

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับที่มากกว่า 100,000
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
ระหว่างการสอนโดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์
ชุด ผจญภัยในแดนจำนวน กับการสอนแบบปกติ

ลักษณ์ สะและหมัด¹ และ กรวิภา สรรพกิจจำนง²

¹นักศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพัฒนหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง

E-mail: Laksawa18@gmail.com

²อาจารย์ ประจำสาขาวิชาพัฒนหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง

E-mail: Kornveepa@hotmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อ 1) สร้างและหาประสิทธิภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ชุดผจญภัยในแดนจำนวน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับที่มากกว่า 100,000 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ตามเกณฑ์ 80/80 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับที่มากกว่า 100,000 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 69 คน โรงเรียนสุกุลดีประชาสรรค์ อ.บางน้ำเปรี้ยว จ.ฉะเชิงเทรา ใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/1 จำนวน 33 คน เป็นกลุ่มทดลอง และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/2 จำนวน 36 คน เป็นกลุ่มควบคุม โดยใช้แผนการทดลองแบบ Non Randomized Group, Pretest-Posttest Design เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ชุดผจญภัยในแดนจำนวน 2) แผนการจัดการเรียนรู้ 3) แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่มีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ เท่ากับ 0.90 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบ ค่าที่

ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนที่ใช้วิธีการสอนโดยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ชุด ผจญภัยในแดนจำนวน ซึ่งมีประสิทธิภาพ เท่ากับ 80.48/80.98 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้การสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐาน

คำสำคัญ: ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์

A comparison of mathematics on counting numbers over 100,000
for primary 4 students between the teaching with “The adventure
in the calculation land” mathematical electronic books series and
the normal teaching methods.

Laksana salaehmad

Laksana salaehmad¹ and Kornveepa Suppakitjumnong²

Innovation and Learning Management Program

Faculty of Education, Ramkhamhaeng University

E-mail: Laksawa18@gmail.com

E-mail: Kornveepa@hotmail.com

ABSTRACT

The objectives of this research were; 1 to find the efficiency in 80/80 scoring criteria of “The adventure in the calculation land” mathematical electronic books series that is about counting numbers over 100,000 which were created for primary 4 students, 2 to compare the mathematics academic achievement of 69 primary 4 Sakuldeeprachasan School (in Bangnampriew District, Chachoengsao) students in semester 1 of the 2020 educational year by using purposive sampling. The students were separated in to two groups; 33 students in Primary 4/1 were chosen as the experiment samples and 36 students in Primary 4/2 as the control samples under Non Randomize Group and Pretest- Posttest Design experimental plan. “The Adventure in The Calculation Land” mathematical electronic books series, lesson plans and the academic achievement from the measurement test which has 0.9 of total reliability were used as tools. The data collected was analyzed by mean, standard deviation and T value test.

The research found 1) that the students taught with “The Adventure in The Calculation Land” mathematical electronic books’ efficiency value was 80.84/80.98 2) the group significantly had higher academic achievement than the students with normal teaching methods at 0.5 statistic level which was consistent with the hypothesis.

Keywords: comparison of mathematics, Primary 4, electronic books series.

บทนำ

คณิตศาสตร์เป็นศาสตร์ที่มีความสำคัญยิ่งต่อการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ให้ประสบความสำเร็จ ความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์จึงเป็นสิ่งสำคัญในการดำเนินชีวิตของทุกคน การอ่านและการเขียนแสดง จำนวนนับ สามารถสื่อความหมายได้ทั้งตัวเลขฮินดูอารบิก ตัวเลขไทย ตัวหนังสือ การแสดงวิธีการเปรียบเทียบ เรียงลำดับจำนวนนับและการหาความสัมพันธ์ในแบบรูป สามารถแสดงได้อย่างหลากหลายวิธี ซึ่งแสดงถึง ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์ การเลือกใช้ความรู้ ทักษะกระบวนการ ทางคณิตศาสตร์ การให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและการนำเสนอโดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทาง คณิตศาสตร์ ซึ่งตรงกับในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ดังนั้น ทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้คณิตศาสตร์ เพื่อที่จะมี ความรู้ความเข้าใจโครงสร้างนามธรรมและการให้เหตุผลและการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book) เป็นสื่อการสอนที่น่าสนใจ เป็นหนังสือที่สร้างขึ้นด้วยโปรแกรม คอมพิวเตอร์มีลักษณะเป็นเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ โดยปกติมักจะเป็นแฟ้มข้อมูลที่สามารถอ่านเอกสารผ่านทาง หน้าจอคอมพิวเตอร์ ทั้งในระบบออฟไลน์ และออนไลน์ สามารถเชื่อมโยงจุดไปยังส่วนต่าง ๆ ของหนังสือ ไม่ว่าจะ เป็นข้อความ แบบทดสอบ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว หรือเว็บไซต์ต่าง ๆ ตลอดจนมีปฏิสัมพันธ์และโต้ตอบกับ ผู้เรียนได้ (ไพฑูริย์ ศรีฟ้า, 2551) ผู้เรียนสามารถย้อนกลับเพื่อทบทวนบทเรียนหากไม่เข้าใจและสามารถเลือก เรียนได้ตามเวลาและสถานที่ที่ตนเองสะดวก นอกจากนั้นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สามารถแทรกภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว แบบทดสอบและสามารถสั่งพิมพ์เอกสารที่ต้องการออกทางเครื่องพิมพ์ได้ อีกประการหนึ่งที่สำคัญก็คือ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์สามารถปรับปรุงให้ทันสมัยได้ตลอดเวลา

