

การพัฒนาหนังสือภาพแบบมีปฏิสัมพันธ์

กชพรรณ ย้งมี^{1*} และ อรทัย สุทธิจักษ์²

Development of an interactive picture book

Kotchaphan Youngmee ^{1*} and Orathai Suttijak ²

^{1,2} คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

^{1,2} Department of New Media, Faculty of Informatics, Mahasarakham University

* Corresponding author. E-mail address: boofbif@gmail.com

Received March 8, 2019

revised April 4, 2019

accepted April 30, 2019

บทคัดย่อ

การพัฒนาหนังสือภาพแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีวัตถุประสงค์ คือ 1) เพื่อสร้างรูปแบบหนังสือภาพแบบมีปฏิสัมพันธ์ 2) เพื่อพัฒนาหนังสือภาพแบบมีปฏิสัมพันธ์ 3) เพื่อประเมินคุณภาพหนังสือภาพแบบมีปฏิสัมพันธ์ 4) เพื่อประเมินความพึงพอใจของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายที่มีต่อหนังสือภาพแบบมีปฏิสัมพันธ์ กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ในเขตอำเภอเมืองมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม จำนวน 360 คน ใช้วิธีสุ่มอย่างง่าย โดยการจับฉลาก เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) รูปแบบหนังสือภาพแบบมีปฏิสัมพันธ์ 2) หนังสือภาพแบบมีปฏิสัมพันธ์ 3) แบบประเมินผลการออกแบบหนังสือภาพ 4) แบบประเมินคุณภาพหนังสือภาพแบบมีปฏิสัมพันธ์ และ 5) แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายที่มีต่อหนังสือภาพแบบมีปฏิสัมพันธ์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ผลการศึกษาพบว่า รูปแบบหนังสือภาพแบบมีปฏิสัมพันธ์ มี 4 องค์ประกอบ คือ ผู้ใช้ หนังสือภาพ การอ่าน และการปฏิสัมพันธ์ ซึ่งการปฏิสัมพันธ์ได้ตอบระหว่างผู้ใช้กับหนังสือภาพในรูปแบบมี 4 ขั้นตอน คือ แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนหรือแท็บเล็ตที่เชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต ผู้ใช้สแกนภาพจากหนังสือภาพด้วยแอปพลิเคชันออร์สมารอประมวลผล แอปพลิเคชันประมวลผลเป็นวิดีโอการ์ตูนแอนิเมชัน และ วิดีโอแสดงผลบนหน้าจอสมาร์ตโฟนหรือแท็บเล็ต ผลการออกแบบหนังสือภาพมี 6 ส่วนประกอบโดยรวมมีความเหมาะสมสามารถนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างได้ คุณภาพหนังสือภาพแบบมีปฏิสัมพันธ์ทั้ง 8 ด้าน คือ ลักษณะรูปร่าง เนื้อหาสาระ การจัดภาพประกอบ การนำเสนอ ภาษาและตัวอักษร ปกหนังสือ วิดีโอการ์ตูนแอนิเมชัน และ การใช้หนังสือภาพแบบมีปฏิสัมพันธ์ โดยรวมมีความเหมาะสมดีมาก และนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายมีความพึงพอใจที่มีต่อหนังสือภาพแบบมีปฏิสัมพันธ์มากที่สุด

คำสำคัญ : หนังสือภาพ การปฏิสัมพันธ์ แอปพลิเคชันออร์สมาร

ABSTRACT

The purposes of this development of the interactive picture book were (1) to create model of an interactive picture book, (2) to develop an interactive picture book, (3) to evaluate the quality of this interactive picture book, and (4) to evaluate the satisfaction from upper secondary school students towards this interactive picture book. The sample population was 360 upper secondary school students in the Muang district of Maha Sarakham province whom were randomly drawn using the simple random sampling technique. The research instruments used were (1) the model of an interactive picture book, (2) the interactive picture book, (3) the design evaluation form, (4) the quality evaluation form, and (5) the satisfaction evaluation form. The statistics used in the data analysis were frequency, percentage, mean (\bar{X}), and standard deviation (S.D.)

The study results showed that the model of an interactive picture book contains 4 elements: users, the picture book, reading, and interaction. Also, the interaction between users and the picture book has 4 steps. First, the smartphone or tablet application connects to the internet. Then, users scan a picture from the picture book using the Aurasma application. Next, the application processes the picture into a cartoon animation or a video clip. Finally, the application displays the said clip. Overall, the result of the design of the picture book has 6 components, which was appropriate and it can be adapted for use by the sample population. The quality evaluation was done on the following 8 aspects of the interactive picture book: make of the book, organization of accompanied pictures, presentation, language and alphabet, cover book, content, cartoon animation/video clip, and interaction and book usage. With these quality aspects, the quality of book was evaluated at the very-high level. The sample upper secondary school students expressed their satisfaction with the interactive picture book at the highest level.

