

## การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องระบบสุริยะ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4\*

### The Deelopment Of Eelectronic Book In Science On The Topic Of Solar System For Prathomsuksa 4

พจนนา ศรีกระจ่าง\*\*

รศ.ลัดดา สุขปรีดี\*\*\*

#### บทคัดย่อ

การวิจัย เรื่อง การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องระบบสุริยะ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องระบบสุริยะสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องระบบสุริยะของนักเรียนก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องระบบสุริยะชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 4 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนวัดแสง (เขมราษฎร์วิทยาการ) จังหวัดจันทบุรี จำนวน 20 คนโดยการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล คือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและการทดสอบที (t-test )

ผลการวิจัยพบว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบสุริยะ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 83.54/86.83 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องระบบสุริยะชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องระบบสุริยะ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ระดับความพึงพอใจมาก โดยมีค่าเฉลี่ยรวม 4.50 และมีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ 0.54

คำสำคัญ : หนังสืออิเล็กทรอนิกส์, สาระวิทยาศาสตร์, ระบบสุริยะ

#### Abstract

The purposes of this research were (1) to develop an electronic book and to validate its efficiency based on 80/80 criteria. (2) to compare the students achievement before and after learning with electronic book. (3) to examine the satisfaction of the students who had studied

\*วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

\*\*นิสิต หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

\*\*\*รองศาสตราจารย์ ภาควิชานวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

with the electronic book. In developing the electronic book , the sample used this research was 20 students Prathom Suksa 4 Level in the academic year 2012 of Watslang school in Chanthaburi Province , derived by cluster random sampling. The statistics used for analyzing were percentage, mean, standard deviation and t-test.

The research result revealed that the electronic book in Science on the topic of Solar system was developed, the effectiveness of the electronic book was 83.54/86.83 which met the standard criteria of 80/80, the students achievement after using the electronic book was significantly higher than that before using it at the .01 level and the satisfaction of the students who had studied with electronic book was at high level with the average of 4.50 and the standard deviation was 0.54 .

**Keywords :** Electronic Book, Science, Solar System

## บทนำ

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต และวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการทำงานอาชีพต่าง ๆ ตลอดจนเทคโนโลยีเครื่องมือเครื่องใช้และผลผลิตต่าง ๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตประจำวันและการทำงาน วิทยาศาสตร์ช่วยพัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประสิทธิภาพที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้นสามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 92)

ดาราศาสตร์ (Astronomy) คือสาขาหนึ่งของวิชาวิทยาศาสตร์ที่ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นเครื่องมือในการค้นหาความจริงในจักรวาล (วิญญูโรจน์, 2550, หน้า 12) ซึ่งทางกระทรวงศึกษาธิการได้บรรจุเนื้อหาสาระลงในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

สาระที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มาตรฐาน ว 7.1 หน่วยการเรียนรู้ เรื่องระบบสุริยะ กำหนดสาระการเรียนรู้แกนกลางไว้ดังนี้ “ระบบสุริยะประกอบด้วย ดวงอาทิตย์เป็นศูนย์กลาง และมีบริวารโคจรอยู่โดยรอบ คือ ดาวเคราะห์แปดดวง ดาวเคราะห์แคระ ดาวเคราะห์น้อย ดาวหาง และวัตถุขนาดเล็กอื่น ๆ ส่วนผีพุ่งไต้ อุกกาบาต อาจเกิดมาจากดาวหาง ดาวเคราะห์น้อยหรือวัตถุขนาดเล็กอื่น ๆ ” (กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 87) “จากประสบการณ์ในการสอนสาระวิทยาศาสตร์ของ ผู้วิจัย นักเรียนที่เรียนเนื้อหาที่ผ่านมาแล้วส่วนใหญ่ยังขาดความรู้ความเข้าใจเนื้อหาเรื่องระบบสุริยะ เนื่องจากเป็นเรื่องที่อยู่ไกลตัว เนื้อหามีลักษณะเป็นนามธรรม ผู้เรียนไม่สามารถเห็นของจริงได้ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยให้นักเรียนสืบค้นข้อมูล และอ่านหนังสือแบบเรียนเพียงอย่างเดียวเป็นเรื่องยากที่ผู้เรียนจะเข้าใจเนื้อหาทุกคน ธรรมชาติของผู้เรียนแต่ละคนจะมีระดับการรับรู้และการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน ผู้เรียนบางคนสามารถเรียนรู้ได้เร็ว บางคนเรียนรู้ได้ช้า ทำให้ผล การเรียนรู้ต่างกัน ไม่บรรลุตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้” ซึ่งสอดคล้องกับการรายงานผลการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-Net) ปีการศึกษา 2553 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา วิทยาศาสตร์ระดับจังหวัดของจังหวัดจันทบุรี มีคะแนน

