

รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์

Interactive E-Book Model.

ศิริพร น้อยอำคา¹

Siriporn Noiumkar¹

บทคัดย่อ

ด้วยเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงไป และเข้ามามีบทบาทในชีวิตของมนุษย์อย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ หนังสือก็เช่นกันจากเป็นรูปเล่มถูกพัฒนาเป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อให้สอดคล้องกับเทคโนโลยีการนำเสนอและพฤติกรรมของผู้อ่าน งานวิจัยครั้งนี้เป็นงานวิจัยเชิงประยุกต์ เพื่อมุ่งเน้นสนับสนุนส่งเสริมการเรียนรู้ของนิสิต โดยการพัฒนาแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ เพื่อให้หนังสือสามารถโต้ตอบกับนิสิตได้ด้วยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีซอฟต์แวร์มาช่วยให้เกิดประโยชน์สูงสุดกับการเรียนการสอน ซึ่งผลการวิจัยพบว่า 1) รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ เป็นหนังสือที่อยู่ในรูปแบบดิจิทัล ซึ่งประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ คือ (1) หน้าที่และลักษณะเหมือนหนังสือ (2) การนำเสนอของหนังสือด้วยเทคโนโลยีซอฟต์แวร์ และ (3) ปฏิสัมพันธ์ 2) คุณภาพของรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน พบว่าระดับคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก และ 3) นิสิตมีความคิดเห็นเกี่ยวกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์โดยรวมอยู่ในระดับดี

คำสำคัญ : รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์, ปฏิสัมพันธ์

Abstract

Due to changes in technology, which inevitably play an important role in human life, book formats have been transformed to an electronic format. The format conforms to current technology and reader behavior. This applied research focuses on supporting student learning by developing an interactive electronic book format. These software enabled books could be useful for teaching and learning. The results of this research are as follow: 1) The interactive electronic book format consists of 3 components: (1) functions and characteristics are the same as a book; (2) book presentation by software technology, and (3) interaction. Three experts found that the overall quality was at a very good level, and students had a positive level of feedback on the electronic books.

Keyword : E-book Model, Interaction

¹ ผู้ช่วยศาสตราจารย์, ภาควิชาสื่ออนุมิต คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

¹ Assistant Professor, Department of New Media Faculty of Informatics, Mahasarakham University

Email: siriporn.p@msu.ac.th

บทนำ

แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 พ.ศ.2560-2564 ในบทสรุปสำหรับผู้บริหาร เน้นย้ำหลักการสำคัญของการพัฒนาคือ “ยึดคนเป็นศูนย์กลางของการพัฒนาประเทศ” (สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ, 2559) และกรอบแผนอุดมศึกษาระยะยาว 15 ปี ฉบับที่ 2 พ.ศ.2551-2565 วางเป้าหมายคือ การยกระดับคุณภาพอุดมศึกษาไทย เพื่อผลิตและพัฒนาบุคลากรที่มีคุณภาพ สามารถปรับตัวสำหรับงานที่เกิดขึ้นได้ตลอดชีวิต พัฒนาศักยภาพอุดมศึกษาในการสร้างความรู้และนวัตกรรมเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศในโลกโลกาภิวัตน์ (สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ, 2550)

การศึกษาเป็นหนึ่งในกระบวนการที่พัฒนาคนให้มีความรู้ความสามารถ ซึ่งหากผู้สอนสามารถสร้างกระบวนการ หรือมีวิธีการส่งเสริม การเลือกใช้เทคโนโลยีได้อย่างเหมาะสม จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในสิ่งที่กำลังศึกษาได้เพิ่มมากขึ้น ด้วยเทคโนโลยีที่มีการก้าวกระโดดไปอย่างรวดเร็ว วิธีการใช้ชีวิตของมนุษย์ก็ได้ปรับเปลี่ยนไปตามเทคโนโลยีที่ก้าวกระโดด จากการอ่านหนังสือปกติ ก็มีการปรับเปลี่ยนอ่านบนอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เพื่อความสะดวกรวดเร็ว ง่ายกับการจัดเก็บจึงทำให้หลายคนหันมาให้ความสำคัญกับการนำเสนอข้อมูลต่างๆ ผ่านอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์

หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ หรือ e-book เป็นหนังสือที่อยู่ในรูปแบบดิจิทัล ผู้อ่านสามารถอ่านได้โดยผ่านอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เช่น คอมพิวเตอร์ สมาร์ทโฟน แท็บเล็ต และโทรทัศน์ เป็นต้น สามารถจัดเก็บได้ด้วยซีดีรอม แฟลชไดรฟ์ หรืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ประเภทอื่นๆ นำเสนอข้อมูลได้ทั้งข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว วิดีทัศน์ และเสียง ซึ่งการนำเสนอข้อมูลได้หลากหลายทำให้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เกิดความน่าสนใจ

