

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เรื่องการ
แยกสารเนื้อผสม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างการใช้หนังสือ
อิเล็กทรอนิกส์ ชุดหุบเขาสารเนื้อผสม กับการสอนแบบปกติ

A Comparison of Achievement in Science and Technology on the
Separation Heterogeneous Substances of Primary 6 students
between Using Heterogeneous Valley series Electronic Book
(E-book) with Regular Teaching

ปิยะนุช ภูทองเงิน¹ กรวิภา สรรพกิจจำนง²

Piyanut Phutongngren, Kornveepa Suppakitjumnong

บทคัดย่อ (Abstract)

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1. สร้างและหาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างการสอนโดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ชุดหุบเขาสารเนื้อผสม กับการสอนแบบปกติ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 โรงเรียนผ่องพลอยอนุสรณ์ สำนักงานเขตบางนา กรุงเทพมหานคร ใช้วิธีการสุ่มอย่างง่ายด้วยการจับสลาก กลุ่มทดลอง คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/3 จำนวน 30 คน และกลุ่มควบคุมคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/2 จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ 1) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ชุดหุบเขาสารเนื้อผสม 2) แผนการจัดการเรียนรู้ 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่า (t-test for Independent) และค่า (t-test for dependent Samples) ผลการวิจัยพบว่า (1) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ชุดหุบเขาสารเนื้อผสม วิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพ 83.75/82.50 เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 (2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชา

Received: 2022-08-24 Revised: 2022-09-05 Accepted: 2022-09-05

¹ สาขาวิชานวัตกรรมหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง
Innovative Curriculum and Learning Management Program, Faculty of Education, Ramkhamhaeng
University. Corresponding Author e-mail: nickkypiya11@gmail.com

² สาขาวิชานวัตกรรมหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง
Innovative Curriculum and Learning Management Program, Faculty of Education,
Ramkhamhaeng University.

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ชุดหุบเขาสารเนื้อผสมสูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ (Keywords): การแยกสารเนื้อผสม; ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน; หนังสืออิเล็กทรอนิกส์

Abstract

The purposes of the research were to 1. create and follow the effectiveness of e-books, science and technology subjects of primary 6 students effective according to the criterial 80/80 2. compare the achievement of science and technology primary 6 students between heterogeneous Valley series e- book with regular teaching. The sample used in the research was to primary 6 students at Pongpoy Anusorn School, Bangna Bangkok in the first semester, in the academic year 2022. The sample random sabpling, Lotterry. Including 30 primary 6/3 students are in the experimental group using heterogeneous Valley series e- book and 30 primary 6/2 students are in the control group using regular teaching. The instruments use in the research 1) heterogeneous Valley series e- book 2) Lesson Plan 3) a test to measure the learning achievement, experimental guidelines to Randomized Group, Pretest-Posttest design and analysis of data using Percentages, Averages, standard Deviation, hypothesis testing using t-test for independent and t-test for dependent samples. The results of the research summarized as 1) heterogeneous valley series e- book, science and technology of primary 6 students Effective the 83.75/82.50 according to the criteria 80/80 2) The achievement science and technology learning by using heterogeneous valley series e- book higher than regular learning at level of .05

Keyword: Achievement; Electronic Book; Separation Heterogeneous Substances

บทนำ (Introduction)

โลกในศตวรรษที่ 21 มีการพัฒนาอย่างมาก เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงไปตามความก้าวหน้าของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ส่งผลให้การใช้ชีวิตของคนในสังคมเปลี่ยนไปมาก เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคน ทั้งในชีวิตประจำวันและการทำงานอาชีพต่างๆ ตลอดจนการใช้เทคโนโลยี เครื่องมือเครื่องใช้และผลผลิตต่างๆ ที่มนุษย์ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน ดังนั้นการเรียนวิทยาศาสตร์จึงเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่ง การจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจะต้องปรับปรุงให้เหมาะสมกับความต้องการของสังคมในปัจจุบัน เพื่อส่งเสริมมนุษย์ให้พัฒนาด้านความคิดที่เป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์คิดวิเคราะห์วิจารณ์ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้เพื่อแก้ปัญหาและพัฒนางานด้วยอย่างเป็นระบบ รวมทั้งสามารถใช้

