

สื่อการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องเทคโนโลยีอวกาศ LEARNING MEDIA BY ELECTRONIC BOOK ABOUT THE SPACE TECHNOLOGY

กุลจิรา เรือนสอน¹, ชัชฌิยา ไชยสาลี¹ และ วิระภรณ์ ไหมทอง^{2,*}
Kunjira Ruanson¹, Chatchaneeya Chaisalee¹ and Wiraporn Maithong^{2,*}

¹ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

² คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

Received: 27 April 2021

Accepted: 14 June 2021

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องเทคโนโลยีอวกาศ พร้อมทั้งหาคุณภาพ และศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียน ที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องเทคโนโลยีอวกาศ โดยใช้กลุ่มทดลองคือ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ จำนวน 32 คน ผลการวิจัยพบว่าคุณภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) มากกว่า 0.5 ซึ่งสามารถนำมาใช้ได้ เมื่อพิจารณาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน ที่เรียนจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ โดยมีคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และผลประเมินความพึงพอใจ ต่อการใช้งานหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ อยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ: หนังสืออิเล็กทรอนิกส์, เทคโนโลยีอวกาศ, สื่อการเรียนรู้

* ผู้ประสานงาน: วิระภรณ์ ไหมทอง

อีเมล: wiraporn_mai@cmru.ac.th

Abstract

The purposes of this research are to develop electronic book about the space technology, analysis the quality and study the satisfaction from learners that learning from the electronic book about the space technology. The samples in this work are 32 students of Grade 6 at the Chiang Mai Rajabhat University Demonstration School. The results show that the quality of electronic book which the IOC value is more than 0.5 that means the material can be used. The academic achievement analysis of the learners that learned from the electronic book show that the posttest is higher the pretest at the significant 0.05. Finally, the satisfaction for the electronic book is very satisfied level.

Keywords: Electronic books, Space Technology, learning materials

บทนำ

เนื่องจากปัจจุบัน ความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีอวกาศ มีความสำคัญกับชีวิตเป็นอย่างมาก จะเห็นได้ว่ามนุษย์ชาติได้ให้ความสนใจกับสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่ภายนอกของโลกใบนี้มากขึ้น เช่น การพยายามเรียนรู้สภาพแวดล้อมของดาวอังคาร การพยายามที่จะส่งสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ขึ้นไปบนดาวอังคาร เป็นต้น ทำให้การเรียนการสอนในเรื่องของเทคโนโลยีอวกาศมีความสำคัญมากยิ่งขึ้นเช่นกัน แต่เนื่องด้วยการเรียนการสอนที่ว่าด้วยเรื่องของเทคโนโลยีอวกาศนั้น จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมียุทธศาสตร์ เช่น กล้องโทรทรรศน์ ดาวเทียม จรวด เป็นต้น ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่มีราคาสูง ทำให้ในโรงเรียนขนาดเล็กหรือโรงเรียนที่มีงบประมาณในส่วนนี้น้อย ไม่สามารถเข้าถึงการเรียนการสอนในส่วนนี้ได้ ทั้งยังไม่สามารถมองเห็นภาพรวมของเทคโนโลยีอวกาศได้ทั้งหมด ซึ่งอาจส่งผลให้การเรียนการสอนในเรื่องเทคโนโลยีอวกาศมีความน่าเบื่อ ไม่น่าสนใจ

ในงานนี้คณะผู้วิจัย จึงมีความสนใจที่จะทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ในการเรียนการสอน เรื่องเทคโนโลยีอวกาศ ซึ่งหนังสืออิเล็กทรอนิกส์นี้สร้างขึ้นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ มีลักษณะคล้ายหนังสือจริง สามารถเปิดอ่านได้ในเครื่องคอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต หรือ

สมาร์ทโฟน ได้ และมีลักษณะพิเศษ คือสามารถสื่อสารกับผู้อ่านในลักษณะของมัลติมีเดียได้ ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง แต่ยังคงรักษารูปแบบความเป็นหนังสือไว้ ไม่ว่าจะเป็นรูปร่าง หรือลักษณะการเปิดอ่าน หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ สามารถใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนที่สนับสนุนการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเกิดพัฒนาการเรียนรู้และเข้าใจเนื้อหาวิชาได้เร็ว และดีขึ้น กล่าวคือ เป็นสื่อที่รวมเอาจุดเด่นของสื่อแบบต่าง ๆ มารวมอยู่ในสื่อตัวเดียว คือ สามารถแสดงภาพ แสง เสียง ภาพเคลื่อนไหว และการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ มีลักษณะไม่ตายตัว สามารถแก้ไข ปรับปรุง เปลี่ยนแปลง ได้ตลอดเวลา อีกทั้งยังสามารถเชื่อมโยงไปสู่ข้อมูลที่เกี่ยวข้องได้ และถ้าหากว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จะทำให้การกระจายสื่อทำได้อย่างรวดเร็วและกว้างขวาง สามารถที่จะตอบสนองความต้องการของผู้เรียน และผู้เรียนสามารถศึกษาได้ทุกที่ทุกเวลา