เฉลี่ยร้อยละ 43.85 และมาตรฐาน ว 7.1 มีคะแนนเฉลี่ย ร้อยละ 34.55 และโรงเรียนวัดแสง(เขมราชบุรีวิทยาคาร) มีค่าคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 60.28 และในมาตรฐาน ว 7.1 มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 45.45 (สำนักทดสอบทางการศึกษา, 2554) จะเห็นได้ว่านักเรียนมีผลการประเมิน ก่อนข้างน้อยในด้านของเนื้อหาดังกล่าว ดังนั้นสื่อการเรียนการสอนจึงมีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งต่อการจัดการเรียนการสอนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และสังคมโลกในปัจจุบันเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ที่โลกไร้พรมแดนการใช้สื่อประเภทเทคโนโลยีสารสนเทศจึงมีบทบาทมากขึ้นด้วย (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2553, หน้า 23) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Book) หรือที่นิยมเรียกว่ากันอย่างแพร่หลายว่า e-book เป็นนวัตกรรมใหม่ทางด้านวงการหนังสือ ห้องสมุด และเทคโนโลยีการศึกษา ทั้งนี้เพราะหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ได้นำเอาเทคโนโลยีของคอมพิวเตอร์ซึ่งมีศักยภาพทั้งด้านการบันทึก และการนำเสนอ การถ่ายส่งเนื้อหาสาระหรือองค์ความรู้ผู้อ่านในรูปแบบของสัญญาณดิจิทัล (จิระพันธ์ เดมะ, 2545, หน้า 1- 2) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์สามารถสร้างจุดเชื่อมโยงไปยังส่วนต่าง ๆ ของหนังสือ เว็บไซต์ต่าง ๆ ตลอดจนมีปฏิสัมพันธ์และโต้ตอบกับผู้เรียนได้ และอีกประการหนึ่งที่สำคัญคือ สามารถปรับปรุงข้อมูลให้ทันสมัยได้ตลอดเวลาซึ่งสมบัติเหล่านี้ไม่มีในหนังสือธรรมดาทั่วไป (ไพฑูริย์ ศรีฟ้า, 2551, หน้า 14)

จากข้อดีของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ทำให้ผู้วิจัยเห็นความสำคัญของการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ สารการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบสุริยะ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยผู้วิจัย ได้ออกแบบให้มีเนื้อหาสอดคล้องตรงตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดของหลักสูตรการศึกษา ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ด้วยสมบัติและจุดเด่นของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ด้านการนำเสนอเนื้อหาสาระในรูปแบบสื่อประสม (Multimedia) เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ (Interactive) กับสื่อ นับเป็นสื่อที่นำเอาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่มาผสมผสานกับ

การเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้เหมาะสมสอดคล้องกับความต้องการและวัยของผู้เรียน ส่งผลให้ผู้เรียนเข้าใจปรากฏการณ์ธรรมชาติของระบบสุริยะได้ดียิ่งขึ้น

ดังนั้นผู้วิจัยเห็นว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนามีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ จะเป็นสื่อเทคโนโลยีทางการศึกษาที่ช่วยแก้ปัญหาให้ผู้เรียน เรียนรู้ได้ง่ายขึ้น จึงทำให้ผู้วิจัยสนใจพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สาระวิทยาศาสตร์ เรื่องระบบสุริยะชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ 80/80 เพื่อใช้เป็นสื่อและนวัตกรรมในการจัดการเรียนการสอน ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติของผู้เรียนอย่างเต็มศักยภาพ

## วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องระบบสุริยะสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องระบบสุริยะ ของนักเรียนก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สารการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องระบบสุริยะ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

## สมมติฐานของการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องระบบสุริยะของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์สูงกว่าก่อนการเรียน

## ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มเครือข่าย 9 วัดพัฒนา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจันทบุรี เขต 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 9 โรงเรียน จำนวนนักเรียน 206 คน ประกอบด้วย โรงเรียน วัดดอนตาล โรงเรียนวัดทองทั่ว โรงเรียนวัดแสง โรงเรียน วัดจันทนาราม โรงเรียนวัดพลับพลา โรงเรียนวัดโป่งแรด โรงเรียนวัดคมบาง โรงเรียนวัดเนินสูง และโรงเรียน วัดเนินยาง

