

การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องเศษส่วน เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
โรงเรียนคลองหนองใหญ่ (ทองคำ ปานข้าอนุสรณ์)

The Development of Electronic Book in Fraction to Enhance Mathematic
Achievement for Prathom Suksa 5th Students at Klongnongyai School
(Thongkam Parnkham-anusorn)

จิตราภา กาวิชัย¹ และ อภิชา แดงจำรูญ²

Jittrapa Gavichai¹ and Apicha Dangchamroon²

^{1,2}คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง

^{1,2}Faculty of Education, Ramkhamhaeng University, Thailand

¹Email: jjittrapa9725@gmail.com, ²Email: clmruis@gmail.com

Received November 28, 2020; Revised January 10, 2021; Accepted January 17, 2021

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เศษส่วน วิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องเศษส่วน วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างการสอนโดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องเศษส่วน วิชาคณิตศาสตร์ ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนคลองหนองใหญ่ (ทองคำ ปานข้าอนุสรณ์) ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 4 ห้อง 120 คน ได้กลุ่มตัวอย่างมาจากการสุ่มอย่างง่าย (Sample Random Sampling) โดยการจับฉลาก จำนวน 2 ห้อง ได้จำนวน 60 คน ซึ่งแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง จำนวน 30 คน และกลุ่มควบคุม จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องเศษส่วน วิชาคณิตศาสตร์ 2) แผนจัดการเรียนรู้โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เศษส่วน 3) แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน มีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.85 การวิเคราะห์ผลโดยใช้การหาค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าประสิทธิภาพนวัตกรรมการทดสอบค่าที (t test)

ผลการวิจัย พบว่า 1) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องเศษส่วน วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.73/81.75 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 และ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา

คณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่สอนโดยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สูงกว่าการสอนแบบวิธีปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: หนังสืออิเล็กทรอนิกส์, คณิตศาสตร์, เศษส่วน, การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

Abstract

The purposes of this research were to (1) construct and find the effectiveness of mathematic electronic books in fraction for Prathom Suksa 5th students to be effective, as of the standardized criterion 80/80 (2) compare the effectiveness of mathematic achievement in fraction for Prathom Suksa 5th students after using electronic books towards the normal learning. The sample and the subjects consisted of 120 Prathom Suksa 5th students at Klongnongyai School (Thongkam Parnkham-anusorn) of 4 classes during semester 1 in the academic year 2020. The subjects, selected by sample random sampling by using the lottery method, consisted of 60 students of 2 classes who were 30 students in the control group and 30 students in the normal group. The instruments were (1) the mathematic electronic books in fraction (2) lesson plan of using mathematic electronic books in fraction and (3) mathematic achievement in fraction test with reliability of the test at 0.85. The data were analyzed by means, percentage, standard deviation, and t-test independent test samples.

The research findings revealed that 1) the efficiency of the mathematic electronic books in fraction for Prathom Suksa 5th was 81.73/81.75 which was higher than the criterion of 80/80 and 2) the students' mathematic achievement in fraction after using mathematic achievement in fraction test was significantly higher than the students using the normal learning teaching at the .05 level.

Keywords: Electronic Book, Mathematic, Fraction, The Development of Mathematic Achievement.

บทนำ

ศตวรรษที่ 21 เป็นยุคเทคโนโลยีที่มีความสำคัญต่อการศึกษา ทั้งนี้เนื่องจากในโลกยุคโลกาภิวัตน์เป็นยุคที่มีการเปลี่ยนแปลงในทุกด้านอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะอย่างยิ่งความก้าวหน้าทั้งด้านเทคโนโลยีและสารสนเทศ การศึกษาจึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาเปลี่ยนแปลงจากระบบการศึกษาแบบเดิม เพื่อให้ทันสมัยต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี อีกทั้งเพื่อแก้ไขปัญหาทางด้านการศึกษา จึงมีการนำเอาเทคโนโลยีทางการศึกษาไปใช้ในกระบวนการเรียนการสอน เมื่อสถานการณ์ปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงไป ครูผู้สอนจึง

ต้องมีการผลิตและพัฒนาสื่อวัตกรรมการใหม่ ๆ เพื่อนำมาประยุกต์ในกระบวนการเรียนการสอน เพื่อสนองต่อการเรียนรู้ และกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ โดยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองและสามารถเรียนรู้ได้ตลอดเวลา

