

ผลการใช้บทเรียนมัลติมีเดียแบบแก้ปัญหาที่มีต่อความสามารถ
ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาชั้นปีที่ 5

EFFECTS OF USING PROBLEM SOLVING MULTIMEDIA LESSON ON THE ABILITIES OF
MATHEMATICS PROBLEM SOLVING OF PRATOMSUKSA 5 STUDENTS

อัญญา อินทรภักดี (Ananya Intharapak)^{*}

ผศ. ดร.อนิรุทธิ์ สติมัน (asst.prof. Anirut satiman)^{**}

รศ.สมหญิง เจริญจิตรกรรม (asso.prof. Somying jaroenjittakam)^{**}

ผศ. ดร.ไชยยศ ไพวิทยศิริธรรม (asst.prof. Chaiyos paiwithayasiritham)^{**}

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อสร้างบทเรียนมัลติมีเดียแบบแก้ปัญหา เรื่อง โจทย์ปัญหา
วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70 2) เพื่อเปรียบเทียบ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียแบบแก้ปัญหา เรื่อง โจทย์ปัญหาวิชา
คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 3) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา
คณิตศาสตร์ก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียแบบแก้ปัญหา เรื่อง โจทย์ปัญหา กลุ่มสาระการเรียนรู้
คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 4) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา
คณิตศาสตร์หลังเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียแบบแก้ปัญหา เรื่อง โจทย์ปัญหา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่
5 ที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์แตกต่างกัน และ 5) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียน
มัลติมีเดียแบบแก้ปัญหา เรื่อง โจทย์ปัญหา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่
5 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียน
บ้านเขาฝ้าย จำนวน 30 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการ
วิจัยครั้งนี้ ได้แก่ 1) แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง 2) สื่อบทเรียนมัลติมีเดียแบบแก้ปัญหาคณิตศาสตร์
เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหา ระดับชั้นประถมศึกษาชั้นปีที่ 5 3) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง
การแก้โจทย์ปัญหา ระดับชั้นประถมศึกษาชั้นปีที่ 5 4) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการแก้โจทย์
ปัญหา ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 5) แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง
การแก้โจทย์ปัญหา ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และ 6) แบบสอบถามความพึงพอใจต่อบทเรียนมัลติมีเดียแบบ

^{*} นักศึกษาปริญญาโทสาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

M.Ed in Educational Technology at Faculty of Education, Silpakorn University.

^{**} อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

Thesis advisor Faculty of Education, Silpakorn University.

แก้ปัญหา เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหา ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ค่าร้อยละ (%) ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และการทดสอบค่าที (t-test) แบบ Dependent Samples

ผลการวิจัยพบว่า

1) ผลการพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียแบบแก้ปัญหา เรื่อง โจทย์ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพของกระบวนการและผลลัพธ์ เท่ากับ 73.65/72.35 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 70/70

2) ผลการเรียนรู้ด้วยบทเรียนมัลติมีเดียแบบแก้ปัญหา เรื่อง โจทย์ปัญหา วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($t = 6.10$)

3) ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียแบบแก้ปัญหา เรื่อง โจทย์ปัญหา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า คะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($t = 9.70$)

4) ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หลังเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียแบบแก้ปัญหา เรื่อง โจทย์ปัญหา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์แตกต่างกัน พบว่า นักเรียนกลุ่มต่ำมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาเพิ่มเมื่อเปรียบเทียบกับนักเรียนในกลุ่มอื่น ๆ

5) ผลการวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนมัลติมีเดียแบบแก้ปัญหา เรื่อง โจทย์ปัญหา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า ระดับความพึงพอใจทุกด้าน อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 2.40$, S.D. = 0.64)

Abstract

The purposes of this research were: 1) develop the problem solving multimedia lesson for Prathomsuksa 5 students in the order to efficiency according to 70/70 criteria. 2) to compare pretest and posttest of learning achievement of Prathomsuksa 5 students by using problem solving multimedia lesson on the abilities of mathematics problem solving of Prathomsuksa 5 students. 3) to compare mathematics problem solving abilities of Prathomsuksa 5 students by using problem solving multimedia lesson on the abilities of mathematics problem solving of Prathomsuksa 5 students. 4) to compare posttest of the ability of mathematics problem solving of Prathomsuksa 5 students with different ability of mathematics. And 5) evaluate satisfaction of students by using problem solving multimedia lesson on the abilities of mathematics problem solving of Prathomsuksa 5 students. The sample consisted of 30 students of Prathomsuksa 5 students during the academic year 2014 of Bankhaofay School.

The instruments of this research were: 1) a structure interview 2) the problem solving multimedia lesson for Prathomsuksa 5 students 3) a lesson plan of the problem solving multimedia lesson for Prathomsuksa 5 students 4) the achievement 5) the abilities of mathematics problem solving test and 6) the students satisfaction questionnaire. The data analysis were percentage (%), mean (\bar{X}), standard deviation (S.D.) and t-test Dependent Samples.