เครื่องมือเพื่อสืบค้นข้อมูลมาแก้ปัญหาในชีวิตอย่างสร้างสรรค์ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2560)

การจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ผ่านมา ผู้เรียนมีการเรียนรู้จากหนังสือเรียนเพียงอย่างเดียวขาดการสืบค้นข้อมูล ไม่มีการนำเทคโนโลยีมาใช้ให้เกิดประโยชน์ และขาดการใช้สื่อที่น่าสนใจ ครูเน้นเนื้อหามากกว่าให้ผู้เรียนใช้ทักษะกระบวนการและได้ลงมือปฏิบัติ ส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่ำกว่าเป้าหมายของโรงเรียน และเมื่อศึกษารายหน่วยย่อยพบว่าอยู่ใน เรื่องการแยกสารเนื้อผสม (รายงานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโรงเรียนผ่องพลอยอนุสรณ์, 2564) ผู้สอนจึงต้องปรับเปลี่ยนวิธีการสอน ให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้วิทยาศาสตร์ได้อย่างเต็มที่และไม่น่าเบื่อ ด้วยการใช้สื่อที่เหมาะสมดึงดูดความสนใจ และมีประสิทธิภาพ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ดีและง่ายขึ้น และมีการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้สูงขึ้น (นฤดี สงวนบุญญศิริ, 2563)

หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Book) หรือ e-book เป็นเทคโนโลยีที่สามารถใช้ในการจัดการเรียนการสอนอย่างแพร่หลายและมีประสิทธิภาพ (อรรถพล อนันตวรสกุล, 2563) เนื่องจากมีคุณลักษณะแบบมีปฏิสัมพันธ์ ที่นักเรียนสามารถเรียนและโต้ตอบกับบทเรียนได้ สามารถคลิกย้อนไปกลับอ่านหรือทบทวนเนื้อหาได้ตามต้องการ และส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้และสามารถแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง โดยมีรูปแบบการเก็บข้อมูลที่สามารถเชื่อมโยงไปยังแหล่งข้อมูลอื่นได้ สามารถแทรกสื่อแอนิเมชัน เสียง รูปภาพและสามารถออกแบบบทเรียนให้สอดคล้องตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตรได้ (กิดานันท์ มะลิทอง, 2543)

จากปัญหาและแนวคิดดังกล่าว ผู้วิจัยได้ตระหนักถึงความสำคัญของการเรียนการสอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ให้มีประสิทธิภาพ และพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น จึงได้คิดหาวิธีที่จะนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนให้ดียิ่งขึ้น บทเรียนมีความทันสมัย น่าสนใจ ผู้เรียนสามารถเข้าถึงเนื้อหาได้ง่ายและเข้าใจเนื้อหาได้ดีขึ้น จะต้องอาศัยเทคโนโลยีเข้ามาเกี่ยวข้อง ผู้วิจัยจึงได้มุ่งเน้นที่จะพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ชุดหุบเขาสารเนื้อผสม เพื่อใช้ในการจัดการเรียนการสอน เรื่อง การแยกสารเนื้อผสม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สำนักงานเขตบางนา กรุงเทพมหานคร

วัตถุประสงค์การวิจัย (Research objective)

1. เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างการสอน โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ชุดหุบเขาสารเนื้อผสม กับการสอนแบบปกติ

สมมติฐานการวิจัย (Research Hypothesis)

1. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ชุดหุบเขาสารเนื้อผสม วิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ 80/80
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาป
ที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ชุดหุบเขาสารเนื้อผสม สูงกว่าการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

วิธีการดำเนินการวิจัย (Research Methods)

รูปแบบการวิจัย เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร

ประชากร คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนผ่องพลอยอนุสรณ์ สำนักงานเขตบางนา กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 4 ห้องเรียน นักเรียน 139 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

1. กลุ่มตัวอย่าง เพื่อใช้ในการวิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง การแยกสารเนื้อผสมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนผ่องพลอยอนุสรณ์ ใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยการจับสลาก (Lottery) ได้นักเรียน 2 ห้อง รวม 60 คน แบ่งเป็นนักเรียนกลุ่มทดลอง ห้อง ป. 6/3 จำนวน 30 คน ที่สอนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ชุดหุบเขาสารผสม และนักเรียนกลุ่มควบคุม ห้อง ป. 6/2 จำนวน 30 คน ที่สอนแบบปกติ

2. กลุ่มตัวอย่าง เพื่อทดสอบหาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ชุดหุบเขาสารผสม คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 42 คน ซึ่งได้มาโดยใช้วิธีการสุ่มแบบชั้นภูมิ (Stratified Sampling) และวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยการจับสลาก จากประชากรนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ทั้งหมด 139 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

เครื่องมือในการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ดังนี้

1. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ชุดหุบเขาสารเนื้อผสม 8 เล่ม
2. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องการแยกสารเนื้อผสม รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 8

แผน

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการแยกสารเนื้อผสม ที่มีลักษณะเป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการทดลองและวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ ดังนี้

1. ใช้แนวทางการทดลองแบบ (Randomized Group, Pretest-Posttest Design) กับนักเรียน 2 กลุ่ม โดย กลุ่มที่ 1 เรียกว่า กลุ่มทดลอง ซึ่งสอนโดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ชุดหุบเขาสารเนื้อผสม และกลุ่มที่ 2 เรียกว่า กลุ่มควบคุม ซึ่งสอนโดยใช้การสอนแบบปกติ

ตารางที่ 1 แนวทางการทดลองแบบ Randomized Group, Pretest-Posttest Design

กลุ่ม หลัง	สอบก่อน	ทดลอง	สอบ
ER Y_2	Y_1	X	
CR Y_2	Y_1	-	

กำหนดให้	ER	แทน	กลุ่มทดลอง
	CR	แทน	กลุ่มควบคุม
	X	แทน	การสอนโดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ชุดหุบเขาสารเนื้อผสม
	-	แทน	การสอนแบบปกติ
	Y_1	แทน	การทดสอบก่อนเรียน
	Y_2	แทน	การทดสอบหลังเรียน

2. วิธีดำเนินการทดลอง

1. นักเรียนทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน (Pre test) เรื่องการแยกสารเนื้อผสม ซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ โดยใช้เวลาในการทดสอบกลุ่มละ 50 นาที

2. ครูสอนนักเรียนกลุ่มทดลองโดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ชุดหุบเขาสารเนื้อผสม ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/3 และสอนนักเรียนกลุ่มควบคุมโดยใช้รูปแบบการสอนแบบปกติ ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/2 ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้วางไว้

3. เมื่อนักเรียนทั้งสองกลุ่มเรียนครบทั้ง 8 แผนแล้ว ครูดำเนินการทดสอบหลังเรียน (Post test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฉบับเดิม

4. นำข้อมูลมาวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูลในการทำวิจัย ผู้วิจัยได้ดำเนินการ ดังนี้

1. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพ ของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ชุดหุบเขาสารเนื้อผสม ตามเกณฑ์ 80/80 โดยใช้สูตร E_1/E_2 ซึ่ง (E_1 คือ ค่าประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ชุดหุบเขา

สารเนื้อ จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน แล้วนำมาวิเคราะห์ ไม่ต่ำกว่า 80 และ E_2 คือ ค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์คิดเป็นร้อยละของคะแนนที่นักเรียนได้รับโดยเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ชุด หุบเขาสารเนื้อผสม ไม่ต่ำกว่า 80)

2. วิเคราะห์การประเมินคุณภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ชุดหุบเขาสารเนื้อผสม (Rating scale)

3. วิเคราะห์ผลจากแบบวัดความสอดคล้องของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ชุดหุบเขาสารเนื้อผสม (IOC)

4. วิเคราะห์ผลจากแบบวัดความสอดคล้องในแผนการจัดการเรียนรู้ (IOC)

5. วิเคราะห์ผลจากแบบวัดความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (IOC)

6. วิเคราะห์ผลจากแบบวัดความยากง่าย ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (P)

7. วิเคราะห์ผลจากแบบวัดค่าอำนาจจำแนก ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (r)

8. วิเคราะห์ผลจากแบบวัดความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบตรวจสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งฉบับ KR-20

9. เปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแยกสารเนื้อผสม จากนักเรียนกลุ่มทดลองที่สอนโดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ชุดหุบเขาสารเนื้อผสม กับนักเรียนกลุ่มควบคุมที่สอนแบบปกติ เพื่อใช้ในการทดสอบสมมติฐานโดยใช้สถิติในการทดสอบค่าที่แบบเป็นอิสระต่อกัน (t-test for Independent) และค่าที่แบบไม่เป็นอิสระต่อกัน (t-test for dependent Samples)

ผลการวิจัย (Research Results)

ผลการวิจัยสามารถสรุปได้ ดังนี้

ตอนที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อหาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ชุดหุบเขาสารเนื้อผสม 3 ขั้นตอน ที่ทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนผ่องพลอยอนุสรณ์ จำนวน 42 คน มีผลดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 2 การหาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ชุดหุบเขาสารเนื้อผสม

การทดลอง	จำนวนนักเรียน (คน)	คะแนนระหว่างเรียน (80) คะแนน		แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (40) คะแนน		ประสิทธิภาพ
		ค่าเฉลี่ย	ร้อยละ	ค่าเฉลี่ย	ร้อยละ	

รายบุคคล	3	62.33	77.92	34.67	77.50	77.92/77.50
กลุ่มย่อย	9	66	82.5	32	80.83	82.5/80.82
ภาคสนาม	30	67	83.75	33	82.50	83.75/82.50

จากตารางที่ 2 การหาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ชุดหุบเขาสารเนื้อผสม 3 ขั้นตอนพบว่าขั้นตอนที่ 1 การหาค่าประสิทธิภาพแบบรายบุคคลมีค่า เท่ากับ 77.92/77.50 ขั้นตอน ที่ 2 การหาค่าประสิทธิภาพแบบกลุ่มย่อยมีค่า เท่ากับ 82.5/80.82 ขั้นตอน ที่ 3 การหาค่า ประสิทธิภาพแบบภาคสนามมีค่า เท่ากับ 83.75/82.50 จะเห็นได้ว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ชุดหุบ เขาสารเนื้อผสมมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 80/80

ตอนที่ 2 การวิเคราะห์ข้อมูลจากการวิจัย เกี่ยวกับการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียน วิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เรื่องการแยกสารเนื้อผสม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

1. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เรื่องการแยก สารเนื้อผสม ของนักเรียนกลุ่มทดลอง ที่เรียนโดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ชุดหุบเขาสารเนื้อผสม

ตารางที่ 3 แสดงผลของการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียน กลุ่มทดลอง

ลักษณะของการ ทดสอบ	N	$\bar{X}$	S.D.	t	Sig
ก่อนเรียน(กลุ่ม ทดลอง)	30	11.80	2.67	-17.52	.000**
หลังเรียน(กลุ่ม ทดลอง)	30	26.27	5.85		

*P < 0.05

จากตารางที่ 3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน ของ นักเรียนกลุ่มทดลอง ที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ชุดหุบเขาสารเนื้อผสม พบว่า คะแนนการ สอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่ง หลังเรียน มีคะแนนเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 26.27 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน S.D. เท่ากับ 5.85 และก่อน เรียนมีคะแนนเฉลี่ย ($\bar{X}$) ก่อนเรียน เท่ากับ 11.80 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน S.D เท่ากับ 2.67

2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องการแยกสารเนื้อ ผสม ของนักเรียนกลุ่มควบคุม ที่เรียนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบปกติ

ตารางที่ 4 แสดงผลของการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนกลุ่มควบคุม

ลักษณะของการทดสอบ	N	$\bar{X}$	S.D.	t	Sig
ก่อนเรียน(กลุ่มควบคุม)	30	10.07	3.27	-20.62	.000**
หลังเรียน(กลุ่มควบคุม)	30	20.27	3.94		

*P < 0.05

จากตารางที่ 4 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มควบคุม โดยใช้รูปแบบการสอนแบบปกติ พบว่า คะแนนการสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งหลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 20.27 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน S.D. เท่ากับ 3.94 และก่อนเรียนมีคะแนนเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 10.07 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน S.D เท่ากับ 3.27

3. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ชุดหุบเขาสารเนื้อผสม และรูปแบบการสอนแบบปกติ

ตารางที่ 5 แสดงผลของการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ลักษณะของการทดสอบ	N	$\bar{X}$	S.D.	t	Sig
หลังเรียน (กลุ่มทดลอง)	30	26.27	5.86	4.65	.000**
หลังเรียน (กลุ่มควบคุม)	30	20.27	3.94		

