

การพัฒนาหนังสือภาพอิเล็กทรอนิกส์ชุดสัตว์หิมพานต์สำหรับกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะในระดับชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 6

ปรเมษฐ์ ธรรมธัญลักษณ์¹ จิรวัดน์ พิระสันต์² และนิรัช สูดสังข์³

A DEVELOPMENT OF AN ELECTRONIC PICTURE BOOK OF HIMMAPARN CREATURES ON
ARTS LEARNING IN THE GRADE 12 SECERNDARY SCHOOL

Poramet Thamthunyaluk¹ Jirawat Phirasant² and Nirat Soodsang³

¹ นักศึกษาปริญญาโท สาขาศิลปะและการออกแบบ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

¹ Graduate Students, Department of Art and Design, Faculty of Architecture, Naresuan University, Phisanulok

^{2,3} อาจารย์ประจำคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

^{2,3} Lecturer, Faculty of Architecture, Naresuan University, Phitsanulok

*Correponding author E-mail address: paksakornkan@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาสื่อพิมพ์ ประเภทหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ชุด สัตว์หิมพานต์และสำรวจความคิดเห็นทางด้าน เรื่องราวสัตว์หิมพานต์ ในรูปแบบ เส้น สี ประวัติความเป็นมาของตัวละครตามการรับรู้ของเยาวชนในระดับมัธยมศึกษา เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ ผลทางการเรียนก่อนและหลังเรียนกับหนังสือภาพอิเล็กทรอนิกส์ ชุดสัตว์หิมพานต์ สำหรับกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่6และเพื่อศึกษาความพึงพอใจของเยาวชนที่ได้อ่านหนังสือภาพอิเล็กทรอนิกส์ ชุดสัตว์หิมพานต์ ที่สร้างขึ้น การศึกษาค้นคว้าเรื่องการพัฒนาหนังสือภาพอิเล็กทรอนิกส์ ชุด สัตว์หิมพานต์ สำหรับกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในขั้นตอนการออกแบบการสอน เป็นขั้นตอนที่ผู้วิจัยได้ศึกษา ทฤษฎีการเรียนรู้ เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง นำข้อมูลที่ได้ศึกษามาวิเคราะห์เป็นแนวทางการสร้างเนื้อหาของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ แล้ววิเคราะห์วัตถุประสงค์การเรียนรู้ของผู้เรียนให้สอดคล้องกับเนื้อหาที่สร้างขึ้น จากนั้นกำหนดวิธีการสอน โดเน้นให้ผู้เรียนศึกษาหาความรู้จากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ด้วยตนเองซึ่งเป็นประโยชน์สำหรับผู้เรียนที่สามารถศึกษา ลวดลายไทย และสัตว์หิมพานต์ได้ด้วยตนเอง การวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างคะแนนสอบก่อนเรียนและคะแนนสอบหลังเรียนโดยใช้หนังสือภาพอิเล็กทรอนิกส์ ชุด สัตว์หิมพานต์ โดยใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 50 คน ซึ่งสรุปได้ว่ากลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วยหนังสือภาพอิเล็กทรอนิกส์ ชุด สัตว์หิมพานต์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยมีความแตกต่างของคะแนนสอบ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อีกทั้งนำหนังสือภาพไปประเมินความพึงพอใจโดยกลุ่มตัวอย่างพบว่า นักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีความคิดเห็นต่อการเรียนด้วยหนังสือภาพอิเล็กทรอนิกส์ ชุด สัตว์หิมพานต์ อยู่ในระดับ ดี

คำสำคัญ : สมุดภาพอิเล็กทรอนิกส์, กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ABSTRACT

The purposes of this study were to develop printing media in a category of an electronic picture book of Himmaparn Creatures fairy tales through lines, colors, history of the characters in the tales relying on the youth's perception in secondary school, by results comparing, pre- and post- test for the arts

learning in Grade 12. And to study about the satisfaction of reading the electronic picture book of Himmaparn Creatures. From the result, the electronic picture book of Himmaparn Creatures fairy tales could summarize the process of creating the electronic picture book into 2 steps; First, Instructional Design, the researcher studied the theory of learning, documents and studies concerning to the creating of electronic picture book. The data from the study would be initiated for the content of the book and analyzed the purposes of the student's learning and made everything in align with the content. Second, set the way how to teach, by informing students to learn from the electronic book by themselves which was very helpful. In conclusion, the samples of study showed the result of 50 students has perform better result after learning from electronic picture book of Himmaparn, The score of post-test was higher than the pre-test. The sample students found the electronic picture book good.

Keywords : Electronic picture book, Arts Learning, Results comparing

บทนำ

ปรากฏการณ์เทคโนโลยีทางการศึกษาปัจจุบันได้เปลี่ยนแปลงรูปแบบการศึกษาไปมากโดยเฉพาะการจัดการความรู้เพื่อนำองค์ความรู้มาใช้ประโยชน์และสามารถสร้างรูปแบบการประยุกต์ใช้งานได้กว้างขวาง หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (Electronics books) ก็เป็นสื่อการเรียนรู้ชนิดหนึ่งที่จะสามารถทำให้ผู้เรียนสามารถใช้เทคโนโลยีทางการศึกษาในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองได้ มีการออกแบบและจัดรูปแบบการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับความต้องการเป็นรายบุคคล มีการอธิบายบทเรียนให้เข้าใจง่ายขึ้น เรียนสนุกไม่เบื่อหน่าย และสามารถเรียนได้ด้วยตนเองได้ มีจอภาพที่ทำให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน สนองหลักการทางด้านจิตวิทยาของมนุษย์คือการสอดแทรกหลักการเรียนและการเล่นผสมผสานกันไป มีการทดสอบความเข้าใจของผู้เรียนควบคู่ไปกับบทเรียนที่น่าสนใจ อันจะทำให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจในการเรียน ดังคำกล่าวของ (สำเร็จ บุญเรืองฤทธิ์, 2524, หน้า 102) “เมื่อผู้เรียนมีความสนใจในกิจกรรมจะทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและตั้งใจเรียน ซึ่งพร้อมที่จะศึกษาหาความรู้ได้เป็นอย่างดี มีความตั้งใจและเห็นความสำคัญในวิชานั้นๆ มีการรับรู้ ตอบสนองต่อการรับรู้และเกิดการยอมรับในรายวิชานั้นๆ และจะส่งผลให้ผลการเรียนนั้นสูงตามไปด้วย” หนังสืออิเล็กทรอนิกส์สามารถใช้สื่อประสมซึ่งเป็นทางเลือกหนึ่งที่เหมาะสม ควรพิจารณา ด้วยลักษณะของสื่อประสมทำให้การนำเสนอหลายประเภทมาผสมกันทั้งวัสดุ อุปกรณ์และวิธีการ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงสุดในการเรียนการสอน (กิดานันท์ มลิทอง, 2543, หน้า 267) ปัจจุบันความหมายของสื่อผสมนั้นได้เพิ่มขึ้นตามเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่ก้าวเข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันมากขึ้นทุกขณะ สื่อผสมที่กล่าวในเชิงคอมพิวเตอร์จึงเป็นเทคโนโลยีที่ทำให้คอมพิวเตอร์สามารถแสดงข้อความเสียงและภาพ ซึ่งอาจจะเป็นภาพนิ่งหรือภาพเคลื่อนไหวได้พร้อมๆ กัน (ครุฑิต มาลัยวงศ์, 2539, หน้า 183) ซึ่งมักจะเรียกว่า มัลติมีเดีย (Multimedia) กล่าวคือ สื่อคอมพิวเตอร์ที่มีความสามารถในการแสดง ข้อความ ข้อความเสียง ภาพประกอบ ภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหวได้เท่าเทียมกับวีดิทัศน์ หรือวิทยุโทรทัศน์ ต่างกันที่คอมพิวเตอร์นั้นสามารถใช้การปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้สื่อได้ การเรียนด้วยสื่อคอมพิวเตอร์ จึงทำให้ผู้เรียนสามารถโต้ตอบกับเนื้อหาของบทเรียนได้เป็นอย่างดี สื่อคอมพิวเตอร์ได้ถูกนำมาใช้วงการการศึกษาที่ผ่านมาแม้จะเป็นเวลาไม่นานนัก แต่ก็มีการพัฒนาที่รวดเร็วด้วยการสนับสนุนจากองค์กรต่างๆ อาทิ พระราชบัญญัติการศึกษา กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ทำให้ปัจจุบันมีการใช้สื่อคอมพิวเตอร์ในการศึกษามากขึ้น ทั้งในระบบโรงเรียน การเรียนด้วยสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การศึกษานอกระบบโรงเรียน เช่น การเรียนผ่านเว็บ การศึกษาตามอัธยาศัย หรือการอ่านเนื้อหาความรู้ผ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ยีน ภูสุวรรณ (2539) ให้ความเห็นเกี่ยวกับการสร้างเครือข่ายการเรียนรู้ รูปแบบที่เราเปลี่ยนแปลงเราคงจะเห็นเป็น E-Book E-Marketing E-Journal ลักษณะของการสร้างสื่อส่วนใหญ่จะใช้เวลาและต้นทุนสูง ทำอย่างไรจึงจะพัฒนาสื่อส่วนใหญ่ที่ใช้เวลานานและต้นทุนสูง ทำอย่างไรจึงจะพัฒนาสื่อให้ใช้เวลาที่น้อยลง รูปแบบของเทคโนโลยีทำให้การศึกษานั้นจะเน้นรูปแบบการศึกษาให้น้อยลง แต่ให้ผลมากขึ้น และต้นทุนต่ำ

หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เป็นสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถแสดงข้อความ เสียง รวมถึงภาพนิ่งหรือภาพเคลื่อนไหว รวมทั้งปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้อีกเป็นสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ตอบสนองการเรียนแบบ E-Learning ที่สนับสนุนการศึกษาด้วยตนเองและตลอดจนการศึกษาตลอดชีวิต ทั้งเป็นแหล่งข้อมูลสารสนเทศ เพื่อการศึกษา ค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติม สามารถใช้ป็นสื่อเริ่มหรือสื่อเสริมในการเรียนการสอนได้ โดยคณะกรรมการแห่งชาติด้านการสื่อสารของประเทศสหรัฐอเมริกา (The Federal Communications Commission, 1980) ได้สนับสนุนการใช้ของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ว่าเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้ข้อความกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว และเสียง เพื่อนำผู้เรียนไปสู่การเรียนการสอนหรือกระบวนการสอน เป็นอีกทางเลือกหนึ่งของการจัดการการศึกษาที่สามารถตอบสนองการเรียนรู้ได้โดยอาศัยเทคโนโลยีการสื่อสารที่ทันสมัย หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เป็นสิ่งที่ใหม่สำหรับการศึกษาไทย ดังนั้น ต้องมีการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน เนื้อหา กิจกรรมต่างๆ ที่เหมาะสมต่อไป ตามที่เทคโนโลยีสารสนเทศได้เข้ามาเป็นส่วนหนึ่งในระบบงานหลายๆ ระบบการทำงานสาขาต่างๆ จำเป็นต้องใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการติดต่อหรือหาข้อมูลที่ต้องการความรวดเร็ว จะเห็นได้จากที่มีการจัดตั้งกระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารขึ้น หรือแม้แต่การเรียนการสอนซึ่งมักมีการปรับปรุงหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ขึ้นใหม่ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ซึ่งกำหนดสาระในเรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ มีทักษะในการเลือกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการทำงาน (กรมวิชาการ, 2545, หน้า 2) ดังนั้น การมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งอันจะเป็นพื้นฐานในการดำเนินชีวิตในสังคมต่อไปในอนาคต

จากความสำคัญของศิลปะไทยซึ่งเป็นเอกลักษณ์เฉพาะเชื้อชาติที่มีประวัติความเป็นมายาวนาน จัดว่าเป็นศิลปะของคนในชาติช่วยกันสืบทอดและศิลปินผู้สร้างในยุคใหม่ๆ ที่ต้องการแสดงความรู้สึกในด้านการออกแบบใหม่ๆ เพื่อให้คนไทยในยุคปัจจุบันได้เห็นว่า ศิลปะไทยไม่เคยล้าสมัย สามารถที่จะนำไปประยุกต์สร้างสรรค์ในรูปแบบใหม่ๆ ได้เสมอ ดังคำกล่าวที่ว่า “การออกแบบ คือ การกำหนดความนึกคิดความต้องการที่จะแสดงออก ซึ่งเป็นไปในลักษณะสร้างสรรค์สิ่งใหม่ๆ และรู้จักปรับปรุงแก้ไขสิ่งที่มีอยู่เดิมให้เกิดความเหมาะสมและการเปลี่ยนแปลงตามยุคสมัย”

สัตว์หิมพานต์ หรือสัตว์ประหลาดที่มีรูปร่างแปลกๆ เห็นจะมีกันหลายเชื้อชาติหลายภาษา และหลากหลายความคิดนั้น อาจจะมาตรงกันเข้าโดยบังเอิญหรือเลียนแบบกันมาทางความคิด เช่น อียิปต์ เป็นชาติที่มีเทพเป็นมนุษย์สัตว์มาเก่าแก่ โดยเหตุผลที่เทพเจ้าของอียิปต์มีวิญญานจึงมักจะเข้าสิงสู่ในรูปสัตว์ต่างๆ ฉะนั้นการปั้นรูปเทพจึงต้องหาร่างเป็นมนุษย์ หัวเป็นสัตว์ เช่น สฟิงซ์ นอกจากอียิปต์แล้วยังมีจีนอีกประเทศหนึ่งที่มีสัตว์ประหลาดอยู่หลายชนิด เช่น มังกร กิเลน ฯลฯ หรือที่อินเดียที่เรารู้จักกันก็ดี อาทิ ครุฑ พญานาค และสัตว์อื่นๆ อีกมากมาย ซึ่งเข้าใจว่ารูปแบบสัตว์หิมพานต์ของไทยหรือแม้แต่ในเทพนิยายฝั่งตะวันตกเองก็ยักปรากฏเรื่องราวของสัตว์ที่มีความแปลกประหลาดอยู่บ่อยครั้ง เช่น นางเงือก เป็นต้น ดังนั้น จะเห็นว่าเรื่องราวเกี่ยวกับสัตว์หิมพานต์นั้นแฝงไปด้วยความสากลทุกเชื้อชาติคุ้นเคยและรู้จักกันในเรื่องราวลักษณะแบบนี้ ความเป็นแฟนตาซี คือ เป็นเรื่องราวที่เหนือจินตนาการ ทั้งภาพเขียน จิตรกรรมฝาผนัง ภาพแกะสลักรูปหล่อสำริด เป็นต้น

ผู้วิจัยได้จัดทำหนังสือภาพอิเล็กทรอนิกส์ชุดสัตว์หิมพานต์ จึงเป็นส่วนหนึ่งที่จะทำให้เยาวชนได้ทราบความเป็นมาและลักษณะเด่นๆ ของสัตว์หิมพานต์ ซึ่งหนังสือภาพอิเล็กทรอนิกส์จะแตกต่างจากหนังสือภาพธรรมดาตรงที่มีปฏิสัมพันธ์กับผู้อ่าน นอกเหนือจากการเป็นหนังสือภาพธรรมดา เพื่อเพิ่มความน่าสนใจแก่เยาวชน อีกทั้งตอบรับกับเทคโนโลยีที่ทันสมัยในโลกปัจจุบัน รวมถึงการนำวิชาเรขภาพคอมพิวเตอร์ (คอมพิวเตอร์กราฟิก) ในการออกแบบตัวละคร สัตว์หิมพานต์ ให้มีความ