ด้วยตระหนักถึงการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ ซึ่งเป็นส่วนสำคัญของการพัฒนาประเทศ ฉะนั้นจะทําอย่างไรจึงจะสามารถนำอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่มีอยู่ในปัจจุบันมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด และเข้ามาส่งเสริม สร้างสรรค์การเรียนรู้ เพื่อเพิ่มศักยภาพให้กับผู้ใช้ได้อย่างเหมาะสม

จากการศึกษาในเบื้องต้นพบว่า การพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่มีลักษณะเป็นแบบปฏิสัมพันธ์ ทำให้ผู้ใช้สื่อเกิดการเรียนรู้ได้ดี เนื่องจากการปฏิสัมพันธ์ทำให้เกิดการโต้ตอบกันระหว่างผู้ใช้สื่อ กับคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ จึงทำให้เกิดการเสริมแรง กระตุ้นให้เกิดแรงจูงใจทำให้ผู้ใช้สื่อเกิดการเรียนรู้ได้ดี

ดังนั้นงานวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมุ่งหวังเพื่อศึกษาและพัฒนารูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ สำหรับส่งเสริมการเรียนรู้ให้กับนิสิต เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจในเนื้อหา และไม่เกิดความเบื่อหน่าย อ่านแล้วรู้สึกเพลิดเพลินไปพร้อมๆ กับความรู้ที่ได้รับ และกระตุ้นให้เกิดความสนใจในการใฝ่หาความรู้ อีกทั้งยังเป็นการขยายโอกาสทางการศึกษาผ่านรูปแบบสื่อที่หลากหลาย และเพิ่มช่องทางการพัฒนาองค์ความรู้ให้กับผู้เรียนได้หลากหลายวิธี

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนารูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ กรณีศึกษา : รายวิชาการออกแบบ และพัฒนาเว็บไซต์
2. เพื่อประเมินคุณภาพรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์
3. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนิสิตที่มีต่อรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์

ขอบเขตการวิจัย

การพัฒนารูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์มีขอบเขตดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย มีดังนี้

1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่

1.1.1 นิสิตหลักสูตรคอมพิวเตอร์

แอนิเมชันและเกม จำนวน 220 คน

1.1.2 ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย มีดังนี้

2.1 เพื่อสอบถามความต้องการก่อนพัฒนารูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ ได้แก่ นิสิตหลักสูตรคอมพิวเตอร์แอนิเมชันและเกม จำนวน 140 คน กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้ตารางขนาดตัวอย่างของ Krejcie และ Morgan

2.2 เพื่อประเมินคุณภาพรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์เมื่อพัฒนาเสร็จโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน ผู้วิจัยเลือกวิธีแบบเจาะจง

2.3 เพื่อทดลองใช้รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ และสอบถามความคิดเห็นของนิสิตที่มีต่อรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ ได้แก่ นิสิตชั้นปีที่ 3 ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาการออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ จำนวน 20 คน โดยเลือกวิธีแบบเจาะจง

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยแบ่งขั้นตอนการวิจัยเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษารูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ และวิเคราะห์ความต้องการของนิสิต ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

1. ศึกษา และค้นคว้าข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะของหนังสือ การปฏิสัมพันธ์ และการเรียนรู้ของนิสิตซึ่งพบว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ควรประกอบด้วย 1) หน้าที่และลักษณะของหนังสือ 2) ลักษณะการนำเสนอของหนังสือ และ 3) ลักษณะการปฏิสัมพันธ์

2. วิเคราะห์องค์ประกอบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์จากสิ่งที่ค้นพบ เพื่อนำมากำหนดความต้องการของรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์

3. สร้างแบบสอบถามความต้องการของรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์

4. สอบถามความต้องการรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ เพื่อนำมาวิเคราะห์ว่ามีรายการใดบ้างอยู่ในเกณฑ์ที่จะนำมาพัฒนา ซึ่งสอบถามนิสิต จำนวน 140 คน

5. เก็บรวบรวมแบบสอบถามความต้องการและวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อนำไปพัฒนา ซึ่งเกณฑ์ในการนำมาพัฒนาคือ ร้อยละ 80 ขึ้นไป

ขั้นตอนที่ 2 ออกแบบ และพัฒนา ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

1. นำข้อมูลจากการวิเคราะห์ความต้องการของนิสิตที่อยู่ในเกณฑ์ร้อยละ 80 ขึ้นไป มาออกแบบรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ ซึ่งผู้วิจัยออกแบบไว้ 2 ส่วน ดังนี้

1) ออกแบบผังความคิด (Mind Map) ซึ่งแสดงถึงความสัมพันธ์ของการเชื่อมโยงข้อมูลเนื้อหารายวิชาการออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ที่นำมาพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

2) ออกแบบหน้าจอส่วนติดต่อกับผู้ใช้ (Graphic User Interface) เป็นการออกแบบส่วนประสานการใช้งานระหว่างผู้ใช้ กับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เพื่อให้เกิดการปฏิสัมพันธ์กันระหว่างผู้ใช้กับคอมพิวเตอร์