Keywords: picture book; interaction; Aurasma application

บทนำ

หนังสือภาพอาจมีใช้สื่อแห่งความนิยมของเด็กวัยรุ่นในปัจจุบัน แต่หนังสือภาพสามารถสื่อสารเข้าถึงตัวเด็กได้อย่างแนบเนียน ซึ่งหนังสือภาพมีเสน่ห์ตรงการเล่าเรื่องด้วยภาพประกอบกับมีเนื้อหาที่สามารถสอดแทรกเนื้อหาประกอบภาพได้หลากหลาย เช่น เนื้อหาเกี่ยวกับการส่งเสริมคุณธรรมจริยธรรม เนื้อหาเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ หรือเนื้อหาส่งเสริมจินตนาการแนวแฟนตาซี ซึ่งการเล่าเรื่องด้วยภาพสามารถนำไปสู่การค้นพบประสบการณ์ชีวิตที่หลากหลาย โดยหนังสือภาพที่มีวิธีการสื่อสารให้เข้าใจธรรมชาติตามความสนใจของเด็กแต่ละช่วงวัยนั้น มีอิทธิพลต่อความรู้สึกหรือความสนใจของเด็กได้ดี ไม่ว่าจะเป็นความสนุกสนานเพลิดเพลิน การส่งเสริมจินตนาการ การขยายขอบเขตความเข้าใจในสิ่งต่าง ๆ บนโลก ซึ่งหนังสือภาพไม่เพียงได้เปิดโลกแห่งจินตนาการให้เด็กเกิดประโยชน์ต่อการพัฒนาทางด้านสติปัญญาเท่านั้น หากหนังสือภาพยังเป็นเครื่องมือชั้นดีที่พ่อแม่หรือแม้แต่วินิจฉัยครูใช้สอนเด็กได้

ในปัจจุบันการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ในการสร้างหนังสือภาพให้เกิดความน่าสนใจ กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น ดังงานวิจัยของ จันทร์จิรา นที และแคทริยา หน้อยศ (2560, น, 1923) ที่ได้การออกแบบหนังสือสำหรับเด็กวัย 7-12 ปี เรื่องการละเล่นของเด็กไทยโดยผสมผสานเทคโนโลยีเสมือนจริงไว้ด้วยกัน ทำให้การอ่านหนังสือสำหรับเด็กมีความน่าสนใจ เพิ่มความสนุกสนานความตื่นตาตื่นใจมากยิ่งขึ้น และยังช่วยส่งเสริมให้เด็กมีประสบการณ์ที่แปลกใหม่ในการเรียนรู้ นอกจากนี้การประยุกต์เทคโนโลยีออร์สมามาใช้ในการพัฒนาสื่อเพื่อการเรียนการสอนให้ผู้เรียนโดยอาศัยหลักการคอมพิวเตอร์ มัลติมีเดีย ซึ่งมีส่วนประกอบของข้อความรูปภาพ เสียง และภาพเคลื่อนไหว ให้มีความน่าสนใจ กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกรู้สึก และใส่ใจในการเรียนรู้เนื้อหาในบทเรียนมากยิ่งขึ้น เรียนรู้ได้อย่างเข้าใจ กระตุ้นการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ดี (พันทิพา หนูช้อยตรง และ อนิรุทธ์ สติมัน, 2561, น, 922; เนารุ่ง วิชาการ, 2558, น, 621) สอดคล้องกับงานวิจัยของ นงคราญ ศรีสะอาด และคณะ (2557) ได้ศึกษาเรื่อง การสร้างสภาพแวดล้อมทางการเรียนจากเทคโนโลยีเสมือนจริง โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบสุริยะสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้นหลังจากเรียนรู้เรื่องระบบสุริยะจากเทคโนโลยีเสมือนจริง นับว่าเป็นการนำเทคโนโลยีใหม่มาประยุกต์ใช้กับสื่อการเรียนการสอน ส่งเสริม กระตุ้นเร้าความสนใจให้ผู้เรียนอยากที่จะเรียนรู้มากยิ่งขึ้น และยังเป็นแนวทางเริ่มต้นของการผลิตสื่อการเรียนการสอนให้มีความทันสมัย สอดรับกับทิศทางการพัฒนาประเทศ โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี เพื่อเพิ่มขีดความสามารถทางการศึกษาให้กับผู้สอนและผู้เรียน

เทคโนโลยีเสมือนจริงได้ถูกรวมเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งในกิจกรรมประจำวันของคนในสังคมเมือง มีการนำเทคโนโลยีไปประยุกต์ใช้อย่างแพร่หลายในด้านต่าง ๆ ทั้งด้านศิลปะ การแพทย์ การบันเทิง และการศึกษา เป็นต้น และเทคโนโลยีออร์สม่า (Aurasma) เป็นแอปพลิเคชันหนึ่งที่ใช้สำหรับการสร้างสื่อในโลกแห่งความจริงเสมือน (Augmented Reality : AR) เหมาะสำหรับการพัฒนาสื่อที่ใช้กับอุปกรณ์ประเภท ไอโฟน ไอแพด รวมถึงอุปกรณ์คอมพิวเตอร์พกพาต่าง ๆ ที่ใช้ระบบปฏิบัติการ IOS และ Android คุณสมบัติพิเศษของออร์สม่า คือ การเป็นตัวกลางสำหรับเชื่อมโยงสภาวะจริงกับโลกของความจริงเสมือนที่สร้างขึ้น โดยแสดงผลออกมาในรูปแบบสื่อ