น่าสนใจ ผู้วิจัยคาดว่า การนำวิชาเรขภาพคอมพิวเตอร์ (คอมพิวเตอร์กราฟิก) เข้ามาประยุกต์ใช้งานจะทำให้เยาวชนเกิดความสนใจมากยิ่งขึ้น อีกทั้งยังได้รับความรู้ซึ่งเป็นที่มาของการวิจัยครั้งนี้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาสื่อสิ่งพิมพ์ ประเภทหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ชุดสัตว์หิมพานต์ สำหรับกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ ผลทางการเรียนก่อนและหลังเรียนกับหนังสือภาพอิเล็กทรอนิกส์ ชุดสัตว์หิมพานต์ สำหรับกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของเยาวชนที่ได้อ่านหนังสือภาพอิเล็กทรอนิกส์ ชุดสัตว์หิมพานต์ สำหรับกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่สร้างขึ้น

สมมุติฐานการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยหนังสือภาพอิเล็กทรอนิกส์ชุดสัตว์หิมพานต์ สำหรับกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 สูงกว่าก่อนเรียน

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ให้มีความน่าสนใจมากกว่าหนังสือภาพแบบธรรมดา
2. สามารถวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังเรียนในเรื่องสัตว์หิมพานต์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
3. เป็นประโยชน์ในการใช้เทคโนโลยีทางด้านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เพื่อเผยแพร่ความรู้และส่งเสริมให้แก่เยาวชน และผู้สนใจ

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. สมุดภาพอิเล็กทรอนิกส์ (Electronics book) หมายถึง สื่อดิจิทัล (Digital) ที่สร้างขึ้นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งช่วยให้สามารถอ่านเอกสารหรือเข้าถึงข้อมูลผ่านทางหน้าจอคอมพิวเตอร์ทั้งในระบบออฟไลน์หรือออนไลน์ได้ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์นั้นสามารถเชื่อมโยงไปยังส่วนต่างๆ ของหนังสือ เว็บไซต์ ตลอดจนมีปฏิสัมพันธ์และโต้ตอบกับผู้ใช้ได้ นอกจากนี้ในหนังสือยังสามารถแทรกภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว แบบทดสอบและสามารถสั่งพิมพ์เอกสารที่ต้องการออกทางเครื่องพิมพ์ได้ รวมทั้งปรับปรุงข้อมูลให้ทันสมัยได้ตลอดเวลา ซึ่งคุณสมบัติเหล่านี้ไม่มีในหนังสือธรรมดาทั่วไป
2. กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ หมายถึง การให้การศึกษาทางด้านศิลปะกับเด็กโดยจัดประสบการณ์การเรียนการสอนให้เหมาะสมกับบุคลิกภาพของเด็ก ส่งเสริมให้เด็กมีโอกาสแสดงออกอย่างอิสระเสรีทางความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ความสนใจและความถนัดของแต่ละคน
3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 หมายถึง ผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จากโรงเรียนสุโขทัยวิทยาคม
4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ ความเข้าใจและความสามารถในการเรียนรู้ศิลปะของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ ซึ่งได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้ศึกษาสร้างขึ้น

ขอบเขตการวิจัย

1. การศึกษาตัวแปร

- 1.1 ตัวแปรต้น ประกอบด้วย การจัดกิจกรรมการสอนโดยใช้สื่อการสอน คือ หนังสือภาพอิเล็กทรอนิกส์ ชุดสัตว์หิมพานต์
- 1.2 ตัวแปรตาม ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังจากใช้สื่อการสอนคือหนังสือภาพอิเล็กทรอนิกส์ ชุดสัตว์หิมพานต์

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

- 2.1 ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวนทั้งสิ้น 456 คน
- 2.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 50 คน

3. ขอบเขตด้านระยะเวลา

ระยะเวลาในการวิจัย 1 ภาค การศึกษา ประจำปี พ.ศ. 2555

4. ขอบเขตด้านพื้นที่

โรงเรียนสุโขทัยวิทยาคม จังหวัดสุโขทัย

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่องการพัฒนาหนังสือภาพอิเล็กทรอนิกส์ ชุดสัตว์หิมพานต์ สำหรับกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสุโขทัยวิทยาคม ในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ชี้แจงรายละเอียดเกี่ยวกับการปฏิบัติงานและการดำเนินการวิจัยในขั้นตอนต่างๆ เพื่อให้งานวิจัยบรรลุตามเป้าหมาย โดยจำแนกเป็นหัวข้อในการดำเนินการดังนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

การดำเนินงานวิจัยนี้ได้กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย ดังนี้

1. ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสุโขทัยวิทยาคม จังหวัดสุโขทัย ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 456 คน
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสุโขทัยวิทยาคม จังหวัดสุโขทัย จำนวน 50 คน โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่ม (simple random cluster sampling) (ความคลาดเคลื่อน 5%)

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย คือ กลุ่มนักเรียนที่เรียนอยู่ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสุโขทัยวิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดสุโขทัย จำนวน 50 คน โดยผู้วิจัยได้คัดเลือกวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่ม (simple random cluster sampling) กำหนดกลุ่ม โดยการได้มาของกลุ่มตัวอย่างนั้นพิจารณาจากประชากรในการวิจัยทั้งสิ้น 456 คน เมื่อนำไปพิจารณาขนาดของประชากรเพื่อกำหนดจำนวนของกลุ่มตัวอย่าง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยเรื่องการพัฒนาหนังสือภาพอิเล็กทรอนิกส์ ชุดสัตว์หิมพานต์ สำหรับกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เครื่องมือในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจำแนกเครื่องมือในการวิจัยตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้

1. หนังสือภาพอิเล็กทรอนิกส์ ชุดสัตว์หิมพานต์ สำหรับกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เนื้อหาในหนังสือประกอบด้วย โดยใช้โปรแกรม แฟลช ในการสร้างหนังสือภาพอิเล็กทรอนิกส์ โดยเนื้อหาของหนังสือภาพอิเล็กทรอนิกส์ ชุด สัตว์หิมพานต์ ได้แบ่งบทเรียนเป็น 3 บท ดังนี้

บทเรียนบทที่ 1 ประวัติความเป็นมาของลายไทย อธิบายถึงความเป็นมาของลายไทย รวมไปถึงอธิบายวิธีการเขียนเส้นลายไทยขั้นพื้นฐาน เพื่อให้ผู้เรียนได้เข้าใจวิธีการขึ้นเส้นลายไทยก่อนที่จะเข้าสู่เนื้อหาบทถัดไป

บทเรียนบทที่ 2 ลายไทยชนิดต่างๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้ทราบถึง ชนิดของลายไทย พื้นฐานและประวัติความเป็นมาของลายไทยชนิดนั้น ๆ พอสังเขป โดยลายไทยแต่ละชนิดนั้น ประกอบด้วย ลายกนก ลายกระจัง ลายประจายาม ลายลูกฟัก ลายหน้ากระดาน ลายกรัวย ลายเกลียว ลายแข่งสิงห์ ลายกาบ ลายก้าน

บทเรียนบทที่ 3 สัตว์หิมพานต์ เพื่อให้ผู้เรียนได้มีความรู้เรื่องสัตว์หิมพานต์ ในเบื้องต้น จึงได้ยกตัวอย่างมาก 7 ตัว ซึ่งเป็นที่นิยมและรู้จักพอสมควร ประกอบด้วย กินนร กินนรี ครุฑ นางเงือก พญานาค สิงห์ หงส์

การเก็บรวบรวมข้อมูล

แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งก่อนและหลังเรียน ด้วยสมุดภาพอิเล็กทรอนิกส์ ชุด สัตว์หิมพานต์ แบบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ โดยแบ่งออกเป็นบท บทละ 10 ข้อ ซึ่งก่อนที่จะเข้าสู่บทเรียนในแต่ละบทนั้นจะมีแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนให้ผู้เรียนได้ทำก่อนที่จะเข้าสู่เนื้อหาในบทเรียน หลังจากอ่านจบแล้วก่อนเข้าสู่เนื้อหาถัดไป นั้นจะมีแบบวัดผลสัมฤทธิ์ให้ทำก่อนที่จะเข้าสู่เนื้อหาถัดไป เมื่อผู้เรียนได้อ่านและทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรียบร้อยแล้วจะมีสรุปคะแนนทั้งก่อนและหลังเรียนทั้งหมด ให้ผู้เรียนได้ทราบคะแนนของตนเอง