1.2 กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดแสง (เขมราษฎร์วิทยาคาร) จำนวน 20 คน ได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้โรงเรียนเป็นหน่วยสุ่ม

## 2. ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

2.1 ตัวแปรต้นได้แก่ การเรียนผ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องระบบสุริยะชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องระบบสุริยะ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

## 3. ด้านเนื้อหา

หนังสืออิเล็กทรอนิกส์สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบสุริยะชั้นประถมศึกษา ปีที่ 4 สร้างขึ้นตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดยมีขอบข่ายเนื้อหา ดังนี้ ข้อมูลพื้นฐานระบบสุริยะ ดวงอาทิตย์ ดาวพุธ ดาวศุกร์ โลก ดาวอังคาร ดาวพฤหัสบดี ดาวเสาร์ ดาวยูเรนัส ดาวเนปจูน ดาวเคราะห์แคระ และวัตถุอื่น ๆ ในระบบสุริยะ

## 4. ระยะเวลาการทดลอง

ทำการทดลองในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 ใช้เวลา 14 ชั่วโมง

## วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเพื่อพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษา ปีที่ 4 เรื่อง ระบบสุริยะ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยโดยนำแนวคิด กระบวนการออกแบบเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของฉลอง ทับศรี (2549, หน้า 12) มาใช้ในการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอนดังนี้

### 1. ขั้นตอนการวิเคราะห์ปัญหา (Analysis)

1.1 วิเคราะห์ปัญหา ศึกษาข้อมูลเบื้องต้นผู้วิจัย ได้ศึกษาข้อมูลสภาพปัญหาของนักเรียน และครูผู้สอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยการสัมภาษณ์ พบว่า เรื่องระบบสุริยะมีเนื้อหาที่เป็นนามธรรมเข้าใจยาก และผู้สอนขาดสื่อการสอนที่มีประสิทธิภาพ ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ

1.2 วิเคราะห์เนื้อหา ผู้วิจัยได้ศึกษามาตรฐาน และตัวชี้วัด กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ดาราศาสตร์และอวกาศ เพื่อให้ทราบถึงตัวชี้วัด ขอบข่ายของเนื้อหาสาระ

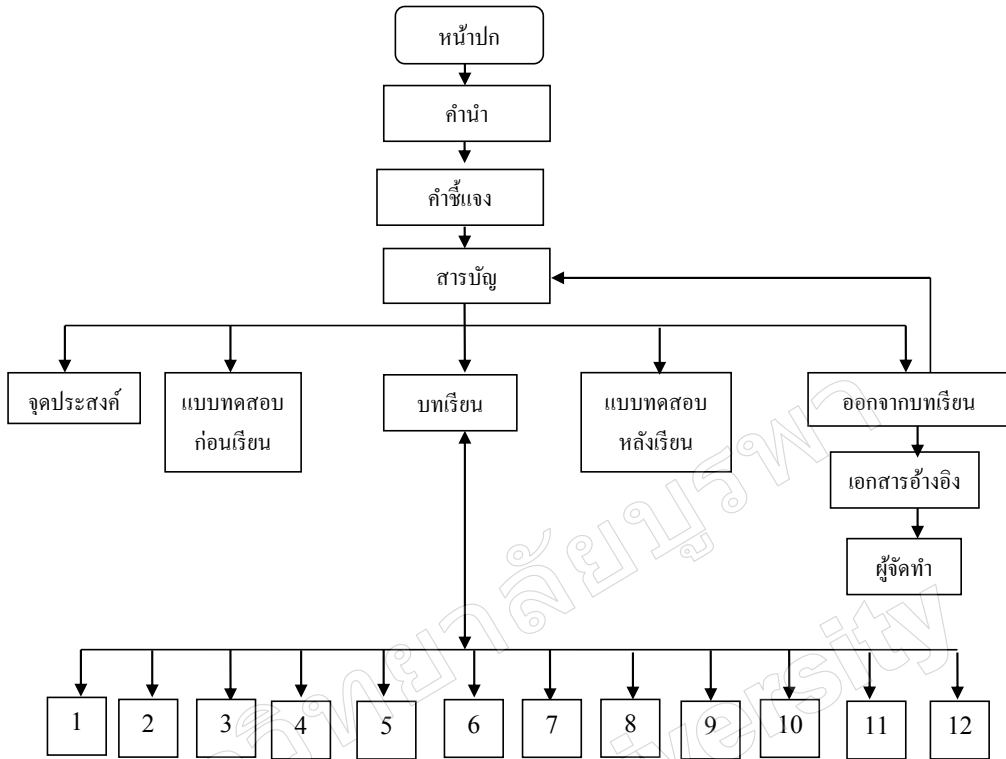
### 2. ขั้นตอนการออกแบบ (Design)