ปฏิสัมพันธ์ที่มองเห็น ควบคุม และสัมผัสได้ผ่านทางหน้าจอ ทั้งที่เป็นเสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และวิดีโอ การเชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์ ตามที่กำหนดไว้ ออร์สมาเป็นเครื่องมือสำเร็จรูปที่อำนวยความสะดวกในการสร้างสื่อประเภท Augmented Reality เพราะผู้สร้างสรรค์สื่อไม่จำเป็นต้องมีความรู้เชิงลึกในเรื่องการเขียนโปรแกรม ต้องการเพียงความคิดสร้างสรรค์ ของผู้สร้างสรรค์สื่อและประยุกต์ใช้งานให้สอดคล้องกับบริบทหรือสภาพแวดล้อมตามต้องการ (Sampson Tetteh, 2015, p. ; ไพฑูรย์ ศรีฟ้า, 2556)

จากหลักการและเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะนำเทคโนโลยีออร์สมา ซึ่งเป็นฟรีแอปพลิเคชันมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาหนังสือภาพแบบมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ เพื่อส่งเสริมความน่าสนใจให้หนังสือภาพและสอดคล้องกับพฤติกรรมการเรียนรู้และความสนใจของเด็กในยุคไทยแลนด์ 4.0

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อสร้างรูปแบบหนังสือภาพแบบมีปฏิสัมพันธ์
2. เพื่อพัฒนาหนังสือภาพแบบมีปฏิสัมพันธ์
3. เพื่อประเมินคุณภาพหนังสือภาพแบบมีปฏิสัมพันธ์
4. เพื่อประเมินความพึงพอใจของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายที่มีต่อหนังสือภาพแบบมีปฏิสัมพันธ์

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงประยุกต์โดยนำเทคโนโลยีมาผสานโลกแห่งความจริงเข้ากับโลกเสมือนไว้โดยใช้เทคนิคการนำหนังสือภาพ วิดีโอ ทำให้เกิดปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ โดยใช้แอปพลิเคชันออร์สมา แสดงผลข้อมูลบนสมาร์ตโฟน ซึ่งมีการดำเนินการศึกษาดังนี้

1. กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร เป็นนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายในเขตอำเภอเมืองมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม จำนวน 4 โรงเรียนคือ โรงเรียนสารคามพิทยาคม จำนวน 1,886 คน โรงเรียนผดุงนารี จำนวน 1,861 คน โรงเรียนมหาวิชานุกูล จำนวน 116 คน และ โรงเรียนมหาชัยพิทยาคาร จำนวน 154 คน รวมจำนวนนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย 4,017 คน ข้อมูลจากสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 26 มหาสารคาม (2559) วันที่ 10 มิถุนายน 2559

1.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายระดับชั้นปีที่ 4-6 ในเขตอำเภอเมืองมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม จำนวน 4 โรงเรียน โดยการใช้ตารางสำเร็จรูปของเครจซี่และมอร์แกน (Krejcie & Morgan) จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ 360 คน โดยเลือกด้วยวิธีสุ่มเจาะจงเข้าร่วมโครงการวิจัย

1.3 ผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ประเมินผลของรูปแบบ ส่วนประกอบหนังสือภาพและคุณภาพหนังสือภาพแบบมีปฏิสัมพันธ์

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- 2.1 รูปแบบหนังสือภาพแบบมีปฏิสัมพันธ์
- 2.2 หนังสือภาพแบบมีปฏิสัมพันธ์
- 2.3 แบบประเมินส่วนประกอบการออกแบบหนังสือภาพ
- 2.4 แบบประเมินคุณภาพหนังสือภาพแบบมีปฏิสัมพันธ์
- 2.5 แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายที่มีต่อหนังสือภาพแบบมีปฏิสัมพันธ์

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 ติดต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อนัดหมาย ให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินผลรูปแบบ การออกแบบหนังสือภาพและคุณภาพของหนังสือภาพแบบมีปฏิสัมพันธ์

3.2 เมื่อถึงวันนัดหมาย นำหนังสือภาพที่ผู้วิจัยได้ออกแบบ มาให้ผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่านประเมิน

3.3 ทำหนังสือ ถึงผู้อำนวยการโรงเรียนเพื่อขออนุญาตเก็บข้อมูลประกอบโครงการวิจัย

3.4 ผู้วิจัยและทีมผู้ช่วยวิจัยแนะนำตัวต่อกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

3.5 ชี้แจงให้กลุ่มตัวอย่างทราบถึงวิธีการเกี่ยวกับการวิจัย วัตถุประสงค์การวิจัย ประโยชน์ที่จะได้รับจากการวิจัย สิทธิของกลุ่มตัวอย่าง และวิธีการใช้หนังสือภาพแบบมีปฏิสัมพันธ์กับแอปพลิเคชันออร์สมา

3.6 ชี้แจงวิธีการประเมินความพึงพอใจผู้ใช้ที่มีต่อหนังสือภาพแบบมีปฏิสัมพันธ์ให้กลุ่มตัวอย่างเข้าใจ

3.7 นำหนังสือภาพแบบมีปฏิสัมพันธ์ให้กลุ่มตัวอย่างทดลองใช้งาน

3.8 ให้กลุ่มตัวอย่างประเมินความพึงพอใจหลังจากทดลองใช้หนังสือภาพแบบมีปฏิสัมพันธ์

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 วิเคราะห์รูปแบบหนังสือภาพแบบมีปฏิสัมพันธ์ เป็นการหาความเหมาะสม โดยผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้ประเมินรูปแบบ และรูปแบบที่ผ่านการประเมินความเหมาะสมอยู่ในระดับมากขึ้นไปและได้รับการรับรองจากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ว่าสามารถนำไปใช้งานได้

4.2 วิเคราะห์ความเหมาะสมส่วนประกอบหนังสือภาพ ส่วนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของผู้เชี่ยวชาญ ส่วนที่ 2 รายการตรวจประเมินส่วนประกอบการออกแบบหนังสือวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการแจกแจงความถี่และนำมาหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) แล้วนำค่าเฉลี่ยไปเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ จากนั้นแปลความหมายตามเกณฑ์ที่กำหนด ส่วนที่ 3 ความคิดเห็นเพิ่มเติมของผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งเป็นคำถามปลายเปิดผู้วิจัยนำมารวบรวมแนวคิด และนำเสนอข้อมูลเชิงพรรณนา

4.3 วิเคราะห์คุณภาพหนังสือภาพแบบมีปฏิสัมพันธ์ ส่วนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของผู้เชี่ยวชาญ ด้วยการแจกแจงความถี่ และร้อยละ ส่วนที่ 2 รายการตรวจประเมินคุณภาพหนังสือภาพแบบมีปฏิสัมพันธ์ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการแจกแจงความถี่และนำมาหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) แล้วนำค่าเฉลี่ยไปเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ จากนั้นแปลความหมายตามเกณฑ์ที่กำหนด ส่วนที่ 3 ความคิดเห็นเพิ่มเติมของผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งเป็นคำถามปลายเปิดผู้วิจัยนำมารวบรวมแนวคิด และนำเสนอข้อมูลเชิงพรรณนา

4.4 วิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อหนังสือภาพแบบมีปฏิสัมพันธ์ ส่วนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการแจกแจงความถี่ และหาค่าร้อยละ ส่วนที่ 2 การประเมินความพึงพอใจของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายที่มีต่อหนังสือภาพแบบมีปฏิสัมพันธ์ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการแจกแจงความถี่และนำมาหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) แล้วนำค่าเฉลี่ยไปเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ จากนั้นแปลความหมายตามเกณฑ์ที่กำหนด และส่วนที่ 3 ความคิดเห็นเพิ่มเติมของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายซึ่งเป็นคำถามปลายเปิดผู้วิจัยนำมารวบรวมแนวคิด และนำเสนอข้อมูลเชิงพรรณนา

ผลการศึกษา

1. ผลการศึกษารูปแบบหนังสือภาพแบบมีปฏิสัมพันธ์

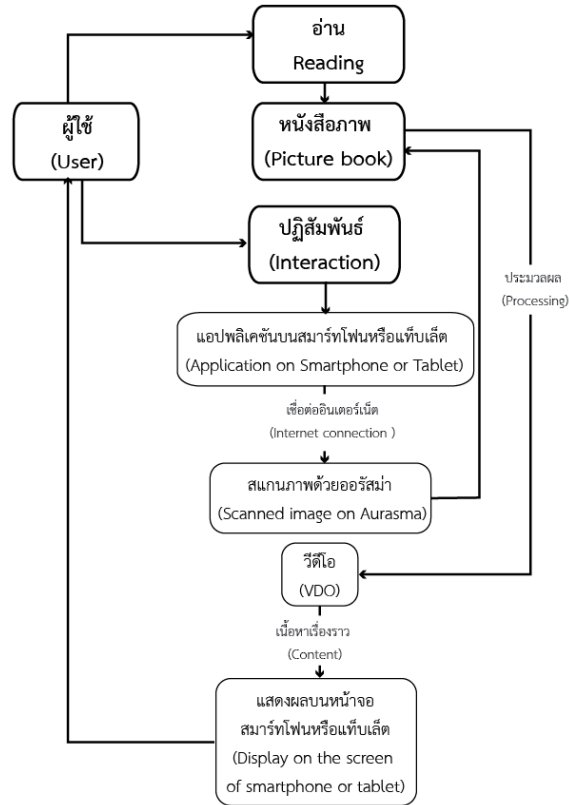
พบว่า รูปแบบหนังสือภาพแบบมีปฏิสัมพันธ์ มี 4 องค์ประกอบ คือ ผู้ใช้ หนังสือภาพ การปฏิสัมพันธ์ และการอ่าน ซึ่งผู้ใช้สามารถอ่านหนังสือภาพได้และยังสามารถโต้ตอบหรือมีปฏิสัมพันธ์กับหนังสือภาพได้ 4 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 แอปพลิเคชันออร์สมารบสมาร์โฟนที่เชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต

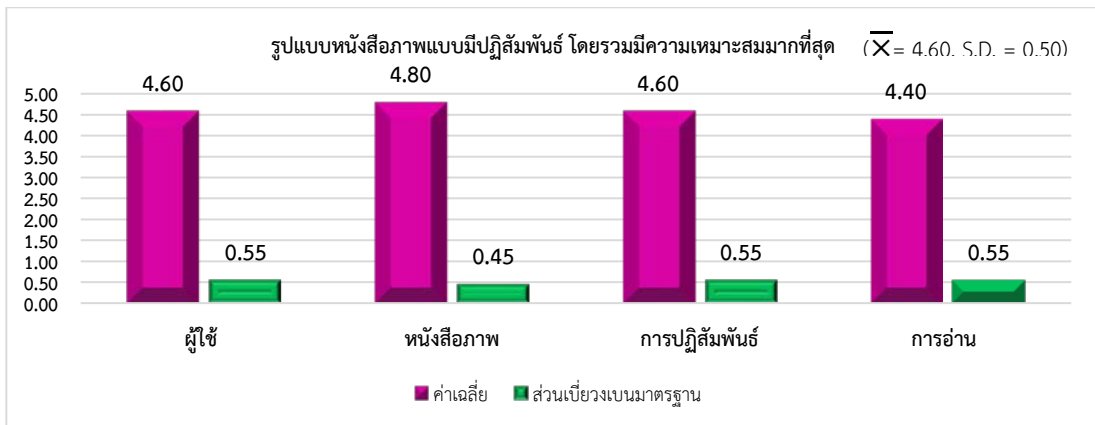
ขั้นตอนที่ 2 สแกนภาพจากหนังสือภาพด้วยแอปพลิเคชันออร์สมารบประมวลผล

ขั้นตอนที่ 3 แอปพลิเคชันประมวลผลเป็นวิดีโอการ์ตูนแอนิเมชัน

ขั้นตอนที่ 4 วิดีโอแสดงผลบนหน้าจอสมาร์โฟนหรือแท็บเล็ต








































ภาพ 1 รูปแบบหนังสือภาพแบบมีปฏิสัมพันธ์

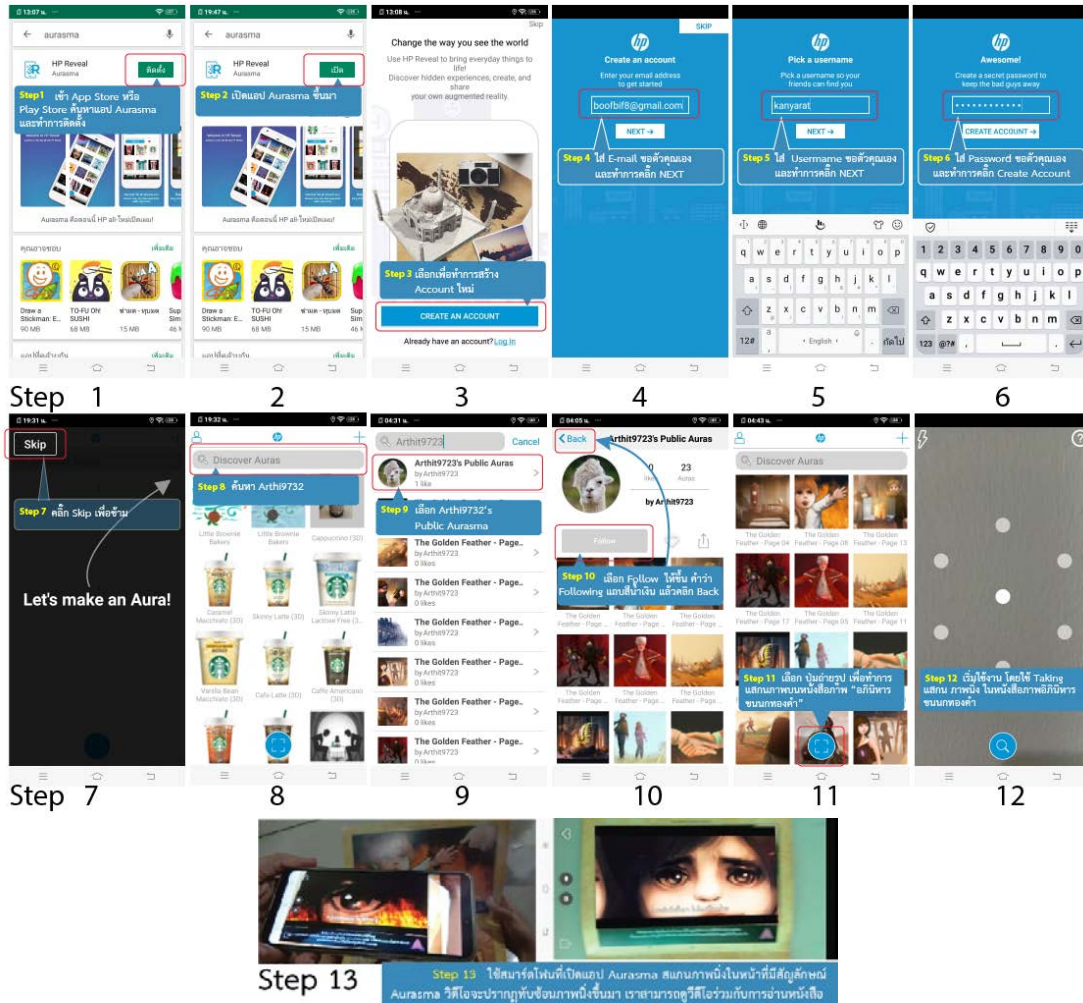


ภาพ 2 แสดงผลการวิเคราะห์ความเหมาะสมของรูปแบบหนังสือภาพแบบมีปฏิสัมพันธ์ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน

จากภาพ 2 พบว่า รูปแบบหนังสือภาพแบบมีปฏิสัมพันธ์โดยรวมมีความเหมาะสมมากที่สุด ($\bar{X} = 4.60$) พิจารณาเป็นรายข้อเรียงลำดับจากค่าเฉลี่ยมากไปหาน้อย อันดับ 1 หนังสือภาพมีความเหมาะสมมากที่สุด ($\bar{X} = 4.80$) อันดับ 2 ส่วนของผู้ใช้และการปฏิสัมพันธ์เหมาะสมมากที่สุด ($\bar{X} = 4.60$) และอันดับ 3 การอ่านมีความเหมาะสมมากที่สุด ($\bar{X} = 4.40$) ตามลำดับ

ตาราง 1 แสดงภาพผลงานการออกแบบหนังสือภาพแบบมีปฏิสัมพันธ์ เรื่อง อภินิหารขนนกทองคำ (Golden feather)

ภาพผลงานการออกแบบหนังสือภาพ เรื่อง อภินิหารขนนกทองคำ					
หน้า ที่ 1-10					
	1. ปกหน้า	2. ปกรอง	3. เป็นข้อมูลของตัวละคร	4. ตัวละครดารา	5. ตัวละครฟอร์มมอนด์
หน้า ที่ 11-33 เป็น เนื้อ หา เรื่ อง รา ว ของ อ ภ ิน ิ ห า ร ข น น ก ท อ ง ค า					
	6. ตัวละครเอ็ด	7. ตัวละครอสูร	8. เป็นข้อมูลของเรื่องย่อ	9. เรื่องย่อ	10. บอกวิธีการใช้หนังสือภาพแบบมีปฏิสัมพันธ์
หน้า ที่ 11-33 เป็น เนื้อ หา เรื่ อง รา ว ของ อ ภ ิน ิ ห า ร ข น น ก ท อ ง ค า					
	11. เริ่มต้นเรื่องราว	12.	13.	14.	15.
					
	16.	17.	18.	19.	20.
					
	21.	22.	23.	24.	25.
					
	26.	27.	28.	29.	30.
					
	31.	32.	33. ตอนจบของเรื่อง	34. ปกรอง	36. ปกหลัง
<p>หมายเหตุ หน้า 11-33 จะมีสัญลักษณ์  (Aurasma) ปัจจุบันเปลี่ยนโลโก้เป็น  (HP Reveal Aurasma) ซึ่งสื่อความหมายว่า ผู้ใช้สมาร์ตมีปฏิสัมพันธ์กับหนังสือภาพได้ผ่านแอปพลิเคชันออร์สม่าโดยการแสกนภาพหนึ่งในแต่ละหน้าเพื่อดูวิดีโอการ์ตูนนิเมชันประกอบการอ่านหนังสือภาพ</p>					

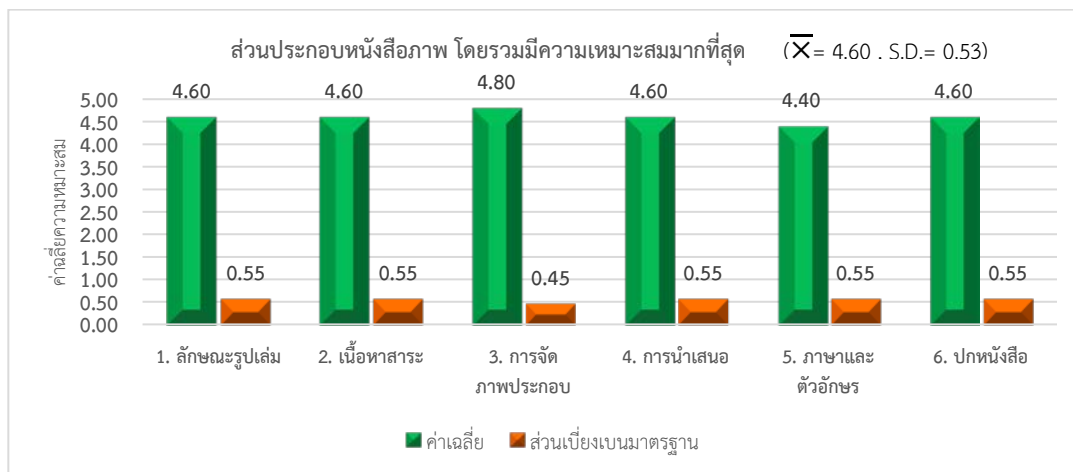


ภาพ 3 แสดงขั้นตอนดาวน์โหลดติดตั้งและการใช้งานแอปพลิเคชัน Aurasma

จากภาพ 3 แสดงขั้นตอนการติดตั้งและวิธีการอ่านหนังสือภาพเรื่องอภินิหารขนนกทองคำด้วยแอปพลิเคชันออร์สม่าบนสมาร์ตโฟน