ผู้วิจัยได้นำคะแนนที่ได้จากการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปทดลองกับกลุ่มคล้ายกลุ่มตัวอย่างมาหาวิเคราะห์ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก โดยคัดเลือกข้อสอบที่มีความยากง่าย (p) ที่อยู่ในเกณฑ์ระหว่าง 0.2-0.8 หรือ ร้อยละ 20-80 และค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป แล้วทำการคัดเลือกแบบทดสอบที่ผ่านเกณฑ์มาตัดเป็นข้อสอบจำนวน 30 ข้อ

แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนกับหนังสือภาพอิเล็กทรอนิกส์ ชุด สัตว์หิมพานต์ สำหรับกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 แบบสอบถามในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยกำหนดแบบสอบถามแบบปลายปิด (Closed Questionnaire) เพื่อเป็นการให้กลุ่มตัวอย่างผู้ตอบใช้วิธีการเลือกตอบตามผู้วิจัยที่กำหนดไว้ โดยเลือกตอบว่า เหมาะสมมากที่สุด มาก ปานกลาง หรือน้อยที่สุด

แบบสอบถามมีทั้งสิ้น 2 ตอน ประกอบด้วย

ตอนที่ 1 เป็นคำถามที่แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับ รูปแบบของสมุดภาพอิเล็กทรอนิกส์ ชุด สัตว์หิมพานต์ สำหรับกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

เกณฑ์การประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน ที่เรียนกับ สมุดภาพอิเล็กทรอนิกส์ ชุด สัตว์หิมพานต์ สำหรับกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยได้กำหนดมาตรวัดโดยใช้มาตราส่วนแบบประเมินค่า (Ration Scale) ของแบบสอบถามความคิดเห็น 5 ระดับ ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 28)

ระดับคะแนน	5	หมายความว่า	มากที่สุด
ระดับคะแนน	4	หมายความว่า	มาก
ระดับคะแนน	3	หมายความว่า	ปานกลาง
ระดับคะแนน	2	หมายความว่า	น้อย
ระดับคะแนน	1	หมายความว่า	น้อยที่สุด

ตอนที่ 2 ให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็น เสนอแนะในการปรับปรุงหรือพัฒนาสมุดภาพอิเล็กทรอนิกส์ ชุด สัตว์หิมพานต์ สำหรับกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ให้ดียิ่งขึ้น

การสร้างเครื่องมือ

หนังสือภาพอิเล็กทรอนิกส์ ชุดสัตว์หิมพานต์ สำหรับกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

1. ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับสัตว์หิมพานต์และศิลปะลายไทยรวมไปถึงงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำไปสร้างเป็นหนังสือภาพอิเล็กทรอนิกส์ รวมไปถึงสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 2. ศึกษาทฤษฎีการศึกษา ตลอดจนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์
 3. กำหนดขอบเขตเนื้อหา และจุดมุ่งหมายในการเรียนรู้ของ หนังสือภาพอิเล็กทรอนิกส์ ชุดสัตว์หิมพานต์ สำหรับกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เพื่อนำมาสร้างบทเรียน
 4. ดำเนินการผลิตหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในรูปแบบสื่อผสม เรื่องการพัฒนาหนังสือภาพอิเล็กทรอนิกส์ ชุดสัตว์หิมพานต์ สำหรับกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยมีขั้นตอน ดังนี้
- 4.1 จัดทำแผนภูมิขั้นตอนการดำเนินงาน (Flowchart) ของการผลิตหนังสือภาพอิเล็กทรอนิกส์ ชุดสัตว์หิมพานต์

4.2 ออกแบบองค์ประกอบภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

4.2.1 การจัดองค์ประกอบจอภาพด้านเนื้อหาและโครงสร้างหนังสือภาพอิเล็กทรอนิกส์ ขั้นตอนนี้ใช้โปรแกรม อีลาสโตเตอร์ ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ผู้วิจัยใช้จัดวางเนื้อหาและองค์ประกอบต่างๆ ลงบนหน้าหนังสือภาพอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งสามารถอธิบายเป็นขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนแรกจัดพิมพ์เนื้อหาด้วยรูปแบบตัวอักษร THSarabunNew ซึ่งเป็นรูปแบบตัวอักษรที่อ่านง่าย สามารถปรับขนาดความใหญ่และหนาของตัวอักษรให้อยู่ในระดับ 16 อันเป็นขนาดที่เหมาะสมกับตัวอักษรของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ จากนั้นกำหนดให้เจดีสี่ตัวอักษรเป็นสีน้ำตาลแก่ ซึ่งเป็นสีที่ทำให้ดูแล้วรู้สึกเหมือนเป็นตัวอักษรโบราณ เพื่อให้เข้ากับพื้นหลัง ที่ใช้เป็นรูปกระดาดเก่า ขึ้นต่อมากำหนดกรอบพื้นที่ว่างของหน้าเอกสารเพื่อใช้เป็นพื้นที่แสดงผลของภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว

4.2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีลำดับขั้นตอนดังนี้ กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ จากนั้นศึกษาหลักการ วิธีการสร้างนวัตกรรมสื่อ เครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพร้อมสร้างแบบทดสอบโดยให้สอดคล้องกับเนื้อหาหยาบและจุดประสงค์การเรียนรู้แต่ละบทเรียน สร้างข้อสอบเป็นชนิดเลือกตอบ จำนวน 4 ตัวเลือก จำนวนทั้งหมด 30 ข้อ โดยแบ่งย่อยเป็นบทเรียน บทเรียนละ 10 ข้อ ตอบถูกได้ 1 คะแนน และตอบผิดได้ 0 คะแนน

4.2.1 การจัดวางภาพนิ่งลงบนหน้าหนังสือภาพอิเล็กทรอนิกส์ มีวิธีการดังนี้ นำภาพพื้นหลังที่ผ่านการตกแต่งโดยโปรแกรมแต่งภาพด้วยโปรแกรม Photoshop มาจัดวางลงบนพื้นที่แสดงผลภาพของหน้าหนังสือ รวมไปถึงลายไทย และสัตว์หิมพานต์ที่วาดด้วยโปรแกรม ILLUSTRATOR มาจัดวางองค์ประกอบของภาพทั้งหมดจากนั้นบันทึกไฟล์เพื่อเตรียมสำหรับนำมาสร้างสื่อประสม



ภาพ 1 ภาพหน้าปกหนังสืออิเล็กทรอนิกส์
ภาพโดย : ประเมษฐ์ ธรรมธัญลักษณ์
(บันทึกภาพ 4 มีนาคม 2556)

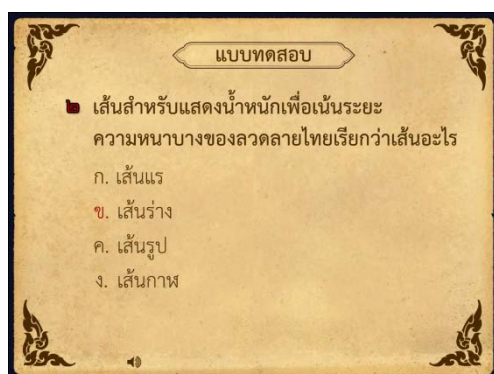


ภาพ 2 ภาพแนะนำการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์
ภาพโดย : ประเมษฐ์ ธรรมธัญลักษณ์
(บันทึกภาพ 4 มีนาคม 2556)

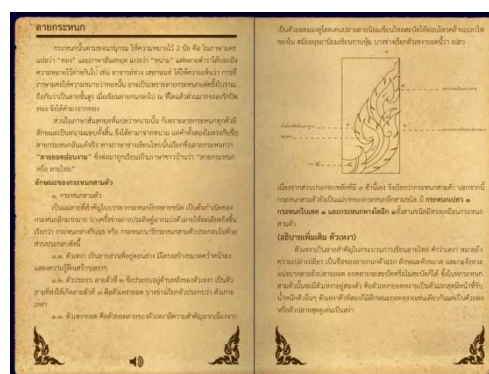
4.3 การสร้างหนังสือภาพอิเล็กทรอนิกส์ ชุด สัตว์หิมพานต์ เริ่มต้นด้วยการนำไฟล์ที่เราเตรียมไว้ทั้งหมดมาจัดในโปรแกรมโดยทั้งนี้ผู้วิจัยได้ ใช้ขนาดของมาตรฐานหน้าจอคอมพิวเตอร์ คือ 1024X768 Pixel ในการสร้างหน้าจอของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ แล้วนำไฟล์ที่เตรียมไว้มาจัดวาง แล้วเขียน Action Script ในส่วนของ การคลิกเปิดหน้าหนังสือ แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในแต่ละบท และส่วน Animate ของลายไทยรวมไปถึงการเก็บข้อมูลในส่วนของแต่ละบท เมื่อเสร็จสิ้นทั้งหมดแล้วทำการบันทึกผลงานจะได้หนังสือภาพอิเล็กทรอนิกส์ ชุดสัตว์หิมพานต์ ที่พร้อมนำไปใช้งาน

5. นำหนังสือภาพอิเล็กทรอนิกส์ ชุด สัตว์หิมพานต์ไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

6. นำหนังสือภาพอิเล็กทรอนิกส์ที่ปรับปรุงแล้วไปดำเนินการหาประสิทธิภาพ โดยการทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสุโขทัยวิทยาคมที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง โดยให้ทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ จากนั้นให้ผู้เรียนศึกษาหนังสือภาพอิเล็กทรอนิกส์ ชุดสัตว์หิมพานต์ แล้วทำแบบทดสอบหลังเรียนจำนวน 30 ข้อ เพื่อทดสอบหาประสิทธิภาพของหนังสือภาพอิเล็กทรอนิกส์ ก่อนที่จะนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง

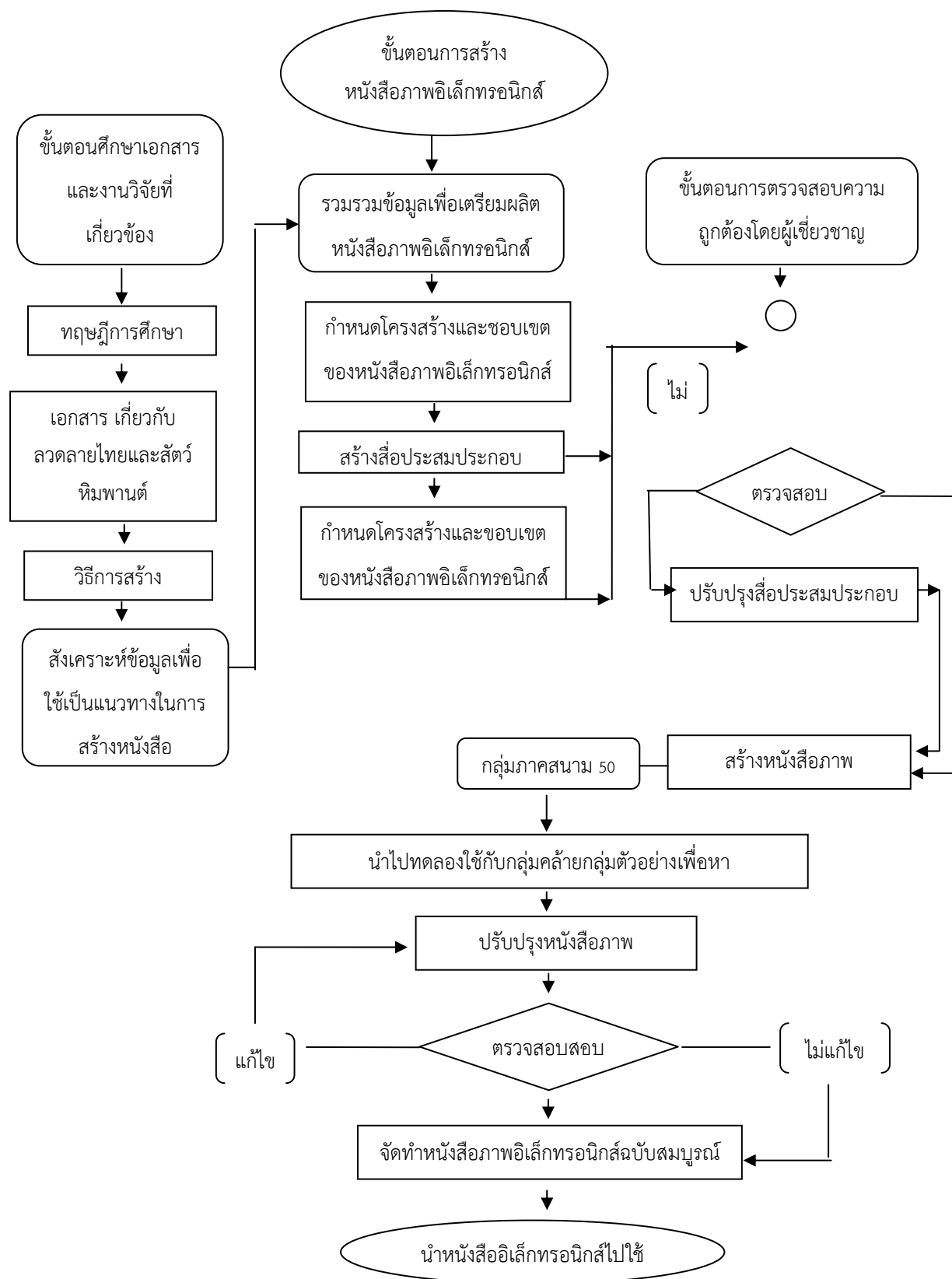


ภาพ 3 คำถามก่อนเข้าเนื้อหาบทนั้นๆ
ภาพโดย : ประเมษฐ์ ธรรมธัญลักษณ์
(บันทึกภาพ 4 มีนาคม 2556)



ภาพ 4 เนื้อหาภายในบทเรียน
ภาพโดย : ประเมษฐ์ ธรรมธัญลักษณ์
(บันทึกภาพ 4 มีนาคม 2556)

แผนภูมิ 1 แผนภูมิแสดงขั้นตอนดำเนินการสร้างหนังสือภาพอิเล็กทรอนิกส์ ชุดสัตว์หิมพานต์



การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และประสิทธิภาพของหนังสือภาพอิเล็กทรอนิกส์ ชุดสัตว์หิมพานต์ โดยมีขั้นตอน ดังนี้

1. ผู้วิจัยนำหนังสือขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากภาควิชาศิลปะและการออกแบบ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการทดลองและเก็บข้อมูลกับโรงเรียนสุโขทัยวิทยาคม
2. ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ทำการแจ้งวัตถุประสงค์ของการทดลองและอธิบายขั้นตอนการใช้งานหนังสือภาพอิเล็กทรอนิกส์ ชุด สัตว์หิมพานต์ ให้กลุ่มตัวอย่างทราบและดำเนินการให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ ใช้เวลา 10 นาที และให้ทำการศึกษาบทเรียน 1 บทเรียน เป็นเวลา 20-30 นาที โดยกลุ่มตัวอย่างต้องทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) จำนวน 10 ข้อ ควบคู่ไปด้วย
3. ผู้วิจัยให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบก่อนและหลังเรียนพร้อมทั้งศึกษาบทเรียน ไปด้วยทั้งหมด 3 บทเรียน แล้วจึงรวบรวมคะแนนของแบบทดสอบทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนและนำผลคะแนนก่อนเรียน (Pre-test) และหลังเรียน (Post-test) ไปวิเคราะห์เพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถาม มีขั้นตอนในการวิเคราะห์ ดังนี้

ผู้วิจัยนำแบบสอบถามที่ได้มาตรวจสอบความถูกต้อง ความสมบูรณ์ในการตอบแบบสอบถาม จากนั้นนำมาลงรหัสข้อมูล และนำข้อมูลจากแบบสอบถามมาประมวลผลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติเพื่อวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลส่วนที่ 1 ตามแบบสอบถามนั้นผู้วิจัยได้ดำเนินการประมวลผลและนำเสนอในรูปแบบของตาราง

การวิเคราะห์ข้อมูลส่วนที่ 2 ตามแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียน หลังจากได้ใช้หนังสือภาพอิเล็กทรอนิกส์

ชุด สัตว์หิมพานต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์ในการให้คะแนนความพึงพอใจ ดังนี้

ระดับคะแนน 5 หมายความว่า มากที่สุด

ระดับคะแนน 4 หมายความว่า มาก

ระดับคะแนน 3 หมายความว่า ปานกลาง

ระดับคะแนน 2 หมายความว่า น้อย

ระดับคะแนน 1 หมายความว่า น้อยที่สุด

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล การพัฒนาหนังสือภาพอิเล็กทรอนิกส์ ชุด สัตว์หิมพานต์สำหรับกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลและใช้วิธีการทางสถิติได้แก่ ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) ค่าร้อยละ (Percent) ค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) สถิติที่ใช้ทดสอบสมมุติฐานความแตกต่างระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยหนังสือภาพอิเล็กทรอนิกส์ ชุด สัตว์หิมพานต์ (t-test dependent sample)

ผลการวิจัยและการอภิปรายผล

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาหนังสือภาพอิเล็กทรอนิกส์ ชุดสัตว์หิมพานต์ สำหรับกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปแบบตารางประกอบคำบรรยายโดยใช้สถิติ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย $\bar{x}$ เบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้สถิติ t-test dependent samples ดังต่อไปนี้

ตาราง 1 แสดงผลการวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนเพื่อหาโดยหนังสือภาพอิเล็กทรอนิกส์ ชุด สัตว์หิมพานต์ การทดสอบความแตกต่างโดยใช้ค่า T (t-test)

(n=50)						
ผลสัมฤทธิ์	n	คะแนนเต็ม	$\bar{x}$	S.D.	df	t
ก่อนเรียน	X	30	16.02	3.19	49	9.87
หลังเรียน		30	21.70	2.27		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5

จากตาราง พบว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนด้วยหนังสือภาพอิเล็กทรอนิกส์ ชุด สัตว์หิมพานต์ จำนวน 30 ข้อ มี $\bar{x}$ 16.02 และมีค่า S.D. ที่ 3.19 ส่วนคะแนนหลังเรียนมีค่า $\bar{x}$ 21.70 และมีค่า S.D. ที่ 2.27

ซึ่งสรุปได้ว่านักเรียนที่เรียนด้วยหนังสือภาพอิเล็กทรอนิกส์ ชุด สัตว์หิมพานต์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยมีความแตกต่างของคะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 2 แสดงผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญต่อหนังสือภาพอิเล็กทรอนิกส์ ชุดสัตว์หิมพานต์

รายการ	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1.ด้านองค์ประกอบ			
1.1 การจัดองค์ประกอบของวัตถุและส่วนต่างๆของหนังสือภาพ	4.00	1.00	มาก
1.2 การใช้หลักการออกแบบ	4.00	1.00	มาก
1.3 การออกแบบหน้าจอ	3.66	0.57	มาก
1.4 การออกแบบพื้นหลัง ภาพ และตัวอักษร	3.66	0.57	มาก
1.5 การเว้นระยะห่างระหว่างตัวอักษรและวัตถุ	4.33	1.15	มาก
1.6 ความสัมพันธ์ในการออกแบบแต่ละหน้าจอ	4.66	0.57	มากที่สุด
2.ด้านรูปภาพ			มาก
2.1 การจัดองค์ประกอบของวัตถุและส่วนต่างๆของหนังสือภาพ	4.00	1.00	มาก
2.2 ขนาดของรูปภาพ	4.00	1.00	มาก
2.3 การจัดวางตำแหน่งรูปภาพ	3.66	0.57	มาก

2.4 ความน่าสนใจในการใช้รูปภาพและภาพเคลื่อนไหว	3.66	0.57	มาก
2.5 ความเหมาะสมของการใช้ภาพและภาพเคลื่อนไหว	4.33	1.15	
3.ด้านข้อความ			
3.1 รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้อ่านง่ายชัดเจน	4.00	1.00	มาก
3.2 ระยะห่างของตัวอักษร	4.00	1.00	มาก
3.3 การเน้นและให้น้ำหนักข้อความ	4.66	0.57	มากที่สุด
3.4 ขนาดของข้อความ	4.66	0.57	มากที่สุด
4.ด้านสี			
4.1 สีพื้นหลัง	4.00	1.00	มาก
4.2 สีตัวอักษร	3.66	0.57	มาก
4.3 สีพื้นหลังส่งผลให้รูปภาพและข้อความเด่นชัด	4.33	0.57	มาก
5.ด้านคุณลักษณะของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์			
5.1 การเชื่อมโยงไปยังส่วนต่างๆของหนังสือ	4.66	0.57	มากที่สุด
5.2 ปฏิสัมพันธ์ได้ตอบกับผู้เรียน	4.33	0.57	มาก
5.3 มีภาพ เสียงและภาพเคลื่อนไหว	4.33	1.15	มาก
5.4 มีการเชื่อมโยงข้อมูลที่สัมพันธ์ของเนื้อหา	4.66	0.57	มากที่สุด
โดยรวม	4.14	0.78	มาก

จากตาราง พบว่าผู้เชี่ยวชาญมีระดับความคิดเห็น โดยรวมต่อหนังสือภาพอิเล็กทรอนิกส์ ชุด สัตว์หิมพานต์ ในระดับดี เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ความสัมพันธ์ในการออกแบบแต่ละหน้าจอ การเน้นและให้น้ำหนักข้อความ ขนาดของข้อความ และการเชื่อมโยงข้อมูลที่สัมพันธ์ของเนื้อหา อยู่ในระดับดีมาก ส่วนความคิดเห็นในข้ออื่นๆ นั้นอยู่ในระดับดี

ตาราง 3 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยหนังสือภาพอิเล็กทรอนิกส์ ชุดสัตว์หิมพานต์ (n=50)

รายการ	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1.คำอธิบายการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ชัดเจน และเข้าใจง่าย	3.92	1.00	มาก
2.ลักษณะการจัดอันดับเนื้อหา มีความเหมาะสม	4.32	0.71	มาก
3.นักเรียนสามารถเข้าใจเนื้อหาได้	4.04	0.78	มาก
4.สีตัวอักษรที่ใช้ มีความเหมาะสม	3.70	1.01	มาก
5.แบบตัวอักษรมีความเหมาะสม	3.42	1.01	ปานกลาง
6.สีพื้น มีความเหมาะสม สวยงาม	4.22	0.84	มาก
7.ปุ่มหรือสัญลักษณ์รูป ทำให้นักเรียนสามารถควบคุมการดำเนินการเรียนได้ด้วยตนเอง	4.12	0.96	มาก
8.กิจกรรมในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์น่าสนใจ	4.22	0.99	มาก
9.นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองได้อย่างอิสระ	4.16	0.91	มาก

10.นักเรียนสามารถทบทวนเนื้อหาได้ด้วยตนเองตลอด	4.16	0.88	มาก
11.แบบทดสอบวัดความรู้ก่อนและหลังเรียนมีความเหมาะสม	4.26	0.85	มาก
12.การใช้ข้อมูลภาพที่สื่อความหมายทำให้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีความเหมาะสม	4.14	0.92	มาก
13.ขนาดของรูปภาพมีความเหมาะสม	4.20	0.72	มาก
14.การจัดวางตำแหน่งของรูปภาพมีความเหมาะสม	4.12	0.79	ดี
15.การใช้รูปภาพและภาพเคลื่อนไหวทำให้เร้าความสนใจได้ มากน้อย	3.80	1.10	มาก
16.การใช้รูปภาพและภาพเคลื่อนไหวมีความเหมาะสม	3.76	1.02	มาก
17.การเชื่อมโยงส่วนต่างๆ ของหนังสือเหมาะสม	4.00	0.96	มาก
18.การเชื่อมโยงข้อมูลที่สัมพันธ์กันในด้านเนื้อหาเหมาะสม	4.00	0.99	มาก
รวมเฉลี่ย	4.03	0.91	มาก

จากตาราง พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีระดับความคิดเห็นโดยรวม ต่อการเรียนรู้ด้วยหนังสือภาพอิเล็กทรอนิกส์ ชุด สัตว์หิมพานต์อยู่ในระดับ ดี เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ลักษณะการจัดเนื้อหา ความเข้าใจในเนื้อหา สีตัวอักษรที่ใช้ ความเหมาะสมของสี ปุ่มหรือสัญลักษณ์รูป กิจกรรมในหนังสือภาพอิเล็กทรอนิกส์ ความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเอง ความสามารถในการทบทวนบทเรียน แบบทดสอบวัดความรู้ การใช้ข้อมูลภาพที่สื่อความหมาย ขนาดของรูปภาพ การจัดวางตำแหน่งรูป ภาพ การใช้รูปภาพและภาพเคลื่อนไหว การเชื่อมโยงส่วนต่างๆ ของหนังสือ และการเชื่อมโยงข้อมูลที่สัมพันธ์กันกับเนื้อหาที่เหมาะสมของหนังสือภาพอิเล็กทรอนิกส์ชุดสัตว์หิมพานต์ อยู่ในระดับดี ส่วนความคิดเห็นในข้ออื่นๆ นั้นอยู่ในระดับปานกลาง

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาหนังสือภาพอิเล็กทรอนิกส์ ชุดสัตว์หิมพานต์ สำหรับกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 สามารถสรุปได้ดังนี้

1.หนังสือภาพอิเล็กทรอนิกส์ ชุด สัตว์หิมพานต์ สามารถสรุปกระบวนการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ออกเป็นสองขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนการออกแบบการสอน (Instructional Design) เป็นขั้นตอนที่ผู้วิจัยได้ศึกษาทฤษฎีการเรียนรู้ เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ รวมถึงเอกสารศิลปะลายไทยและสัตว์หิมพานต์ นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษามาสังเคราะห์เป็นแนวทางการสร้างเนื้อหาของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ แล้ววิเคราะห์วัตถุประสงค์การเรียนรู้ของผู้เรียนให้สอดคล้องกับเนื้อหาที่สร้างขึ้น จากนั้นกำหนดวิธีการสอน โดนเน้นให้ผู้เรียนศึกษาหาความรู้จากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ด้วยตนเอง และขั้นสุดท้ายคือขั้นตอนออกแบบจอภาพ (Screen Design) ซึ่งเป็นตัวที่เน้นการนำเสนอหลายประเภท อาทิ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงดนตรี เฉดสี มาแสดงผลร่วมกับเนื้อหา เพื่อให้หนังสือภาพอิเล็กทรอนิกส์ ชุด สัตว์หิมพานต์ สามารถนำเสนอความรู้ ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างยิ่งสำหรับผู้เรียนที่สามารถศึกษา ลวดลายไทยและสัตว์หิมพานต์ได้ตามความถนัดของตนเอง

2.การวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างคะแนนสอบก่อนเรียนและคะแนนสอบหลังเรียนโดยใช้หนังสือภาพอิเล็กทรอนิกส์ ชุด สัตว์หิมพานต์ สามารถสรุปได้ว่ากลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วยหนังสือภาพอิเล็กทรอนิกส์ ชุด สัตว์หิมพานต์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยมีความแตกต่างของคะแนนสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5

3. ความคิดเห็นโดยรวมของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อการใช้งานหนังสือภาพอิเล็กทรอนิกส์ ชุด สัตว์หิมพานต์ อยู่ในระดับ ดี โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.03 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ลักษณะการจัดเนื้อหา ความเข้าใจในเนื้อหา สีสันตัวอักษรที่ใช้ ความเหมาะสมของสี ปุ่มหรือสัญลักษณ์รูป กิจกรรมในหนังสือภาพอิเล็กทรอนิกส์ ความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเอง ความสามารถในการทบทวนบทเรียน แบบทดสอบวัดความรู้ การใช้ข้อมูลภาพที่สื่อความหมาย ขนาดของรูปภาพ การจัดวางตำแหน่งรูป ภาพ การใช้รูปภาพและภาพเคลื่อนไหว การเชื่อมโยงส่วนต่างๆของหนังสือ และการเชื่อมโยงข้อมูลที่สัมพันธ์กันกับเนื้อหาที่เหมาะสมของหนังสือภาพอิเล็กทรอนิกส์ชุดสัตว์หิมพานต์ อยู่ในระดับดี ซึ่งสรุปได้ว่านักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีความคิดเห็นต่อการเรียนด้วยหนังสือภาพอิเล็กทรอนิกส์ ชุด สัตว์หิมพานต์ อยู่ในระดับ ดี

อภิปรายผล

ผลการวิจัย เรื่อง การพัฒนาหนังสือภาพอิเล็กทรอนิกส์ ชุดสัตว์หิมพานต์ สำหรับกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีประเด็นการอภิปรายผล ดังนี้

1. การสร้างหนังสือภาพอิเล็กทรอนิกส์ ชุด สัตว์หิมพานต์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ซึ่งมีองค์ประกอบที่สำคัญ 2 ส่วน คือ องค์ประกอบด้านการออกแบบการสอน (Instructional Design) และองค์ประกอบด้วยการออกแบบจอภาพ (Screen Design) สำหรับองค์ประกอบด้านการออกแบบนั้น ผู้วิจัยเน้นการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ด้วยตัวของผู้เรียนเอง ซึ่งวิธีการดังกล่าวช่วยให้ผู้เรียนสามารถซึมซับความรู้และสร้างความเข้าใจต่อบทเรียนได้ดียิ่งขึ้น นอกจากนี้การนำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้สื่อประสมมาเป็นสื่อการสอนยังสามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจที่จะศึกษา ลวดลายไทยและสัตว์หิมพานต์ ซึ่งผู้วิจัยเชื่อว่าคนที่เรียนรู้ได้ด้วยการริเริ่มของตนเองจะเรียนได้มากกว่าดีกว่าคนที่พึ่งพาผู้อื่น หรือรอให้ครูถ่ายทอดวิชาความรู้ให้เท่านั้น คนที่เรียนรู้ด้วยตนเองจะเรียนอย่างตั้งใจ มีจุดมุ่งหมาย และมีแรงจูงใจ สามารถใช้ประโยชน์จากการเรียนรู้ได้ดีกว่ายาวนานกว่าบุคคลที่รอรับคำสอนแต่เพียงอย่างเดียว ด้านการออกแบบจอภาพนั้นผู้วิจัยได้นำสื่อประสมมาจัดวางองค์ประกอบร่วมกับเนื้อหาของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ทั้งนี้เพราะสื่อประสมสามารถแสดงผลได้หลากหลายรูปแบบ อาทิ อักษร หนังสือนิตยสาร ภาพนิ่ง ภาพวิดีโอ เสียง เป็นต้น คุณสมบัติสื่อที่กล่าวมานั้นเมื่อนำมาใช้ประกอบเนื้อหาของบทเรียนจะทำให้มีความน่าสนใจยิ่งขึ้น ส่งผลให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้ชัดเจนและเป็นแนวทางเดียวกันยิ่งขึ้น สอดคล้องกับ ปิรันธนา สงวนบุญพงษ์ (2542, หน้า 67) ที่กล่าวว่า สื่อประสม นั้นเป็นเครื่องมือที่มีความสามารถในการประสมประสานอักษรสัญลักษณ์ ภาพ รวมถึงสี เสียง ภาพนิ่ง และภาพวิดีโอเข้าด้วยกันทำให้ข้อมูลข่าวสารมีคุณค่าและน่าติดตามเพิ่มขึ้น

หนังสือภาพอิเล็กทรอนิกส์ ชุด สัตว์หิมพานต์ สร้างขึ้นมาจากโปรแกรม แฟลช ซึ่งเป็นโปรแกรมที่สามารถนำไปสร้างสื่อการเรียนการสอนที่เป็นสื่อมัลติมีเดีย ภาพเคลื่อนไหว (Animation) และภาพกราฟิกหลากหลายแบบที่น่าสนใจได้อย่างมากมายและประยุกต์ใช้เป็นส่วนประกอบของอีกหลายๆโปรแกรมได้และมีประสิทธิภาพสามารถบีบอัดไฟล์ให้มีขนาดเล็กเพื่อที่จะสามารถนำไปใช้แสดง ที่ไหนก็ได้โดยไม่ต้องนำไปทั้งหมด มีผลทำให้แสดงผลได้อย่างรวดเร็วและ นอกจากนั้นยังสามารถแปลงไฟล์ไปอยู่ในฟอร์แมตอื่นได้หลากหลายแบบแสดงให้เห็นว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่สร้างจากโปรแกรม แฟลช สามารถให้ความรู้ตามความถนัดของผู้เรียน ซึ่งเป็นรากฐานนำไปสู่การเรียนรู้ตลอดชีวิตของผู้เรียนสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ (ฉบับที่ 2) มีพุทธศักราช 2545 ที่ระบุไว้ในหมวด 9 มาตราที่ 66 กล่าวว่า ผู้เรียนมีสิทธิได้รับการพัฒนาขีดความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองได้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาหนังสือภาพอิเล็กทรอนิกส์ ชุด สัตว์หิมพานต์ พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5 ทั้งนี้เพราะหนังสือภาพอิเล็กทรอนิกส์ ชุด สัตว์หิมพานต์ มีการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนร่วมกับสื่อประสม อาทิ ข้อความ ภาพนิ่ง เสียงบรรยายประกอบดนตรี และ

ภาพเคลื่อนไหว ซึ่งสื่อต่างๆเหล่านี้สามารถกระตุ้นการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ดีกว่าการนำเสนอสื่อใดๆ เพียงชนิดเดียว อีกทั้งยังเป็นการเพิ่มโอกาสให้กับผู้เรียนได้มีทางเลือกในการศึกษาศิลปะลายไทย ตามความถนัดของตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับ ถนอมพร เลาหจรัสแสง (2545, หน้า72) ที่กล่าวว่า การนำเสนอเนื้อหาหลักได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง เสียง ภาพเคลื่อนไหว วีดิทัศน์สามมิติ โดยผู้สอนและผู้เรียนสามารถเลือกแบบการนำเสนอเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพการเรียนรู้สูงสุด อีกทั้งยังเอื้อให้เกิดปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน ซึ่งจะช่วยสนับสนุน ให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจและความกระตือรือร้นในการเรียนมากยิ่งขึ้น

3. ความพึงพอใจต่อการใช้น้ำสือภาพอิเล็กทรอนิกส์ ชุด สัตว์หิมพานต์ ของกลุ่มตัวอย่างพบว่ามีความคิดเห็นอยู่ในระดับดี ทั้งนี้เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างได้มีโอกาสศึกษา ลวดลายไทยและสัตว์หิมพานต์ผ่านสื่อหลายชนิดที่รวมในหนังสือภาพอิเล็กทรอนิกส์ ชุด สัตว์หิมพานต์ ผลการวิจัยได้แสดงให้เห็นว่าหนังสือภาพอิเล็กทรอนิกส์ ชุด สัตว์หิมพานต์ เป็นสื่อการสอนที่มีประสิทธิภาพดี เหมาะสมอย่างยิ่งที่จะนำไปใช้เป็นสื่อการสอนวิชาศิลปะ ทั้งนี้เพราะหนังสือภาพอิเล็กทรอนิกส์ ชุด สัตว์หิมพานต์ มีความเหมาะสมด้านเนื้อหาและด้านการใช้สื่อประสมประกอบบทเรียน กล่าวคือเนื้อหาที่ผู้วิจัยทำขึ้นนั้น มีความครอบคลุมชัดเจน เข้าใจง่าย เหมาะสมกับระดับผู้เรียน ในด้านการใช้สื่อประสมประกอบบทเรียนผู้วิจัยได้นำสื่อประเภทต่างๆ อาทิ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงบรรยายและเสียงดนตรี มาประยุกต์ใช้ร่วมกับเนื้อหาของบทเรียน ทั้งนี้เพราะสื่อดังกล่าวเมื่อนำมาจัดให้มีการแสดงผลรวมกันในลักษณะของสื่อประสมจะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจในการเรียนวิชาศิลปะ อีกทั้งยังช่วยให้ผู้เรียนมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียน

สำหรับหนังสือภาพอิเล็กทรอนิกส์ ชุด สัตว์หิมพานต์ นอกจากจะเป็นสื่อการสอนที่ช่วยให้ผู้เรียนได้มีความรู้เกี่ยวกับสัตว์หิมพานต์และลวดลายไทยแล้ว ยังเป็นสื่อที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองอีกด้วย กล่าวคือผู้เรียนสามารถที่จะศึกษาลวดลายไทยและสัตว์หิมพานต์ จากสื่อหลากหลายประเภทตามความถนัดของตนเอง ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนสามารถทำความเข้าใจสิ่งที่ตนเองได้ศึกษาได้ดียิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังเป็นแนวทางให้ครูผู้สอนได้ออกแบบพัฒนาสื่อการสอนในรายวิชาต่างๆให้สอดคล้องกับปัจจุบันอีกด้วย

ข้อเสนอแนะ

1. การนำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ไปใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนวิชาศิลปะ ครูผู้สอนควรให้เวลาแก่ผู้เรียนได้ศึกษาบทเรียนของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในแต่ละบท อย่างเหมาะสม ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสศึกษาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ทั้งในแง่เนื้อหาและการใช้งานอย่างครบถ้วน
2. กรณีที่ผู้เรียนต้องการศึกษาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ นอกเวลาเรียน ผู้ผลิตหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ควรจัดทำคู่มือวิธีการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ โดยละเอียด แนบมาพร้อมกับแผ่น CD-ROM ที่บันทึกโปรแกรมสำหรับอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ และควรมี E-Mail Address สำหรับติดต่อขอข้อมูลเพิ่มเติม เมื่อผู้เรียนมีปัญหาติดขัดในการใช้งานหนังสืออิเล็กทรอนิกส์
3. ก่อนการใช้งานหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ควรสำรวจ และตรวจเช็คสภาพเครื่องคอมพิวเตอร์ให้พร้อมใช้งานทุกครั้ง และควรตรวจสอบคุณสมบัติของเครื่องคอมพิวเตอร์ให้สามารถรองรับการทำงานของโปรแกรมหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

เอกสารอ้างอิง

- กิดานันท์ มลิทอง. (2543). เทคโนโลยีการศึกษาและวัฒนธรรม. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ถนอมพร เลาหจรัสแสง. (2545). Designing e-Learning : หลักการออกแบบและการสร้างเว็บเพื่อการเรียนการสอน. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- นิรัช สุดสังข์. (2548). การวิจัยการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ: โอ.เอส. พรีนซ์ ดิงเฮาส์. หน้า 45-50.
- นพวรรณ หมั่นทรัพย์. (2539). การออกแบบเบื้องต้น. กรุงเทพฯ: ชัยนาทพรีนติ้ง จำกัด.
- นวลน้อย บุญวงศ์. (2542). หลักการออกแบบ. (พิมพ์ครั้งที่ 1) กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วารินทร์ รัชมีพรหม. (2542). การออกแบบและพัฒนาระบบการสอน. กรุงเทพฯ: ภาควิชา เทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.