4. เตรียมเครื่องมือ และติดตั้งโปรแกรม 3D PageFlip Professional แบบ trial และโปรแกรม Adobe แบบ trial โปรแกรมมีดังนี้ Animate, Photoshop และ Indesign เพื่อนำมาใช้ในการพัฒนารูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ให้สอดคล้องกับที่วิเคราะห์ และออกแบบไว้

5. สร้างรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างตามขั้นตอนที่ได้ทำการวางแผน วิเคราะห์ และออกแบบไว้

6. ได้รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์

ขั้นตอนที่ 3 ประเมินและปรับปรุงแก้ไข

1. ประเมินประสิทธิภาพรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ คือ ดีมาก ดี ปานกลาง พอใช้ และควรปรับปรุง

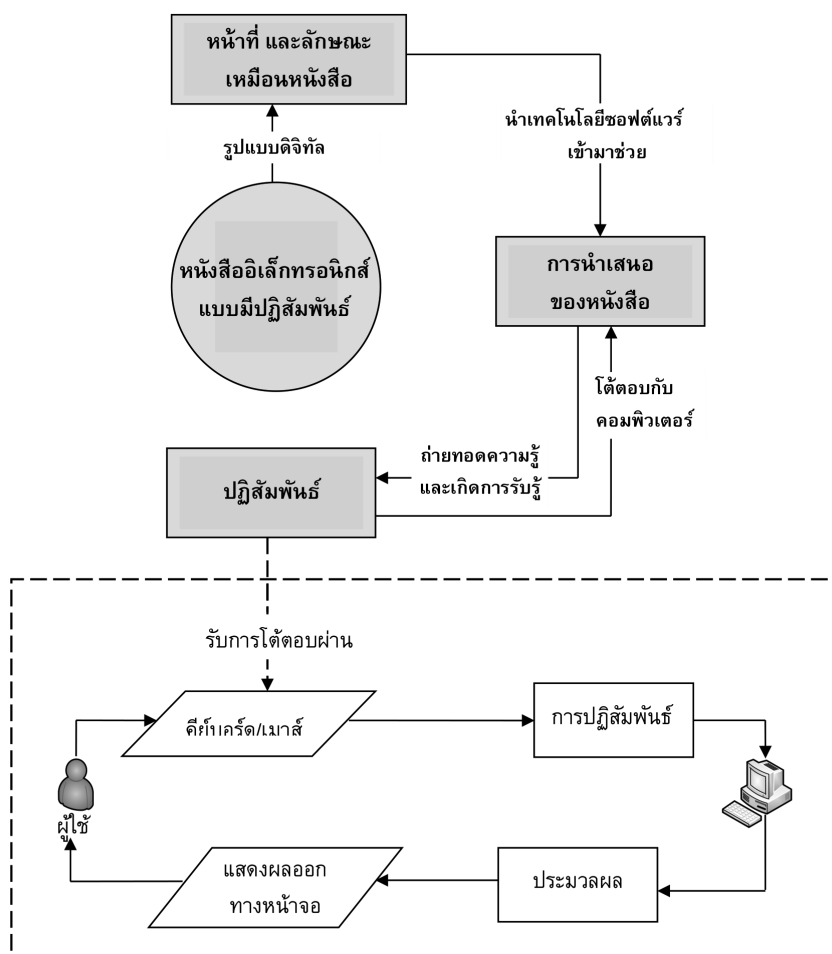
2. ปรับปรุงรูปแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

ขั้นตอนที่ 4 ทดลองใช้รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์กับนิสิตชั้นปีที่ 3 ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาการออกแบบ และพัฒนา

เว็บไซต์จำนวน 20 คน เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนิสิตที่มีต่อรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ ลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ คือ ดีมาก ดี ปานกลาง พอใช้ และควรปรับปรุง

ผลการวิจัย

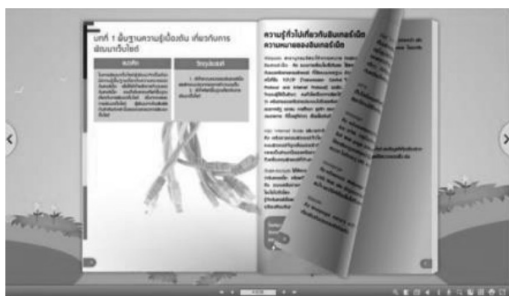
1. รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ที่ผู้วิจัยพัฒนา ได้พัฒนาให้สอดคล้องกับความต้องการของนิสิต และมีรูปแบบดังภาพประกอบ 1



ภาพประกอบ 1 แสดงรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์

จากภาพประกอบ 1 รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์มีความแตกต่างจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์โดยทั่วไปคือ สามารถโต้ตอบกับผู้ใช้ได้ เช่น การสืบค้นข้อมูลในหนังสือ, การ bookmark หน้าให้อ่าน, การเข้าถึงหน้าที่ต้องการเข้าถึงได้ทันทีเพียงแค่ใส่เลขหน้า รวมถึงความสามารถในการนำเสนอวิดีโอ และภาพเคลื่อนไหว โดยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์เป็นหนังสือที่จัดเก็บในรูปแบบของดิจิทัล ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบคือ 1) หน้าที่และลักษณะเหมือนหนังสือ 2) การนำเสนอของหนังสือด้วยการใช้เทคโนโลยีซอฟต์แวร์ และ 3) ปฏิสัมพันธ์ ซึ่งในแต่ละองค์ประกอบอธิบายดังนี้