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อหาคุณภาพภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องเทคโนโลยีอวกาศ
2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องเทคโนโลยีอวกาศ

สมมติฐาน

1. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องเทคโนโลยีอวกาศ มีคุณภาพภาพ สามารถนำมาใช้ได้
2. ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องเทคโนโลยีอวกาศอยู่ในระดับมากขึ้นไป

วิธีดำเนินการวิจัย

วิธีการดำเนินการวิจัย สื่อการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องเทคโนโลยีอวกาศ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อหาคุณภาพและเพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องเทคโนโลยีอวกาศ คณะผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยแบ่งออกเป็น 6 ขั้นตอนใหญ่ คือ (1) สร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องเทคโนโลยีอวกาศ (2) สร้างแบบทดสอบก่อนและหลังการเรียนรู้ (3) จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ (4) สร้างแบบ

ประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานสื่อการเรียนรู้ (5) การประเมินคุณภาพสื่อการเรียนรู้ และ (6) การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/1 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ จำนวน 32 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- 1) หนังสือนวัตกรรมเรื่องเทคโนโลยีอวกาศ
- 2) แบบทดสอบก่อนและหลังการเรียนรู้
- 3) แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องเทคโนโลยีอวกาศ
- 4) แบบประเมินความพึงพอใจ

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

1) ประเมินคุณภาพของสื่อการเรียนรู้ โดยใช้แบบประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence) หรือ IOC ระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์หรือเนื้อหา จากการพิจารณาความเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาจำนวน 3 ท่าน

2) ประเมินประสิทธิภาพของสื่อการเรียนรู้ด้วยหนังสือนวัตกรรมเรื่องเทคโนโลยีอวกาศ โดยให้ผู้เรียนใช้สื่อการเรียนรู้นอกเวลาเรียน จำนวน 1 ชั่วโมง และทำแบบทดสอบก่อนและหลังการเรียนรู้ ทั้งนี้แบบทดสอบดังกล่าวได้ผ่านการประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญแล้ว

3) ประเมินความพึงพอใจที่มีต่อสื่อการเรียนรู้ด้วยหนังสือนวัตกรรมเรื่องเทคโนโลยีอวกาศ โดยใช้แบบประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานของผู้เรียน

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

จากการวิจัย สื่อการเรียนรู้ด้วยหนังสือนวัตกรรมเรื่องเทคโนโลยีอวกาศ เพื่อหาคุณภาพและเพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการใช้งานสื่อการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ตามลำดับดังนี้

4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลคุณภาพสื่อการเรียนรู้

การสร้างหนังสือนวัตกรรมเรื่องเทคโนโลยีอวกาศ คณะผู้วิจัยได้ให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ประเมินคุณภาพ หนังสือนวัตกรรมเรื่องเทคโนโลยีอวกาศ แบบทดสอบก่อนและหลังเรียน มีผลดังนี้

ตารางที่ 1 วิเคราะห์ผลความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence : IOC) ของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องเทคโนโลยีอวกาศ

รายการประเมินข้อที่	คะแนนผู้เชี่ยวชาญ			ดัชนีความสอดคล้อง	สรุปผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
1. คำแนะนำในการใช้สื่อมีความเข้าใจง่ายชัดเจน	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
2. ความสอดคล้องเหมาะสมกับหลักสูตร	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
3. ความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
4. ความสอดคล้องเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
5. ความสอดคล้องเหมาะสมกับสภาพปัจจุบันและปัญหา	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
6. ความเหมาะสมต่อกระบวนการพัฒนาผู้เรียน	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
7. ความเหมาะสมของปก	+1	0	+1	0.6	ใช้ได้
8. ความเหมาะสมของคำนำ	+1	0	+1	0.6	ใช้ได้
9. ความเหมาะสมของภาพ	+1	0	+1	0.6	ใช้ได้
10. ความเหมาะสมของเนื้อหา	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
11. ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
12. ความเหมาะสมของการใช้ภาษา	+1	0	+1	0.6	ใช้ได้
13. ความเหมาะสมกับความสนใจของนักเรียน	+1	0	+1	0.6	ใช้ได้
14. ความเหมาะสมของกิจกรรมท้ายเล่ม	+1	0	+1	0.6	ใช้ได้
15. ความเหมาะสมของบรรณานุกรม	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
16. ความเหมาะสมของรูปเล่ม	+1	0	+1	0.6	ใช้ได้

