อความ เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ผู้เรียนเป็นผู้ดำเนินการเรียนรู้ตามการนำเสนอของบทเรียน ซึ่งจะออกแบบไว้ให้ผู้เรียนได้รับผลย้อนกลับตามการตอบสนองของตน และเมื่อเรียนจบ ผู้เรียนก็จะได้รับการประเมินการเรียนรู้ของตนและทราบผลการเรียนรู้ของตน (เจตจิต ทัศนงษา. 2545 : บทคัดย่อ) ผู้เรียนก็จะได้รับรูปแบบการเรียนการสอนที่แตกต่างไปจากเดิม เป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เพราะการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ตอบสนองความแตกต่างของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี รวมทั้งสามารถที่จะประเมินและตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียนได้ตลอดเวลาที่มีการโต้ตอบพร้อมทั้ง การได้รับผลย้อนกลับ (Feedback) ในขณะที่เดียวกันคนที่เรียนอ่อนก็ศึกษาเนื้อหาไปแบบช้าๆ แต่ถ้านักเรียนที่มีความสามารถก็สามารถเรียนรู้โดยใช้ระยะเวลาเพียงสั้นๆ และถ้าผู้เรียนคนใดต้องการศึกษาเนื้อหาตามที่ตัวเองสนใจก็สามารถเลือกเรียนได้โดยไม่ต้องพึ่งครูผู้สอนหรือเพื่อน ต้องการเรียนเนื้อหาใด เมื่อใด ก็สามารถเลือกเรียนได้ตามความถนัดและความสนใจ (Anywhere Anytime Learning) และคอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังเป็นสื่อการเรียนรู้ที่กระตุ้นให้นักเรียนเกิดความตั้งใจมีความกระตือรือร้น ช่วยเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนเนื่องจากประสบการณ์การเรียนรู้ที่แปลกใหม่ ส่งผลให้นักเรียนมีความเข้าใจในเนื้อหายิ่งขึ้นทำให้นักเรียนจริงจังและไม่ข้ามขั้นตอน การจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ อีกทั้งยังสามารถเรียนรู้ได้ตามระดับความสามารถของตนเอง เป็นการตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียนอีกด้วย

วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล มีระบบ แบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ ได้อย่างถี่ถ้วน รอบคอบ ทำให้

สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจและแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม เป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง นอกจากนี้ยังช่วยพัฒนาคนให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ มีความสมดุลทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา และอารมณ์ สามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กรมวิชาการ. 2544 : 1) คณิตศาสตร์จึงเป็นรากฐานแห่งความเจริญของเทคโนโลยีด้านต่างๆ แต่เนื่องจากคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เป็นนามธรรม ซึ่งเป็นสิ่งที่เข้าใจได้ยาก การที่จะให้ผู้เรียนเข้าใจง่ายขึ้น ครูควรพยายามเปลี่ยนแปลงสิ่งที่เป็นนามธรรม ให้เป็นรูปธรรมให้มากที่สุด สิ่งหนึ่งที่จะช่วยได้คือ สื่อการสอน (ยุพิน พิพิธกุล. 2545 : ไม่มีเลขหน้า)

จากการสรุปผลการเรียนของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนบ้านวุ่นเขื่อนค้อวิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษารัฐมัยเขต 1 ในปี พ.ศ.2550 และ พ.ศ.2551 พบว่าผลการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน นักเรียนส่วนใหญ่ร้อยละ 39.88 ได้รับระดับผลการเรียนระดับ 1 ซึ่งมีค่าอยู่ในระดับต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนบ้านวุ่นเขื่อนค้อวิทยา. 2550 : 13-15) และนักเรียนส่วนใหญ่ร้อยละ 37.38 ได้รับระดับผลการเรียนระดับ 1 ซึ่งมีค่าอยู่ในระดับต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนบ้านวุ่นเขื่อนค้อวิทยา. 2551 : 13-15) และจากประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ของผู้วิจัย พบว่าเนื้อหาในเรื่องการคูณ การหาร เป็นเนื้อหาที่มีปัญหาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และการเรียนรู้ของผู้เรียน เพราะค่อนข้างยาก ต้องใช้เวลามาก จึงจะสอนได้ตามที่ตั้งเป้าหมายไว้ ซึ่งอาจเป็นสาเหตุที่ทำให้ผู้เรียนเบื่อหน่ายไม่อยากที่จะเรียนรู้จึงยากที่จะสอนให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ที่ดี อีกทั้งเรื่องจำนวนจริง ยังเป็นเนื้อหาที่สำคัญที่เป็นพื้นฐานการเรียนรู้ทุกสาระในระดับที่สูงขึ้น ผู้วิจัยจึงได้พยายามหาวิธีการสอน รวมทั้งหาสื่อต่างๆ มาช่วยแก้ปัญหาในการสอน แต่ผลก็ยังไม่เป็นที่น่าพอใจ เพื่อเป็นการสนองตอบต่อพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 และเพื่อพัฒนากระบวนการเรียนรู้และผลสัมฤทธิ์ในการเรียน ทำให้ผู้วิจัยสนใจสื่อการเรียนรู้เพื่อมาช่วยในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่ชื่อว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในเรื่องการคูณ การหารของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องการคูณการหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ การหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ การหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ การหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
5. เพื่อศึกษาความคงทนในการเรียนของนักเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ การหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

สมมติฐานของการวิจัย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การคูณ การหาร มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. ดัชนีประสิทธิผลของความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีค่าร้อยละ 50 ขึ้นไป
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง การคูณ การหารของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าก่อนเรียน

4. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ การหาร ในระดับมากขึ้นไป

5. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีความทงทนในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ การหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านवानเขื่อนค้อวิทยา อำเภอลำปลายมาศ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษารั้วมัธยม เขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 60 คน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านवानเขื่อนค้อวิทยา อำเภอลำปลายมาศ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษารั้วมัธยม เขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 30 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรอิสระ ได้แก่ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ การหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

2. ตัวแปรตาม ได้แก่

2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องการคูณ การหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

2.2 ความพึงพอใจในการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ การหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย เนื้อหาที่นำมาใช้ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ การหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้แก่

1. การคูณจำนวนที่มีหนึ่งหลักกับจำนวนที่มีหลายหลัก
2. การคูณจำนวนที่มีสองหลักกับจำนวนที่มากกว่าสองหลัก
3. โจทย์ปัญหาการคูณ
4. การหารที่มีตัวหารไม่เกินสามหลัก
5. โจทย์ปัญหาการหาร

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย ระยะเวลาในการวิจัยครั้งนี้อยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 4 สัปดาห์ วันละ 1 ชั่วโมง รวม 16 ชั่วโมง

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลองเพื่อศึกษาผลของการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการคูณ การหาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างเพียงกลุ่มเดียวมีการทดสอบก่อนและหลัง การทดลองด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (One Group Pretest-Posttest Design)

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยมีดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ การหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จำนวน 5 หน่วย ใช้เวลาทั้งหมด 16 ชั่วโมง
2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ การหาร จำนวน 5 หน่วย
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการคูณ การหาร เป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ
4. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนเกี่ยวกับการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่องการคูณ การหาร ซึ่งกำหนดเกณฑ์การตัดสินเป็น 5 ระดับ จำนวน 15 ข้อ เป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale)

การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 ใช้เวลาในการวิจัยรวม 16 ชั่วโมง โดยสอนในชั่วโมงเรียนปกติ

1. ก่อนเรียนทำความเข้าใจกับนักเรียนพร้อมกับชี้แจงขั้นตอนของการเรียนการสอนให้นักเรียนทราบว่านักเรียนจะต้องเรียน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประกอบด้วยเนื้อหาแบบทดสอบก่อนเรียน แบบฝึกหัด และแบบทดสอบหลังเรียน

2. ดำเนินการสอนตามแผนที่สร้างไว้ทั้ง 5 หน่วย โดยผู้วิจัยได้ทำการทดลองตามลำดับต่อไปนี้

- 2.1 ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pretest) โดยใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 30 ข้อ

- 2.2 ทำการทดลองโดยให้กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่องการคูณ การหาร ใช้เวลาในการทดลอง 16 ชั่วโมง (รวมเวลาการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน)

- 2.3 ให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน (Posttest) และนำข้อมูลที่ได้จากการทดลองไปทำการตรวจให้คะแนน โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน คือ ตอบถูกให้ 1 คะแนน และตอบผิดหรือไม่ตอบหรือตอบมากกว่าหนึ่งตัวเลือกในข้อเดียวกันให้ 0 คะแนน แล้วนำคะแนนที่ได้ไปวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อสรุปผลการทดลองต่อไป

- 2.4 ให้นักเรียนทำแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการคูณ การหาร สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

- 2.5 หลังจากเรียนไปแล้ว 16 วัน ให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งเป็นฉบับเดียวกับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อน-หลังเรียน แต่มีการสลับข้อและตัวเลือกของข้อสอบ

การวิเคราะห์ข้อมูล ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้สถิติวิเคราะห์ข้อมูลการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการคูณ การหาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ดังนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ โดยคำนวณหาค่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจากร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบของผู้เรียนในบทเรียนทั้งหมด ต่อร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทดสอบหลังเรียนของผู้เรียนทั้งหมด (E_1 / E_2) โดยกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพไว้ที่ 80/80

2. หาค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คำนวณจากสูตร $E.I.$ (เมซกู กิจระการ, 2544: 136)

3. เปรียบเทียบผลการทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการคูณ การหาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยเปรียบเทียบผลต่างของคะแนนการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้วยสถิติทดสอบทีแบบกลุ่มตัวอย่างไม่เป็นอิสระจากกัน

4. วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการคูณ การหาร โดยหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความพึงพอใจของนักเรียนเป็นรายข้อ หาร้อยละของจำนวนนักเรียนในระดับความพึงพอใจต่าง ๆ และทดสอบสมมติฐานการวิจัยเกี่ยวกับสัดส่วนของจำนวนนักเรียนที่มีความพึงพอใจระดับมาก และมากที่สุด โดยใช้ค่าสถิติ z

5. วิเคราะห์ความคงทนในการเรียนของนักเรียน ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการคูณ การหาร โดยเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและหลังเรียนและคะแนนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เมื่อเวลาผ่านไป 16 วัน โดยใช้ค่าสถิติ t (Dependent Samples t-test)

สรุปผลการวิจัย

จากการวิจัยเกี่ยวกับการสอนสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่องการคูณ การหาร ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ปรากฏผลดังนี้

1. ผลการหาประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ การหาร ตามเกณฑ์ 80/80 ปรากฏว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 85.75/83.56

2. ค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ การหาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เท่ากับ 0.7031 แสดงว่ามีร้อยละความก้าวหน้าของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เท่ากับร้อยละ 70.31 ซึ่งสูงกว่าสมมติฐานที่ตั้งไว้คือ ร้อยละ 50

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่องการคูณ การหาร มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความพึงพอใจในการเรียนสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ การหาร จำนวนมากกว่าร้อยละ 80 มีความพึงพอใจในระดับมาก

5. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ การหาร มีความคงทนในการเรียนรู้ หลังจากเรียนไปแล้ว 14 วัน

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการทดลอง การวิจัยเกี่ยวกับการสอนสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่องการคูณ การหาร ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ การหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 85.75/83.56 แสดงว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้นักเรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้ สามารถเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของนักเรียนระหว่างเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เฉลี่ยร้อยละ 85.75 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเฉลี่ยร้อยละ 83.56 แสดงให้เห็นว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้ สอดคล้องกับบทฤษฎีหลักการเรียนรู้ของ (เจตต์ ทศวงษา. 2545 : บทคัดย่อ) ที่ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการคูณการหาร สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพ 83.22/81.33 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

การที่ผลการวิจัยเป็นเช่นนี้ อาจเป็นเพราะบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นกระทำอย่างเป็นระบบ ผู้เรียนเป็นผู้ดำเนินการเรียนรู้ตามการนำเสนอของบทเรียน ซึ่งจะออกแบบไว้ให้ผู้เรียนได้รับผลย้อนกลับตามการตอบสนองของตนและเมื่อเรียนจบ ผู้เรียนจะได้รับผลการประเมินการเรียนรู้ของตน และทราบผลการเรียนรู้ของตน โดยในการเรียนรู้มีการตอบโต้กันได้ระหว่างผู้เรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งสามารถตอบสนองต่อข้อมูลที่ผู้เรียนป้อนเข้าไปได้ในทันที เป็นการช่วยเสริมแรงให้แก่ผู้เรียนทำให้ผู้เรียนสนุกไปกับการเรียน ไม่รู้สึกเบื่อหน่าย ซึ่งสอดคล้องกับ (ฉวีวรรณ กิรติกร. 2540 : 20) และ (รักพงษ์ วงษ์ธานี. 2546 : 3) “ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้เองตามเอกภาพ สามารถเรียนรู้ได้บ่อยครั้งตามความสนใจ สามารถเลือกเรียนได้อย่างสะดวกทั้งเวลาและสถานที่ สนองตอบความแตกต่างระหว่างบุคคลได้เป็นอย่างดี” ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

3. ดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีค่าเท่ากับ .7031 ซึ่งหมายความว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีความรู้เพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนคิดเป็น ร้อยละ 70.31 ตามแนวคิดของฮอฟแลนด์ (Hovland. 1949 : unpagued; อ้างถึงใน เผชญ กิจจะการ. 2546 : 1) ที่ได้เสนอการหาค่าดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index) ซึ่งได้จากการหาความแตกต่างของการทดสอบก่อนการทดลอง และการทดสอบหลังการทดลองด้วยคะแนนสูงสุดที่สามารถทำเพิ่มขึ้นได้ ฮอฟแลนด์ กล่าวว่า ดัชนีความสัมพันธ์ของการทดลองจะสามารถทำได้อย่างถูกต้องแน่นอนต้องคำนึงถึงความแตกต่างของคะแนนพื้นฐาน (คะแนนทดสอบก่อนเรียน) และคะแนนที่สามารถทำได้สูงสุดดัชนีประสิทธิผลจะเป็นตัวชี้ถึงขอบเขตและประสิทธิภาพของสื่อ แสดงว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีการพัฒนาในด้านความรู้ การหากร เพิ่มขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพและน่าพอใจ

3. ความแตกต่างของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน สารการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ การหาร ผลการทดสอบร้อยละของค่าเฉลี่ยของผลต่างระหว่างคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน เท่ากับ 50.98 แสดงให้เห็นว่าผลการทดสอบร้อยละของค่าเฉลี่ยของผลต่างระหว่างคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ นั่นแสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ซึ่งสอดคล้องกับ ทฤษฎีพัฒนาการของบรูเนอร์ (Bruner) คือ จัดเนื้อหาวิชา จัดวิธีสอนให้เหมาะสมกับวัย ให้ประสบการณ์ที่มีรูปธรรมให้มาก และครูเป็นผู้แนะแนวทางในการให้เด็กค้นพบความรู้ด้วยตนเอง รู้จักค้นคว้าหาความรู้ แนวคิดและทฤษฎีของบลูม (Bloom) คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล มีการเสริมแรงและสะท้อนข้อบกพร่อง เพื่อปรับปรุงและแก้ไขผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน

การที่ผลการวิจัยเป็นเช่นนี้ อาจเป็นเพราะการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นรูปแบบการเรียนแบบใหม่ เป็นการนำสื่อที่ทันสมัยมาใช้ในการเรียนการสอน ผู้เรียนก็จะได้รับรูปแบบการเรียนการสอนที่แตกต่างไปจากเดิม การนำเสนอเนื้อหาแบบเป็นระดับขั้นตอน แบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อย ๆ เริ่มจากง่ายไปหายาก มีความสัมพันธ์กันอย่างต่อเนื่องง่ายต่อการเข้าใจ ซึ่งจะเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความตั้งใจ มีความกระตือรือร้น ส่งผลให้นักเรียนมีความเข้าใจในเนื้อหายิ่งขึ้นทำให้นักเรียนรู้จริงและไม่ข้ามขั้นตอน การจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ อีกทั้งยังสามารถเรียนรู้ได้ตามระดับความสามารถของตนเอง เป็นการสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียนอีกด้วย

4. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สารการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่องการคูณ การหาร และทดสอบสัดส่วนจำนวนที่มีความ พึงพอใจในระดับมาก โดยใช้ z ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .01 แสดงให้เห็นว่ามีจำนวนนักเรียนมากกว่าร้อยละ 80 ที่มีความพึงพอใจในระดับมาก ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

จากการจัดเรียงลำดับความพึงพอใจของนักเรียน พบว่า ความพึงพอใจที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด 3 ข้อ คือ การเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้นักเรียนเรียนรู้อย่างสนุก เพลิดเพลิน ไม่เครียด นักเรียนสามารถศึกษาค้นคว้าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการคูณ การหาร ได้ด้วยตนเอง การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้นักเรียนเรียนรู้อย่างมีความสุข ซึ่งสอดคล้องกับ เฮิร์ชเบิร์ก และคนอื่น ๆ (Herzberg and other. 1959. 113-115; อ้างถึงใน วิรุฬ พรรณเทวี. 2549 : 89) กล่าวว่าการดำเนินกิจกรรมฝึกทักษะ ความพึงพอใจเป็นสิ่งสำคัญที่จะกระตุ้นให้นักเรียนทำงานที่ได้รับมอบหมายให้บรรลุผลตามวัตถุประสงค์ ปัจจัยที่ทำให้เกิดความพึงพอใจในการทำงานในครั้งนี้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ มีการจัดการเรียนรู้ บรรยากาศ สถานการณ์ สื่อการสอน คือ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เอื้อต่อการเรียนที่เป็นปัจจัยกระตุ้นก่อให้เกิดความพึงพอใจและความสำเร็จในงานนั้น ๆ

5. ความคงทนในการเรียนของนักเรียนที่เรียนสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ การหาร ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยการทดสอบ โดยใช้ t-test ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05 แสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนและค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเมื่อเวลาผ่านไป 16 วัน ไม่แตกต่างกัน แสดงว่านักเรียนมีความคงทนในการเรียนรู้

การที่ผลการวิจัยเป็นเช่นนี้ อาจเป็นเพราะบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นทั้ง 5 หน่วยการเรียนรู้ประกอบด้วย ภาพ ภาพเคลื่อนไหว เสียง สีสนที่นำสนใจ และได้บรรจุทั้งเนื้อหาสาระที่เรียงจากง่ายไปหายาก มีแบบฝึกหัด แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามความต้องการ เลือกเรียนได้ตามความสนใจ เมื่อไม่เข้าใจในบทเรียนสามารถกลับไปศึกษาและทำแบบฝึกหัดได้ตลอดเวลาจนทำให้เข้าใจ นอกจากนี้คอมพิวเตอร์ยังมีความสามารถในการตอบสนองต่อข้อมูลที่ผู้เรียนป้อนเข้าไปได้ในทันที ซึ่งเป็นการช่วยเสริมแรงให้แก่ผู้เรียนทำให้ผู้เรียนสนุกไปกับการเรียน ไม่รู้สึกเบื่อหน่ายและเกิดความคงทนในการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับ (เจด็จ ทัศวงษา. 2545 : บทคัดย่อ) กล่าวว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีคะแนนเฉลี่ยความคงทนในการเรียนรู้หลังจากเรียนแล้ว 4 สัปดาห์ ไม่แตกต่างจากคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์หลังเรียน แสดงว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพช่วยให้นักเรียนจดจำความรู้ได้เป็นอย่างดี

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1. ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีเวลาศึกษาบทเรียนด้วยตนเองนอกเวลาเรียน ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามความสามารถและความพอใจของตน แล้วนักเรียนก็จะบรรลุจุดประสงค์ได้ จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น
2. ควรให้ผู้เรียนรู้โดยมีระเบียบวินัยในการเรียน และมีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง
3. ก่อนเรียนควรตรวจสอบความพร้อมในการทำงานของโปรแกรม

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในครั้งต่อไป น่าจะมีการแทรกเกมคณิตศาสตร์ ที่เป็นการฝึกทักษะในเนื้อหานั้นด้วย เพื่อเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนุกสนานไปกับการฝึกทักษะมากกว่าการฝึกทักษะในแบบฝึกหัดทั่วไป
2. ควรสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในเรื่องอื่น ๆ

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. (2544). **สถานภาพการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ และ วิทยาศาสตร์.**

กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

จเด็จ ทศวงษา. (2545). **การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องการคูณ และการหารสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4.** วิทยานิพนธ์ กศ.ม.(การวิจัยการศึกษา). มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

ฉวีวรรณ กীরติกร. (2540). **การพัฒนาการคิดคำนวณของนักเรียนประถมศึกษา.** กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. วิทยานิพนธ์ กศ.ม.(การวิจัยการศึกษา). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

เผชิญ กิจระการ. (2544). **การวิจัยและทฤษฎีเทคโนโลยีการศึกษา.** พิมพ์ครั้งที่ 2. มหาสารคาม :

ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542. (2542, 19 สิงหาคม). **ราชกิจจานุเบกษา.** เล่มที่ 116 ตอนที่ 74 ก. หน้า 1-23.

ยุพิน พิพิธกุล. (2545). **การเรียนการสอนคณิตศาสตร์.** กรุงเทพฯ : ภาควิชาการมัธยมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

รักพงษ์ วงษ์ธานี. (2546). **เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนและความพึงพอใจในการเรียนโดยใช้โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและวิธีเรียนต่างกัน.** วิทยานิพนธ์ กศ.ม.(เทคโนโลยีการศึกษา). มหาสารคาม : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย มหาสารคาม.

วิรุฬ พรรณเทวี. (2549). **ความพึงพอใจของประชาชนต่อการใช้บริการของหน่วยงาน กระทรวงมหาดไทยในอำเภอเมือง จังหวัดแม่ฮ่องสอน.** วิทยานิพนธ์ ศศ.ม.(การเมืองการปกครอง). เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.