- หน้าที่และลักษณะเหมือนหนังสือ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ทำหน้าที่และลักษณะเหมือนหนังสือจริง ซึ่งประกอบไปด้วยปกหนังสือ คำนำ สารบัญ เลขหน้าเพื่อนำทางผู้ใช้อย่างจดหมาย ลักษณะการเปิดอ่านสามารถทำได้เหมือนหนังสือจริง เพื่อให้ผู้ใช้มีความรู้สึกเหมือนกำลังนั่งอ่านหนังสือ นำเสนอได้ทั้งข้อความ และภาพนิ่ง ดังภาพประกอบ 2



ภาพประกอบ 2 แสดงลักษณะหน้าจอของหนังสือ

- การนำเสนอของหนังสือ เนื่องจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เป็นหนังสือที่อยู่ในรูปแบบดิจิทัล ผู้วิจัยจึงนำความสามารถของเทคโนโลยีซอฟต์แวร์มาประยุกต์ใช้ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้และถ่ายทอดความรู้ให้กับผู้ใช้ได้มากที่สุด ซึ่งจะช่วยในการเสริมแรงให้ผู้ใช้เกิดความเพลิดเพลินกับหนังสือ

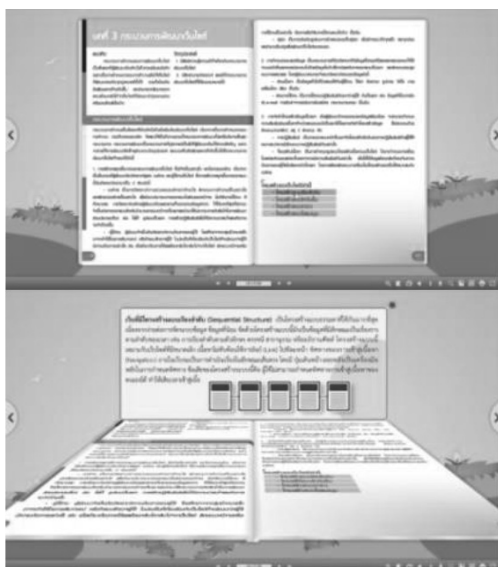
หนังสือสามารถนำเสนอได้ทั้งข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว วิดีโอ และเสียง เพื่อให้เกิดการนำเสนอที่น่าสนใจ เช่น สามารถดูวิธีการสอนการใช้งานโปรแกรมเพิ่มเติมได้ด้วยวิดีโอ เป็นต้น

- ปฏิสัมพันธ์ งานวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยสร้างปฏิสัมพันธ์ให้เกิดขึ้น โดยการสร้างความสัมพันธ์การกระทำระหว่างผู้ใช้ กับคอมพิวเตอร์เพื่อเป็นกลไกการติดต่อระหว่างผู้ใช้ กับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ให้สามารถตอบโต้ซึ่งกันและกันได้ ซึ่งปฏิสัมพันธ์ที่สร้างให้เกิดขึ้นนั้นเป็นการปฏิสัมพันธ์ผ่านการรับค่าทางคีย์บอร์ด และเมาส์ โดยการปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นจะถูกประมวลผลและแสดงออกมาทางหน้าจอเป็นการนำเสนอของหนังสือ โดยการรับค่าจากคีย์บอร์ด และเมาส์ มีดังนี้

- 1) การเชื่อมโยงลิงค์โดยการคลิกเมาส์ ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนศึกษาข้อมูลได้ทั้งภายในและภายนอกหนังสือ การเชื่อมโยงไฮเปอร์มีเดียเป็นลักษณะวิดีโอ และภาพเคลื่อนไหว ดังภาพประกอบ 3,4 และ 5



ภาพประกอบ 3 แสดงภาพการเชื่อมโยงลิงค์ภายใน



ภาพประกอบ 4 แสดงภาพการเชื่อมโยงลิงค์ไฮเปอร์เท็กซ์



ภาพประกอบ 5 แสดงภาพการเชื่อมโยงลิงค์ไฮเปอร์มีเดีย ซึ่งจะแสดงผลของภาพเคลื่อนไหวและวิดีโอ

2) การเลือกเข้าสู่หน้าที่ต้องการโดยตรง ด้วยการพิมพ์เลขหน้า ซึ่งทำให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงข้อมูลที่ต้องการได้ง่าย ไม่เสียเวลาในการเลือกเปิดที่ละหน้าเหมือนหนังสือจริง

3) การสืบค้นข้อมูล ผู้ใช้สามารถสืบค้นข้อมูลที่ต้องการได้ ด้วยการกรอกข้อมูลที่ต้องการและกดปุ่มค้นหา ข้อมูลที่สืบค้นจะปรากฏขึ้นมาให้ผู้ใช้เลือกอ่านได้ทันทีดังภาพประกอบ 6