ผู้วิจัยออกแบบเนื้อหาบทเรียน ลำดับขั้นตอนการทำงานและวิธีการนำเสนอในรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ไว้ดังนี้

2.1 การกำหนดจุดประสงค์ ผู้วิจัยได้กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อให้บรรลุตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตร

2.2 กำหนดเนื้อหา ผู้วิจัยศึกษาหนังสือเรียน คู่มือ และเอกสารที่เกี่ยวข้อง เรื่องระบบสุริยะ นำมาวิเคราะห์เนื้อหาแล้วกำหนดเป็นหัวเรื่องของบทเรียน

2.3 การออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ผู้วิจัยออกแบบขั้นตอนการทำงานและวิธีนำเสนอหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สาระวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบสุริยะ ดังนี้



ภาพที่ 1 แผนผังแสดงโครงสร้างการทำงานของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

**3. ขั้นการพัฒนา (Development)**

ขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้นำรูปแบบเนื้อหาที่ออกแบบไว้มาพัฒนาเป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์โดยมีลำดับขั้นตอนดังนี้

**3.1 การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์**

3.1.1 นำแผนเรื่องราวบทเรียน (Storyboard) ที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้ว มาสร้างเป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ตามที่ออกแบบไว้ โดยใช้โปรแกรม Adobe Captivate 4.0

3.1.2 สร้างภาพเคลื่อนไหว สร้างปุ่ม Macromedia Flash CS3

3.1.3 ตกแต่งภาพโดยใช้โปรแกรม Adobe Photoshop CS3

3.1.4 ทำการบันทึกเสียงอ่านประกอบ บทเรียนโดยใช้โปรแกรม Sound Forge 8

3.1.5 เขียนแผ่น CD โดยใช้โปรแกรม Nero Burning Rom

3.2 จัดทำคู่มือการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์

3.3 ตรวจสอบข้อผิดพลาดการทำงานของโปรแกรม เพื่อปรับปรุงแก้ไขจนใช้งานได้ดี

3.4 นำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบปรับปรุง ตามคำแนะนำ

3.5 นำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ปรับปรุงแล้ว ให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบ ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

3.6 ขั้นตอนลงใช้และปรับปรุงแก้ไข ผู้วิจัยทำการทดลองใช้และปรับปรุงคุณภาพแก้ไขหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ผู้วิจัยพัฒนาขั้นตอนนี้

3.6.1 ทดสอบหนึ่งต่อหนึ่ง นำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ไปทดลองใช้กับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดดอนตาลซึ่งเป็นโรงเรียนที่นักเรียนมี

ความรู้พื้นฐานการใช้คอมพิวเตอร์ สภาพบริบทพื้นฐานใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ทดลอง จำนวน 3 คนโดยทำการทดลองใช้กับนักเรียนทีละคน เลือกนักเรียนที่มีผลการเรียนดี ปานกลาง และอ่อน อย่างละ 1 คน เพื่อตรวจสอบในเรื่องลำดับขั้นตอนของการนำเสนอโดยสังเกตการเรียนของนักเรียน ข้อบกพร่องด้านต่าง ๆ เช่น การสื่อความหมาย การใช้ภาษา ภาพประกอบ ลำดับขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม ผลการสังเกตพบว่าปุ่มเชื่อมโยงหน้าดาวพูชาใช้ได้ ผู้วิจัยได้แก้ไขทำปุ่มเชื่อมโยง (Link) ใหม่ และทดสอบการใช้งานสามารถทำงานได้ราบรื่น

3.6.2 ทดสอบกลุ่มเล็ก นำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ได้ปรับปรุงแก้ไขมาทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดดอนตาล จำนวน 6 คน ที่มีระดับผลการเรียนดี ปานกลาง และอ่อน ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างโดยผู้สอนแนะนำการใช้ในช่วงแรก และคอยสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน จับเวลาความเหมาะสมของเนื้อหาขณะนักเรียนอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ปรากฏว่าเนื้อหาในแต่ละบทสามารถเรียนจบใน 1 ชั่วโมง

3.6.3 ทดลองกลุ่มใหญ่ นำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้วทดลองใช้ กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดดอนตาล จำนวน 15 คน โดยในการทดลองนั้น ได้ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน หลังจากนั้นจึงให้เรียนจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์และทำแบบฝึกหัดในแต่ละบทเรียน เมื่อเรียนบทเรียนครบ 12 บทเรียนแล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน และทำแบบสำรวจความพึงพอใจที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ พบว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ระบบสุริยะสำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพ 82.33/84.22 เป็นไปตามตามเกณฑ์ 80/80 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์สูงกว่าก่อนเรียน นักเรียนมีความพึงพอใจต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ สารการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องระบบสุริยะ ชั้นประถม

ศึกษาปีที่ 4 อยู่ในระดับความพึงพอใจระดับมากโดยมีค่าเฉลี่ย 4.41 ในขณะเดียวกันผู้วิจัยได้คอยสังเกตพฤติกรรมเพื่อตรวจสอบความสามารถในการทำงานของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ในลักษณะการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ก่อนที่จะนำไปใช้จริง เมื่อเรียนจบแล้วผู้วิจัยพบว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์นำเสนอเนื้อหาได้ถูกต้องและมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนเป็นอย่างดี

#### 4. ขั้นการนำไปใช้ (Implementation)

ผู้วิจัยนำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ไปใช้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดแสง (เขมราษฎร์วิทยาคาร) สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจันทบุรี เขต 1 จำนวน 20 คน ผู้วิจัยดำเนินการทดลองดังนี้

4.1 ชี้แจงวัตถุประสงค์และข้อตกลงวิธีใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ให้นักเรียนทราบ

4.2 นักเรียนศึกษา คู่มือการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์จากแผ่นโปรแกรม

4.3 นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อศึกษาความรู้พื้นฐานของผู้เรียน

4.4 ดำเนินการจัดกระบวนการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง “ระบบสุริยะ” เครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่องต่อจำนวนนักเรียน 1 คน นักเรียนสามารถอ่านซ้ำได้ตามความต้องการให้นักเรียนอ่านทีละบท ใช้เวลาเรียนวันละ 1 ชั่วโมงในชั่วโมงวิทยาศาสตร์ เมื่อทบทวนเนื้อหาตามต้องการแล้วทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน

4.5 นำคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดไปวิเคราะห์คะแนนเฉลี่ยของนักเรียน เทียบเกณฑ์ 80 ตัวแรก ( $E_1$ )

#### 5. ขั้นการประเมิน (Evaluation)

การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบสุริยะ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีการประเมินผล ดังนี้

5.1 เมื่อเรียนจบบทเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

5.2 นักเรียนทำแบบสำรวจความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ระบบสุริยะ

5.3 นำคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมาวิเคราะห์เพื่อหาประสิทธิภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

5.4 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์

5.5 นำผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มาวิเคราะห์เพื่อหา ระดับความพึงพอใจ

## เครื่องมือที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนซึ่งเป็นข้อสอบชุดเดียวกัน โดยดำเนินตามขั้นตอนดังนี้

1.1 ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับแนวทางวัดผลและประเมินผลในชั้นเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 และวิธีการสร้างแบบทดสอบวิธีการหาคุณภาพแบบทดสอบ

1.2 กำหนดจุดประสงค์ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สอดคล้องกับตัวชี้วัดและมาตรฐานการเรียนรู้

1.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก ให้ครอบคลุมเนื้อหาและตัวชี้วัดที่กำหนด จำนวน 35 ข้อ

1.4 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเสนออาจารย์ผู้ควบคุมปริญญาโทตรวจสอบ และแก้ไขข้อบกพร่อง นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วเสนอผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบลักษณะข้อสอบ และความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์

1.5 นำผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน ไปหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ได้ข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบและจุดประสงค์ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป นำไปใช้เป็นแบบทดสอบ จำนวน 35 ข้อ นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดแสง (เขมราษฎร์วิทยาคาร) ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างที่ผ่านการเรียนเรื่อง ระบบสุริยะมาแล้ว จำนวน 24 คน เพื่อวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ ได้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนมีค่าความยากง่าย (P) อยู่ระหว่าง .20 - .80 และค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ .20 ขึ้นไป ตัดข้อสอบที่มีค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) ต่ำกว่าเกณฑ์เหลือแบบทดสอบจำนวน 30 ข้อ แล้วนำมาหาค่าความเชื่อมั่นข้อสอบ ทั้งฉบับมีค่าเท่ากับ 0.78

2. แบบสำรวจความพึงพอใจของนักเรียน ในการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ระบบสุริยะ ซึ่งวัดความพึงพอใจด้านเนื้อหาและเทคนิคการผลิต แบบสำรวจเป็นแบบประมาณค่า 5 ระดับ นำเสนอผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาและลงความคิดเห็นเพื่อหาดัชนีความสอดคล้อง (IOC) มีค่าเท่ากับ 1.00 และนำมาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นจากสูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา ( $\alpha$ -Coefficient) ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบสำรวจความพึงพอใจ เท่ากับ 0.53

## ผลการวิจัย

1. ได้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ประกอบด้วย ภาพเคลื่อนไหว ภาพวิดีโอ มีเสียงประกอบ คำบรรยายในบทเรียน ผู้เรียนสามารถฟังเสียงอ่านจากในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ได้ นอกจากนี้ยังสามารถเชื่อมโยงเนื้อหาสาระในเล่มและสามารถเชื่อมโยงกับเว็บไซต์ภายนอกเมื่อมีการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้ ผลดังกล่าว



ภาพที่ 1 หน้าปกของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์



ภาพที่ 2 หน้าสารบัญใช้เมาส์คลิกเลือกหัวข้อที่ต้องการศึกษา



ภาพที่ 3 หน้าบทเรียนให้นักเรียนเลือกศึกษาบทเรียนที่ต้องการ



ภาพที่ 4 แสดงตัวอย่างเนื้อหาของของบทเรียน

2. ผลการประเมินประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ได้ 83.54/86.83 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

3. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนที่เรียนโดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่อง ระบบสุริยะ ปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .01 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

4. ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องระบบสุริยะ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยรวมอยู่ในระดับความพึงพอใจระดับมาก



**ตารางที่ 1** ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องระบบสุริยะสำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดแสง ตามเกณฑ์ 80/80

การทดสอบระหว่างเรียน			การทดสอบหลังเรียน			ประสิทธิภาพ
จำนวนผู้เรียน	ค่าเฉลี่ย	$E_1$	จำนวนผู้เรียน	ค่าเฉลี่ย	$E_2$	$( E_1 / E_2 )$
20	100.25	83.54	20	26.05	86.83	83.54/86.83

จากตารางที่ 1 พบว่าผลการทดสอบระหว่างเรียนและผลการทดสอบหลังเรียน มีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.54/86.83 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80

**ตารางที่ 2** การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องระบบสุริยะ ของนักเรียน โรงเรียนวัดแสงก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ผลการเรียน	N	$\bar{x}$	SD	$\sum D$	$\sum D^2$	t
ก่อนเรียน	20	17.85	1.23	164	1,382	26.21**
หลังเรียน	20	26.05	0.89			

$t ( .01,19 ) = 2.539$

จากตารางที่ 2 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องระบบสุริยะ ของนักเรียน โรงเรียนวัดแสง หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

\*\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

**ตารางที่ 3** ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนโรงเรียนวัดแสงที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่อง ระบบสุริยะ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

รายการประเมิน	$\bar{x}$	SD	ระดับความพึงพอใจ
1. การอธิบายเนื้อหา มีความชัดเจน	4.60	0.50	มากที่สุด
2. ตัวอักษรในบทเรียนมีรูปแบบสวยงาม อ่านง่าย	4.65	0.49	มากที่สุด
3. สีตัวอักษรสวยงาม น่าสนใจ	4.60	0.50	มากที่สุด
4. รูปภาพสอดคล้องกับเนื้อหา	4.20	0.41	มาก
5. เสียงบรรยาย มีความชัดเจน	4.35	0.49	มาก
6. ภาพวิดีโอและภาพเคลื่อนไหว มีความน่าสนใจ	4.00	0.46	มาก
7. การโต้ตอบกับบทเรียน มีความเหมาะสม	4.35	0.67	มาก
8. การใช้งาน และควบคุมบทเรียน สะดวกและง่าย	4.75	0.44	มากที่สุด
9. นักเรียนสามารถใช้เรียนรู้ได้ด้วยตนเอง	4.75	0.44	มากที่สุด
10. คำถามในแบบทดสอบ มีความชัดเจน	4.70	0.47	มากที่สุด
รวม	4.50	0.54	มาก

