



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 7

The 7th STOU National Research Conference

การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง เทคโนโลยีอวกาศ สำหรับ
นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา น่าน เขต 1

Development of an Electronic Book in the Science Learning Area on the Topic of Space Technology
for Mathayom Suksa III Students in Schools under Nan Primary Education Service Area Office 1

มนธิรา จันทพิโร (Monthira Chanthathiro)¹ ศันสนีย์ สังสรรค์อนันต์ (Sunsanee Sungsunanan)²

ทวีวัฒน์ วัฒนกุลเจริญ (Taweewat Watthanakuljaroen)³

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) พัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง เทคโนโลยีอวกาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา น่าน เขต 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด (2) ศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง เทคโนโลยีอวกาศ และ (3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง เทคโนโลยีอวกาศ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 41 คน ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 ในโรงเรียนบ้านตองและโรงเรียนบ้านสองแคว สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาน่าน เขต 1 ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ได้แก่ (1) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง เทคโนโลยีอวกาศ (2) แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนแบบคู่ขนาน และ (3) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าประสิทธิภาพ E_1/E_2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที ผลการวิจัยปรากฏว่า (1) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง เทคโนโลยีอวกาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพ 79.69/80.31 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 (2) นักเรียนที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ (3) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์โดยภาพรวมในระดับมาก

คำสำคัญ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีอวกาศ มัธยมศึกษา

¹ นักศึกษาหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
koyyok200@gmail.com

² รองศาสตราจารย์ ดร. ประจำสาขาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช s_anun45@hotmail.com

³ รองศาสตราจารย์ ดร. ประจำสาขาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช wtaweewat@hotmail.com



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 7

The 7th STOU National Research Conference

Abstract

The purposes of this study were (1) to develop an electronic book in the Science Learning Area on the topic of Space Technology for Mathayom Suksa III students in schools under Nan Primary Education Service Area Office 1 based on the pre-determined efficiency criterion; (2) to study the learning progress of the students learning from the electronic book in the Science Learning Area on the topic of Space Technology; and (3) to study the satisfaction of the students with the electronic book in the Science Learning Area on the topic of Space Technology. The research sample consisted of 41 Mathayom Suksa III students of Ban Tong School and Ban Song Khon School under Nan Primary Education Service Area Office 1 during the second semester of the 2016 academic year, obtained by cluster sampling. The employed research instruments comprised (1) an electronic book in the Science Learning Area on the topic of Space Technology; (2) two parallel forms of an achievement test for pre-testing and post-testing; and (3) a questionnaire on student's satisfaction with the electronic book. Statistics used for data analysis were the E_1/E_2 efficiency index, mean, standard deviation, and t-test. Research findings showed that (1) the developed electronic book in the Science Learning Area on the topic of Space Technology for Mathayom Suksa III students was efficient at 79.69/80.31, thus meeting the set 80/80 efficiency criterion; (2) the students learning from the electronic book achieved significant learning progress at the .05 level; and (3) the overall satisfaction of the students with the electronic book was at the high level.