ภาพประกอบ 6 แสดงภาพการสืบค้นข้อมูลในหนังสือ

4) การบันทึกหน้าหนังสือ สามารถบันทึกได้โดยการคลิกเมาส์ ซึ่งทำให้ผู้ใช้กลับมาอ่านย้อนหลังได้

5) การพิมพ์เอกสาร ผู้ใช้สามารถพิมพ์เอกสารหน้าที่ต้องการได้ทันทีโดยการกดที่ปุ่มพิมพ์

2. คุณ ภาพ ของ รูป แบบ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์

ตาราง 1 ผลการวิเคราะห์คุณภาพของรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ ประสิทธิภาพ
ด้านหน้าที่และลักษณะของหนังสือ			
1. ความสามารถในการนำเสนอข้อความ	4.67	0.58	ดีมาก
2. ความสามารถในการนำเสนอภาพนิ่ง	4.67	0.58	ดีมาก
3. ความสามารถในการนำเสนอภาพเคลื่อนไหว	4.33	0.58	ดี
4. ความสามารถในการนำเสนอวิดีโอ และเสียง	4.00	0.00	ดี
5. ความสามารถในการนำเสนอข้อมูล	4.67	0.58	ดีมาก
6. ความสามารถในการนำทางผู้ใช้ไปยังจุดหมาย	4.33	0.58	ดี
รวม	4.44	0.25	ดี
ด้านการนำเสนอของหนังสือ			
1. ความง่ายในการใช้งาน	4.33	0.58	ดี
2. ความเร็วในการนำเสนอข้อความ	4.33	1.15	ดี
3. ความเร็วในการนำเสนอภาพนิ่ง	5.00	0.00	ดีมาก
4. ความเร็วในการนำเสนอภาพเคลื่อนไหว	4.33	0.58	ดี
5. ความเร็วในการนำเสนอวิดีโอ และเสียง	4.33	0.58	ดี
6. ความชัดเจนของข้อความที่แสดงบนจอภาพ	4.67	0.58	ดีมาก
7. ความเหมาะสมของการใช้สีโดยภาพรวม	4.67	0.58	ดีมาก
8. ความเหมาะสมของตำแหน่งการจัดวางส่วนต่างๆ บนจอภาพ	4.00	1.00	ดี
9. ช่วยลดค่าใช้จ่ายให้กับผู้ใช้ได้	4.33	0.58	ดี
รวม	4.44	0.33	ดี
ด้านปฏิสัมพันธ์			
1. หนังสือสามารถโต้ตอบกับผู้ใช้ได้โดยตรง	4.67	0.58	ดีมาก
2. หนังสือสามารถสร้างแรงจูงใจในการอ่าน ตื่นเต้น ไม่น่าเบื่อ เกิดการอยากเรียนรู้	4.33	0.58	ดี
3. หนังสือสามารถตอบสนองความต้องการรายบุคคลได้	5.00	0.00	ดีมาก
4. หนังสือช่วยสนับสนุนส่งเสริมความเข้าใจเพิ่มเติมให้กับผู้ ใช้ได้	4.67	0.58	ดีมาก
5. หนังสือสามารถเชื่อมโยง และดึงข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้อื่นๆ ที่สัมพันธ์กับเรื่องที่เรียนได้	4.33	0.58	ดี

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ ประสิทธิภาพ
6. หนังสือสามารถสร้างบรรยากาศที่ดีในการอ่านได้ ช่วยให้ผู้ใช้ติดตามตลอดเวลาและเกิดความคงทนในการอ่าน	4.33	1.15	ดี
7. หนังสือสามารถให้ข้อมูลย้อนกลับได้ทันที เมื่อผู้ใช้ต้องการ	4.67	0.58	ดีมาก
8. ผู้ใช้สามารถหยุดอ่าน หรือยกเลิกการดูเนื้อหาได้หากต้องการให้หยุด	4.67	0.58	ดีมาก
9. ผู้ใช้สามารถเรียนรู้เมื่อไหร่ก็ได้ตามที่ต้องการ	4.33	1.15	ดี
10. ผู้ใช้สามารถสืบหาเอกสารได้อย่างสะดวกรวดเร็ว	4.67	0.58	ดีมาก
11. ผู้ใช้สามารถค้นหน้า หรือบันทึกหน้าที่สนใจ และกลับมาอ่านได้	4.33	0.58	ดี
12. ผู้ใช้สามารถค้นหาข้อมูลในหนังสือได้อย่างสะดวกรวดเร็ว	5.00	0.00	ดีมาก
รวม	4.58	0.51	ดีมาก
โดยรวม	4.51	0.37	ดีมาก

3. ความคิดเห็นของนิสิตที่มีต่อรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์