จากความเป็นมาและความสำคัญ ดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัย จึงสนใจ และมีความต้องการที่จะสร้าง หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book) วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับที่มากกว่า 100,000 สำหรับนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้เป็นสื่อเพื่อและหาวิธี ส่งเสริมความสามารถในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ส่งเสริมให้ นักเรียนเกิดการเรียนรู้ในรูปแบบที่หลากหลายมากขึ้น เกิดความเข้าใจในเนื้อหาวิชา และมีผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนที่ดีขึ้น ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้ โรงเรียนสกุติประชาสรรค์ อำเภอบางน้ำเปรี้ยว จังหวัดฉะเชิงเทรา เป็นกลุ่ม ตัวอย่างในการวิจัย เนื่องจากโรงเรียนสกุติประชาสรรค์ เป็นโรงเรียนประชารัฐ จึงมีความพร้อมทางด้าน อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ และระบบอินเทอร์เน็ตที่เพียงพอที่จะให้ผู้เรียนสามารถศึกษาบทเรียนจากหนังสือ อิเล็กทรอนิกส์ (E-book) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ชุด ผจญภัยในแดนจำนวน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับที่มากกว่า 100,000 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับที่มากกว่า 100,000 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างการสอนโดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ชุด ผจญภัยในแดนจำนวน กับการสอนแบบปกติ

สมมติฐานการวิจัย

1. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book) วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับที่มากกว่า 100,000 ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. การสอนโดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book) จะทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับที่มากกว่า 100,000 สูงกว่าวิธีการสอนแบบปกติ

วิธีดำเนินการวิจัย

อธิบายขั้นตอนการวิจัยด้วยภาษาที่เข้าใจง่าย โดยกล่าวถึงวิธีดำเนินการวิจัยใน 3 ประเด็น ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนสฤตติประชาสรรค์ อำเภอบางน้ำเปรี้ยว จังหวัดฉะเชิงเทรา จำนวน 69 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling) จำนวน 2 ห้องเรียน รวม 69 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองใช้วิธีการสอนโดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book) ห้อง ป.4/1 จำนวน 33 คน และกลุ่มควบคุมใช้วิธีการสอนแบบปกติ ห้อง ป.4/2 จำนวน 36 คน

กลุ่มตัวอย่างเพื่อทดสอบหาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book) วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง จำนวนนับที่มากกว่า 100,000 ใช้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนสุเหร่าคู สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาฉะเชิงเทรา เขต 1 จำนวน 2 ห้อง นักเรียนจำนวน 48 คน โดยแบ่งกลุ่มและสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling) จำนวนประชากร 42 คน ที่ไม่ซ้ำกันกับกลุ่มตัวอย่าง โดยแบ่งเป็น

กลุ่มทดลองที่ใช้ในการทดสอบหาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบ (1:1:1) แบบหนึ่งต่อหนึ่ง จำนวน 3 คน

กลุ่มทดลองที่ใช้ในการทดสอบหาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบ (3:3:3) แบบกลุ่มย่อย จำนวน 9 คน

กลุ่มทดลองที่ใช้ในการทดสอบหาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบ (10:10:10) แบบภาคสนามจำนวน 30 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

รายละเอียดในการสร้างเครื่องมือและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ.2551 หลักสูตรสถานศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง
2. ศึกษาเนื้อหา รูปแบบวิธีการสร้างและการหาประสิทธิภาพของหนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (E-book)