The results of this research were as follows:

1. The problem solving multimedia lesson for Prathomsuksa 5 students was efficiency 73.65/72.35.
2. Learning achievement of Prathomsuksa 5 students by using problem solving multimedia lesson on the abilities of mathematics problem solving post-test higher than pre-test with statistically significant difference at 0.01 levels. (t = 6.10)
3. The abilities of mathematics problem solving of Prathomsuksa 5 students by using problem solving multimedia lesson on the abilities of mathematics problem solving post-test higher than pre-test with statistically significant difference at 0.01 levels. (t = 9.70)
4. The abilities of mathematics problem solving of Prathomsuksa 5 students with different ability of mathematics by using problem solving multimedia lesson it found that the students from the low group had ability problem solving of mathematics as good
5. Satisfaction of Prathomsuksa 5 students towards learning by using problem solving multimedia lesson as medium ($\bar{X} = 2.40$, S.D. = 0.64)

บทนำ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กำหนดสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน 5 ประการ ได้แก่ ความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถในการคิด ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต และความสามารถในการใช้เทคโนโลยี สมรรถนะสำคัญประการหนึ่งคือ ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรม และข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหาและมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพ โดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2552 : 6)

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญวิชาหนึ่ง เป็นรากฐานของวิทยาการหลายวิชา ความก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีล้วนแต่อาศัยคณิตศาสตร์ทั้งสิ้น คณิตศาสตร์มีความสำคัญในการพัฒนาความคิดของนักเรียนให้เป็นคนคิดอย่างมีเหตุผล ฝึกให้นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์ มีความถี่ถ้วนแม่นยำ

สุขุมรอบคอบ มีไหวพริบ คิดเป็น ทำเป็น รู้จักนำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้ คณิตศาสตร์จึงเป็นวิชาที่มีความสำคัญในชีวิตประจำวันของมนุษย์ และเป็นศาสตร์ที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของทุกคนทั้งทางตรงและทางอ้อม และมีความสำคัญต่อสาขาวิชาอื่นด้วย เช่น วิทยาศาสตร์ สังคมศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ เพราะวิชาเหล่านี้ต้องอาศัยคณิตศาสตร์เป็นพื้นฐาน แต่อย่างไรก็ตาม วิชาคณิตศาสตร์ก็ยังเป็นปัญหาอย่างมากสำหรับนักเรียนและครูผู้สอน เนื่องจากเป็นวิชาที่เน้นหนักทางด้านคำนวณ เป็นเรื่องของนามธรรม ทำให้นักเรียนเกิดความตึงเครียด เบื่อหน่าย มีทักษะทางการคำนวณน้อย จึงเกิดเจตคติที่ไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ได้ง่าย เพื่อเป็นการแก้ปัญหาดังกล่าวครูจึงจำเป็นต้องมีการเปลี่ยนแปลงจากนามธรรมให้กลายเป็นรูปธรรมให้ได้มากที่สุด ปรับปรุงรูปแบบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบใหม่ มีเทคนิคและวิธีการสอนที่หลากหลาย และควรคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล เพื่อช่วยให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ มีความสนใจ สนุกสนาน ไม่เบื่อหน่ายในการเรียน และสามารถเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น ซึ่งสิ่งเหล่านี้ครูเป็นผู้มีบทบาทสำคัญมาก บทบาทของครูต้องเปลี่ยนไปจากเดิม เพราะการจัดการเรียนการสอนของครูในปัจจุบันยังไม่สอดคล้องกับความก้าวหน้าของสังคมในยุคข้อมูลข่าวสาร อย่างน้อย 2 ประการ คือ

1. ครูเน้นวิธีสอนแบบนำความรู้มาบอกนักเรียน กิจกรรมส่วนใหญ่ในห้องเรียนตามแนวคิดใหม่เน้นให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง และลดบทบาทการบอกของครูลง

2. เดิมการจัดการเรียนการสอนไม่ใช่เทคโนโลยี แต่ปัจจุบันโลกของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เข้ามามีผลกระทบอย่างมากต่อการจัดการเรียนการสอนในโลกยุคใหม่ นักเรียนจะเรียนรู้ด้วยตนเองโดยอาศัยคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต บทบาทของครูจึงต้องมีการเปลี่ยนแปลง (รุ่ง แก้วแดง, 2541 : 16)

การจัดการเรียนรู้แบบแก้ปัญหาเป็นกระบวนการที่กระตุ้นให้นักเรียนคิดวิเคราะห์อย่างหลากหลาย โดยใช้กระบวนการในการแก้ปัญหาเพื่อทำความเข้าใจกับสถานการณ์และทำการกำหนดปัญหา วิเคราะห์ปัญหาให้ชัดเจน วางแผนการแก้ปัญหา ดำเนินการแก้ปัญหา ประเมินผล และนำไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์อื่นๆต่อไป ซึ่งวิธีการนี้มีการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้และลงมือปฏิบัติเพิ่มขึ้น อีกทั้งนักเรียนยังได้คิดและแก้ปัญหาด้วยตัวเองอย่างอิสระ ครูมีส่วนช่วยในการจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมการเรียนรู้ และสื่อต่างๆให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของนักเรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งลักษณะของการจัดการเรียนรู้แบบแก้ปัญหามีความสอดคล้องกับลักษณะของการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาคณิตศาสตร์เนื่องจากวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาในกลุ่มของวิชาที่เน้นทักษะกระบวนการที่มุ่งให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากการกระทำ การแก้ปัญหาจากโจทย์หรือสถานการณ์ รู้จักใช้กระบวนการในการคิดแก้ปัญหามาเหตุผลของสิ่งที่เกิดขึ้น ดังนั้นรูปแบบในการจัดการเรียนรู้แบบแก้ปัญหาจึงเป็นการจัดการเรียนรู้ที่สามารถรองรับและตอบสนองต่อความต้องการในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของวิชาคณิตศาสตร์ได้เป็นอย่างดี

จากสภาพการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา ยังไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร เห็นได้จาก ผลการสอบการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O - NET) โดยสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (สทศ.) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในปีการศึกษา 2557 สำหรับโรงเรียนบ้านเขาฝ้าย อำเภอสิชล จังหวัดนครศรีธรรมราช สังกัดเขตพื้นฐานการศึกษาประถมศึกษานครศรีธรรมราช เขต 4 มีคะแนนเฉลี่ย 41.89 อยู่ในระดับคุณภาพปานกลาง ของเกณฑ์การคำนวณช่วงคะแนน

ที่สถาบันการทดสอบการศึกษาแห่งชาตินอกจากนี้รายงานผลการประเมินคุณภาพการศึกษาระดับท้องถิ่น (LAS) สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครศรีธรรมราช เขต 4 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านเขาฝ้าย อำเภอสิชล จังหวัดนครศรีธรรมราช ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ปีการศึกษา 2557 ผลการประเมินพบว่านักเรียนมีคะแนนเฉลี่ย 23.54 ซึ่งต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยของระดับเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นครศรีธรรมราช เขต 4 ซึ่งมีคะแนนเฉลี่ย 31.64 เมื่อศึกษาถึงความสามารถของนักเรียนตามทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ พบว่า นักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาต่ำกว่าทักษะอื่น

ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา เป็นทักษะความสามารถของแต่ละบุคคลที่ใช้ความรู้ ความคิด ทักษะและความเข้าใจปัญหาต่าง ๆ ซึ่งต้องอาศัยความรู้และประสบการณ์เดิมมาช่วยพิจารณาโครงสร้างของปัญหา เพื่อหาแนวทางปฏิบัติให้ปัญหานั้นหมดไปและบรรลุจุดหมายที่ต้องการ นอกจากการพัฒนาการสอน โจทย์ปัญหาด้วยเทคนิคการสอนต่างๆ มาประยุกต์ใช้ร่วมกับการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพในการสอนสูงแล้ว ปัญหาการเรียนการสอน เรื่องการแก้โจทย์ปัญหา นักเรียนอ่านโจทย์ปัญหาแล้วไม่ทราบว่าจะหาคำตอบของปัญหานั้นได้อย่างไร สาเหตุที่เป็นเช่นนี้เพราะว่า การแก้โจทย์ปัญหานั้นเป็นการนำความรู้และประสบการณ์ที่นักเรียนแต่ละคนเรียนมาไปใช้วิเคราะห์คำตอบของโจทย์ปัญหา โดยนำขั้นตอนการแก้ปัญหาของ โพลยา (Polya.1957 : 16 -17) ซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 การทำความเข้าใจโจทย์ ขั้นนี้เป็นการวิเคราะห์ประเด็นของปัญหาว่า โจทย์ต้องการทราบอะไร โจทย์ให้ข้อมูลอะไรบ้าง เริ่มต้นให้นักเรียนอ่านพิจารณาโจทย์ปัญหาและบอกรายละเอียดทั้งหมด ตามความเข้าใจของนักเรียน มีการตั้งคำถามนำ เช่น สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ ทั้งหมดมีกี่ตอน อะไรบ้าง โจทย์ต้องการจะทราบอะไร โจทย์ต้องการให้เราทำอะไร เป็นต้น

ขั้นที่ 2 การวางแผนแก้ปัญหา นักเรียนจะต้องวางแผนในการแก้ปัญหา เป็นการฝึกให้นักเรียนเรียนรู้การแก้ปัญหาหลากหลายวิธี เช่น จำลองสถานการณ์ เขียนแผนภาพ จัดทำตารางและแผนภูมิเขียนประโยคสัญลักษณ์ และการใช้เหตุผล เป็นต้น

ขั้นที่ 3 ดำเนินการตามแผน มีการตรวจสอบแต่ละขั้นตอนว่าถูกต้องหรือไม่ และนักเรียนต้องมีทักษะการคิดคำนวณ เช่น การบวก การลบ การคูณ การหาร การแก้สมการ เป็นต้น

ขั้นที่ 4 ขั้นตรวจสอบ ขั้นนี้เป็นการตรวจสอบผลลัพธ์ที่ได้จากการแก้ปัญหาว่าถูกหรือไม่ควรมีการตรวจสอบขั้นตอนต่างๆ และพิจารณาความสมเหตุสมผลของคำตอบ และพิจารณาว่ามีวิธีการคิดเป็นอย่างอื่นได้อีกหรือไม่

ในศตวรรษที่ 21 สภาพสังคมไทยได้เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็วตามความเจริญของเทคโนโลยีและการสื่อสาร ซึ่งเทคโนโลยีได้เข้ามามีบทบาทต่อการดำเนินชีวิตทุกด้าน เช่น สังคม การเมือง เศรษฐกิจและสภาพแวดล้อม รวมถึงด้านการศึกษาได้มีการนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและดึงดูดความสนใจของผู้เรียน การใช้สื่อการสอนที่เหมาะสมที่จะสามารถจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้กับผู้เรียนได้ตรงตามวัตถุประสงค์ เพื่อให้กระบวนการเรียนการสอนดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ (กิดานันท์ มลิทอง.2536 : 75)บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเป็นการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเสนอเนื้อหาเรื่องราว การทำแบบฝึกหัด การวัดผลการเรียน มีการโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์

ซึ่งเป็นการเรียนแบบมีปฏิสัมพันธ์ให้ผู้เรียนรู้สึกตื่นเต้น ใจหายอยากเรียนรู้ ให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างสนุกสนาน ไม่น่าเบื่อ ซึ่งทำให้นักเรียนได้ร่วมกิจกรรมอย่างต่อเนื่องเป็นขั้นตอน สามารถเรียนได้เป็นรายบุคคล และไม่มีข้อจำกัดด้านเวลาและสถานที่ และยังมีลักษณะเป็นสื่อประสมที่มีทั้งข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว กราฟิก วิดีทัศน์และเสียง