ในปัจจุบันการพัฒนาการเรียนการสอน ได้มีการนำสื่อวัตกรรมการในหลากหลายรูปแบบมาปรับใช้ในการศึกษา โดยมีสื่อวัตกรรมการที่มีความน่าสนใจ คือหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งประกอบไปด้วย รูปภาพ ทั้งที่เป็นภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว คลิปวิดีโอ เสียง ข้อความตัวอักษร ที่สร้างขึ้นจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถอ่านได้ตลอดเวลาไม่จำกัด โดยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เป็นการเชื่อมโยงเนื้อหาสาระเรื่องเศษส่วน ผ่านเรื่องราวและการจำลองสถานการณ์การต่าง ๆ มีกิจกรรมเสริมทักษะและแบบทดสอบไว้ในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ผู้เรียนสามารถเปิดอ่านได้ผ่านทางคอมพิวเตอร์ สมาร์ทโฟน แท็บเล็ต ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในบทเรียนมากยิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับทัศนกร สมใจ หวัง (2558) ได้กล่าวไว้ว่า การที่จะทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาในรายวิชาได้ดีมากยิ่งขึ้น จำเป็นต้องใช้สื่อการเรียนการสอนเข้ามาช่วยในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน นอกเหนือจากตำราเรียนหรือการเรียนจากครูผู้สอน หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book) เป็นสื่อที่สามารถแสดงข้อความ อักษร เสียง ภาพ ภาพเคลื่อนไหว สอดแทรกวิดีโอรวมไปถึงการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์สามารถเปิดอ่านได้ทั้งระบบออนไลน์และออฟไลน์ โดยใช้คอมพิวเตอร์ หรือ tablet เป็นสื่อกลางในการเรียนรู้ด้วยตนเองหรือศึกษาในห้องเรียน การใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ มาใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอนจะช่วยกระตุ้นความสนใจ เร้าความสนใจให้กับผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดการรับรู้ได้ทั้งการมองเห็นและการได้ยินในเวลาเดียวกัน

จากสภาพปัจจุบันจะเห็นได้ว่าในปีการศึกษา 2562 นักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนคลองหนองใหญ่ (ทองคำ ปานข้าอนุสรณ์) วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน นักเรียนมีความสามารถในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน อยู่ในระดับต่ำและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ไม่บรรลุเป้าหมายนั้นมีสาเหตุมาจากสื่อการเรียนการสอนยังไม่เป็นที่น่าสนใจและ ขาดคุณภาพ ทำให้ผู้เรียนไม่มีแรงจูงใจ ขาดการกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน ทำให้นักเรียนเกิดความ ไม่เข้าใจ ในบทเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ดังจะเห็นจากการรายงานผลการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 วิชาคณิตศาสตร์ ปีการศึกษา 2562 โรงเรียนคลองหนองใหญ่ (ทองคำ ปานข้าอนุสรณ์) โดยมีระดับคะแนนระดับโรงเรียน 31.85 ระดับสังกัด 33.23 และระดับประเทศ 32.90 ดังจะเห็นได้ว่าคะแนนระดับโรงเรียนอยู่ในระดับต่ำกว่าระดับสังกัด และระดับประเทศ ซึ่งข้อสอบปรนัยที่ให้นักเรียนวิเคราะห์และแสดงวิธีการหาคำตอบ นักเรียนไม่สามารถวิเคราะห์และแสดงวิธีการหาคำตอบได้อย่างถูกต้อง สารคณิตศาสตร์จึงต้องมีการเร่งพัฒนาในเรื่อง เศษส่วน สารที่ 1 จำนวนและพีชคณิตมาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวน

ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาสื่อวัตกรรมการในการจัดการเรียนรู้ ในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ศึกษาค้นคว้า เทคนิค วิธีการสร้างสื่อวัตกรรมการใหม่ ๆ

มาจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับเนื้อหาวิชา โดยการพัฒนาครั้งนี้เป็นการสร้างสื่อนวัตกรรมหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งมีการอธิบายเนื้อหาผ่านเรื่องราว ในเรื่องเศษส่วน วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งเป็นหนังสือที่ประกอบด้วย เนื้อหาสาระศิลป์วิดีโอ กิจกรรมเสริมทักษะและแบบทดสอบหลังเรียน ที่ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหา ผูกทักษะกระบวนการคิดวิเคราะห์ได้อย่างมีประสิทธิภาพและส่งผลให้นักเรียนที่เรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เศษส่วน วิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องเศษส่วน วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างการสอนโดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องเศษส่วน วิชาคณิตศาสตร์ และการสอนแบบปกติ