Keywords: Electronic book, Science, Space technology, Mathayom Suksa



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 7

The 7th STOU National Research Conference

บทนำ

การจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์ สำหรับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นกระบวนการไปสู่การสร้างความรู้ โดยผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนทุกขั้นตอนผู้เรียนจะได้ทำกิจกรรมที่หลากหลายทั้งเป็นกลุ่มและเป็นรายบุคคล มีตัวอย่างแหล่งเรียนรู้ที่เป็นสากลและท้องถิ่น โดยผู้สอนมีบทบาทในการวางแผนการเรียนรู้ กระตุ้น แนะนำ ช่วยเหลือให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้(สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2556, น.2) จากการจัดการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีสภาพที่พึงประสงค์ ครอบคลุม 3 ด้าน คือ (1) ด้านหลักสูตร พบว่า กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นความเชื่อมโยงกับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้และการแก้ปัญหาที่หลากหลายโดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอนมีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลายให้เหมาะสมกับระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, น.92) (2) ด้านวิธีการสอน พบว่า การจัดการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เป็นกระบวนการที่นักเรียนเป็นผู้คิด ลงมือปฏิบัติ ศึกษา ค้นคว้าอย่างมีระบบ ด้วยกิจกรรมที่หลากหลายทั้ง การทำกิจกรรมภาคสนาม การสังเกต การสำรวจ ตรวจสอบ การทดลองในห้องปฏิบัติการ การสืบค้นข้อมูลจากแหล่งข้อมูล ปฐมภูมิและหัตถภูมิ การทำโครงงานวิทยาศาสตร์ การศึกษาจากแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น โดยคำนึงถึงวุฒิภาวะประสบการณ์เดิม และ (3) ด้านสื่อการสอน พบว่า ด้านสื่อการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ควรเป็นเครื่องมือส่งเสริมสนับสนุนการจัดการกระบวนการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเข้าถึงความรู้ ทักษะกระบวนการ และคุณลักษณะตามมาตรฐานของหลักสูตรได้อย่างมีประสิทธิภาพสื่อการเรียนรู้มีหลากหลายประเภท ทั้งสื่อธรรมชาติ สื่อสิ่งพิมพ์ สื่อเทคโนโลยี และเครือข่ายการเรียนรู้ต่างๆ ที่มีในท้องถิ่น การเลือกใช้สื่อควรเลือกใช้ให้มีความเหมาะสมกับระดับพัฒนาการ และลีลาการเรียนรู้ที่หลากหลายของผู้เรียน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, น.27) ซึ่งสภาพที่เป็นอยู่ในปัจจุบันจากการจัดการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา น่าน เขต 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ครอบคลุม 3 ด้าน คือ (1) ด้านหลักสูตร พบว่าในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา น่าน เขต 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีเนื้อหาที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นสำคัญ ผู้เรียนจะต้องอาศัยกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย ซึ่งในโครงสร้างวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เวลา 120 ชั่วโมง/ปี สัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) (2) ด้านวิธีการสอนพบว่า ในการจัดการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เนื้อหาส่วนใหญ่ครูผู้สอนใช้การสอนแบบบรรยายและอธิบายหน้าชั้นเรียน และใช้หนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เป็นสื่อการสอนหลักโดยไม่มีสื่อการสอนอื่นๆร่วมประกอบการอธิบาย นอกจากนี้ ครูผู้สอนไม่ได้ออกแบบวิธีการสอนให้เหมาะสมกับผู้เรียนรายบุคคล และ (3) ด้านสื่อการสอน พบว่า สื่อการสอนที่ใช้ในการสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา น่าน เขต 1 ส่วนใหญ่มักจะใช้สื่อสิ่งพิมพ์จากหนังสือแบบเรียนรูปภาพ และตัวอย่างจากหนังสือแบบเรียนประกอบคำบรรยาย จากข้อมูลดังกล่าว พบว่า สภาพปัญหาที่เกิดขึ้นในการเรียนการสอน ของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา น่าน เขต 1 พบว่ามีปัญหา 3 ด้าน ดังนี้ (1) สภาพปัญหาที่เกิดขึ้นด้านหลักสูตร พบว่า ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา น่าน เขต 1 มีเนื้อหาที่ครอบคลุมสาระสำคัญหลายเรื่อง ซึ่งในมาตรฐานการเรียนรู้ที่ 7.2 เรื่อง เทคโนโลยีอาภาศ เป็นอีกหนึ่งหน่วยการเรียนรู้ที่ต้องใช้เวลาในการศึกษาค้นคว้า และผู้เรียนจะต้องอาศัยกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 7