ตารางที่ 2 วิเคราะห์ผลความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence : IOC) ของแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน ของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องเทคโนโลยี อวกาศ

ข้อสอบข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญคนที่			ดัชนีความ สอดคล้อง	สรุปผล
	1	2	3		
1	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
4	0	0	0	0	ใช้ไม่ได้
5	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
10	+1	+1	0	0.6	ใช้ได้
11	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
12	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
13	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
14	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
15	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
16	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
17	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
18	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
19	0	+1	+1	0.6	ใช้ได้
20	+1	+1	+1	1	ใช้ได้

ตารางที่ 3 วิเคราะห์ผลความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence : IOC) ของแผนการสอน เรื่องเทคโนโลยีอวกาศ

รายการประเมินข้อที่	คะแนนผู้เชี่ยวชาญคนที่			ดัชนี ความ สอดคล้อง	สรุปผล
	1	2	3		
1. แผนมีองค์ประกอบสำคัญครบถ้วน และสัมพันธ์กัน	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
2. เนื้อหา/สาระการเรียนรู้สอดคล้องกับ จุดประสงค์	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
3. กิจกรรมสอดคล้องกับเนื้อหาและ วัตถุประสงค์	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
4. กิจกรรมหลากหลายเหมาะสมและ สอดคล้องกับความสามารถผู้เรียน	+1	+1	0	0.6	ใช้ได้
5. กิจกรรมเน้นทักษะกระบวนการคิด การลงมือปฏิบัติ และสร้างความรู้ ด้วยตนเอง	0	+1	+1	0.6	ใช้ได้
6. กิจกรรมมีความยากง่ายเหมาะสมกับ ระดับชั้น	+1	+1	0	0.6	ใช้ได้
7. สื่อ/แหล่งเรียนรู้สอดคล้องกับ กิจกรรมและจุดประสงค์	+1	+1	0	0.6	ใช้ได้
8. สื่อหลากหลายสอดคล้องกับ วัตถุประสงค์ วย และความสามารถ ผู้เรียน	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
9. วิธีการวัดผลและเครื่องมือสอดคล้อง กับวัตถุประสงค์และกิจกรรม	+1	+1	0	0.6	ใช้ได้
10. เกณฑ์การประเมินผลชัดเจน ครอบคลุมทั้งด้านความรู้ ทักษะ และเจตคติ	+1	+1	0	0.6	ใช้ได้

4.2 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องเทคโนโลยีอวกาศ

ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องเทคโนโลยีอวกาศ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ห้อง 1 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ จำนวน 32 คน คะแนนเต็ม 10 คะแนน โดยใช้การทดสอบสมมติฐานแบบด้านเดียว (One-tail) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 มีผลดังนี้

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องเทคโนโลยีอวกาศ

การทดสอบ	N	\bar{X}	S.D.	t
ก่อนเรียน	32	4.72	1.33	8.58
หลังเรียน	32	7.59	1.83	

จากตารางที่ 4 แสดงผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องเทคโนโลยีอวกาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน เท่ากับ 4.72 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน เท่ากับ 7.59 เมื่อทดสอบโดยใช้สถิติทดสอบที (t-test) มีค่าเท่ากับ 8.58 และเมื่อนำไปเปรียบเทียบกับค่า t จากตารางแจกแจง t จึงสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังการเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

4.3 ผลวิเคราะห์ข้อมูลความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการใช้งานหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องเทคโนโลยีอวกาศ

ผลวิเคราะห์ข้อมูลความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการใช้งานสื่อการเรียนรู้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องเทคโนโลยีอวกาศ มีผลดังนี้