3. วิเคราะห์เนื้อหา เรื่อง จำนวนนับที่มากกว่า 100,000 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เพื่อแบ่งเนื้อหา
ของหนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (E-book)

4. วิเคราะห์และออกแบบโครงสร้างของหนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (E-book) เรื่อง จำนวนนับที่
มากกว่า 100,000

5. จัดทำโครงสร้างหนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (E-book) เรื่องจำนวนนับที่มากกว่า 100,000 เสนอ
อาจารย์ที่ปรึกษา แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสม

6. สร้างหนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (E-book) เรื่อง จำนวนนับที่มากกว่า 100,000 ตามเค้าโครงที่
ออกแบบไว้ โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์พื้นฐาน Microsoft PowerPoint 2019 แล้วนำเสนอผู้เชี่ยวชาญ
จำนวน 3 ท่าน ประเมินความสอดคล้อง (IOC) ตามจุดประสงค์การเรียนรู้

7. นำหนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (E-book) เรื่อง จำนวนนับที่มากกว่า 100,000 ที่ปรับปรุงแก้ไข
ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญแล้ว มาทดลองหาประสิทธิภาพ ดังนี้

7.1 การทดลองแบบรายบุคคล ได้นำหนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (E-book) เรื่อง จำนวนนับที่
มากกว่า 100,000 ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสุเหร่าคู ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง
จำนวน 3 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบแบ่งกลุ่มและการสุ่มอย่างง่ายประกอบด้วย นักเรียนที่มีผลการเรียนเก่
ปานกลางและอ่อน ระดับละ 1 คน โดยให้ทำแบบฝึกหัดท้ายบทและทำแบบทดสอบหลังเรียนผลปรากฏว่า
คะแนนผลการทดสอบย่อย มีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 80.33 คิดเป็นร้อยละ 80.33 และคะแนนแบบทดสอบหลัง
เรียน มีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 32.33 คิดเป็นร้อยละ 80.83 ของคะแนนเต็ม ซึ่งจากผลการหาประสิทธิภาพใน
ชั้นแบบหนึ่งต่อหนึ่งนี้เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80

7.2 การทดลองแบบกลุ่มย่อย ได้นำหนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (E-book) เรื่อง จำนวนนับที่
มากกว่า 100,000 ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสุเหร่าคู ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง
จำนวน 9 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบแบ่งกลุ่มและการสุ่มอย่างง่ายประกอบด้วย นักเรียนที่มีผลการเรียนเก่
ปานกลางและอ่อน ระดับละ 3 โดยให้ทำแบบฝึกหัดท้ายบทและทำแบบทดสอบหลังเรียนผลปรากฏว่า
คะแนนผลการทดสอบย่อย 100 คะแนน นักเรียนจำนวน 9 คน มีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 80.22 คิดเป็นร้อยละ
80.22 และจากคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน 40 คะแนน นักเรียนทั้ง 9 คน สามารถทำคะแนน คะแนนเฉลี่ย
เท่ากับ 32.44 คิดเป็นร้อยละ 81.11 ของคะแนนเต็ม ซึ่งจากผลการหาประสิทธิภาพในชั้นกลุ่มย่อยนี้เป็นไป
ตามเกณฑ์ 80/80

7.3 การทดลองภาคสนาม ได้นำหนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (E-book) เรื่อง จำนวนนับที่มากกว่า
100,000 ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสุเหร่าคู ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน
ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบแบ่งกลุ่มและการสุ่มอย่างง่ายประกอบด้วย นักเรียนที่มีผลการเรียนเก่
ปานกลางและ
อ่อน ระดับละ 10 คน เพื่อตรวจสอบหาประสิทธิภาพของหนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (E-book) ตามเกณฑ์
80/80 โดยให้ทำแบบฝึกหัดท้ายบทและทำแบบทดสอบหลังเรียนผลปรากฏว่า คะแนนผลการทดสอบย่อย
100 คะแนน นักเรียนจำนวน 30 คน มีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 80.33 คิดเป็นร้อยละ 80.33 และจากคะแนน
แบบทดสอบหลังเรียน 40 คะแนน นักเรียนทั้ง 9 คน สามารถทำคะแนน คะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 32.44 คิดเป็น
ร้อยละ 81.11 ของคะแนนเต็ม ซึ่งจากผลการหาประสิทธิภาพในชั้นภาคสนามนี้เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 การหาประสิทธิภาพของหนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (E-book) วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับที่มากกว่า 100,000 มีวิธีการดำเนินงานดังนี้