The 7th STOU National Research Conference

แต่ด้วยข้อจำกัด ที่มีเวลาสอนเพียง 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ จึงส่งผลให้เวลาไม่เพียงพอต่อการทำความเข้าใจเนื้อหาได้ครอบคลุมทุกสาระการเรียนรู้ (2) สภาพปัญหาที่เกิดขึ้นด้านวิธีการสอน พบว่า ครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา น่าน เขต 1 ใช้วิธีการสอนแบบครูเป็นศูนย์กลาง โดยเน้นวิธีการสอนแบบบรรยาย ไม่มีสื่อประกอบการสอนที่หลากหลาย ประกอบกับความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน จึงส่งผลให้ผู้เรียนบางคนเรียนช้า ผู้เรียนบางคนไม่เข้าใจเนื้อหาที่ครูสอน และบางคนเรียนไม่ทันเพื่อน ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในบางมาตรฐานการเรียนรู้มีระดับคะแนนค่อนข้างต่ำ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง มาตรฐานการเรียนรู้ที่ 7.2 เรื่อง เทคโนโลยีอากาศ ซึ่งสอดคล้องกับรายงานผลการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-Net) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2558 ของโรงเรียนบ้านตอง และโรงเรียนบ้านสองแคว ในปีการศึกษาที่ผ่านมา พบว่า ในมาตรฐานการเรียนรู้ที่ 7.2 เรื่อง เทคโนโลยีอากาศ ได้คะแนนเฉลี่ยเพียงร้อยละ 23.96 และ 30.00 ตามลำดับ ซึ่งคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศ อยู่ที่ร้อยละ 34.57 จะเห็นได้ว่า มาตรฐานการเรียนรู้ที่ 7.2 เป็นมาตรฐานการเรียนรู้ที่ทั้งสองโรงเรียนควรเร่งพัฒนาเนื่องจากคะแนนเฉลี่ยของโรงเรียนต่ำกว่าระดับประเทศ (3) สภาพปัญหาที่เกิดขึ้นด้านสื่อการสอน พบว่า สื่อการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ใช้ส่วนใหญ่ มักเป็นสื่อสิ่งพิมพ์ อาทิเช่น หนังสือแบบเรียน รูปภาพ และตัวอย่างจากหนังสือแบบเรียนประกอบคำบรรยาย ซึ่งไม่สามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการอยากรู้อยากเรียนได้ ประกอบกับผลการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-Net) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2558 ของโรงเรียนบ้านตอง และโรงเรียนบ้านสองแคว ในปีการศึกษาที่ผ่านมา พบว่า ในมาตรฐานการเรียนรู้ที่ 7.2 เรื่อง เทคโนโลยีอากาศ ได้คะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าระดับประเทศ ดังนั้นผู้สอนจึงควรหาสื่อทางเทคโนโลยีที่เหมาะสมและมีความทันสมัยมองเห็นชัดเจน มาใช้ในการเรียนการสอนเพื่อกระตุ้นและดึงดูดความสนใจของผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น และเป็นการยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้เพิ่มสูงขึ้นอีกด้วย จากสภาพปัญหาดังกล่าวจะเห็นได้ว่า สื่อการสอนการเรียนการสอนมีบทบาทสำคัญอย่างยิ่ง ต่อการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ดังนั้นจึงมีความพยายามในการแก้ปัญหาดังกล่าว โดยโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา น่าน เขต 1 ได้ดำเนินการพัฒนาศักยภาพของครูผู้สอน ดังนี้ 1. ฝึกอบรมเพื่อพัฒนาความสามารถด้านการเรียนการสอน 2. ฝึกอบรมการพัฒนาสื่อการสอน เชิงปฏิบัติการให้ความรู้และฝึกทักษะในการสร้างสื่อการสอน นอกจากนี้ยังมีการรวมกลุ่มระดับโรงเรียนอำเภอแม่จริม จัดทำสื่อการสอนวิทยาศาสตร์ โดยการระดมความคิดของครูวิทยาศาสตร์ในกลุ่มโรงเรียนแม่จริม เพื่อใช้เป็นสื่อประกอบสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และ สำหรับในส่วนของความพยายามในการแก้ปัญหาที่เป็นงานวิจัยที่เกี่ยวกับการแก้ปัญหาดังกล่าว พบว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อที่มีประสิทธิภาพในการนำมาแก้ปัญหา ดังงานวิจัยในช่วง พ.ศ. 2550-2558 จำนวน 4 เรื่อง ดังนี้ (1) ถาวร นุ่นละออง (2550) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ร่างกายมนุษย์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้น ประถมศึกษา ปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 86.62/87.95 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และดัชนีประสิทธิผลการเรียนรู้ของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เท่ากับ 0.64 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 0.60 (2) คินันท์ธีรา บัววิวัน (2553) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ชีวิตพืช กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 86.93/84.67 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 และดัชนีประสิทธิผลการเรียนรู้ของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เท่ากับ 0.7524 (3) รมยา สายัณห์เกษะ (2553) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่องสารที่ใช้ในชีวิตประจำวันกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า การพัฒนาหนังสือการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่องสารที่ใช้ในชีวิตประจำวันกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์สำหรับนัก