ตารางที่ 5 แสดงผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียน

ข้อที่	รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ		
		\bar{X}	S.D.	แปลผล
1. ด้านเนื้อหา				
1.1	เนื้อหา มีความชัดเจน ถูกต้อง น่าเชื่อถือ	4.56	0.66	มากที่สุด
1.2	ข้อมูล มีความทันสมัย น่าสนใจ	4.34	0.78	มาก
1.3	การจัดลำดับเนื้อหาเป็นขั้นตอนและต่อเนื่อง อ่านแล้ว เข้าใจง่าย	4.50	0.67	มาก
1.4	การจัดหมวดหมู่ของข้อมูล สะดวกต่อการค้นหา	4.47	0.76	มาก
1.5	จัดรูปแบบหน้าจอ ได้แก่ รูปภาพ ตัวอักษรและสี มีความเหมาะสม	4.31	0.82	มาก
ค่าเฉลี่ย		4.44	0.74	มาก
2. ด้านการใช้ภาษา				
2.1	ใช้ภาษาถูกต้อง เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน	4.41	0.87	มาก
2.2	สื่อความหมายได้ชัดเจนเหมาะสมกับบริบทของเนื้อหา	4.28	0.77	มาก
ค่าเฉลี่ย		4.34	0.82	มาก
3. ด้านการออกแบบและจัดรูปแบบของหนังสือเสริมอิเล็กทรอนิกส์				
3.1	ใช้งานง่ายไม่ซับซ้อน	4.44	0.71	มาก
3.2	หน้าปกมีความสวยงามเหมาะสม น่าสนใจ	4.34	0.86	มาก
3.3	ภาษาและรูปภาพที่ใช้มีความสอดคล้องกัน	4.53	0.67	มากที่สุด
3.4	ความเหมาะสมโดยรวมของโทนสี	4.31	0.78	มาก
ค่าเฉลี่ย		4.41	0.76	มาก
4. ด้านส่วนประกอบด้านมัลติมีเดีย				
4.1	ออกแบบหน้าจอเหมาะสม ง่ายต่อใช้ สัดส่วนเหมาะสม สวยงาม	4.69	0.59	มากที่สุด
4.2	ขนาดสี ตัวอักษร ชัดเจน สวยงาม อ่านง่ายเหมาะสมกับ ผู้เรียน	4.16	0.85	มาก
4.3	ภาพกราฟิกเหมาะสม ชัดเจน สอดคล้องกับเนื้อหา	4.50	0.67	มาก
ค่าเฉลี่ย		4.45	0.70	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม		4.42	0.75	มาก

จากตารางที่ 5 พบว่าความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการใช้งานสื่อการเรียนรู้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องเทคโนโลยีอวกาศ โดยรวมอยู่ใน ระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.42 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.75 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ เป็นการศึกษาเพื่อหาคุณภาพและความพึงพอใจต่อการใช้งานของสื่อการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องเทคโนโลยีอวกาศ สามารถสรุปผลได้ดังนี้

1. ผลการประเมินคุณภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องเทคโนโลยีอวกาศ โดยผู้เชี่ยวชาญ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ที่ระดับคะแนนมากกว่า 0.5 ขึ้นไป และเมื่อนำไปแปลผล พบว่าสามารถนำมาใช้ได้

2. ผลการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่าง ที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องเทคโนโลยีอวกาศ ที่คณะผู้วิจัยสร้างขึ้น มีค่าเฉลี่ยคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3. ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องเทคโนโลยีอวกาศ โดยรวมอยู่ใน ระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.42 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.75 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

อภิปรายผล

สื่อการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องเทคโนโลยีอวกาศ จากผลการวิเคราะห์ข้อมูล สามารถอภิปรายได้ดังนี้

1. ผลการพัฒนาเพื่อหาคุณภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องเทคโนโลยีอวกาศ ที่คณะผู้วิจัยสร้างขึ้น จากการตรวจสอบและพิจารณาความคิดเห็น โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน พบว่า ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence : IOC) มีค่าเฉลี่ยมากกว่า 0.5 เมื่อนำไปแปลผล ได้ความหมายว่า สามารถนำมาใช้ได้ และผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 สอดคล้องกับจุดประสงค์การวิจัย คือ เพื่อหาคุณภาพของสื่อการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องเทคโนโลยีอวกาศ เนื่องจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่คณะผู้วิจัยสร้างขึ้นผ่านกระบวนการตรวจสอบ และนำมาปรับปรุงแก้ไข ทำให้ได้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่มีคุณภาพ มีลักษณะ

พิเศษคือสามารถสื่อสารกับผู้อ่านในลักษณะของมัลติมีเดีย ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง แต่ยังคงรักษารูปแบบความเป็นหนังสือไว้ เพื่อกระตุ้นให้นักเรียน เกิดการเรียนรู้ และนักเรียนสามารถย้อนกลับไปเรียนในเรื่องเดิมได้หากยังสงสัยหรือไม่เข้าใจ มีลิงค์คลิปวิดีโอที่หลากหลายช่วยขยายความรู้ ทำให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในเรื่อง นั้น ๆ มากขึ้น

2. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เทคโนโลยีอวกาศ พบว่า โดยภาพรวม นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ใน ระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.42 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.75 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ เนื่องจากคณะผู้วิจัยได้ทำการออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ โดยนำเสนอข้อมูลทั้งที่เป็น ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียงประกอบเนื้อหา ทำให้บทเรียนมีความน่าสนใจ ผู้เรียนจะมีความรู้สึกสนุกสนาน มีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนอยู่ตลอดเวลา ช่วยให้จดจำเนื้อหาในบทเรียน ได้ง่ายขึ้น อีกทั้งผู้เรียนยังสามารถควบคุมลำดับขั้นตอนในการเรียนด้วยตนเองได้

ข้อเสนอแนะ

1. การสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ควรศึกษาเนื้อหา และวิเคราะห์เนื้อหาเป็นอย่างดี เพื่อจะได้เป็นแนวทางในการเลือกพิจารณารูปแบบในการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ให้เหมาะสม และช่วยประยุกต์การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ในเนื้อหาวิชาอื่น ๆ ต่อไป
2. ควรจัดเตรียมและตรวจสอบความพร้อมของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ และเครื่องคอมพิวเตอร์ ให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาขณะเรียนรู้
3. ควรใช้โปรแกรมฟรีแวร์ หรือก็คือโปรแกรมที่ไม่จำกัดระยะเวลาการใช้งานในการ ออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เนื่องจากการวิจัยครั้งนี้ คณะผู้วิจัยได้ใช้โปรแกรมแชร์แวร์ ในการออกแบบหนังสือ ซึ่งมีข้อกำหนดการใช้งานได้เพียง 30 วันเท่านั้น ดังนั้นจึงต้อง ทำการออกแบบภายในระยะเวลาที่กำหนด

เอกสารอ้างอิง

- โครงสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Book Construction). (24 พฤศจิกายน 2556). เข้าถึงได้จาก เรียนรู้การสร้าง Ebook: <http://kroomaewebook.blogspot.com/2013/11/e-book-construction.html>
- เทคโนโลยีอวกาศ. (23 พฤศจิกายน 2557). เข้าถึงได้จาก โลก ดาราศาสตร์ และอวกาศ: <http://sabuytamstylekunlee.blogspot.com/p/5.html>
- นาย ชูศักดิ์ ศุภจิตเจษฏาภกร. (5 เมษายน 2555). เทคโนโลยีทางการศึกษา. เข้าถึงได้จาก GotoKnow: <https://www.gotoknow.org/posts/445802>
- นิกร เกษโกมล. (27 กันยายน 2559). ความหมายของสื่อดิจิทัล. เข้าถึงได้จาก สำนักงาน กศน.จังหวัดชัยภูมิ: <http://chaiyaphum.nfe.go.th/index/?name=knowledge&file=readknowledge&id=37>
- เบญญาภา สอนสุภาพ. (ม.ป.ป.). ประโยชน์ของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์. เข้าถึงได้จาก บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต: <https://sites.google.com/a/jr.ac.th/e-book/prayochn-khxng-hnangsux-xilekthrxniks>
- พลสุข ปรีวัตรวรวิ. (17 เมษายน 2558). ประเภทของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-BOOKS). เข้าถึงได้จาก หอสมุดแห่งชาติมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์: <http://203.131.219.167/km2559/2015/04/17/>
- วารุณี คงวิมล. (2559). การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Book) เรื่อง การใช้โปรแกรม Photoshop เพื่อผลิตสื่อการสอน สำหรับครูระดับประถมศึกษา. มหาวิทยาลัยบูรพา.
- ศตวรรษ สิทธิฤทธิ์. (ม.ป.ป.). องค์ประกอบของ E-Book. เข้าถึงได้จาก satawatkhom: <https://sites.google.com/site/satawatkhom/xngkh-prakxb-khxng-e-book>
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกระทรวงศึกษาธิการ. (2554). หนังสือราย วิชา พื้นฐานโลก ดาราศาสตร์ และอวกาศ. กรุงเทพมหานคร: สกสศ. ลาดพร้าว. เข้าถึงได้จาก https://drive.google.com/file/d/0B-ElnE_8UukCajZMcXdObS0yTVU/view
- สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย. (ม.ป.ป.). ศูนย์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์โลกและดาราศาสตร์. เรียกใช้เมื่อ 21 กันยายน 2563 จาก LESA: ศูนย์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์โลกและดาราศาสตร์: <http://www.lesa.biz/astromy/telescope/telescope-principle>

- สุจิตรา เชื้อกุล. (2559). การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องสารและสมบัติของสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ร่วมกับการจัดกิจกรรมการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้. มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- สุธาร์ตน์ ชำนาญเหนาะ. (2555). การสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-book) ประกอบการสอนหลักสูตรท้องถิ่น เพื่อพัฒนาทักษะการอ่าน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. มหาวิทยาลัยทักษิณ.