บทเรียนมัลติมีเดียมีประโยชน์และมีคุณค่าต่อการเรียนการสอน เพราะเป็นสื่อที่ผู้เรียนเรียนได้ด้วยตนเองตามความสามารถของแต่ละคน เพราะผู้เรียนแต่ละคนมีความสามารถในการเรียนรู้ที่ไม่เท่ากัน ซึ่งการเรียนในเรื่องเดียวกัน วิธีการเดียวกัน นักเรียนแต่ละคนจะมีความรับรู้ไม่ ส่งผลให้ผู้เรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนรู้ได้เร็วจะต้องรอผู้เรียนที่เรียนช้าหรือผู้ที่มีความสามารถทางการเรียนต่ำ ที่ต้องพยายามเรียนให้ทันคนอื่น ๆ นำไปสู่ปัญหาอื่นๆ ที่ทำให้ผู้เรียนมาสามารถที่จะพัฒนาตนเองได้อย่างเต็มที่ บทเรียนมัลติมีเดียจึงเป็นอีกแนวทางหนึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถที่จะเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง เป็นการสนับสนุนการเรียนรู้ไม่ว่าจะเป็นการจัดการศึกษาที่พิจารณาถึงความแตกต่างทางความสามารถทางการเรียนและความต้องการในการเรียนรู้ของผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนแต่ละคนได้เรียนรู้ในสิ่งที่ตนเองสนใจ ตามกำลังความสามารถของตนเอง เพื่อสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลในด้านความต้องการและระดับความสามารถทางการเรียน จึงทำให้บทเรียนมัลติมีเดียได้รับความนิยมมากขึ้น นอกจากนี้บทเรียนมัลติมีเดียยังมีความสามารถในการตอบสนองต่อข้อมูลที่ผู้เรียนป้อนเข้าไปได้ทันที ซึ่งเป็นการเสริมแรงให้ผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนของตนเอง รู้สึกมีส่วนร่วมในการเรียนมากกว่าปกติ

ถึงแม้ว่าผู้เรียนแต่ละคนจะมีพื้นฐานความรู้แตกต่างกันออกไป แต่สื่อมัลติมีเดียสามารถช่วยให้ผู้เรียนสามารถศึกษาตามความรู้ความสามารถของตน โดยการเลือกลักษณะและรูปแบบการเรียนที่เหมาะสมกับตนได้ เช่น ความเร็วช้าของการเรียน เนื้อหาและลำดับของการเรียน เป็นต้น ผู้สอนจึงไม่ต้องกังวลในเรื่องปัญหาเวลาสอนไม่เพียงพอ ดังนั้นสื่อมัลติมีเดียเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่น่าสนใจ เนื่องจากมีงานวิจัยที่พบว่า เมื่อเปรียบเทียบการสอนด้วยวิธีปกติและการสอนโดยบทเรียนมัลติมีเดีย การสอนโดยบทเรียนมัลติมีเดียจะใช้เวลาเพียง 2 ใน 3 เท่าของการสอนปกติ และสามารถแก้ปัญหาการขาดแคลนครูผู้สอนได้อีกด้วย อย่างเช่น สถานศึกษาที่อยู่ห่างไกลจากชุมชน เพราะมักจะประสบปัญหาขาดแคลนครูผู้สอน และควรมีการวางแผนการใช้ที่เหมาะสมอีกด้วย นอกจากการวางแผนในการนำไปใช้แล้ว ในการผลิตบทเรียนมัลติมีเดียที่ได้มาตรฐานถือเป็นสิ่งที่สำคัญมาก เพราะบทเรียนมัลติมีเดียที่ไม่ได้รับการออกแบบอย่างเหมาะสมตามหลักการทางจิตวิทยาและทฤษฎีการเรียนรู้ เช่น บทเรียนมัลติมีเดียที่มีกิจกรรมให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนน้อยเกินไป หรือมีกิจกรรมที่ไม่เอื้ออำนวยให้เกิดการเรียนรู้กับผู้เรียนหรือมีโครงสร้างของบทเรียนมัลติมีเดียไม่ยืดหยุ่นพอสำหรับผู้เรียน ส่งผลให้ควบคุมการเรียนของตนเองไม่ได้ จะทำให้ผู้เรียนรู้สึกเบื่อหน่าย และส่งผลต่อเจตคติในทางลบและส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนโดยตรง

จากที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยเห็นว่าการนำบทเรียนมัลติมีเดียแบบแก้ปัญหา ซึ่งมีลักษณะให้ผู้เรียนฝึกการคิดและการตัดสินใจตามหลักการแก้ปัญหา ซึ่งจะสอดคล้องการจัดการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง ดังนั้น ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาผลการใช้บทเรียนมัลติมีเดียแบบแก้ปัญหา วิชาคณิตศาสตร์ที่มีต่อความสามารถใน

การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์แตกต่างกัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา
ชั้นปีที่ 5 ซึ่งผลการวิจัยในครั้งนี้ จะเป็นแนวทางในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างบทเรียนมัลติมีเดียแบบแก้ปัญหา เรื่อง โจทย์ปัญหา วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียแบบแก้ปัญหา
เรื่อง โจทย์ปัญหา วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
3. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียน
มัลติมีเดียแบบแก้ปัญหา เรื่อง โจทย์ปัญหา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
4. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หลังเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดีย
แบบแก้ปัญหาเรื่อง โจทย์ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์แตกต่างกัน
5. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนมัลติมีเดียแบบแก้ปัญหา เรื่อง โจทย์ปัญหา
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนบ้านเขาฝ้าย
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาการประถมศึกษา นครศรีธรรมราช เขต 4 ปีการศึกษา 2558 มีทั้งหมด 2
ห้องเรียน จำนวน 60 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนบ้านเขาฝ้าย
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาการประถมศึกษา นครศรีธรรมราช เขต 4 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 30 คน
ได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย 1 ห้องเรียนคือ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/2 โรงเรียนบ้านเขาฝ้าย แล้วจำแนกกลุ่มผู้เรียน
ตามระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ออกเป็น 3 กลุ่ม

1. นักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนกลุ่มสูง
2. นักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนกลุ่มปานกลาง
3. นักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนกลุ่มต่ำ

2. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

2.1 ตัวแปรต้น (Independent Variables) ได้แก่ การเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียแบบ
แก้ปัญหา เรื่อง โจทย์ปัญหา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