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 7

The 7th STOU National Research Conference

สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 87.39/85.00 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 และ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และ (4) จิราพร นามทอง (2556) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนา หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่องความหลากหลายทางชีวภาพ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนนวมินทราชินูทิศสวนกุหลาบ วิทยาลัยปทุมธานีพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากข้อมูลข้างต้น จะเห็นได้ว่าปัญหาที่เกิดขึ้นจากการเรียนการสอนดังกล่าว พบว่า มีปัจจัยจากสื่อการสอนที่ไม่มี ประสิทธิภาพ ประกอบกับผลการวิจัยที่กล่าวมาข้างต้น แสดงให้เห็นว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์จะส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ในการ เรียนรู้ที่สูงและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ดังนั้น จากแนวทางการแก้ปัญหาดังกล่าว ทำให้ผู้วิจัยสนใจ ที่จะทำการวิจัยและ พัฒนาหนังสือหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง เทคโนโลยีอวกาศ สำหรับนักเรียนระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 3 เพื่อแก้ไขปัญหาด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ตกต่ำและช่วยกระตุ้นความสนใจไม่ก่อให้เกิดความเบื่อหน่าย ต่อเนื้อหาการเรียนรู้อย่างไร ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้ที่สูงและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง เทคโนโลยีอวกาศ ให้มีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ที่กำหนด
2. เพื่อศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียน ที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ เรื่อง เทคโนโลยีอวกาศ
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง เทคโนโลยีอวกาศ

ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงวิจัยและพัฒนา ประชากรที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา น่าน เขต 1 ที่กำลังศึกษาอยู่ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 612 คน กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านตอง โรงเรียนบ้านสองแคว สังกัดสำนักงาน เขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา น่าน เขต 1 จำนวน 41 คน ที่กำลังศึกษาอยู่ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 ได้มาโดย วิธีการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย (1) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่อง เทคโนโลยีอวกาศ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา น่าน เขต 1 (2) แบบทดสอบก่อนและหลังเรียนแบบคู่ขนาน (3) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยหนังสือ อิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง เทคโนโลยีอวกาศ การเก็บรวบรวมข้อมูลดำเนินการตามขั้นตอนต่อไป ผู้วิจัยจะทำการนำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องเทคโนโลยีอวกาศ ไปทดสอบประสิทธิภาพด้วย ตนเองกับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 3 โรงเรียนบ้านตอง และ โรงเรียนบ้านสองแคว ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 41 คน ซึ่งการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยมีขั้นตอนในการจัดเตรียมดังนี้ (1) การเตรียมสถานที่ใช้ ในการวิจัย (2) วันและเวลาในการทดสอบประสิทธิภาพ และ (3) ขั้นตอนการเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 7

The 7th STOU National Research Conference

ขั้นที่ 1 ประเมินผลก่อนเรียนของนักเรียนด้วยชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ โดยการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ขั้นที่ 2 ดำเนินการเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ขั้นที่ 3 ดำเนินกิจกรรม โดยให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด หลังจากศึกษาเนื้อหาแต่ละเรื่องจบแล้ว ขั้นที่ 4 ประเมินผลหลังเรียนของนักเรียน หลังจากทำกิจกรรมครบทุกหัวเรื่อง ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนการเก็บข้อมูลจากการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการ ดังนี้ 1) การเก็บข้อมูลจากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน และการทำกิจกรรมระหว่างเรียน จากการใช้ชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ 2) การเก็บข้อมูลจากแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน หลังจากทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม ผู้วิจัยได้แจกแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน จำนวน 32 คน โดยผู้วิจัยได้แจกแบบสอบถามด้วยตนเอง และได้รับแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์จากนักเรียนกลับคืนมา จำนวน 32 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 100 เพื่อนำมาวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป การวิเคราะห์ข้อมูลวิเคราะห์โดยการหาค่าประสิทธิภาพ E_1/E_2 ค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที

ผลการวิจัย

1. ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เทคโนโลยีอวกาศ มีขั้นตอนการหาประสิทธิภาพของกระบวนการและผลลัพธ์ (E_1/E_2) 3 ขั้นตอน คือ (1) การทดสอบแบบเดี่ยว (2) การทดสอบแบบกลุ่ม (3) การทดสอบแบบภาคสนาม ซึ่งผลการวิเคราะห์เป็น ดังนี้

1.1 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ในการทดสอบแบบเดี่ยว ผู้วิจัยได้ทำการทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านตอง จังหวัดน่าน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 3 คน ซึ่งมีผลการเรียนคละกัน คือ นักเรียนที่มีผลการเรียนดี 1 คน ปานกลาง 1 คน และอ่อน จำนวน 1 คน รวมทั้งหมด 3 คน โดยใช้สูตรการหาประสิทธิภาพ (E_1/E_2) พบว่า การทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่มของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เทคโนโลยีอวกาศ มีประสิทธิภาพ 62.22/63.33

1.2 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ในการทดสอบแบบกลุ่ม ผู้วิจัยได้ทำการทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านตอง จังหวัดน่าน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 6 คน ซึ่งมีผลการเรียนคละกัน คือ นักเรียนที่มีผลการเรียนดี 2 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน จำนวน 2 คน รวมทั้งหมด 6 คน โดยใช้สูตรการหาประสิทธิภาพ (E_1/E_2) พบว่า การทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่มของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เทคโนโลยีอวกาศ มีประสิทธิภาพ 72.78/73.33

1.3 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ในการทดสอบแบบภาคสนาม ผู้วิจัยได้ทำการทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านตอง และโรงเรียนบ้านสองแคว จังหวัดน่าน ซึ่งมีผลการเรียนคละกัน คือ นักเรียนที่มีผลการเรียนดี จำนวน 8 คน ปานกลาง จำนวน 15 คน และอ่อนจำนวน 9 คน รวมทั้งหมด 32 คน โดยใช้สูตรการหาประสิทธิภาพ (E_1/E_2) พบว่าในการทดสอบแบบกลุ่ม หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เทคโนโลยีอวกาศ มีประสิทธิภาพ $E_1/E_2 = 79.69/80.31$ ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ ที่กำหนด

2. ผลการวิเคราะห์ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียน ที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องเทคโนโลยีอวกาศ ได้ผลดังตารางที่ 1



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 7

The 7th STOU National Research Conference

ตารางที่ 1 ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียน ที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องเทคโนโลยีอวกาศ (n=32)

การทดสอบ	คะแนนก่อนเรียน		คะแนนหลังเรียน		t-test
	$\bar{X}$	S.D	$\bar{X}$	S.D	
แบบภาคสนาม	6.66	1.10	8.31	0.78	12.56

*p < .50 , df = 31 , t = 1.256

จากตารางที่ 1 พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เทคโนโลยีอวกาศ จากการทดสอบประสิทธิภาพภาคสนาม จำนวน 32 คน มีคะแนนเฉลี่ยหลังการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนแสดงว่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเพิ่มขึ้นกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5

3. ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เทคโนโลยีอวกาศ พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เทคโนโลยีอวกาศ โดยภาพรวมความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.03) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านได้ผลสรุปดังนี้ ด้านวิธีใช้ พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมากทุกข้อ โดยข้อคำถามที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดในด้านนี้ คือ การเชื่อมโยงข้อมูลของเมนูปุ่มต่างๆ มีความถูกต้อง ($\bar{X}$ = 4.03) ด้านเนื้อหาและการออกแบบ พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด จำนวน 1 ข้อ โดยข้อคำถามที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดในด้านนี้ คือ เสียงที่ใช้ประกอบในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีความเหมาะสมชัดเจน ($\bar{X}$ = 4.69) ด้านการเชื่อมโยงพบว่า นักเรียนมีระดับความพึงพอใจในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.16) ด้านคุณค่าและประโยชน์ พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมากทุกข้อ โดยข้อคำถามที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดในด้านนี้ คือ นักเรียนเห็นประโยชน์ในการเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ($\bar{X}$ = 4.03)