1. เข้า App Store หรือ Play Store ค้นหาแอป Aurasma และทำการติดตั้ง
2. เปิดแอป Aurasma ขึ้นมา
3. เลือกเพื่อทำการสร้าง Account ใหม่
4. ใส่ E-mail ของตัวเอง และทำการคลิก NEXT
5. ใส่ Username ของตัวเอง และทำการคลิก NEXT
6. ใส่ Password ของตัวเอง และทำการคลิก Create Account
7. คลิก Skip เพื่อข้าม
8. ค้นหา Arthi9732
9. เลือก Arthi9732's Public Aurasma
10. เลือก Follow ให้ขึ้น คำว่า Following แถบสีน้ำเงิน แล้วคลิก Back
11. เลือก ปุ่มถ่ายรูป เพื่อทำการแสดนภาพบนหนังสือภาพ "อภินิหารขนนกทองคำ"
12. เริ่มใช้งาน โดยใช้ Taking แสดน ภาพนิ่ง ในหนังสือภาพอภินิหารขนนกทองคำเพื่อดูวีดีโอประกอบการอ่าน
13. ใช้สมาร์ตโฟนที่เปิดแอป Aurasma สแกนภาพนิ่งในหน้าที่มีสัญลักษณ์ Aurasma วิดีโอจะปรากฏที่ข้ออ่านภาพนิ่งขึ้นมา เราสามารถดูวีดีโอร่วมกับการอ่านหนังสือภาพ

2. ผลการศึกษาความเหมาะสมของส่วนประกอบหนังสือภาพ



ภาพ 4 แสดงผลการวิเคราะห์ความเหมาะสมส่วนประกอบหนังสือภาพ ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน

จากภาพ 4 พบว่า ส่วนประกอบของหนังสือภาพ ทั้ง 6 ด้านโดยรวมมีความเหมาะสมมากที่สุด ($\bar{X} = 4.60$) พิจารณาเป็นรายด้านเรียงลำดับจากค่าเฉลี่ยมากไปหาน้อย พบว่า อันดับ 1 การจัดภาพประกอบเหมาะสมมากที่สุด ($\bar{X} = 4.80$) รองลงมา มี 4 รายการที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากัน คือ ลักษณะรูปเล่ม เนื้อหาสาระ การนำเสนอ และ ปกหนังสือ มีเหมาะสมมากที่สุด ($\bar{X} = 4.60$) ส่วนภาษาและตัวอักษร มีความเหมาะสมมาก ($\bar{X} = 4.40$)

3. ผลการศึกษาคุณภาพหนังสือภาพแบบมีปฏิสัมพันธ์

ตาราง 2 แสดงผลคุณภาพหนังสือภาพแบบมีปฏิสัมพันธ์ ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ 5 คน

ที่	รายการที่ประเมิน	ระดับคุณภาพ		แปลความหมาย
		\bar{X}	S.D.	
1	ลักษณะรูปเล่ม			
	1.1 รูปเล่มภายนอกสวยงามน่าอ่าน	4.60	0.55	ดีมาก
	1.2 ขนาดของเล่มหนังสือสามารถจับได้สะดวก	4.40	0.55	ดี
	1.3 ความหนาของหนังสือมีความเหมาะสม	4.80	0.45	ดีมาก
	1.4 การจัดหน้าสวยงาม อ่านได้สะดวก	4.40	0.55	ดี
	1.5 การเข้าเล่มมีความคงทน	4.80	0.45	ดีมาก
	1.6 การพิมพ์ชัดเจน กระจ่างตา ตัวอักษรอ่านง่าย	4.40	0.55	ดี
	รวม	4.57	0.50	ดีมาก
2	เนื้อหาสาระ			
	2.1 เนื้อหาเหมาะกับวัยและประสบการณ์ของผู้อ่าน	4.40	0.55	ดี
	2.2 ความยาวของเนื้อหาเหมาะสม	4.60	0.55	ดีมาก
	2.3 การลำดับเนื้อหามีความต่อเนื่อง	4.60	0.55	ดีมาก
	2.4 เนื้อหาสะท้อนให้เห็นโทษของสงคราม	4.40	0.55	ดี
	2.5 เนื้อเรื่องมีประโยชน์ให้แง่คิดเรื่องสันติทำให้มนุษย์อยู่อย่างสงบสุข	4.40	0.55	ดี

ตาราง 2 แสดงผลคุณภาพหนังสือภาพแบบมีปฏิสัมพันธ์ ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ 5 คน (ต่อ)