2.2 ตัวแปรตาม (Dependent Variables) ได้แก่

2.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียแบบ
แก้ปัญหา

2.2.2 ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา

2.2.3 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนมัลติมีเดียแบบแก้ปัญหา

3. เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษา

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้คือ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามหลักสูตรแกนกลาง พุทธศักราช 2551 ประกอบด้วยเนื้อหาย่อย ดังนี้ 1. โจทย์ปัญหาการบวก 2. โจทย์ปัญหาการลบ 3. โจทย์ปัญหาการคูณ 4. โจทย์ปัญหาการหาร 5. โจทย์ปัญหาระคน

4. ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 จำนวนทั้งหมด 10 ชั่วโมง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่

1. แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา กลุ่มสาระคณิตศาสตร์และผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบบทเรียนมัลติมีเดีย
2. สื่อบทเรียนมัลติมีเดียแบบแก้ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหา ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
3. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหา ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
4. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหา ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
5. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหา ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
6. แบบสอบถามความพึงพอใจต่อบทเรียนมัลติมีเดียแบบแก้ปัญหา เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหา ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ขั้นเตรียมการ
 - 1.1 ผู้วิจัยขอผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่างในการทดลอง ภาคเรียนที่ 2 ของปีการศึกษา 2555 นำผลสัมฤทธิ์ที่ได้มาแบ่งกลุ่มตัวอย่างในการทดลองออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูง ปานกลาง และ ต่ำ
 - 1.2 ผู้วิจัยจัดเตรียมเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ บทเรียนมัลติมีเดียแบบแก้ปัญหา เรื่อง โจทย์ปัญหา โดยแจ้งให้กลุ่มตัวอย่างทราบ สถานที่ และเวลาที่ใช้ในการเรียน
 - 1.3 ประสานงานกับเจ้าหน้าที่ห้องคอมพิวเตอร์ เพื่ออำนวยความสะดวกให้กลุ่มตัวอย่างที่จะมาใช้ห้อง โดยใช้คอมพิวเตอร์ 1 คน ต่อ 1 เครื่อง
2. ขั้นดำเนินการ เวลาที่ใช้ในการทดลองจะขึ้นอยู่กับความสามารถในการเรียนรู้ของกลุ่มตัวอย่างแต่ละคน

2.1 ผู้วิจัยให้กลุ่มตัวอย่างทำการทดสอบก่อนเรียน (Pretest) ด้วยแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โจทย์ปัญหาโดยกำหนดเวลาในการทดสอบ ฉบับละ 1 ชั่วโมง

2.2 ชี้แจงข้อตกลง รายละเอียดวิธีใช้บทเรียนมัลติมีเดียแบบแก้ปัญหา เรื่อง โจทย์ปัญหา

2.3 หลังจากที่เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียแบบแก้ปัญหา เรื่อง โจทย์ปัญหา เรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบหลังเรียน (Posttest) ด้วยแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โจทย์ปัญหา

2.4 ให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบวัดความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนมัลติมีเดียแบบแก้ปัญหา เรื่อง โจทย์ปัญหา

2.5 หลังจากที่ได้ทดลองใช้บทเรียนมัลติมีเดียแบบแก้ปัญหา เรื่อง โจทย์ปัญหา ผู้วิจัยรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ เรียบร้อยแล้ว ก็จะนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์เพื่อนำเสนอในลำดับต่อไป

ผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียแบบแก้ปัญหา เรื่อง โจทย์ปัญหา วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70 พบว่า บทเรียนมัลติมีเดียแบบแก้ปัญหา เรื่อง โจทย์ปัญหา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพของกระบวนการและผลลัพธ์ เท่ากับ 73.65/72.35 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 70/70 ซึ่งยอมรับสมมติฐานที่ตั้งไว้

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียแบบแก้ปัญหา เรื่อง โจทย์ปัญหา วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียแบบแก้ปัญหา เรื่อง โจทย์ปัญหา วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

การทดสอบ	จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย \bar{X}	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	t	P
ก่อนเรียน	30	20	12.20	4.44	6.1	.000
หลังเรียน	30	20	14.57	2.88		

มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตารางที่ 1 พบว่า คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนเท่ากับ 12.20 ส่วนค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.44 และคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนเท่ากับ 14.57 ส่วนค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.88 เมื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดีย พบว่า คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียแบบแก้ปัญหา เรื่อง โจทย์ปัญหา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียแบบแก้ปัญหา เรื่อง โจทย์ปัญหา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

การทดสอบ	จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย \bar{X}	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	t	P
ก่อนเรียน	30	30	15.47	7.21	9.70	.000
หลังเรียน	30	30	21.80	3.88		

มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตารางที่ 2 พบว่า คะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อนเรียนเท่ากับ 15.47 ส่วนค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 7.21 และคะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หลังเรียนของนักเรียนเท่ากับ 21.77 ส่วนค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.82 เมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดีย พบว่า คะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หลังเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียแบบแก้ปัญหา เรื่อง โจทย์ปัญหา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์แตกต่างกัน

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หลังเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียแบบแก้ปัญหา เรื่อง โจทย์ปัญหา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์สูง

ระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์	จำนวนนักเรียน	ค่าเฉลี่ย \bar{X}	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	t
คะแนนก่อนเรียน	6	24.66	1.36	13.00
คะแนนหลังเรียน	6	26.83	1.47	

มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตารางที่ 3 พบว่า นักเรียนกลุ่มสูง มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 24.66 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.36 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 26.83 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.47 แสดงว่าความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หลังเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียแบบแก้ปัญหา เรื่อง โจทย์ปัญหา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์กลาง

ระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์	จำนวนนักเรียน	ค่าเฉลี่ย \bar{X}	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	t
คะแนนก่อนเรียน	15	16.13	5.69	7.29
คะแนนหลังเรียน	15	22.06	2.91	

มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตารางที่ 4 พบว่า นักเรียนกลุ่มปานกลาง มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 16.13 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 5.69 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 22.06 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.91 แสดงว่าความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตารางที่ 5 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หลังเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียแบบแก้ปัญหา เรื่อง โจทย์ปัญหา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์ต่ำ

ระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์	จำนวนนักเรียน	ค่าเฉลี่ย \bar{X}	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	t
คะแนนก่อนเรียน	9	8.22	2.68	19.80
คะแนนหลังเรียน	9	18.00	1.73	

ตารางที่ 5 พบว่า นักเรียนกลุ่มต่ำ มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 8.22 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.68 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 18.00 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.73 แสดงว่าความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตารางที่ 6 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หลังเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียแบบแก้ปัญหา เรื่อง โจทย์ปัญหา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์แตกต่างกัน

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	Sig.
ระหว่างกลุ่ม	283.033	2	141.517	24.849	.000
ภายในกลุ่ม	153.767	27	5.695		
รวม	436.800	29			

ตารางที่ 6 พบว่า ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หลังเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียแบบแก้ปัญหา เรื่อง โจทย์ปัญหา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์แตกต่างกัน พบว่า นักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้จากบทเรียนมัลติมีเดียแบบแก้ปัญหา เรื่อง โจทย์ปัญหา มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

5. ผลการวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนมัลติมีเดียแบบแก้ปัญหา เรื่อง โจทย์ปัญหา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า ระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนมัลติมีเดียแบบแก้ปัญหา เรื่อง โจทย์ปัญหา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ทุกด้าน ระดับความพึงพอใจทุกด้าน อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 2.40$, S.D. = 0.64)

อภิปรายผล

จากการศึกษาวิจัย เรื่อง ผลการใช้บทเรียนมัลติมีเดียแบบแก้ปัญหาที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สามารถอภิปรายผลการศึกษิตตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยได้ดังนี้

1. ผลการพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียแบบแก้ปัญหา เรื่อง โจทย์ปัญหา วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70 พบว่า บทเรียนมัลติมีเดียแบบแก้ปัญหา เรื่อง โจทย์ปัญหา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพของกระบวนการและผลลัพธ์ เท่ากับ 73.65/72.35 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 70/70 ซึ่งยอมรับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องมาจากผู้วิจัยได้ศึกษาและรวบรวมข้อมูลในการพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียและได้แนวทางจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา 3 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบบทเรียนมัลติมีเดีย 3 ท่าน โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ได้ให้แนวทางในการกำหนดเนื้อหาบทเรียนให้สอดคล้อง เหมาะสมกับหลักสูตรและระดับชั้นของนักเรียน ตลอดจนการวัดและประเมินผล ในส่วนของผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบบทเรียนมัลติมีเดีย ได้ให้แนวทางและรูปแบบในการออกแบบและนำเสนอเนื้อหาบทเรียนมัลติมีเดียแบบแก้ปัญหาให้มีความเหมาะสมกับเนื้อหาและระดับชั้นของผู้เรียน และได้นำมาพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียแบบแก้ปัญหา เรื่อง โจทย์ปัญหา ซึ่งได้ดำเนินการตามหลักวิจัยและการพัฒนาอย่างเป็นระบบ มีการวางแผน เก็บรวบรวมข้อมูล การดำเนินการสร้าง แก้ไขปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบบทเรียนมัลติมีเดีย แล้วจึงนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นไปหาประสิทธิภาพของสื่อจนกระทั่งได้สื่อบทเรียนมัลติมีเดียแบบแก้ปัญหาที่มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 73.65/72.35ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่เหมาะสม ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของนุสรา เดชจิตต์ (2556) ผลการวิจัย พบว่า ผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแก้ปัญหา เรื่อง การคูณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70 พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแก้ปัญหา เรื่อง การคูณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพของกระบวนการและผลลัพธ์เท่ากับ 76.56/75.28 อีกทั้งบทเรียนที่พัฒนาขึ้นช่วยให้เด็กนักเรียนเข้าใจในเนื้อหาเรื่อง โจทย์ปัญหา มากยิ่งขึ้น บทเรียนสามารถอธิบายขั้นตอนกระบวนการแก้โจทย์ปัญหา โดยอธิบายสิ่งที่เป็นามธรรมให้เป็นรูปธรรม โดยบทเรียนได้มีการออกแบบ ภาพหน้าจอที่มีสีสันสวยงาม สอดคล้องกับเนื้อหาบทเรียน มีการนำเสนอข้อความ ภาพนิ่ง ภาพการ์ตูน ภาพเคลื่อนไหวและเสียงบรรยาย บทเรียนมีการนำเสนอเนื้อหาอย่างเป็นลำดับขั้นตอน คือ ลำดับเนื้อหา จากง่ายไปหายาก นอกจากนี้เด็กนักเรียนสามารถเลือกเรียนในเนื้อหาต่าง ๆ ที่ตนเองสนใจ สามารถเรียนรู้และทบทวนเนื้อหาในบทเรียนซ้ำ ๆ ได้ และบทเรียนมีการให้ผลย้อนกลับ นักเรียนสามารถทราบผลการเรียนได้

ในทันที บทเรียนทำให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับเครื่องคอมพิวเตอร์ จนทำให้นักเรียนรู้สึกสนุกสนานเพลิดเพลิน ไม่รู้สึกเบื่อหน่ายต่อการเรียน จึงเป็นจุดที่สนใจและสามารถสร้างความสนใจแก่ผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

2. ผลการเรียนรู้ด้วยบทเรียนมัลติมีเดียแบบแก้ปัญหา เรื่อง โจทย์ปัญหา วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนเท่ากับ 12.20 ส่วนค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.44 และคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนเท่ากับ 14.57 ส่วนค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.88 เมื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดีย พบว่า คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สรุปได้ว่า การเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียแบบแก้ปัญหา เรื่อง โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น เนื่องด้วยลักษณะของบทเรียนมัลติมีเดีย 4 ประการที่ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2542) ไว้ดังนี้ 1) Information (สารสนเทศ) หมายถึง เนื้อหาสาระ (content) ที่ได้รับการเรียบเรียงแล้วเป็นอย่างดี ซึ่งทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้หรือได้รับทักษะอย่างหนึ่งอย่างใดที่ผู้สร้างได้กำหนดวัตถุประสงค์ไว้ โดยอาจจะนำเสนอเนื้อหาในลักษณะทางตรงหรือทางอ้อมก็ได้ 2) Individualization (ความแตกต่างระหว่างบุคคล) การตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลทั้งจากบุคลิกภาพ สติปัญญา ความสนใจ พื้นฐานความรู้ คือลักษณะสำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยผู้เรียนจะมีอิสระในการควบคุมการเรียนของตนเอง รวมทั้งการเลือกรูปแบบที่เหมาะสมกับตนเองได้ เช่น สามารถควบคุมเนื้อหา ควบคุมลำดับของการเรียน ควบคุมการฝึกปฏิบัติ หรือการทดสอบ เป็นต้น 3) Interaction (การมีปฏิสัมพันธ์) เนื่องจากผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น หากได้มีการโต้ตอบหรือปฏิสัมพันธ์กับผู้สอน ดังนั้น สื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษาที่ออกแบบมาเป็นอย่างดีจะเอื้ออำนวยให้เกิดการโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างต่อเนื่องและตลอดทั้งบทเรียน การอนุญาตให้ผู้เรียนเพียงแต่คลิกเปลี่ยนหน้าจอไปเรื่อยๆทีละหน้า ไม่ถือว่าเป็นปฏิสัมพันธ์ที่เพียงพอสำหรับการเรียนรู้ แต่ต้องมีการให้ผู้เรียนได้ใช้เวลาในส่วนของความคิดวิเคราะห์และสร้างสรรค์เพื่อให้ได้มาซึ่งกิจกรรมการเรียนนั้นๆ 4) Immediate Feedback (ผลป้อนกลับโดยทันที) การให้ผลป้อนกลับนี้เป็นสิ่งที่ทำให้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแตกต่างไปจากมัลติมีเดีย-ซีดีรอมส่วนใหญ่ ซึ่งได้มีการนำเสนอเนื้อหาเกี่ยวกับเรื่องราวของสิ่งต่างๆ แต่ไม่ได้มีการประเมินความเข้าใจของผู้เรียน ไม่ว่าจะอยู่ในรูปแบบของการทดสอบ แบบฝึกหัด หรือการตรวจสอบความเข้าใจในรูปแบบใด ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของสอดคล้องกับอารดา ใจดา (2554) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง โจทย์ปัญหา พบว่า 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ เกี่ยวกับเงิน มีประสิทธิภาพเท่ากับ 93.93/81.00 เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์เกี่ยวกับเงินของนักเรียนที่เรียนด้วยสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนจากการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3. ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียแบบแก้ปัญหา เรื่อง โจทย์ปัญหา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียน

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า คะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อนเรียนเท่ากับ 15.47 ส่วนค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 7.21 และคะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หลังเรียนของนักเรียนเท่ากับ 21.77 ส่วนค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.82 เมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดีย พบว่า คะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สรุปได้ว่า การเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียแบบแก้ปัญหา เรื่อง โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ทำให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูงขึ้น เนื่องจากการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีการนำเสนอเนื้อหาและสถานการณ์ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหา ดังนี้ ขั้นที่ 1. การทำความเข้าใจปัญหา ผู้แก้ปัญหาต้องพิจารณาว่าเรากำลังจะแก้ปัญหาใด เช่น ถ้าเป็นปัญหาข้อความ ต้องพิจารณาว่าโจทย์ต้องการให้หาอะไรมีข้อมูลอะไรที่จะนำมาใช้ในการแก้ปัญหา มีเงื่อนไขหรือข้อจำกัดอะไรบ้าง ข้อมูลอะไรที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหานั้น ข้อมูลที่ให้มาเพียงพอที่จะแก้ปัญหานั้นหรือไม่ หรือให้ข้อมูลที่เกินความจำเป็นหรือไม่ หรือมีข้อมูลที่ขัดแย้งกันหรือไม่ ขั้นที่ 2 การวางแผนแก้ปัญหา ผู้แก้ปัญหามองพิจารณาว่าเคยพบปัญหานั้นมาก่อนหรือไม่ หรือเคยเห็นปัญหาที่เหมือนๆ กันหรือคล้ายคลึงกันบ้างหรือไม่ ผู้แก้ปัญหามองหาความสัมพันธ์ของข้อมูลที่เกี่ยวข้องในปัญหานั้นหรือไม่ รู้ทฤษฎีอะไรที่จะนำมาช่วยในการแก้ปัญหาหรือไม่ พิจารณาสถานการณ์ที่โจทย์ถามหรือตัวไม่ทราบค่า เปรียบเทียบกับปัญหาที่คุ้นเคยที่มีตัวไม่ทราบค่าเหมือนกันหรือคล้ายคลึงกัน พิจารณาว่าจะนำปัญหานั้นมาช่วยในการแก้ปัญหาใหม่ได้หรือไม่ หรือจะนำผลที่ได้จากปัญหาก่อนๆ มาแก้ปัญหานี้ได้หรือไม่ ผู้แก้ปัญหานี้จะใช้วิธีอะไรแจกแจงสิ่งที่จะสามารถนำมาช่วยแก้ปัญหาขั้นที่ 3. ดำเนินการตามแผน ผู้แก้ปัญหาคำเนินการตามแผนโดยเริ่มตรวจสอบแต่ละขั้นของแผน ปรับปรุงแผน แล้วลงมือปฏิบัติจนสามารถหาคำตอบได้ขั้นที่ 4. ตรวจสอบผลที่ได้ หรือการมองย้อนกลับ กล่าวคือ ผู้แก้ปัญหามองตรวจสอบการดำเนินการแต่ละขั้นว่าถูกต้องหรือไม่ ผู้แก้ปัญหามองตรวจสอบผลลัพธ์ว่าถูกต้องหรือไม่ สามารถตรวจสอบว่ามีเหตุผลสนับสนุนหรือไม่ ได้รับผลแตกต่างกันหรือไม่ เห็นความคลาดเคลื่อนต่างๆ หรือไม่ สามารถใช้ผลลัพธ์หรือวิธีการนั้นกับปัญหาอื่นๆ ได้หรือไม่ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2550, หน้า 180) ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของนิรัชรา ชัยชนะอุดมกุล ได้ทำการศึกษาเรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการแก้ปัญหาของโพลยาเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัย พบว่า 1) กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่องบทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพ 81.04/82.56 2) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการแก้ปัญหาของโพลยา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 อย่างมีนัยสำคัญที่ ระดับ .05 3) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการแก้ปัญหาของโพลยา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

4. ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หลังเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียแบบแก้ปัญหา เรื่อง โจทย์ปัญหา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์แตกต่างกัน พบว่า นักเรียนกลุ่มสูงมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 26.83 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.47

นักเรียนกลุ่มปานกลาง มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 22.06 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.91 นักเรียนกลุ่มต่ำ มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 18.00 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.73 เมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์แตกต่างกัน โดยการเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียแบบแก้ปัญหา เรื่อง โจทย์ปัญหา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า นักเรียนกลุ่มต่ำมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาเพิ่มเมื่อเปรียบเทียบกับนักเรียนในกลุ่มอื่น ๆ ทั้งนี้เนื่องมาจาก การเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียแบบแก้ปัญหา มีการเรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปหายาก มีความทันสมัยน่าสนใจ มีการจัดกิจกรรมสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน เป็นการฝึกให้คิดไปตามลำดับขั้นตอน สอดคล้องกับกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ 4 ขั้นตอนของโพลยา ได้แก่ ขั้นทำความเข้าใจโจทย์ ขั้นงานแผนแก้ปัญหา ขั้นปฏิบัติตามแผน และขั้นตรวจสอบ สอดคล้องกับ สุภัญญา สมโน (2554) ได้ศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ร้อยละ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้รูปแบบ SSCS โรงเรียนวัดหนองแขม (สหราษฎร์บูรณะ) ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง ร้อยละ อยู่ในเกณฑ์ดี นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5. ผลการวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนมัลติมีเดียแบบแก้ปัญหา เรื่อง โจทย์ปัญหา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า ระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนมัลติมีเดียแบบแก้ปัญหา เรื่อง โจทย์ปัญหา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ทุกด้าน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.40 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.64 อยู่ในระดับปานกลาง อภิปรายผลได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีการเพิ่มกิจกรรมต่างๆ เช่น เกมเสริมความรู้ มีภาพการ์ตูนแอนิเมชัน เพื่อสร้างความสนใจของผู้เรียนมากขึ้น เมื่อพิจารณารายด้านจะเห็นว่า นักเรียนมีความพึงพอใจในด้านการออกแบบจอภาพอยู่ในระดับมาก จากผลการประเมินดังกล่าวสามารถอภิปรายผลได้ว่า บทเรียนมีการออกแบบให้มีสีสันสวยงาม โดยมีการนำเอารูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว ภาพการ์ตูนมานำเสนอในบทเรียน ทำให้บทเรียนที่พัฒนาที่น่าสนใจและดึงดูดใจมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ มณฑานติ รุจิบริสุทธิ (2551) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การคูณ เนื่องจากในบทเรียนมีความสนุกสนานไม่เครียด และมีรูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว เสียงดนตรี และคำบรรยายประกอบ ทำให้เข้าใจเนื้อหามากขึ้นรวมทั้งการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเปลี่ยนบรรยากาศในการเรียนส่งผลให้นักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณในระดับมาก

เอกสารอ้างอิง

ภาษาไทย

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551) **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.** กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย
- _____ . (2552) **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.** กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย
- กิดานันท์ มลิทอง. (2536). **เทคโนโลยีการศึกษาร่วมสมัย.** พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ โอ.เอ.พรินติ้ง.
- _____ . (2543). **เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม.** พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : อรุณการพิมพ์.
- ถนอมพร เลหาจรัสแสง. (2542). **คอมพิวเตอร์ช่วยสอน.** กรุงเทพฯ : วงศกมลโปรดักชั่น.
- นุสรรา เดชจิตต์. (2556). “ผลของการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแก้ปัญหาเรื่องการคูณ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และความคงทนในการจำของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2.” วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- รุ่ง แก้วแดง. (2541). **ปฏิวัติการศึกษาไทย.** พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : มติชน.
- มนทกานติ รุธิรบริสุทธิ์. (2551). “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องการคูณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3.” การค้นคว้าอิสระปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2550). **ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์.** กรุงเทพฯ
- สุกัญญา สุมโน. (2554). “การศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง "ร้อยละ" ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการใช้รูปแบบ SSCS โรงเรียนวัดหนองแขม (สหราษฎร์บูรณะ) กรุงเทพมหานคร.”วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนคณิตศาสตร์การศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- อารยา ใจดา. (2554). “การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง.” วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

ภาษาต่างประเทศ

Polya, A. (1957). **How to solve it.** New jersey : Princeton University Press.