สมมติฐานการวิจัย

1. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องเศษส่วน วิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องเศษส่วน วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างการสอนโดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์สูงกว่าการสอนแบบปกติ

ทบทวนวรรณกรรม

1. การสร้างนวัตกรรม

อภิชา แดงจำรูญ (2563) กล่าวว่า การสร้างสื่อนวัตกรรมตามหลักการของ Allen คือแรงจูงใจยกกำลังสอง แรงจูงใจเป็นตัวแรกที่สำคัญที่สุด ดังนั้นสื่อมันต้องมีความแปลกใหม่ สร้างสรรค์ เต็มไปด้วยจินตนาการจึงจะมีความน่าสนใจ กระตุ้นความอยากรู้อยากเห็น น่าติดตาม เป็นต้น ตามด้วยการนำเสนอเนื้อหาไม่ใช่การนำเสนอเนื้อหา ความรู้ หรือหลักการในตำราย้ายมาอยู่ในสื่อเพียงเท่านั้น ดังนั้นการนำเสนอเนื้อหาจึงเป็นการนำเสนอเนื้อหา หลักการต่าง ๆ มาสร้างให้เป็นเรื่องราว ดำเนินการ ให้เข้าใจได้ง่าย จากนามธรรมเป็นรูปธรรม นำเสนอเนื้อหาให้น่าสนใจ เนื้อเรื่องกระชับ สนุก และมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างสื่อกับผู้ชมหรือทำอย่างไรให้ผู้ชมมีความรู้สึกร่วม อินและฟินไปกับสื่อที่ได้รับชม

2. เอกสารเกี่ยวกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

สุมาลี จันทรักษ์ (2560) กล่าวว่า การออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่มีความสำคัญต่อการเรียนการสอนเป็นอย่างมาก โดยออกแบบจากการเก็บรวบรวมข้อมูลและนำมาออกแบบบทเรียนซึ่งเป็น

ขั้นตอนที่สำคัญที่สุด จากนั้นเขียนผังงานและสตอรี่บอร์ดเพื่อให้เห็นถึงเนื้อหาที่เชื่อมโยงอย่างต่อเนื่องและมีความสอดคล้องกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ควรออกแบบให้น่าสนใจบอกวัตถุประสงค์ก่อนเรียนและบอกโครงสร้างภาพรวมของเนื้อหาซึ่งทำให้ผลการเรียนรู้มีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น

3. งานวิจัยที่เกี่ยวกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ศรัวิมล สังขวงษ์ (2557) ได้ศึกษาการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง จำนวนจริง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.21/81.16 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80 ที่กำหนดไว้

จุฑารัตน์ นาคมาลี (2562) ได้ศึกษาการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ E-book ชุดประวัติศาสตร์ไทยสมัยรัตนโกสินทร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 80.93/31.11 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80 ที่กำหนดไว้

สิริภัทร เมืองแก้ว (2561) ได้ศึกษาการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ E-book รายวิชาภาษาและวัฒนธรรมเพื่อนบ้าน(ภาษาจีน) สำหรับนิสิตชั้นปีที่ 1 พบว่า มีค่าประสิทธิภาพ 81.38/82.50 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80 ที่กำหนดไว้

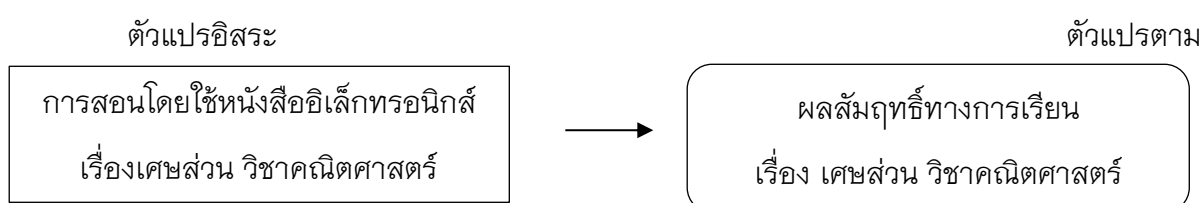
นวกนก ศรทอง (2561) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องรูปสามเหลี่ยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านห้วยชัน ที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องรูปสามเหลี่ยม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

พรรณทิพย์ ผลเกิด (2557) ได้ศึกษาการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาคณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วนและทศนิยม สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากวรรณกรรมที่กล่าวข้างต้นจะเห็นได้ว่า การนำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มาใช้ในการจัดการเรียนการสอนซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนเกิดทักษะและการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี โดยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สามารถตอบสนองความหลากหลายทางด้านสติปัญญาของผู้เรียนแต่ละคน เป็นสิ่งกระตุ้นและสร้างความสนใจ เสริมสร้างกระบวนการอ่านคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนได้ ดังนั้นการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์จึงเป็นสื่อการเรียนรู้ที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

กรอบแนวคิดการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ได้กำหนดกรอบแนวคิดในการวิจัยดังแสดงในภาพประกอบ ดังนี้



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

ระเบียบวิธีวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนคลองหนองใหญ่ (ทองคำ ปานขำอนุสรณ์) ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 4 ห้อง 120 คน

กลุ่มตัวอย่าง ใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย (Sample Random Sampling) โดยการจับฉลาก ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 2 ห้อง แบ่งเป็นกลุ่มทดลองใช้การสอนโดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 30 คน และกลุ่มควบคุมใช้การสอนแบบปกติ จำนวน 30 คน

2. ตัวแปรที่ศึกษา

2.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เศษส่วน วิชาคณิตศาสตร์

2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เศษส่วน วิชาคณิตศาสตร์

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

3.1 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น จำนวน 10 เล่ม

3.2 แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เศษส่วน วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 10 แผน

3.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน เป็นแบบทดสอบที่มีลักษณะที่เป็นข้อสอบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ

4. วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล โดยมีขั้นตอนการดำเนินการตามลำดับขั้นตอนดังนี้

4.1 ขออนุญาตจากมหาวิทยาลัยรามคำแหง เพื่อออกหนังสือขออนุญาตและขอความอนุเคราะห์ในการทดลองเครื่องมือ เก็บรวบรวมข้อมูลพร้อมทั้งขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญ

4.2 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปให้ผู้เชี่ยวชาญทำการตรวจสอบ ก่อนทำการหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยการหาค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ จากนั้นนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนไปทดสอบกับกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม (Pre-test) ก่อนที่จะดำเนินการสอนโดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์และการสอนแบบปกติ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน จำนวน 40 ข้อและเก็บรวบรวมคะแนนก่อนเรียนของกลุ่มทดลองไว้

4.3 จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ จากนั้นนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ แล้วดำเนินการจัดการเรียนรู้กับนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยนักเรียนกลุ่มทดลองเรียนรู้โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เศษส่วน จำนวน 10 แผน ในขณะที่ดำเนินการสอน ผู้วิจัยได้สังเกตพฤติกรรมนักเรียน ด้านทักษะกระบวนการ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ และเก็บบันทึกข้อมูลจากการสังเกตพฤติกรรมและการทำแบบฝึกทักษะรายบุคคล

4.4 หลังจากดำเนินการจัดการเรียนรู้ครบทั้ง 10 เรื่องแล้ว จากนั้นให้นักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทางการเรียนหลังเรียน (Post-test) โดยใช้แบบทดสอบชุดเดียวกับแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 40 ข้อ เพื่อนำผลไปวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

5.1 หาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามเกณฑ์ 80/80

5.2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เศษส่วน ก่อนและหลังเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการทดสอบค่าที่ t-test for dependent sample

ผลการวิจัย

ผลการวิจัยสรุปได้ ดังนี้

1. ผลการหาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องเศษส่วน วิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ตารางที่ 1 ผลการหาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องเศษส่วน วิชาคณิตศาสตร์

การทดลอง	จำนวน นักเรียน	คะแนนระหว่างเรียน		คะแนนทดสอบหลังเรียน	
		คะแนนเต็ม 100 คะแนน		คะแนนเต็ม 100 คะแนน	
		คะแนนเฉลี่ย	คิดเป็นร้อยละ	คะแนนเฉลี่ย	คิดเป็นร้อยละ
ภาคสนาม	30	81.73	81.73	32.70	81.75

จากตารางที่ 1 พบว่า จากการดำเนินการทดลองหาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เศษส่วน วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยได้ทดสอบกับกลุ่มภาคสนาม จำนวน 30 คน ได้ค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 81.73/81.75 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ประสิทธิภาพที่กำหนดไว้ 80/80

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของนักเรียนที่สอนโดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์กับการสอนแบบปกติ ได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังตาราง

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของนักเรียนที่สอนโดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์กับการสอนแบบปกติ

กลุ่ม	n	$\bar{X}$	S.D.	t	sig
กลุ่มทดลอง	30	33.30	3.41	4.98	0.00
กลุ่มควบคุม	30	27.93	4.82		

** p<.05

จากตารางที่ 2 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนที่สอนโดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่านักเรียนที่สอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังตาราง

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่สอนโดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์