อภิปรายผลการวิจัย

1. การหาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง เทคโนโลยีอวกาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นตามกระบวนการวิจัย พบว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 เป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องจาก ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ตามขั้นตอน 3 ขั้นตอนทั้งแบบเดี่ยว แบบกลุ่มและทดสอบภาคสนาม และแต่ละขั้นตอนผู้วิจัยได้ตรวจสอบ แก้ไข ปรับปรุง ทุกขั้นตอนอย่างเป็นระบบ โดยได้ผ่านการตรวจสอบความถูกต้องและปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ ผลปรากฏว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ตรงตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ ลักษณะเด่นที่ส่งผลให้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง เทคโนโลยีอวกาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพคือ (1) มีการนำเสนอเนื้อหา ในรูปแบบวีดิทัศน์และกราฟิกที่น่าสนใจ ทำให้ผู้เรียนไม่เกิดความเบื่อหน่าย ต่อการเรียน (2) การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนทำให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็น สนใจ ให้ความเอาใจใส่ในบทเรียน และมีการทำแบบฝึกหัดหลังเรียนจบแต่ละเรื่อง ทำให้เกิดการเสริมแรงให้ผู้เรียนได้รับรู้ผลการเรียนของตนเองนอกจากนี้ยังสอดคล้องกับ รมยา สายัณห์เกษม (2553, น.32) ที่กล่าวว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เป็นนวัตกรรมทางการศึกษารูปแบบใหม่ที่มีความน่าสนใจเหมาะสำหรับที่จะนำไปสร้างและพัฒนาเป็นสื่อประกอบการเรียนการสอนเพื่อกระตุ้นและสร้างความสนใจของนักเรียน ในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้เพราะข้อดี



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 7

The 7th STOU National Research Conference

ต่างๆ ที่มีอยู่ในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถแทรกได้ทั้งรูปภาพและเสียงซึ่งดีกว่าหนังสือเรียนธรรมดา อีกทั้ง จิราพร นามทอง (2556, น.11) ได้กล่าวว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อการเรียนการสอนที่สามารถนำเสนอข้อมูลได้ทั้ง ตัวอักษร ตัวเลข ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวและเสียง โดยการประสานและเชื่อมโยงสัมพันธ์ของเนื้อหาที่อยู่ในแฟ้มเดียวกันหรือยู่นละแฟ้มเข้าด้วยกันทำให้สามารถค้นหาข้อมูลที่ต้องการได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ

2. ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง เทคโนโลยีอวกาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ผู้เรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ได้ตั้งไว้ ผู้วิจัยคาดว่า องค์ประกอบที่สำคัญที่ทำให้ผู้เรียนมีความก้าวหน้าเกิดจากการออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในเรื่องการออกแบบด้านมัลติมีเดีย วิดีทัศน์ การนำเสนอเนื้อหา รูปภาพ และการแทรกเสียงบรรยาย การออกแบบการคลิกหน้าจอ การให้สีและขนาดตัวอักษร การออกแบบแบบฝึกหัด ซึ่งผู้วิจัยได้นำมาประยุกต์ใช้ให้สอดคล้องเนื้อหาและผู้เรียนโดยให้มีแบบฝึกหัดเพื่อส่งผลสะท้อนกลับให้ผู้เรียนได้รับรู้ผลการเรียนของตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับ อัจฉราภรณ์ พลนิกร (2554, น.72) ได้กล่าวว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ มีลักษณะเนื้อหาในการเรียนมีการเชื่อมโยงและมีการควบคุมการทำงาน การทำแบบฝึกหัดด้วยตนเองในแต่ละบทเรียน ทำให้เกิดแรงกระตุ้นในการเรียน และ จิรภรณ์ เพชรพิเศษศักดิ์ (2557, น.22) ได้กล่าวว่า การใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์มาใช้ในการเรียนการสอน ทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการเรียนสูงกว่าก่อนการเรียน แสดงให้เห็นว่าการเรียนรู้อยู่โดยการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เป็นรูปแบบที่น่าสนใจและทันสมัย สร้างความพึงพอใจและความกระตือรือร้นต่อการเรียน หนังสืออิเล็กทรอนิกส์จึงมีบทบาทสำคัญในด้านการศึกษา โดยเฉพาะการเรียนรู้อยู่ด้วยตนเอง การเรียนเพิ่มเติม และน่าจะเป็นส่วนหนึ่งที่ส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องได้

3. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง เทคโนโลยีอวกาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจโดยเฉลี่ยอยู่ในระดับมากทุกด้าน ไม่ว่าจะเป็นด้านวิธีการใช้ ด้านเนื้อหาและการออกแบบ ด้านการเชื่อมโยง และ ด้านคุณค่าและประโยชน์ สำหรับหัวข้อนักเรียนเห็นประโยชน์ในการเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เนื่องจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สร้างความรู้และความเข้าใจให้มากขึ้น วิเคราะห์ได้จากผลคะแนนแบบทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียน โดยเฉพาะนักเรียนอ่อนก็มีผลการเรียนเพิ่มขึ้น จากการที่ตนเองได้ทบทวนซ้ำไปมาได้ตามต้องการ

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 การเตรียมความพร้อมด้านสถานที่ ในการจัดสถานที่สำหรับการเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ควรใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ที่สามารถรองรับจำนวนนักเรียนต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ได้หนึ่งต่อหนึ่ง มีอุณหภูมิที่เหมาะสม และแสงสว่างเพียงพอต่อการใช้งาน

1.2 การเตรียมความพร้อมด้านวัสดุอุปกรณ์ ตรวจสอบความพร้อมของเครื่องคอมพิวเตอร์ ลงโปรแกรมพื้นฐานที่รองรับการแสดงผลของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ นักเรียนควรใช้หูฟัง เพื่อไม่ให้เกิดเสียงรบกวนเพื่อนนักเรียนคนอื่นที่กำลังศึกษา

1.3 การเตรียมความพร้อมของนักเรียน นักเรียนที่จะเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ควรมีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์เบื้องต้นโดยเฉพาะทักษะในการใช้เมาส์ เนื่องจากการเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ จำเป็นต้องใช้ทักษะดังกล่าวในการเลือกเข้าสู่เมนูต่างๆ



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 7

The 7th STOU National Research Conference

1.4 การจัดการเรียนการสอน ในการจัดการเรียนการสอนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ครูผู้สอนควรปฐมนิเทศนักเรียนก่อนเรียน เพื่อชี้แจงวิธีการเรียนโดยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ และทำหน้าที่กำกับดูแลให้นักเรียนดำเนินการศึกษาเนื้อหาให้เป็นไปตามขั้นตอน ให้คำปรึกษาและคอยแก้ไขปัญหาเมื่อนักเรียนต้องการความช่วยเหลือหรือมีข้อสงสัยในการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 จากงานวิจัยในครั้งนี้พบว่านักเรียนพึงพอใจในการเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในทุกด้าน ในระดับมากทุกข้อ ดังนั้นควรพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาวิทยาศาสตร์ในหน่วยอื่นๆ โดยพัฒนาด้านทักษะพิสัย ว่ามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นหรือไม่

2.2 ควรมีการศึกษาวิจัยเปรียบเทียบผลการเรียนจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์กับการเรียนการสอนกับสื่อมัลติมีเดียแบบอื่นๆ เช่น ชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิดีทัศน์ เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อเป็นการสร้างทางเลือกให้แก่ครูผู้สอนที่จะนำนวัตกรรมต่างๆ ที่มีการทดลองใช้และพัฒนาแล้วไปใช้พัฒนานักเรียนให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ.(2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพมหานคร: ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- จิรภรณ์ เพชรพิเศษศักดิ์. (2557). การสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ระบบสุริยะ กลุ่มสาระ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. (รายงานการศึกษาอิสระ ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยขอนแก่น)
- จิราพร นามทอง. (2558).การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องความหลากหลายทางชีวภาพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ สวนกุหลาบวิทยาลัยปทุมธานี. (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหา, มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร)
- ถาวร นุ่นละออง. (2550).การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องร่างกายมนุษย์กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. (ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม)
- รมยา สายณณณะ .(2553). การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง สารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม)
- ศินันท์ธีรา บัรวิน. (2553).การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ชีวิตพืช กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. (ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม)
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี .(2556). การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มวิทยาศาสตร์หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพมหานคร.
- อัจฉราภรณ์ พลนิกร. (2554).การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การสร้างงานนำเสนอด้วยโปรแกรม Microsoft Power Point. (ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม)