

การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง จำนวนเต็ม เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
โรงเรียนบ้านหินลับศิลามงคล
The Development of Electronic Book in Integer to Enhancing
Mathematic Achievement for mathayomsuksa 1 Students at
Hinlubsilamongkol School

จิตตรา ไชยธงรัตน์ (Chittra Chaitongrat)*

อภิชา แดงจำรูญ (Apicha Dangchamroon)**

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สร้างและหาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง จำนวนเต็ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์เท่ากับ 80/80 และ 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนโดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง จำนวนเต็ม สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านหินลับศิลามงคล จังหวัดหนองบัวลำภู ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 10 คน โดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง จำนวนเต็ม 2) แผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง จำนวนเต็ม 3) แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเต็ม มีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.83 การวิเคราะห์ผลใช้ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าประสิทธิภาพนวัตกรรม การทดสอบค่าที (t-test for dependent sample) ผลการวิจัยพบว่า 1) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง จำนวนเต็ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 81.13/81.25 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 และ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง จำนวนเต็ม คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์, จำนวนเต็ม, การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

* นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชานวัตกรรมหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง

** อาจารย์ที่ปรึกษา รศ.ดร. อภิชา แดงจำรูญ สาขาวิชานวัตกรรมหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง

Abstract

The purposes of this research were to 1) construct and find the effectiveness of mathematic electronic books in integer for mathayomsuksa 1 Students to be effective, as of the standardized criterion 80/80 2) compare the effectiveness of mathematic achievement in Integer for mathayomsuksa 1 Students after using electronic books towards the normal learning. The population used in this research was mathayomsuksa 1 Students at Hinlubsilamongkol School, Nongbualamphu, semester 1, Academic Year 2023. The subjects were 10 people, selected by purposive sampling. The instruments were 1) the mathematic electronic books in integer 2) lesson plan of using mathematic electronic books in integer and 3) mathematic achievement in integer test with reliability of the test at 0.83. The data were analyzed by means, percentage, standard deviation, and t-test for dependent sample. The research findings revealed that 1) the efficiency of the mathematic electronic books in integer for mathayomsuksa 1 Students was 81.13/81.25 which was higher than the criterion of 80/80 and 2) The achievement posttest scores on the decimal topic were higher than the pretest scores with a statistically significant at the .05

Keywords Electronic Book, Integer, The Development of Mathematic Achievement.

บทนำ

ในสถานการณ์ปัจจุบันของสังคมไทย กระแสการเปลี่ยนแปลงด้านต่างๆ เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว ไม่ว่าจะเป็นความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยี การสื่อสาร การคมนาคม การรับส่งข้อมูลและวิทยาการต่างๆ การเผยแพร่ของวัฒนธรรมข้ามชาติ รวมถึงการแข่งขันกันอย่างรุนแรงทางเศรษฐกิจ การค้า ระดับโลก (กรมสามัญศึกษา) สอดคล้องกับจิตตราภา กาวิชัย (2563) กล่าวว่า ศตวรรษที่ 21 เป็นยุคที่มีความสำคัญต่อการศึกษา ทั้งนี้เนื่องจากในโลกยุคโลกาภิวัตน์เป็นยุคที่มีการเปลี่ยนแปลงในทุกด้านอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะอย่างยิ่งความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีและสารสนเทศ การศึกษาจึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาเปลี่ยนแปลงจากระบบการศึกษาแบบเดิม เพื่อให้ทันสมัยต่อการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี อีกทั้งเพื่อแก้ไขปัญหาทางการศึกษา จึงมีการนำเอาเทคโนโลยีทางการศึกษาไปใช้ในกระบวนการเรียนการสอน เมื่อสถานการณ์ปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงไป ครูผู้สอนจึงต้องมีการผลิตและพัฒนาสื่อนวัตกรรมใหม่ๆ เพื่อนำมาประยุกต์ในกระบวนการเรียนการสอน เพื่อสนองต่อการเรียนรู้ และกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ โดยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองและสามารถเรียนรู้ได้ตลอดเวลา

กระบวนการเรียนรู้ต้องมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มีความสอดคล้องกับกระแสการเปลี่ยนแปลงของโลกาภิวัตน์ ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสเรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้รอบตัว รูปแบบการจัดการศึกษาในปัจจุบันได้เจริญก้าวหน้าด้วยเทคนิคใหม่ๆ ดังนั้นในฐานะครูผู้สอนจึงต้องทำการผลิต สื่อ ตำราเรียน วัสดุอุปกรณ์และ

เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียนและทันสมัย มีการถ่ายทอดความรู้ด้านเทคโนโลยีให้กับผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียน รู้จักศึกษา ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิตเช่นการใช้ internet ในการค้นคว้าหาข้อมูล ซึ่งสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 หมวด 9 เทคโนโลยีการศึกษา มาตรา 64 ได้กล่าวถึงการให้ความสำคัญกับสื่อที่ใช้เพื่อการศึกษา คือ รัฐต้องส่งเสริมและสนับสนุนให้มีการผลิตและการพัฒนาแบบเรียน ตำราเรียน หนังสือทางวิชาการ สื่อสิ่งพิมพ์อื่น วัสดุอุปกรณ์และเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา ซึ่งในปัจจุบันความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี โดยเฉพาะคอมพิวเตอร์ สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ระบบออนไลน์ เข้ามามีบทบาทสำคัญต่อการจัดการศึกษาและมีอิทธิพลต่อเยาวชนในปัจจุบันเป็นอย่างมาก

ในปัจจุบันการพัฒนาการเรียนการสอน ได้มีการนำสื่อนวัตกรรมในหลากหลายรูปแบบมาใช้ในการศึกษา ซึ่งสื่อนวัตกรรมที่ผู้เรียนสามารถใช้งานได้ง่าย คือหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งประกอบไปด้วย รูปภาพที่เป็นภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว คลิปวิดีโอ เสียง ข้อความตัวอักษร ที่ซึ่งปัจจุบันสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ผ่านระบบออนไลน์ได้โดยง่าย สิ่งที่สำคัญของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์คือ ผู้เรียนสามารถเข้าไปอ่านได้ตลอดเวลาโดยไม่จำกัดทั้งในเรื่องของเวลา และสถานที่ ซึ่งสอดคล้องกับ สุขามาศ แก้วมรกต (2564) ได้กล่าวไว้ว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เป็นหนังสือที่สร้างขึ้นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถอ่านเอกสารผ่านทางอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ทั้งในระบบออฟไลน์และออนไลน์ สามารถแทรกภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว วิดีทัศน์ และสามารถส่งพิมพ์เอกสารได้ ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ ทุกเวลา

ความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์ต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากคณิตศาสตร์ช่วยให้นักเรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสมและสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่น ๆ อันเป็นรากฐานในการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของชาติให้มีคุณภาพและพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศให้ทัดเทียมกับนานาชาติ การศึกษาคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทันสมัยและสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560)

การจัดการเรียนการสอนในโรงเรียนบ้านหินลับศิลามงคล สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานองบัวลำภู เขต 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2565 เพื่อให้สอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) และเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน จากปัญหาและความจำเป็นในการจัดการเรียนการสอนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ประการหนึ่งคือการเรียนการสอนในกลุ่มสาระจำนวนและพีชคณิตในเรื่องจำนวนเต็ม ซึ่งประกอบไปด้วย จำนวนเต็มบวก ศูนย์ และจำนวนเต็มลบ ซึ่งเป็นเนื้อหาใหม่สำหรับนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เนื่องจากในระดับชั้นประถมศึกษา นักเรียนได้เรียนรู้ในเรื่องของจำนวนนับเท่านั้น ซึ่งคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความต่อเนื่องกันเป็นลำดับขั้นการเรียนรู้เนื้อหาบางเรื่องทำไม่ได้เลยถ้า

ไม่เรียนรู้เรื่องที่เป็นพื้นฐานมาก่อน จำเป็นอย่างยิ่งที่นักเรียนจะต้องมีพื้นฐานในเรื่องจำนวนเต็ม เนื่องจากต้องใช้เป็นพื้นฐานในการเรียนในเรื่องต่อไปหรือที่เกี่ยวข้อง เช่น ทศนิยมและเศษส่วน เลขยกกำลัง พหุนาม ฯลฯ ซึ่งเป็นเนื้อหาที่นักเรียนจะต้องเรียนต่อเนื่องในระดับที่สูงขึ้น หากนักเรียนมีความเข้าใจเรื่องจำนวนเต็มเป็นพื้นฐานอย่างดีแล้ว จะช่วยให้การจัดการเรียนการสอน รวมถึงการตอบสนองต่อการเรียนรู้ของนักเรียนต่อการเรียนคณิตศาสตร์เป็นเรื่องที่ไม่ยากอีกต่อไป

ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาสื่อนวัตกรรมในการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเต็ม ซึ่งเป็นสื่อที่น่าสนใจและเข้าถึงได้ง่าย ผู้เรียนสามารถนำไปใช้เพื่อทบทวนความรู้ ทำความเข้าใจในบทเรียนที่ได้เรียนรู้ ซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้า เทคนิค วิธีการสร้างสื่อ นวัตกรรมใหม่ๆ มาจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับเนื้อหาวิชา โดยการพัฒนารุ่นนี้เป็นการสร้างสื่อ นวัตกรรม หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์จะประกอบไปด้วย เนื้อหาความรู้ แบบฝึกเสริมทักษะและแบบทดสอบหลังเรียน รวมถึงมีเฉลยท้ายเล่มเพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจคำตอบได้ด้วยตนเองได้ ซึ่งจะเป็นการส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหา ฝึกทักษะกระบวนการคิดวิเคราะห์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และส่งผลให้นักเรียนที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้นด้วย สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 และหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560)

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง จำนวนเต็ม สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์เท่ากับ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนโดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง จำนวนเต็ม สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ใช้รูปแบบการวิจัยแบบ One Group Pretest – Posttest Design โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. ประชากรที่ใช้ในการศึกษา

1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปี การศึกษา 2566 โรงเรียนบ้านหินลับศิลามงคล จังหวัดหนองบัวลำภู จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียนทั้งหมด 10 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่างเพื่อทดสอบหาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E - book) คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาโรงเรียนไทยรัฐวิทยา ๘๑ (บ้านหนองภัยศูนย์) ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่ายโดยวิธีการ จับฉลาก จำนวน 42 คน

1.2.1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองหาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

(E - book) เรื่อง จำนวนเต็ม แบบรายบุคคล จำนวน 3 คน โดยเป็นนักเรียนที่มีระดับสติปัญญาเก่ง 1 คน ปานกลาง 1 คน อ่อน 1 คน

1.2.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองหาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

(E - book) เรื่อง จำนวนเต็ม แบบกลุ่มย่อย จำนวน 9 คน โดยเป็นนักเรียนที่มีระดับสติปัญญาเก่ง 3 คน ปานกลาง 3 คน อ่อน 3 คน

1.2.3 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองหาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

(E - book) เรื่อง จำนวนเต็ม แบบภาคสนาม จำนวน 30 คน โดยเป็นนักเรียนที่มีระดับสติปัญญาเก่ง 10 คน ปานกลาง 10 คน อ่อน 10 คน

2. ด้านตัวแปร

2.1 ตัวแปรอิสระ คือ การเรียนโดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง จำนวนเต็ม ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2.2 ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเต็ม

3. ด้านเนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เป็นเนื้อหาในหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนบ้านหินลับศิลามงคลตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง จำนวนเต็ม ซึ่งประกอบไปด้วยเนื้อหา ดังนี้

3.1 ความหมายของจำนวนเต็ม

3.2 การเปรียบเทียบจำนวนเต็ม

3.3 จำนวนตรงข้ามและค่าสัมบูรณ์

3.4 การบวกและการลบจำนวนเต็ม

3.5 การคูณและการหารจำนวนเต็ม

4. ด้านระยะเวลา

4.1 ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย คือ ปีการศึกษา 2566

4.2 ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง คือ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 (เดือนพฤษภาคม - เดือนกันยายน พ.ศ. 2566)

5. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเต็ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 5 แผน เวลา 10 ชั่วโมง ความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเต็ม อยู่ระหว่าง 4.73 ถึง 4.77

2. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเต็ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น จำนวน 5 เล่ม ความเหมาะสมของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเต็ม อยู่ระหว่าง 4.76 ถึง 4.78

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเต็ม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ซึ่งแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนเป็นชุดเดียวกัน โดยจะนำแบบทดสอบวัดความรู้ทางการเรียนจำนวนรวม 60 ข้อ ไปเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน เพื่อประเมินความสอดคล้องของข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC) แล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป (ล้วน และอังณา สายยศ, 2539) จำนวน 52 ข้อ จากนั้นนำข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ผ่านการเรียนเนื้อหา เรื่อง จำนวนเต็ม จำนวน 10 คน แล้วนำผลการทดสอบมาหาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) โดยจะคัดเลือกข้อสอบที่ค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.20 – 0.80 และมีค่าอำนาจจำแนก (r) ระหว่าง 0.20 – 1.00 มีข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์จำนวน 44 ข้อ จากนั้นจึงคัดเลือกข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์จำนวน 40 ข้อ ซึ่งพิจารณาการตัดข้อสอบจากข้อสอบที่วัดจุดประสงค์การเรียนรู้เดียวกัน และมีข้อคำถามที่คล้ายคลึงกัน แล้วนำไปหาค่าความเชื่อมั่นแบบทดสอบทั้งฉบับตามวิธีคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson Method) โดยใช้สูตร KR – 20 ไป (ล้วน และอังณา สายยศ, 2539) พบว่าค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบมีค่าเท่ากับ 0.83 หมายความว่า แบบทดสอบฉบับนี้มีค่าความเชื่อมั่นสูง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล โดยมีขั้นตอนการดำเนินการตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ขอนหนังสือจากมหาวิทยาลัยรามคำแหง เพื่อออกหนังสือขออนุญาตและขอความอนุเคราะห์ในการทดลองเครื่องมือ เก็บรวบรวมข้อมูลพร้อมทั้งขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญ

2. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปให้ผู้เชี่ยวชาญทำการตรวจสอบ ก่อนทำการหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยการหาค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ จากนั้นนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนไปทดสอบกับกลุ่มทดลอง (Pre-test) ก่อนที่จะดำเนินการสอนโดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนเต็ม จำนวน 40 ข้อ และเก็บรวบรวมคะแนนก่อนเรียนของกลุ่มทดลองไว้

3. จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ จากนั้นนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ แล้วดำเนินการจัดการเรียนรู้โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องจำนวนเต็ม จำนวน 5 แผน ในขณะที่ดำเนินการสอน ผู้วิจัยได้สังเกตพฤติกรรมนักเรียน ด้านทักษะกระบวนการ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ และเก็บบันทึกข้อมูลจากการสังเกตพฤติกรรมและการทำแบบฝึกทักษะรายบุคคล

4. หลังจากดำเนินการจัดการเรียนรู้ครบทั้ง 5 เรื่องแล้ว จากนั้นทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน (Post-test) โดยใช้แบบทดสอบชุดเดียวกับแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 40 ข้อ เพื่อนำผลไปวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง จำนวนเต็ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1 ตามเกณฑ์ 80/80

2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง จำนวนเต็ม ก่อนและหลังเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยการทดสอบค่าที่ t-test for dependent sample

ผลการวิจัย

ผลการวิจัยสรุปได้ ดังนี้

1. ผลการหาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง จำนวนเต็ม วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการหาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง จำนวนเต็ม วิชาคณิตศาสตร์

การหา ประสิทธิภาพ	จำนวน นักเรียน	คะแนนระหว่างเรียน		คะแนนทดสอบหลังเรียน	
		คะแนนเต็ม 50 คะแนน		คะแนนเต็ม 40 คะแนน	
		คะแนนเฉลี่ย	คิดเป็นร้อยละ	คะแนนเฉลี่ย	คิดเป็นร้อยละ
รายบุคคล	3	40.33	80.67	32.33	80.83
กลุ่มย่อย	9	40.22	80.44	32.33	80.83
ภาคสนาม	30	40.57	81.13	32.50	81.25

จากตารางที่ 1 พบว่า จากการดำเนินการทดลองหาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง จำนวนเต็ม วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามลำดับขั้นตอนการหาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E - book) ทั้ง 3 ขั้นตอน พบว่า การหาประสิทธิภาพชั้นที่ 1 (รายบุคคล) มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.67/80.83 ชั้นที่ 2 (กลุ่มย่อย) มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.44/80.83 และชั้นที่ 3 (ภาคสนาม) มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 81.13/81.25 แสดงให้เห็นว่า ประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องจำนวนเต็ม วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เป็นไปตามเกณฑ์ประสิทธิภาพที่กำหนดไว้ 80/80

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนเต็ม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังตาราง

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเต็ม ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่สอนโดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์

กลุ่ม	N	μ	σ	t	sig
ก่อนเรียน	10	13.20	2.78	-12.79	.000
หลังเรียน	10	30.70	2.80		

**p < .05

จากตารางที่ 2 พบว่า นักเรียนที่สอนโดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องจำนวนเต็ม วิชาคณิตศาสตร์

ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 โดยคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน ($\mu = 30.70$, $\sigma = 2.80$) สูงกว่าคะแนนก่อนเรียน ($\mu = 13.20$, $\sigma = 2.78$)

การอภิปรายผล

การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง จำนวนเต็ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านหินลับศิลามงคล สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. การสร้างและหาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องจำนวนเต็ม วิชาคณิตศาสตร์

จากผลการวิจัยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องจำนวนเต็ม วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ได้สร้างขึ้นมีค่าประสิทธิภาพ เท่ากับ 81.13/81.25 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ ประสิทธิภาพ 80/80 ที่กำหนดเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ อภิปรายผลได้ว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่สร้างขึ้นมา จากการพัฒนาประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ มีความเข้าใจและมีคุณภาพ โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งเกิดจากการที่ผู้วิจัยได้คำนึงถึงผู้เรียนเป็นสำคัญ จึงได้มีการจัดการเรียนการสอนที่มีความเหมาะสมต่อความต้องการของผู้เรียน โดยผู้วิจัยได้ใช้วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย การจัดการเรียนการสอนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เป็นการกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน ซึ่งภายในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ประกอบด้วย หน้าปก คำนำ เนื้อหา เกร็ดความรู้ และแบบฝึกหัดท้ายเล่ม ในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แต่ละเล่ม จะมีรูปภาพตัวการ์ตูนบอกเล่าเรื่องราวต่าง ๆ โดยตัวละครจะเป็นตัวการ์ตูนที่ผู้เรียนชื่นชอบเพื่อดึงดูดความสนใจ ตัวละครแต่ละตัว จะมีความแปลกใหม่ มีเอกลักษณ์เฉพาะตัว ลายเส้นในการวาดเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน ขนาดของตัวอักษรอ่านสบายตา รวมถึงภาษาที่ใช้เป็นภาษาที่ไม่เป็นทางการมากเกินไป นักเรียนอ่านแล้วเข้าใจได้ง่าย โดยภายในเล่มเป็นรูปภาพสีทั้งเล่ม แต่ละหน้ามีการจัดวางรูปภาพอย่างเหมาะสมสอดคล้องกับเนื้อเรื่อง ในด้านของเนื้อเรื่อง เป็นเรื่องราวที่ดึงดูดความสนใจ สนุกสนาน ชวนให้ติดตาม รวมถึงสอดแทรกคุณธรรมในเนื้อเรื่องด้วย เพื่อเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความสนใจและสนุกสนานเพลิดเพลินไปกับเรื่องราวในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ อภิชา แดงจำรูญ (2563) กล่าวว่า การสร้างสื่อนวัตกรรมตามหลักการของ Allen คือแรงจูงใจยกกำลังสอง แรงจูงใจเป็นตัวแรกที่สำคัญที่สุด ดังนั้นสื่อนี้ต้องมีความแปลกใหม่ สร้างสรรค์ เต็มไปด้วยจินตนาการจึงจะมีความน่าสนใจ กระตุ้นความอยากรู้อยากเห็น น่าติดตาม เป็นต้นตามด้วยการนำเสนอเนื้อหาไม่ใช่การนำเนื้อหา ความรู้ หรือหลักการในตำราย้ายมาอยู่ในสื่อเพียงเท่านั้น ดังนั้นการนำเสนอเนื้อหาจึงเป็นการนำเสนอเนื้อหา หลักการต่าง ๆ มาสร้างให้เป็นเรื่องราว ดำเนินการให้เข้าใจได้ง่ายจากนามธรรมเป็นรูปธรรม นำเสนอเนื้อหาที่น่าสนใจ เนื้อเรื่องกระชับ สนุก และมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างสื่อกับผู้ชม หรือทำอย่างไร ให้ผู้ชมมีความรู้สึกร่วม อินและฟินไปกับสื่อที่ได้รับชม ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ จิตตรา กาวิชัย (2564) ได้ศึกษาการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เศษส่วน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.73/81.75 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ ประสิทธิภาพ 80/80 ที่กำหนดไว้ สอดคล้องกับงานวิจัยของศรีวิมล สังขวงษ์ (2557) ได้ศึกษาการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง จำนวนจริง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า มี

ประสิทธิภาพเท่ากับ 81.21/81.16 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80 ที่กำหนดไว้ ซึ่งจากผลการวิจัยที่ได้กล่าวมานั้น จะเห็นได้ว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อนวัตกรรมที่ใช้ประกอบการเรียนการสอน ทำให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาในด้านการเรียนรู้และเข้าใจเนื้อหาวิชาได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเต็ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่สอนโดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ สรุปได้ดังนี้

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง จำนวนเต็ม คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ แสดงให้เห็นว่าแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นมีความเหมาะสมกับนักเรียน ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้มีรูปแบบและกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้พัฒนาศักยภาพของตนเองได้เต็มที่ ผู้วิจัยได้มีการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ โดยผู้วิจัยได้จัดกิจกรรมในชั้นนำเข้าสู่บทเรียน ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมผ่านการเล่นเกมกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อสร้างบรรยากาศเชิงบวกระหว่างครูและผู้เรียน เพื่อเป็นการกระตุ้นและสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน ทำให้เกิดความรู้ความเข้าใจที่ยั่งยืน คงทน และมีความคิดเชิงบวกในการเรียนและเกิดความสุขในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มากขึ้น ซึ่งในการทบทวนความรู้ในชั้นนำเข้าสู่บทเรียนเป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยเชื่อมโยงความรู้เข้าสู่เรื่องใหม่ได้อย่างเข้าใจมากยิ่งขึ้น จากนั้นผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น สอดคล้องกับแนวคิดของ อภิชา แดงจำรูญ (2563) กล่าวถึงการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (Active Learning) ตามขั้นตอนการสอน 6 ขั้นตอน ของ IMTEAC Model เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับการนำมาประยุกต์ใช้กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งในชั้นเรียนและการจัดการเรียนออนไลน์ เนื่องจากเป็นรูปแบบที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เน้นปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคล การสร้างบรรยากาศที่เป็นมิตรที่ส่งเสริมการเรียนรู้ อีกทั้งเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้สะท้อนความคิด ความรู้สึกหรือประสบการณ์อย่างอิสระ เกิดการเรียนรู้ที่กว้างขวางและลึกซึ้ง กระตุ้นให้ผู้เรียนอยากที่จะพัฒนา เติบโตเต็มความเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ด้วยการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนเพิ่มตามไปด้วย และจากการสังเกตพฤติกรรมพบว่า นักเรียนทุกคนให้ความสนใจ ตั้งใจ และมีสมาธิต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ โดยมีส่วนร่วมตลอดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ ร่วมแสดงความคิดเห็นจากเรื่องราว และร่วมอภิปรายในเนื้อหาจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ตลอดจนกิจกรรมที่ปลูกฝังคุณธรรมให้กับนักเรียนด้วย เพื่อนำเข้าสู่การสรุปและการอภิปรายเนื้อหาในแต่ละเรื่องของแผนการจัดการเรียนรู้ อีกทั้งประกอบกับการใช้ร่วมกับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง จำนวนเต็ม ที่ผ่านการหาคุณภาพของข้อสอบมาแล้ว สอดคล้องกับ พรพรรณทิพย์ ผลเกิด (2557) ได้ศึกษาการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาคณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วนและทศนิยม สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับ งานวิจัยของ นวกรก ศรีทอง (2561) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องรูปสามเหลี่ยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านห้วยชัน ที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องรูปสามเหลี่ยม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ครูผู้สอนควรเตรียมอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่พร้อมสำหรับการใช้โปรแกรมของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

1.2 การสร้างความท้าทาย ความอยากรู้อยากเห็นให้กับนักเรียน ซึ่งอาจทำได้โดยการกระตุ้น การใช้วาจา น้ำเสียง ท่าทาง หรือการนำเกมมาเป็นสื่อการเรียนรู้ ให้น่าตื่นเต้น น่าสนใจ เพื่อดึงดูดใจนักเรียน

1.3 การออกแบบหรือนำเสนอเรื่องราว ให้มีความน่าสนใจทั้งภาพ และสีสันทันให้กระตุ้นความสนใจ โดยมีการเพิ่มปฏิสัมพันธ์ในเนื้อหากับผู้เรียนมากยิ่งขึ้น ซึ่งจะส่งผลให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และสามารถพัฒนาความรู้ของนักเรียนได้

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 นำวิจัยเรื่อง การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง จำนวนเต็ม เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านหินลับศิลามงคล ไปทำการศึกษากับประชากรและกลุ่มตัวอื่น ๆ เช่น สถานศึกษาในสังกัด สพฐ. สถานศึกษาในสังกัดเอกชน

References

- Apicha Dangchamroon.(2021). HOW TO INSPIRE STUDENTS. 1st ed. Bangkok: Chulalongkorn University Press.
- Hofmann, D.A., R. Jacobs & F. Landy. (1995). “Hitht Reliability Process Industries: In Organizational Influences on Safety Performance”. Journal of Safety Research.
- Jittrapa Gavichai. (2020). The Development of Electronic Book in Fraction to Enhance Mathematic Achievement for PrathomSuksa 5th Students at Klongnongyai School. Journal of Educational Innovation and Research. 5(2): 238 – 251. (in Thai)
- Ministry of Education. (2017). Basic Education Core Curriculum 2008. Bangkok: The Agricultural Co-operative Federation of Thailand.,Ltd.(ACFT).
- Navakanok Sorntong.(2018). A study of learning achievement in mathematics on the topic of triangles of students in PrathomSuksa 5th using electronic books at Huaychanschool. Online journal for Graduate Study, Faculty, of Education (JGED). (in Thai)
- Pantip Phonkerd. (2015). The Development of an Electronic Book on Mathematics Subject in Fractions and Demical for Matayomsuksa 1 students. Journal of Industrial Education. 14(2): 252 -259. (in Thai)

- Sutarnas Kaewmoragot. (2020). The Development of Electronic Book on Graphic Design for Matthayomsuksa 2 Students at Setthabutbamphen School. Journal of Educational Innovation and Research. 5(2): 303 – 317. (in Thai)
- sriwimol sangkawong. (2015). The Development of Electronic Book on Real Number Matthayomsuksa 4 Students at Sisaket School. Master's thesis. Ubon Ratchathani Rajabhat University. (in Thai)
- Teguh Trianung Djoko Susanto, Putri Bestari Dwiyantri, Arita Marini, Julius Sagita, Desy Safitri and Evitha Soraya. (2022). E-Book with Problem Based Learning to Improve Student Critical Thinking in Science Learning at Elementary School. International Journal of Interactive Mobile Technologies (IJIM). [Online]. From <https://online-journals.org/index.php/i-jim/article/view/32951>