กลุ่ม	n	$\bar{X}$	S.D.	t	sig
ก่อนเรียน	30	16.23	3.38	-37.124	0.00
หลังเรียน	30	33.30	3.41		

** $p < .05$

จากตารางที่ 3 พบว่า นักเรียนที่สอนโดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องเศษส่วนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

อภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องเศษส่วนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามเกณฑ์ 80/80 และศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนรู้โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์กับการเรียนรู้แบบปกติ สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. การสร้างและหาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องเศษส่วน วิชาคณิตศาสตร์

จากผลการวิจัยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องเศษส่วน วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ได้สร้างขึ้นมีค่าประสิทธิภาพ เท่ากับ 81.73/81.75 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80 ที่กำหนดเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ อภิปรายผลได้ว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่สร้างขึ้นมาจากการพัฒนาประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ มีความเข้าใจและมีคุณภาพ โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งเกิดจากการที่ผู้วิจัยได้คำนึงถึงผู้เรียนเป็นสำคัญ จึงได้มีการจัดการเรียนการสอนที่มีความเหมาะสมต่อความต้องการของผู้เรียน โดยผู้วิจัยได้ใช้วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย การจัดการเรียนการสอนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เป็นการกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน ซึ่งภายในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ประกอบด้วย หน้าปก คำนำ สารบัญ มาตรฐานการเรียนรู้ จุดประสงค์ เนื้อหา กิจกรรมเสริมทักษะ และแบบทดสอบหลังเรียน ในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แต่ละบทเรียนจะมีรูปภาพตัวการ์ตูนบอก

เล่าเรื่องราวต่าง ๆ โดยตัวละครจะเป็นตัวการ์ตูนที่ผู้เรียนชื่นชอบเพื่อดึงดูดความสนใจ ซึ่งภายในเล่มมีเสียงดนตรี วิดีโอการสอน มีกิจกรรมเสริมทักษะเพื่อเสริมสร้างความเข้าใจให้กับผู้เรียนในเนื้อหามากขึ้น และเป็นการนำสื่อเทคโนโลยี เข้ามาจัดการเรียนการสอน เพื่อเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความสนใจและสนุกสนานเพลิดเพลินไปกับเรื่องราวในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ อภิชา แดงจำรูญ (2563) กล่าวว่า การสร้างสื่อนวัตกรรมตามหลักการของ Allen คือแรงจูงใจ ยกกำลังสอง แรงจูงใจเป็นตัวแรกที่สำคัญที่สุด ดังนั้นสื่อมันต้องมีความแปลกใหม่ สร้างสรรค์ เต็มไปด้วยจินตนาการจึงจะมีความน่าสนใจ กระตุ้นความอยากรู้อยากเห็น น่าติดตาม เป็นต้น ตามด้วยการนำเสนอเนื้อหา ไม่ใช่การนำเสนอเนื้อหา ความรู้ หรือหลักการในตำราย้ายมาอยู่ในสื่อเพียงเท่านั้น ดังนั้นการนำเสนอเนื้อหาจึงเป็นการนำเสนอเนื้อหา หลักการต่าง ๆ มาสร้างให้เป็นเรื่องราว ดำเนินการให้เข้าใจได้ง่าย จากนามธรรม เป็นรูปธรรม นำเสนอเนื้อหาให้น่าสนใจ เนื้อเรื่องกระชับ สนุก และมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างสื่อกับผู้ชมหรือทำอย่างไร ให้ผู้ชมมีความรู้สึกร่วม อินและฟินไปกับสื่อที่ได้รับชม และยังสอดคล้องกับสุมาลี จันทรักษ์ (2560) กล่าวว่า การออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ดีมีความสำคัญต่อการเรียนการสอนเป็นอย่างมาก โดยออกแบบจากการเก็บรวบรวมข้อมูลและนำมาออกแบบบทเรียนซึ่งเป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุด จากนั้นเขียนผังงานและสตอรี่บอร์ดเพื่อให้เห็นถึงเนื้อหาที่เชื่อมโยงอย่างต่อเนื่องและมีความสอดคล้องกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ควรออกแบบให้น่าสนใจบอกวัตถุประสงค์ก่อนเรียนและบอกโครงสร้างภาพรวมของเนื้อหา ซึ่งทำให้ผลการเรียนรู้มีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น และอีกส่วนหนึ่งที่ส่งเสริมให้มีค่าประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ ส่วนหนึ่งมาจากแผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งผู้วิจัยได้มีการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ โดยผู้วิจัยได้จัดกิจกรรมในขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ผู้เรียนมีส่วนร่วมผ่านการเล่นเกมกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อสร้างบรรยากาศเชิงบวกระหว่างครูและผู้เรียน เพื่อเป็นการกระตุ้นและสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนทำให้เกิดความรู้ความเข้าใจที่ยั่งยืน คงทน และมีความคิดเชิงบวกในการเรียนและเกิดความสุขในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มากขึ้น ซึ่งในการทบทวนความรู้ในขั้นนำเข้าสู่บทเรียนเป็นสิ่งที่สำคัญที่จะช่วยเชื่อมโยงความรู้เข้าสู่เรื่องใหม่ได้อย่างเข้าใจมากยิ่งขึ้น เมื่อผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เศษส่วน วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยมีการทดลองใช้เพื่อหาคุณภาพทั้งแบบรายบุคคล แบบกลุ่มย่อยและภาคสนาม ซึ่งการทดสอบในการหาประสิทธิภาพได้ค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 81.73/81.75 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80 ที่กำหนดไว้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของศรีวิมล สังขวงษ์ (2557) ได้ศึกษาการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง จำนวนจริง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.21/81.16 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80 ที่กำหนดไว้ สอดคล้องกับงานวิจัยของจุฑารัตน์ นาคมาลี (2562) ได้ศึกษาการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ E-book ชุดประวัติศาสตร์ไทยสมัยรัตนโกสินทร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่ามีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 80.93/31.11 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80 ที่กำหนดไว้ และสอดคล้องกับวิจัยของสิริภัทร เมืองแก้ว (2561) ได้ศึกษาการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ E-book รายวิชาภาษาและวัฒนธรรมเพื่อนบ้าน(ภาษาจีน) สำหรับนิสิตชั้นปีที่ 1 พบว่า มีค่าประสิทธิภาพ

81.38/82.50 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80 ที่กำหนดไว้ ซึ่งจากผลการวิจัยที่ได้กล่าวมานั้น จะเห็นได้ว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อวัตกรรมการใช้ประกอบในการเรียนการสอน ทำให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาในด้านการเรียนรู้และมีเข้าใจในเนื้อหาวิชาได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

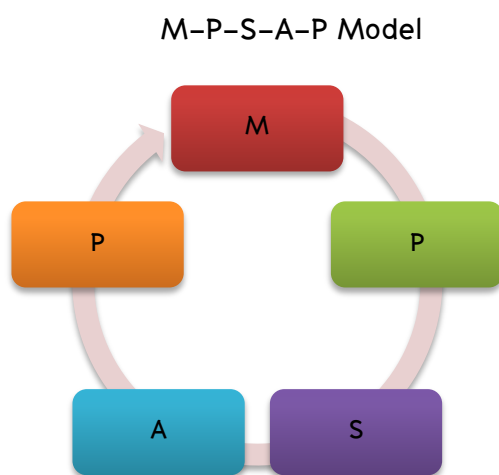
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่สอนโดยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์กับการสอนแบบวิธีปกติ สรุปได้ดังนี้

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่สอนโดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์สูงกว่าการสอนแบบวิธีปกติ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ที่สอนโดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์กับการสอนแบบวิธีปกติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนกลุ่มทดลอง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 33.30 และกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 27.93 ทั้งนี้ เนื่องจากผู้วิจัยได้ออกแบบและสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ โดยภายในเล่มประกอบด้วยรูปภาพสีสันสวยงาม มีเสียงที่ดนตรี ดึงดูดความสนใจของผู้เรียน ประกอบกับแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้กำหนดจุดประสงค์ สาระการเรียนรู้และกิจกรรมการเรียนรู้ที่ได้ใช้เกมเป็นสื่อการเรียนรู้ขั้นนำของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นตัวกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและตื่นตัวกับการเรียน รวมถึงมีแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ตรวจสอบด้วยผู้เชี่ยวชาญและผ่านการหาคุณภาพของข้อสอบ ซึ่งทั้งสามส่วนที่กล่าวมาแล้วนี้เป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งเสริมให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน สูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ นวกรก ทรทอง (2561) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องรูปสามเหลี่ยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านห้วยชัน ที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องรูปสามเหลี่ยม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของพรณทิพย์ ผลเกิด (2557) ได้ศึกษาการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาคณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วน และทศนิยม สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังคำกล่าวของ สมโชค คำคำ (2556) คณิตศาสตร์เป็นทักษะที่ความสำคัญต่อการดำเนินชีวิตประจำวัน ทั้งในสังคมในปัจจุบันและอนาคต คณิตศาสตร์จะเป็นสิ่งที่ช่วยเสริมสร้างให้บุคคล มีความรู้พื้นฐานเพื่อให้ทันต่อความเจริญก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีตลอดไปจนจะช่วยปลูกฝังการมีคุณลักษณะของการเป็นมนุษย์ที่ดี ดังนั้นคณิตศาสตร์จึงมีความสำคัญต่อการดำเนินชีวิตและดังคำกล่าวของ พิริยา เลิกชัยภูมิ (2556) ได้กล่าวว่า ในการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ต้องมีการจัดลำดับบทเรียน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้สอนเพื่อมุ่งสนองความต้องการ ความสนใจ คำนึงถึงความสามารถที่แตกต่างของผู้เรียน มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ต้องมีความน่าสนใจ สนุกสนาน ไปพร้อมกับการเรียนรู้ โดยอาจจะใช้เกมหรือสื่อที่มีความน่าสนใจเพื่อกระตุ้นให้เกิดความสนใจและอยากที่จะเรียนรู้ ซึ่งจะทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้น ซึ่งจากผลการศึกษาเกี่ยวกับการสร้างและพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ได้แสดงให้เห็นว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เป็นสื่อการเรียนการสอนที่

ช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วนให้สูงขึ้น โดยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ จะเป็นการส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี โดยมีเนื้อหาเรื่องราวที่น่าสนใจ มีสื่อมัลติมีเดีย วิดีโอ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในการเรียน ซึ่งจะเป็นผลต่อเนื่องที่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น ด้วยเหตุผลดังกล่าวจึงทำให้การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่สร้างขึ้นมามีประสิทธิภาพและสามารถนำไปพัฒนาการจัดการเรียนการสอนเรื่องอื่น ๆ ในวิชาคณิตศาสตร์ต่อไปได้

องค์ความรู้ใหม่จากการวิจัย

จากการวิจัยทำให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ ซึ่งเป็นมีความเกี่ยวข้องกับการสร้างและพัฒนาสื่อ นวัตกรรม เพื่อนำไปพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ด้วยหลักการ M-P-S-A-P Model ดังนี้



M-Media and Innovation การพัฒนารูปแบบสื่อและนวัตกรรมการเรียนการสอนในรูปแบบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งจะมีเสียงดนตรี วิดีโอการสอน มีกิจกรรมเสริมทักษะ เพื่อเสริมสร้างความเข้าใจให้กับผู้เรียนในเนื้อหามากขึ้น และเป็นการนำสื่อเทคโนโลยีเข้ามาจัดการเรียนการสอนในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน เพื่อเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความสนใจและสนุกสนานเพลิดเพลินไปกับเรื่องราว เพื่อให้ผู้เรียนเกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการเรียนการสอนและยังส่งผลไปถึงผู้เรียนให้สามารถเกิดการเรียนรู้ที่รวดเร็วและมีประสิทธิภาพสูงขึ้นกว่าเดิม ทำให้เกิดแรงจูงใจในการศึกษาด้วยนวัตกรรม

P-Presentation หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เป็นการสร้างเนื้อหาโดยการนำเสนอเนื้อหาผ่านเรื่องราวที่เสริมสร้างจินตนาการและความคิดสร้างสรรค์ผ่านตัวการ์ตูนที่ช่วยให้ผู้เรียนได้เห็นภาพตัวอย่างในเรื่อง เศษส่วน ได้อย่างชัดเจนและมีการดึงดูดความสนใจ มีการเชื่อมโยงเนื้อหาในแต่ละเล่มให้น่าสนใจ น่าติดตาม โดยในเนื้อหาที่น่าสนใจไม่มีความซับซ้อนและทำให้เกิดความคิดรวบยอดในบทเรียนได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว

S-Stimulate interest หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เป็นการกระตุ้นความสนใจผ่านการจัดกิจกรรม ที่ส่งเสริมและกระตุ้นให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมผ่านกิจกรรม โดยได้มีการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนตอบสนองผ่าน

การพูด การเขียน หรือมีการท่องจำหรือการคิดในใจและมีแบบฝึกทักษะให้ผู้เรียนได้ทำการตอบคำถามเพื่อเพิ่มความรู้ความเข้าใจ

A– Assess Performance ประเมินประสิทธิภาพของผู้เรียนโดยการทดสอบความรู้หลังจากศึกษาจากบทเรียนเรื่อง เศษส่วน เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทดสอบความรู้ของตนเองและ การวัดผลสัมฤทธิ์ความรู้รวบยอดของผู้เรียนเพื่อวัดความรู้ และความคิดของผู้เรียนซึ่งมีผลต่อความคงทนในการจดจำเนื้อหาและความเข้าใจในบทเรียน

P–Provide Feedback หนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีการให้ข้อมูลย้อนกลับเป็นการแสดงผ่านสีหน้า แววตา รอยยิ้มของผู้เรียนที่บ่งบอกถึงความสุข และเพลิดเพลินไปกับการเรียน ซึ่งเป็นการตอบสนองด้านความรู้ความเข้าใจเกิดผลลัพธ์ที่ดีในการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้เกิดแรงจูงใจในการที่จะเรียนรู้ต่อไปได้อย่างคงทนและถาวร

สรุป

ผลการหาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องเศษส่วน วิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 81.73/81.75 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80 ที่กำหนดไว้ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการสอนโดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องเศษส่วน สูงกว่าการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. ครูผู้สอนควรเตรียมอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่พร้อมสำหรับการใช้โปรแกรมของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์
2. ควรมีการจัดฝึกอบรมและแนะนำวิธีการใช้และการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อเพิ่มทักษะแก่ครูผู้สอน เพื่อที่จะได้นำความรู้ไปใช้ในการจัดทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในกลุ่มสาระอื่น ๆ
3. ครูผู้สอนสามารถนำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ไปใช้ในการสอนเสริมให้กับนักเรียนที่ยังไม่เข้าใจในบทเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาคณิตศาสตร์ ในเรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เพื่อให้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง
2. ควรมีการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์โดยมีการออกแบบให้มีความน่าสนใจกับผู้เรียนให้มากยิ่งขึ้น โดยมีการเพิ่มปฏิสัมพันธ์ในเนื้อหากับผู้เรียนมากยิ่งขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจ

3. ควรมีการตรวจสอบและเตรียมความพร้อมในการจัดเตรียมเครื่องคอมพิวเตอร์ให้พร้อมและเพียงพอต่อจำนวนนักเรียน

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- จุฑารัตน์ นาคมาลี. (2562). *การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ E-book ชุดประวัติศาสตร์ไทยสมัยรัตนโกสินทร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนทวิธาภิเศก*. สืบค้นเมื่อ 17 สิงหาคม 2563, จาก <http://clmramis.files.wordpress.com/2018/11/e0b89ae0b897e0b884>
- นวกนก ศรทอง. (2561). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปสามเหลี่ยมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-book)*. สืบค้นเมื่อ 21 สิงหาคม 2563, จาก <http://clmramis.files.wordpress.com/2018/11/e0b89ae0b897e0b884>
- พรณทิพย์ ผลเกิด. (2557). *การพัฒนาอิเล็กทรอนิกส์ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วนและทศนิยม สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (วิทยานิพนธ์ครุศาสตรบัณฑิตสหกรณ์มหาวิทยาลัย)*. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- พิริยา เลิกชัยภูมิ (2556). *ประสิทธิภาพการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้เกมทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 (วิทยานิพนธ์การศึกษาด้านหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต)*. มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ศรีวิมล สังขวงษ์. (2557). *การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องจำนวนจริง กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษาศรีสะเกษ เขต 28 (วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต)*. มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). (2562). *คู่มือการจัดสอบทางการศึกษา ระดับชาติขั้นพื้นฐาน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6, ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3*. สืบค้นเมื่อ 25 สิงหาคม 2563, จาก <http://www.niets.or.th/th/catalog/view/251/>
- สมโชค ขำคำ. (2556). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง "วิธีเรียงสับเปลี่ยนและวิธีจัดหมู่" โดยการคัดสรรกลวิธีการสอนโรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม จังหวัดนครปฐม (วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต)*. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- สิริภัทร เมืองแก้ว. (2561). *การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ E-book รายวิชาและวัฒนธรรมเพื่อนบ้าน (ภาษาจีน) สำหรับนิสิตชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา*. *ศึกษาศาสตร์สารมหาวิทยาลัยเชียงใหม่*, 2 (1), 18-32.

- สุมาลี จันทรรักษ์. (2560). การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-book) เรื่อง การสร้างเสริมสุขภาพ
สมรรถภาพ และการป้องกันโรค สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 (วิทยานิพนธ์ครุศาสตรม
หาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี.
- อภิชา แดงจำรูญ. (2563). ทักษะชีวิต. หนังสือชุดครูผู้สร้างแรงบันดาลใจ (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ:
สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.