ตาราง 2 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของนิสิตที่มีต่อรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
ด้านหน้าที่และลักษณะของหนังสือ			
1. ความสามารถในการนำเสนอข้อความ	4.25	0.64	ดี
2. ความสามารถในการนำเสนอภาพนิ่ง	4.45	0.69	ดี
3. ความสามารถในการนำเสนอภาพเคลื่อนไหว	4.25	0.79	ดี
4. ความสามารถในการนำเสนอวิดีโอ และเสียง	4.25	0.79	ดี
5. ความสามารถในการนำเสนอข้อมูล	4.40	0.82	ดี
6. ความสามารถในการนำทางผู้ใช้ไปยังจุดหมาย	4.70	0.47	ดีมาก
รวม	4.38	0.46	ดี
ด้านการนำเสนอของหนังสือ			
1. ความง่ายในการใช้งาน	4.20	0.77	ดี
2. ความเร็วในการนำเสนอข้อความ	4.45	0.69	ดี
3. ความเร็วในการนำเสนอภาพนิ่ง	4.35	0.67	ดี
4. ความเร็วในการนำเสนอภาพเคลื่อนไหว	4.20	0.70	ดี

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
5. ความเร็วในการนำเสนอวิดีโอ และเสียง	4.05	0.94	ดี
6. ความชัดเจนของข้อความที่แสดงบนจอภาพ	4.15	0.88	ดี
7. ความเหมาะสมของการใช้สีโดยภาพรวม	4.45	0.60	ดี
8. ความเหมาะสมของตำแหน่งการจัดวางส่วนต่างๆ บนจอภาพ	4.45	0.60	ดี
9. ช่วยลดค่าใช้จ่ายให้กับผู้ใช้ได้	4.60	0.60	ดีมาก
รวม	4.32	0.47	ดี
ด้านปฏิสัมพันธ์			
1. หนังสือสามารถโต้ตอบกับผู้ใช้ได้โดยตรง	4.05	0.89	ดี
2. หนังสือสามารถสร้างแรงจูงใจในการอ่าน ตื่นเต้น ไม่น่าเบื่อ เกิดการอยากเรียนรู้	4.00	0.97	ดี
3. หนังสือสามารถตอบสนองความต้องการรายบุคคลได้	4.25	0.64	ดี
4. หนังสือช่วยสนับสนุนส่งเสริมความเข้าใจเพิ่มเติมให้กับผู้ใช้ได้	4.35	0.59	ดี
5. หนังสือสามารถเชื่อมโยง และดึงข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้อื่นๆ ที่สัมพันธ์กับเรื่องที่เรียนได้	4.05	0.76	ดี
6. หนังสือสามารถสร้างบรรยากาศที่ดีในการอ่านได้ ช่วยให้ผู้ใช้ ติดตามตลอดเวลาและเกิดความคงทนในการอ่าน	4.00	0.92	ดี
7. หนังสือสามารถให้ข้อมูลย้อนกลับได้ทันที เมื่อผู้ใช้ต้องการ	4.40	0.75	ดี
8. ผู้ใช้สามารถหยุดอ่าน หรือยกเลิกการดูเนื้อหาได้หากต้องการ ให้หยุด	4.50	0.61	ดีมาก
9. ผู้ใช้สามารถเรียนรู้เมื่อไหร่ก็ได้ตามที่ต้องการ	4.50	0.69	ดีมาก
10. ผู้ใช้สามารถสำเนาเอกสารได้อย่างสะดวกรวดเร็ว	4.50	0.61	ดีมาก
11. ผู้ใช้สามารถค้นหน้า หรือบันทึกหน้าที่สนใจ และกลับมา อ่านได้	3.85	0.99	ดี
12. ผู้ใช้สามารถค้นหาข้อมูลในหนังสือได้อย่างสะดวกรวดเร็ว	5.00	0.00	ดีมาก
รวม	4.29	0.46	ดี
โดยรวม	4.32	0.42	ดี

สรุปผลการวิจัย

1. รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์อยู่ในรูปแบบดิจิทัล ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ คือ 1) หน้าที่ และลักษณะเหมือนหนังสือ 2) การนำเสนอของหนังสือด้วยเทคโนโลยีซอฟต์แวร์ และ 3) ปฏิสัมพันธ์

2. คุณภาพของรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์โดยรวมอยู่ในระดับดีมาก มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.51

3. นิสิตมีความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์โดยรวมอยู่ในระดับดี มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.32

อภิปรายผลการวิจัย

1. รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ที่พัฒนาอยู่ในรูปแบบดิจิทัล ผู้วิจัยได้พัฒนาให้สอดคล้องกับความต้องการของนิสิต ซึ่งประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ คือ 1) หน้าที่ และลักษณะเหมือนหนังสือ 2) การนำเสนอของหนังสือด้วยเทคโนโลยีซอฟต์แวร์ และ 3) ปฏิสัมพันธ์ ซึ่งต้องทำงานประสานกัน

1.1 หน้าที่และลักษณะเหมือนหนังสือหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ทำหน้าที่และมีลักษณะเหมือนหนังสือจริง โดยสามารถถ่ายทอดเนื้อหาให้ผู้อ่านสามารถเรียนรู้และเกิดการรับรู้ในเนื้อหาที่อ่านได้ โดยลักษณะของการถ่ายทอดเนื้อหาประกอบไปด้วยข้อความ และภาพนิ่งเป็นหลัก รวมถึงองค์ประกอบหลักๆ ของหนังสือยังคงอยู่ ได้แก่ ปกหนังสือ คำนำ สารบัญ เลขหน้า และสามารถเปิดอ่านได้เหมือนหนังสือจริงโดยลักษณะการเปิดอ่านเหมือนเปิดหนังสืออ่านจริงเพื่อให้ผู้ใช้มีความรู้สึกเหมือนกำลังนั่งอ่านหนังสือ