ขั้นทดลองรายบุคคล ผู้วิจัยนำหนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (E-book) ไปทดลองกับนักเรียนโรงเรียนสุเหร่าคู เป็นนักเรียนจำนวน 3 คน ซึ่งมีความสามารถในระดับเก่ง ปานกลาง อ่อน ที่ได้สุ่มไว้แล้ว ขณะที่นักเรียนทำแบบฝึกทักษะครูทำการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วจดบันทึกข้อมูล ครูพูดคุยซักถามนักเรียนเกี่ยวกับความรู้สึก ความคิดเห็น จากนั้นนำผลการบันทึกทั้งหมดมาทำการปรับปรุงแก้ไขแบบฝึกทักษะ เพื่อที่จะได้นำแบบฝึกทักษะไปใช้ในการทดลองขั้นต่อไป

ขั้นทดลองแบบกลุ่มย่อย ผู้วิจัยนำหนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (E-book) ไปทดลองกับนักเรียนโรงเรียนสุเหร่าคู เป็นนักเรียนจำนวน 9 คน คือ กลุ่มเก่ง 3 คน กลุ่มปานกลาง 3 คน และกลุ่มอ่อน 3 คน ที่ได้ทำการสุ่มไว้แล้ว ขณะที่นักเรียนทำแบบฝึกทักษะครูทำการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วจดบันทึกข้อมูล ครูพูดคุยซักถามนักเรียนเกี่ยวกับความรู้สึก ความคิดเห็น จากนั้นนำผลการบันทึกทั้งหมดมาทำการปรับปรุงแก้ไขแบบฝึกทักษะ เพื่อที่จะได้นำแบบฝึกทักษะไปใช้ในการทดลองขั้นต่อไป

การทดลองภาคสนาม ผู้วิจัยนำหนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (E-book) ทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสุเหร่าคู จำนวน 30 คน ครูจัดการเรียนรู้ตามแผนที่ได้สร้างเอาไว้ เมื่อสอนจบแต่ละแผนให้นักเรียนทำแบบทดสอบ นำข้อสอบให้นักเรียนทำ นำคะแนนทำแบบทดสอบท้ายแผนการเรียนรู้ ไปวิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพ E_1 และนำคะแนนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไปวิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพ E_2

3.2 การทดลองเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการทดลองแบบเชิงทดลอง ผู้วิจัยเลือกใช้ แบบสองกลุ่ม มีการทดสอบก่อน-หลังเรียน มีแบบแผนการวิจัยดังตาราง

ตาราง แสดงแผนการทดลองแบบ (Non Randomized Control Group Pretest Posttest Design)

กลุ่ม	ก่อนเรียน	ทดลอง	หลังเรียน
E(R)	O_1	X	O_2
C(R)	O_1	$\sim X$	O_2

4. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

4.1 สถิติที่ใช้ในการหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างองค์ประกอบของหนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (E-book) แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยคำนวณจากสูตร $IOC = \frac{\sum R}{N}$

4.2 ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ใช้สูตร $\bar{X} = \frac{\sum x}{N}$

4.3 สถิติในการหาค่าความยากง่าย (P) ของข้อสอบในแบบทดสอบโดยใช้สูตร

$$p = \frac{R_U + R_L}{2f}$$

4.4 สถิติในการหาค่าอำนาจจำแนก (r) ของข้อสอบในแบบทดสอบโดยหาได้จากสูตร

$$r = \frac{R_U - R_L}{f}$$

4.5 สถิติในการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับคำนวณจากสูตร KR - 20 ของ

Kuder-Richardson
$$r_{xx'} = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum qp}{s^2} \right]$$

4.6 หาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book) ให้มีประสิทธิภาพ

ใช้สูตร
$$E_1 = \frac{\sum X}{N \times 100}, \quad E_2 = \frac{\sum F}{N \times 100}$$

4.7 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม ใช้

การทดสอบค่าที (t - test) กรณีกลุ่มตัวอย่างเป็นอิสระแก่กัน (Independent Samples)

สถิติเพื่อทดสอบสมมติฐาน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ ของกลุ่มเป้าหมายเป็นอิสระต่อกันใช้

t-test (Independent Samples) โดยมีสูตรดังนี้
$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\left(\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \right) \left(\frac{n_1 - n_2}{n_1 n_2} \right)}}$$

4.8 การเปรียบเทียบผลการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ใช้การทดสอบค่าที (t - test)

กรณีกลุ่มตัวอย่างไม่เป็นอิสระ (Dependent Sample)