จากตารางที่ 3 พบว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจของนักเรียนโรงเรียนวัดแสงที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องระบบสุริยะ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยรวมอยู่ในระดับความพึงพอใจระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย 4.50 และมีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ 0.54

## สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยและพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องระบบสุริยะชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สรุปอภิปรายผล ผลได้ดังนี้

1. ผลการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องระบบสุริยะ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพ 83.54/86.83 ซึ่งมีค่าตามเกณฑ์ 80/80 ถือว่าเป็นสื่อที่มีประสิทธิภาพสามารถนำไปใช้ในการจัดการกระบวนการเรียนการสอนได้ที่เป็นเช่นนี้ เนื่องจาก ผู้วิจัยได้พัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์อย่างเป็นระบบตามขั้นตอนการวิจัย โดยนำแนวคิดกระบวนการออกแบบเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบดั้งเดิม (Generic Model) ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนการวิเคราะห์ ขั้นตอนการออกแบบ ขั้นตอนการพัฒนา ขั้นตอนการนำไปใช้ และขั้นตอนประเมิน มาใช้ในการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์และผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญทั้งด้านเนื้อหา เทคนิคการผลิต และการวัดประเมินผล แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข ตามคำแนะนำ มีการทดลองใช้ปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปใช้เก็บข้อมูลจริง ทำให้ได้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่มีประสิทธิภาพก่อนนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนซึ่งสอดคล้องกับ ถนอมพร (ตันพิพัฒน์) เลขาธิการสสส (2541, หน้า 27) ที่กล่าวว่า การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้เป็นไปอย่างมีระบบและมีคุณภาพจะต้องกำหนดขั้นตอนการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก่อน ขั้นตอนในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นขั้นตอน ที่สำคัญที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพของบทเรียน ซึ่งจะช่วยให้การ

พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังได้รับการเรียนรู้ โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ผลการวิจัยพบว่านักเรียนทำคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .01 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ แสดงให้เห็นว่านักเรียนที่เรียนรู้โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีความรู้และเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนมากขึ้น ซึ่งอาจเกิดจากผู้วิจัยได้ออกแบบ ให้ นักเรียนสามารถเลือกเรียนเนื้อหาได้ตามความสนใจ และสามารถทบทวนบทเรียนได้ โดยไม่จำกัดเวลาช่วยให้ผู้เรียนเกิดทักษะความชำนาญและจดจำได้ดียิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับบลูม (Bloom, 1976 ) ที่กล่าวว่า คนทุกคนหรือเกือบทุกคนสามารถเรียนรู้วิชาใด ๆ ได้ถึงระดับหรือเกณฑ์ ที่กำหนดถ้าจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับแต่ละบุคคลและให้เวลาสำหรับการเรียนวิชานั้นมาก ๆ เพียงพอแก่ความสามารถที่จะเรียนและในระหว่างที่เรียนผู้เรียนจะได้รับความช่วยเหลือและแก้ไขข้อบกพร่องในการเรียนอย่างทันทั่วทั้งที่ นอกจากนี้ผู้วิจัยได้พัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์โดยใส่เสียงบรรยายเพื่อช่วยนักเรียนที่อ่านหนังสือไม่คล่องสามารถเรียนรู้โดยฟังเสียงอ่าน จากบทเรียน ซึ่งสอดคล้องกับถนอมพร (ตันพิพัฒน์) เลขาธิการสสส (2541, หน้า 45) ที่กล่าวว่า หากผู้เรียนมีประสิทธิภาพทางการอ่านต่ำ การใช้ภาพและเสียงในการชี้แนวทาง ถือว่าเป็นทางเลือกของการชี้แนวทางการเรียนรู้ที่เหมาะสมกว่าการใช้ข้อความเพียงอย่างเดียว

3. การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์โดยภาพรวมพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจระดับมาก ( $\bar{x} = 4.50$ ) เนื่องจากผู้วิจัยได้พัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบหนังสือเชื่อมโยง (Hypermedia Books) ซึ่งสามารถเชื่อมโยงเนื้อหาสาระในเล่มและสามารถเชื่อมโยงกับเว็บไซต์ภายนอก