*P < 0.05

จากตารางที่ 5 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม พบว่า คะแนนการสอบวัด ของนักเรียนกลุ่มทดลองสูงกว่าคะแนนการสอบวัด ของนักเรียนกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 26.27 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน S.D. เท่ากับ 5.85 และกลุ่มควบคุมมีคะแนนเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 20.27 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน S.D เท่ากับ 3.94

4. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ชุดหุบเขาสารเนื้อผสม และรูปแบบการสอนแบบปกติ

ตารางที่ 6 แสดงผลของการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน ของนักเรียนกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ชุดหุบเขาสารเนื้อผสม และรูปแบบการสอนแบบปกติ

ลักษณะของการทดสอบ	N	$\bar{X}$	S.D.	t	Sig
หลังเรียน (กลุ่มทดลอง)	30	11.80	2.67	2.44	.018
หลังเรียน (กลุ่มควบคุม)	30	10.07	2.83		

*P < 0.05

จากตารางที่ 6 ผลของการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน เรื่องการแยกสารเนื้อผสม ของนักเรียนที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ และนักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการสอนแบบปกติ พบว่า คะแนนการสอบวัดผลก่อนเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ชุดหุบเขาสารเนื้อผสม มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 11.80 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน S.D. เท่ากับ 2.67 และคะแนนการสอบวัดก่อนเรียนของนักเรียนกลุ่มควบคุม ที่เรียนด้วยรูปแบบการสอนแบบปกติ มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 10.07 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน S.D เท่ากับ 2.83

อภิปรายผลการวิจัย (Research Discussion)

ผลจากการวิจัย เรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เรื่องการแยกสารเนื้อผสม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ชุดหุบเขาสารเนื้อผสม กับการสอนแบบปกติ มีประเด็นที่ใช้อภิปรายดังนี้

1. การสร้างและหาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชุดหุบเขาสารเนื้อผสม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีผลการทดลองหาประสิทธิภาพ 3 ขั้นตอน พบว่า ขั้นตอนที่ 1 การทดลองแบบรายบุคคล มีค่าประสิทธิภาพ เท่ากับ 77.92/77.50 ขั้นตอนที่ 2 การทดลองแบบกลุ่มย่อย มีค่าประสิทธิภาพ เท่ากับ 82.5/80.82 และขั้นตอนที่ 3 การทดลองแบบภาคสนาม มีค่าประสิทธิภาพ เท่ากับ 83.75/82.50 และจะเห็นได้ว่าการทดลองหาประสิทธิภาพหนังสือ อิเล็กทรอนิกส์ ชุดหุบเขาสารเนื้อผสม วิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เรื่องการแยกสารเนื้อผสม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ชุดหุบเขาสารเนื้อผสมที่สร้างขึ้นมีองค์ประกอบที่ครอบคลุมในแต่ละด้านเหมาะสม มีการเรียนรู้โดยอาศัยตัวละครในการอธิบายเนื้อหาแบบนิทานที่ต้องผ่านอุปสรรคต่างๆ ในแต่ละเล่มจะมีด้านทดสอบที่แตกต่างกันเพื่อให้นักเรียนเกิดความตื่นตัว