สถิติเพื่อทดสอบสมมติฐาน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ ของกลุ่มเป้าหมายที่ไม่เป็นอิสระต่อ

กันใช้ t-test (dependent Samples) โดยมีสูตรดังนี้
$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{N \sum D^2 - (\sum D)^2}{N-1}}}$$
 ; df = n-1

ผลการวิจัย

ผลการหาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book) วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับที่มากกว่า 100,000 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

หลังจากที่ผู้วิจัยได้นำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book) วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับที่มากกว่า 100,000 ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้หาค่าประสิทธิภาพคือ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 42 คน โดยเก็บคะแนนระหว่างเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book) วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับที่มากกว่า 100,000 และทดสอบหลังเรียน เพื่อหาค่าเฉลี่ยและค่าร้อยละ ได้ผลวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. ผลการหาประสิทธิภาพของหนังสือหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book) วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับที่มากกว่า 100,000 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ตามลำดับขั้นตอนการหาประสิทธิภาพขั้นที่ 1 (รายบุคคล) มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.33 / 80.83 ขั้นที่ 2 (กลุ่มย่อย) มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.33/81.11 และขั้นที่ 3 (ภาคสนาม) มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.77/81.00 นั่นคือประสิทธิภาพของหนังสือหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book) วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับที่มากกว่า 100,000 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 80/80

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับที่มากกว่า 100,000 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างวิธีการสอนโดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book) กับ

การสอนแบบปกติ ได้ผลวิเคราะห์ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book) เรื่อง จำนวนนับที่มากกว่า 100,000 กับนักเรียนกลุ่มควบคุมที่เรียนแบบปกติ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 14.12 (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.88) และนักเรียนกลุ่มควบคุมมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 13.56 (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.14)

3. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับที่มากกว่า 100,000 โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book) และการสอนแบบปกติ แสดงให้เห็นว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมหลังใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book) และการสอนแบบปกติ เรื่อง จำนวนนับที่มากกว่า 100,000 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุม ซึ่งกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 28.45 (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 5.14) และนักเรียนกลุ่มควบคุมมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 25.83 (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 5.07)

4. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับที่มากกว่า 100,000 ของกลุ่มทดลอง ที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book) แสดงให้เห็นว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book) ของนักเรียนกลุ่มทดลอง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน เรื่อง จำนวนนับที่มากกว่า 100,000 สูงวก่อนเรียน ซึ่งมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 27.28 (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 5.53) และมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 14.12 (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.88)

5. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับที่มากกว่า 100,000 ของกลุ่มควบคุม ที่เรียนโดยการสอนแบบปกติ แสดงให้เห็นว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยการสอนแบบปกติของนักเรียนกลุ่มควบคุม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนกลุ่มควบคุมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน เรื่อง จำนวนนับที่มากกว่า 100,000 สูงวก่อนเรียน ซึ่งมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 25.83 (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 5.07) และมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 13.56 (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.14)

สรุปผลและอภิปรายผล

สรุปผลการวิจัย

1. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book) วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับที่มากกว่า 100,000 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.48/80.98 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ 80/80

2. จากการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book) วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับที่มากกว่า 100,000 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทั้งสองกลุ่มมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 โดยนักเรียนที่สอนโดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบการสอนแบบปกติ

การอภิปรายผล

จากผลการวิจัย เรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับที่มากกว่า 100,000 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างวิธีการสอนโดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book) ชุดผจญภัยในแดนจำนวน กับการสอนแบบปกติ สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนโดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์(E-book) วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับที่มากกว่า 100,000 มีประสิทธิภาพ 80.48/80.98 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80 /80 ที่กำหนดไว้ กล่าวคือ คะแนนเฉลี่ยที่นักเรียนทั้งหมดทำได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนอย่างน้อยร้อยละ 80 หรือมากกว่า แสดงว่าหนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (E-book) วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับที่มากกว่า 100,000 มีประสิทธิภาพที่สามารถพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และคะแนนเฉลี่ยที่นักเรียนทั้งหมดทำได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการเรียนโดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์(E-book) อย่างน้อยร้อยละ 80 หรือมากกว่า แสดงว่าการเรียนโดยใช้หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (E-book) ทำให้นักเรียนสามารถเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนได้เป็นอย่างดี ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book) วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับที่มากกว่า 100,000 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีเนื้อหาที่เรียงลำดับจากง่ายไปหายาก โดยอาศัยจิตวิทยาการเรียนรู้ตามทฤษฎีการเรียนรู้ของ ธอร์นไดค์ (Thorndike) พร้อมใช้หลักการเสริมแรง เช่น มีในหนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์(E-book) มีสีสันสวยงาม มีรูปภาพเคลื่อนไหวและภาพนิ่งประกอบกับเนื้อหา เป็นการกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ด้วยนภาพการดูประกอบ จะทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาสาระของแต่ละเรื่องได้ง่ายและเร็วขึ้น สอดคล้องกับ บุญเกื้อ ควรหาเวร (2542 : 41) ที่กล่าวว่า ผู้เรียนจะเกิดกำลังใจต่อการเรียนก็ต่อเมื่อได้รับการเสริมแรงที่เหมาะสมโดยการเสริมแรงจะก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่ละน้อยจนกระทั่งเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่ต้องการ ซึ่งสอดคล้องกับ สิษฐ์ ฉิมมาลี (2559) ได้อภิปรายผลการวิจัย การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะปฏิบัติ และเจตคติต่อการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง การใช้โปรแกรมตารางคำนวณ กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี ซึ่งผลการวิจัยพบว่า ค่าประสิทธิภาพ เท่ากับ 86.24/85.06 และสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ สิวินัย ศิลปะวิวัฒน์ (2553 : 71) ที่พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยโปรแกรมบทเรียนเรื่อง โปรแกรมเพาเวอร์พอยท์และความคิดสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.33/83.42

จากผลการวิจัย พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนโดยใช้หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (E-book) วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับที่มากกว่า 100,000 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 ทั้งนี้เป็นเพราะว่า การสอนโดยใช้หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (E-book) เป็นวิธีที่ใช้หลักการจัดให้ตอบสนองในด้านความแตกต่างระหว่างบุคคลเป็นสำคัญ นักเรียนจะสามารถเรียนได้ตามความสามารถ และความสนใจของแต่ละคน และเนื้อหาและภาษาที่ใช้ในหนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (E-book) เหมาะสมกับวัยของบุคคลและสถานการณ์ รวมทั้งหนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (E-book) มีกิจกรรมที่หลากหลาย เพื่อไม่ให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่าย นักเรียนสามารถเรียนรู้เข้าไปมาจนกว่าจะเข้าใจ นอกจากนั้นการฝึกตามลำดับจากง่ายไปหายาก ยังช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาความรู้ความสามารถไปทีละขั้นจนสุดท้ายเกิดทักษะอยู่ในตัวของผู้เรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุภารัตน์

ชำนาญเหนือ (2555) ได้ศึกษาเรื่องการสร้างหนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์(E-book)ประกอบการสอนหลักสูตรท้องถิ่น เพื่อพัฒนาทักษะการอ่าน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์(E-book) ประกอบการสอนหลักสูตรท้องถิ่น เพื่อพัฒนาทักษะการอ่าน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สูงกว่าก่อนการใช้หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์(E-book) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เช่นเดียวกับ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ธนัท อาจสินาค (2548:73) ซึ่งพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบ E-Learning วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อการเรียนรู้สูงกว่าการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์(E-book) วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับที่มากกว่า 100,000 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สามารถนำไปใช้สอนในชั้นเรียนหรือนักเรียนสามารถเรียนรู้ด้วย ตนเองผ่านระบบออนไลน์ ตามลำดับขั้นตอนการจัดการเรียนรู้

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2. ควรวิจัยเกี่ยวกับการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book) ในเรื่องอื่น ๆ โดยเฉพาะในรายวิชาที่มีเนื้อหายากแก่การเข้าใจของผู้เรียน เพราะในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ถ้ามีสื่อที่สอดคล้องในความสนใจของผู้เรียน จะยิ่งช่วยพัฒนาประสิทธิภาพของผู้เรียนให้ดียิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- ปิ่นธนา สงวนบุญพงษ์. (2542). *การพัฒนาและหาประสิทธิภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ แบบสื่อประสม เรื่องสื่อสิ่งพิมพ์เพื่อการประชาสัมพันธ์* (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, กรุงเทพมหานคร.
- ภริพา สุวรรณเพชร. (2552). *ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เป็นสื่อ เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1* (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, มหาสารคาม.
- เยาวดี วิบูลย์ศรี. (2540). *การวัดผลและการสร้างแบบทดสอบสมรรถภาพ*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. (2561). *หนังสือเรียนรายวิชา พื้นฐานคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เล่ม 1*. กรุงเทพมหานคร: องค์การค้ำของ สกสศ.