เมื่อมีการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต นอกจากนี้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ยังมีการนำเสนอข้อมูลเนื้อหาสาระแบบสื่อผสมที่มีทั้งภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงเพลง และเสียงบรรยายประกอบ มีวีดิทัศน์สรุปเนื้อหาบทเรียนในแต่ละบท สอดคล้องกับ นกภรณ์ ชาญญา (2551, หน้า 32) ที่กล่าวว่า การประยุกต์ใช้โปรแกรมการสอนโดยใช้เทคนิคเพื่อสร้างความสนใจของผู้เรียนก่อนเริ่มเรียนและระหว่างเรียน มีแบบฝึกให้ผู้เรียนวิเคราะห์หาคำตอบได้ ทำให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้น สนุกกับการเรียนและมีความสนใจการเรียนมากยิ่งขึ้น ด้วยเหตุนี้จึงทำให้นักเรียนมีความพึงพอใจต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่องระบบสุริยะในระดับมาก ซึ่งเป็นไปตามหลักการ ของ พิสุทธา อารีราษฎร์ (2551, หน้า 174) กล่าวว่า ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกรักของบุคคล ที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งโดยเฉพาะ ถ้าผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อสื่อ จะเป็นผลทำให้นักเรียนยอมรับและตอบสนองการเรียนด้วยความเต็มใจโดยการสนใจเรียนหรือการเข้าร่วมกิจกรรม ซึ่งมีผลทำให้นักเรียนมีผลการเรียนดี

## ข้อเสนอแนะ

### ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. การนำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ไปใช้ควรแนะนำวิธีใช้ให้นักเรียนเข้าใจถึงรูปแบบ การใช้และการวัดผล ประเมินผลก่อนเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องและเกิดจากการเรียนรู้อย่างแท้จริง

2. ในระหว่างการทดสอบวัดและประเมินผล ครูควรสร้างความตระหนัก และให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของการทดสอบเพื่อให้ได้คะแนนผลสัมฤทธิ์ที่เกิดจากการเรียนรู้ โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์

3. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์สามารถใช้เป็นสื่อสอนซ่อมเสริมและทบทวนเนื้อหาสำหรับนักเรียนที่เรียนรู้ช้า ทั้งในเวลาและนอกเวลาเรียน

### ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ลงบนเว็บไซต์เพราะผู้เรียนสามารถเรียน บนเครือข่ายได้สะดวกขึ้น

2. ควรเพิ่มกิจกรรมการเรียนรู้ เช่น เกม แบบจำลองระบบสุริยะเพื่อให้นักเรียน เกิดการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น

## เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- จิระพันธ์ เดมะ. (2545). หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ Electronic Book. *วารสารวิทยบริการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์*, 1(13), 1-18.
- ฉลอง ทับศรี. (2549). *คู่มือการออกแบบการเรียนการสอน*. ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.
- ถนอมพร (ตันพิพัฒน์) เลาหจรัสแสง. (2541). *คอมพิวเตอร์ช่วยสอน*. กรุงเทพฯ: วงกลมโปรดักชั่น.
- นภกรณ์ ชาญญา, วิมลรัตน์ จตุรานนท์. (2551). การพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์วิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดไฮ/สโคป สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนเบจมราชาลัยในพระบรมราชูปถัมภ์. *วารสารการศึกษาและการพัฒนาสังคม*, 4(2), 26.
- พิสุทธา อารีราษฎร์. (2551). *การพัฒนาซอฟต์แวร์ทางการศึกษา*. มหาสารคาม : คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

- ไพฑูริย์ ศรีฟ้า. (2551). *e-book หนังสือพูดได้*. กรุงเทพฯ: ฐานบุ๊คส์.
- วิภู รุโจปการ. (2550). *เอกภพ* (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ : นานามีบุ๊คส์พับลิเคชั่นส์.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงวิทยาศาสตร์. (2553). *คู่มือครูรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์สทศ ลาดพร้าว.
- สำนักทดสอบทางการศึกษา. (2554, 17 มีนาคม). *รายงานผลการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-Net) ช่วงชั้นที่ 2 (ป.6) ปีการศึกษา 2553*.
- สุทธิลักษณ์ สูงห่างหว่า ( 2551). *การผลิตหนังสืออิเล็กทรอนิกส์โดยใช้การดำเนินเรื่องแบบสาขา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลโพนทอง*. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาเทคโนโลยีการศึกษา, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- Bloom, B. S. (1976). *Human characteristics and school learning*. New York : McGraw-Hill.