และจดจำเนื้อหาได้ดีขึ้นกว่าการเรียนรู้แบบปกติ มีการเชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์ต่างๆ ของหนังสือได้ ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์และสามารถโต้ตอบกับหนังสือมากขึ้น (ไพฑูริย์ ศรีฟ้า, 2556) ได้ ซึ่งสอดคล้องกับ อรรถธร วรสุวรรณรักษ์ (2564) ที่ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในวิชาภาษาอังกฤษ ในนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ในเรื่อง การเขียนเรียงความวิชาภาษาอังกฤษ 1 และเมื่อทำการวิเคราะห์ประสิทธิภาพแล้ว หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องการเขียนเรียงความภาษาอังกฤษ มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 83.40/84.89 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 และสอดคล้องกับ ศลิษา คงชนะ (2560) ได้เปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ วิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เรื่องแรง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-book) เปรียบเทียบกับการเรียนแบบปกติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านบางไม้แก้วประชาสามัคคี รวมทั้งหมด 60 คน ผลการวิจัยพบว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-book) เรื่อง แรง มีประสิทธิภาพได้เท่ากับ 84.10/84.00 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างการสอน โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ชุดหุบเขาสารเนื้อผสม กับการสอนแบบปกติ พบว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ชุดหุบเขาสารเนื้อผสม ในรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เรื่อง การแยกสารเนื้อผสม มีคะแนนสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับที่สูงกว่าการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับ ศลิษา คงชนะ (2560) ที่ได้เปรียบเทียบคะแนนสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้ ของวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หน่วยแรง นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ กับการเรียนรู้ปกติ และ ผลการวิจัยพบว่า ในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เรื่องแรง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 นั้น การเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ มีคะแนนสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในระดับที่สูงกว่าการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับ สิริลักษณ์ บุญรัตน์ (2561) ได้เปรียบเทียบคะแนนสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในการเรียน ในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการและการแก้สมการ จากการสอนโดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ กับการสอนแบบปกติ และได้ผลการวิจัย ดังนี้ การเรียนเรื่องสมการและการแก้สมการ ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์นั้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีมาก เนื่องจากอยู่ในระดับที่สูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ข้อเสนอแนะ (Research Suggestions)

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1 การเรียนการสอนโดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์โรงเรียนควรมีเครื่องคอมพิวเตอร์เพียงพอต่อจำนวนนักเรียน

1.2 ครูผู้สอนควรให้คำแนะนำการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แก่นักเรียนอย่างละเอียด เพื่อให้นักเรียนได้ศึกษาเนื้อหาและทำกิจกรรมได้ครบทุกกิจกรรม

1.3 ควรกำหนดเวลาในการเรียนในแผนการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมในการเรียนและ การทำกิจกรรมเพื่อให้ผู้เรียนไม่ตึงเครียดได้เรียนรู้อย่างมีความสุข เมื่อต้องทำงานภายใต้เวลาที่ จำกัด

2. ข้อเสนอแนะที่ใช้ในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ให้มีชีวิตเช่น เพิ่มเสียง ละครภายในเรื่องมีชีวิตคือ เคลื่อนไหวได้ลงไปหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

2.2 การสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ควรใช้โปรแกรมที่ไม่มีลิขสิทธิ์เพื่อง่าย และไม่เกิดปัญหา ขณะสืบค้น

2.3 ควรมีการวิจัยด้านอื่นเพิ่มเติม เช่น ความพึงพอใจของผู้เรียน เพื่อสอบถามความพึง พพอใจของผู้เรียนในการเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อพัฒนาต่อไป

เอกสารอ้างอิง (Reference)

กิดานันท์ มลิทอง. (2543). เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ:

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

นฤดี สงวนบุญญศิริ. (2653). ผลการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบปฏิสัมพันธ์ เรื่องระบบนิเวศของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต สาขาสารสนเทศศาสตร์.

มหาวิทยาลัยศิลปกร.

ไพฑูรย์ ศรีฟ้า. (2556). หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Book). สืบค้น 8 สิงหาคม พ.ศ. 2565, จาก

https://maejopress2.mju.ac.th/wtms_newsDetail.aspx?nID=5140&lang=th-TH.

ศลิษา คงชนะ. (2560). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรง ชั้น ประถมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-book) กับการเรียนแบบ ปกติ. สืบค้น 20มิถุนายน 2565, จาก

<https://clmramis.files.wordpress.com/2018/10/>

สิริลักษณ์ บุญรัตน์. (2561). เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการ และการแก้สมการ ระหว่างการสอนโดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-book) กับการสอน แบบปกติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านเขาค่าย. สืบค้น 20 มิถุนายน 2565, จาก<http://www.edu-journal.ru.ac.th/index.php/abstractData/viewIndex/2293.ru>

- อรณัฏร วรสุวรรณรักษ์. (2564). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (E-Learning) วิชา อ31203 การเขียนเรียงความภาษาอังกฤษ 1 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเทพศิรินทร์. วารสารนวัตกรรมการศึกษาและการวิจัย. 5(2) 383-398.
- อรรถพล อนันตวรสกุล. (2563, 12 เมษายน). ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน สาขาวิชาการสอนสังคมศาสตร์ ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย [บทสัมภาษณ์].