1.2 การนำเสนอของหนังสือด้วยเทคโนโลยีซอฟต์แวร์ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ได้นำความสามารถของคอมพิวเตอร์มา

ประยุกต์ใช้ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้และถ่ายทอดความรู้ให้กับผู้อ่านได้มากที่สุด โดยผู้วิจัยพัฒนาเพิ่มขีดความสามารถของการนำเสนอให้หนังสือสามารถนำเสนอภาพเคลื่อนไหว วิดีโอ และเสียงได้ ซึ่งจะเข้ามาช่วยในการเสริมแรงให้ผู้ใช้งานเกิดความเพลิดเพลินกับหนังสือ และเกิดความเข้าใจเพิ่มมากขึ้น ไม่ใช่เพียงแค่เฉพาะข้อความและภาพนิ่ง ซึ่งมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ ภคชาติ พุทธิปกรณ์ (ภคชาติ พุทธิปกรณ์, 2550) ได้ทำการทดลองพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องการออกแบบกราฟิก กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ (ทัศนศิลป์) สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 พบว่า เสียงประกอบ ภาพกราฟิก และการเคลื่อนไหวของภาพทำให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้ และสามารถดึงดูดความสนใจให้อยากเรียนรู้ ไม่เบื่อหน่าย เกิดความกระตือรือร้นและมีความตั้งใจเรียนเป็นอย่างดี และจากงานวิจัยของวิไลรักษ์ บุญงาม (วิไลรักษ์ บุญงาม, 2550) ได้พัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่องภาคตัดกรวย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษายุทธธิดา เขต 2 ซึ่งจากผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อที่มีบทบาทสำคัญในการช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์อย่างมีประสิทธิภาพ เพราะหนังสือ อิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อที่ช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ และนักเรียนมีความพึงพอใจมากเมื่อเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

1.3 ปฏิสัมพันธ์ งานวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยสร้างปฏิสัมพันธ์ให้เกิดขึ้นโดยทำงานประสานกันกับหน้าที่และลักษณะของหนังสือ ร่วมกับการนำเสนอของหนังสือ ซึ่งผู้วิจัยเชื่อมโยงการสร้างความสัมพันธ์การกระทำให้เกิดขึ้นระหว่างผู้อ่าน กับคอมพิวเตอร์เพื่อเป็นกลไกการติดต่อระหว่างผู้อ่านกับหนังสือให้สามารถตอบโต้ซึ่งกันและกันได้ส่งผลย้อนกลับได้ทันที ทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจได้ด้วยตนเอง งานวิจัยครั้งนี้ได้สร้างปฏิสัมพันธ์ให้เกิดขึ้นผ่านการรับค่าทางคีย์บอร์ด

และเมาส์เป็นหลัก โดยการปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นจะถูกประมวลผลและแสดงออกมาทางหน้าจอเป็นการนำเสนอ ปฏิสัมพันธ์ที่สร้างให้เกิดขึ้นนั้นได้แก่ 1) การเชื่อมโยงลิงค์ทั้งภายในและภายนอกหนังสือ 2) การเลือกเข้าสู่หน้าที่ต้องการโดยตรง โดยสามารถพิมพ์เลขหน้าที่ต้องการเข้าถึงได้ทันที 3) การสืบค้นข้อมูล ซึ่งสามารถสืบค้นข้อมูลที่ต้องการได้ที่ช่องสืบค้นข้อมูล 4) ค้นหาหนังสือ หรือบันทึกหน้าหนังสือ 5) การขยาย และลดหน้าจอ เมื่อผู้ใช้อ่านหนังสือสามารถปรับขนาดตัวอักษร หรือขยายขนาดหน้าจอให้เล็ก หรือใหญ่ได้ตามต้องการ และ 6) การพิมพ์เอกสารออกทางเครื่องพิมพ์ได้ทันที ซึ่งมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของภคพงษ์ ท่งสี (ภคพงษ์ ท่งสี, 2556) ได้ศึกษาและพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้ เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวของมนุษย์ตามหลักการเคลื่อนไหว สำหรับเยาวชนผู้ศึกษาด้านแอนิเมชันระหว่างอายุ 15-18 ปี พบว่าสื่อปฏิสัมพันธ์สามารถโต้ตอบกับผู้เรียนได้โดยตรง สร้างความน่าสนใจให้กับผู้เรียนในการเรียนรู้ทำให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับดีมาก

2. ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับประสิทธิภาพของรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์โดยรวมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51 ซึ่งอยู่ในระดับดีมาก โดยผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่ารูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ที่พัฒนาสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ การออกแบบมีความน่าสนใจ หนังสือสามารถตอบโต้กับผู้ใช้ได้โดยตรง และตอบสนองความต้องการรายบุคคลได้ สามารถสร้างบรรยากาศที่ดีให้กับผู้อ่าน และทำให้ผู้อ่านติดตามได้ตลอดเวลาเกิดความคงทนในการอ่าน ไม่เกิดความน่าเบื่อหน่าย ซึ่งอาจเป็นเพราะหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สามารถนำเสนอได้ทั้งข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง และวิดีโอ ทำให้ถ่ายทอดความรู้ไปยังผู้เรียนได้หลากหลาย ตอบสนองความต้องการของผู้เรียนได้ทันที เข้าใจง่ายสร้างความคุ้นเคยให้กับผู้เรียนเพราะหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีลักษณะเหมือนหนังสือจริง

ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของปิยธิดา ปิยนามวานิช (ปิยธิดา ปิยนามวานิช, 2552) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยใช้แบบปฏิสัมพันธ์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนต้น พบว่าการนำปฏิสัมพันธ์มาใช้ในบทเรียน ทำให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียน ได้ทบทวนความรู้ด้วยตนเอง และให้ผลย้อนกลับทันทีทันใด และการนำภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวที่เหมาะสม สวยงามเข้ามาประกอบสามารถสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ได้

3. ความคิดเห็นของนิสิตที่มีต่อรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์โดยรวมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.32 ซึ่งอยู่ในระดับดี จากการศึกษาพบว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สามารถส่งเสริมการเรียนรู้ให้กับนิสิตได้เป็นอย่างดี เนื่องจากสามารถนำมาศึกษาได้ทุกเวลาที่ต้องการ ถ่ายทอดเนื้อหาได้ง่ายรวดเร็ว ลดค่าใช้จ่ายให้กับนิสิตได้ เนื่องจากการเชื่อมโยงเนื้อหาที่สอดคล้องกันไปยังภายนอกหนังสือ เช่น เว็บไซต์ บทความ เป็นต้น เพื่อให้นิสิตเข้าใจเพิ่มขึ้น รวมถึงมีวิดีโอสอนการใช้งานโปรแกรมเพื่อให้ทบทวนด้วยตนเองเมื่ออยู่นอกชั้นเรียน ซึ่งมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของณัฐวัฒน์ โสมดี (ณัฐวัฒน์ โสมดี, 2550) ได้ทำการศึกษาและพัฒนาสื่อเชิงโต้ตอบเพื่อการเรียนการสอนวิชาทฤษฎีสี พบว่าระบบการเรียนด้วยสื่อแบบเชิงโต้ตอบสามารถนำไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ สร้างความสนุกสนาน และสามารถสร้างความสนใจของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณทุนสนับสนุนโครงการวิจัยจากงบประมาณเงินรายได้ คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ขอขอบคุณผู้เชี่ยวชาญที่กรุณาให้คำปรึกษา และประเมินคุณภาพเครื่องมือ และขอบคุณนิสิตหลักสูตรคอมพิวเตอร์แอนิเมชันและเกมที่ทำให้ความกรุณาใช้สื่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ปฏิสัมพันธ์ที่พัฒนาขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- ณัฐวัฒน์ โสมดี.(2550). *การพัฒนาสื่อเชิงโต้ตอบเพื่อการเรียนการสอนวิชาทฤษฎีสี*. (วิทยานิพนธ์สื่อศิลปะและการออกแบบ ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต). เชียงใหม่ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ปิยธิดา ปิยนามวาณิช.(2552). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยใช้เกมปฏิสัมพันธ์เรื่องคอมพิวเตอร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนต้น*. (วิทยานิพนธ์ครุศาสตรเทคโนโลยีครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต). กรุงเทพมหานคร : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- ภคชาติ พุทธิปกรณ์.(2550). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องการออกแบบกราฟิก สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4*. (สารนิพนธ์เทคโนโลยีการศึกษา ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต). กรุงเทพมหานคร : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ภคพงษ์ ท่งสี. (2556). *ศึกษาและพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์ประกอบการเรียนรู้ เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวของมนุษย์ตามหลักการเคลื่อนไหว สำหรับเยาวชนผู้ศึกษาด้านแอนิเมชันระหว่างอายุ 15-18 ปี*. (ปริญญาานิพนธ์นวัตกรรมการออกแบบ ปริญญาศิลปกรรมศาสตรมหาบัณฑิต). กรุงเทพมหานคร : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- วิไลรักษ์ บุญงาม.(2550). *การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องภาคตัดกรวย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุดรดิษฐ์ เขต 2*. (วิทยานิพนธ์หลักสูตรและการสอน ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต). อุดรดิษฐ์ : มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิษฐ์.
- สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ. (2559). *แผนพัฒนาการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ ฉบับที่ 12 (พ.ศ.2560-2564)*. สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ กระทรวงศึกษาธิการ : ก.
- สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา. (2550). *กรอบแผนอุดมศึกษาระยะยาว 15 ปี ฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2551-2565)*. สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ : 3.