ที่	รายการที่ประเมิน	ระดับคุณภาพ		แปล ความหมาย
		n=5		
		\bar{X}	S.D.	
2.6	กลยุทธ์ในการถ่ายทอดเนื้อหาที่น่าสนใจ	4.40	0.55	ดี
	รวม	4.47	0.51	ดี
3	การจัดภาพประกอบ			
3.1	ภาพปกมีความสวยงาม	4.80	0.45	ดีมาก
3.2	ภาพประกอบแต่ละตอนมีความสวยงาม	4.80	0.45	ดีมาก
3.3	ภาพประกอบมีความสัมพันธ์กับเนื้อหาในแต่ละหน้า	4.60	0.55	ดีมาก
3.4	ภาพประกอบช่วยให้เข้าใจเนื้อหาสาระเพิ่มขึ้น	4.60	0.55	ดีมาก
3.5	ภาพประกอบมีความชัดเจนสวยงาม	4.60	0.55	ดีมาก
3.6	ภาพประกอบ และข้อความแต่ละหน้าสอดคล้องกัน	4.40	0.55	ดี
	รวม	4.63	0.49	ดีมาก
4	การนำเสนอ			
4.1	การนำเสนอแปลกใหม่	3.80	0.45	ดี
4.2	การนำเสนอที่น่าสนใจ	4.80	0.45	ดีมาก
4.3	การนำเสนอถ่ายทอดการเข้าใจ	4.80	0.45	ดีมาก
4.4	การนำเสนอมีความสร้างสรรค์	4.40	0.55	ดี
4.5	การนำเสนอเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย	4.60	0.55	ดีมาก
4.6	การนำเสนอทำให้อ่านหนังสือมีความสุข	4.60	0.55	ดีมาก
	รวม	4.50	0.57	ดี
5	ภาษาและตัวอักษร			
5.1	ภาษาที่ใช้มีความเหมาะสมกับผู้อ่าน	4.40	0.55	ดี
5.2	ภาษาที่ใช้มีความชัดเจนเข้าใจง่าย	4.60	0.55	ดีมาก
5.3	ใช้คำได้เหมาะสมกับเนื้อเรื่อง	4.40	0.55	ดี
5.4	ตัวอักษรมีความเป็นระเบียบ	4.40	0.55	ดี
5.5	ขนาดตัวอักษรมีความเหมาะสม	4.40	0.55	ดี
5.6	สีของตัวอักษรมีความชัดเจนอ่านง่าย	4.40	0.55	ดี
	รวม	4.43	0.50	ดี
6	ปกหนังสือ			
6.1	ภาพประกอบปกหน้าดึงดูดความสนใจ	3.60	0.55	ดี
6.2	ภาพประกอบปกหน้าสื่อสารถึงเนื้อหาสาระในเล่ม	3.40	0.55	ปานกลาง
6.3	ชื่อเรื่องบนปกหน้ามีความโดดเด่นกว่าอักษรอื่น	4.80	0.45	ดีมาก
6.4	รูปแบบตัวอักษรชื่อเรื่องสะท้อนบุคลิกของหนังสือภาพ	5.00	0.00	ดีมาก
6.5	การวางตำแหน่งของชื่อเรื่องมีความโดดเด่น	5.00	0.00	ดีมาก
6.6	ปกหลังมีความสัมพันธ์กับปกหน้า	4.60	0.55	ดีมาก
	รวม	4.40	0.77	ดี

ตาราง 2 แสดงผลคุณภาพหนังสือภาพแบบมีปฏิสัมพันธ์ ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ 5 คน (ต่อ)

ที่	รายการที่ประเมิน	ระดับคุณภาพ		แปล ความหมาย
		n=5		
		\bar{X}	S.D.	
7	วิดีโอการ์ตูนแอนิเมชัน			
	7.1 การนำเสนอเนื้อหาในวิดีโอสอดคล้องกับเนื้อหาในหนังสือภาพ	4.60	0.55	ดีมาก
	7.2 การ์ตูนแอนิเมชันดึงดูดความสนใจ	4.80	0.45	ดีมาก
	7.3 เสียงในวิดีโอมีความชัด	4.00	0.00	ดี
	7.4 ภาพในวิดีโอมีความชัดเจน	4.80	0.45	ดีมาก
	7.5 วิดีโอการ์ตูนแอนิเมชันทำให้หนังสือภาพน่าอ่าน	4.80	0.45	ดีมาก
	7.6 วิดีโอการ์ตูนแอนิเมชันแสดงผลไม่สะดุด	4.60	0.55	ดีมาก
	รวม	4.60	0.50	ดีมาก
8	การใช้หนังสือภาพแบบมีปฏิสัมพันธ์			
	8.1 มีการแสดงวิธีการใช้งานแอปพลิเคชันออร์สมากับหนังสือภาพชัดเจน	4.60	0.55	ดีมาก
	8.2 การใช้งานแอปพลิเคชันออร์สมาส่งการใช้งานได้ง่าย ไม่ซับซ้อนเกินไป	4.60	0.55	ดีมาก
	8.3 การใช้แอปพลิเคชันออร์สมาส่งเสริมแรงในการอ่านหนังสือภาพ	4.80	0.45	ดีมาก
	8.4 หนังสือภาพมีความน่าสนใจเมื่อใช้งานร่วมกับแอปพลิเคชันออร์สม่า	4.80	0.45	ดีมาก
	8.5 หนังสือภาพมีการโต้ตอบกับผู้ใช้ผ่านแอปพลิเคชันออร์สม่า	4.40	0.55	ดี
	8.6 การเชื่อมต่อระหว่างแอปพลิเคชันออร์สมากับวิดีโอการ์ตูนแอนิเมชันราบรื่น	4.00	0.00	ดี
	รวม	4.63	0.49	ดีมาก
	รวมทุกด้าน	4.51	0.55	ดีมาก

จากตาราง 2 พบว่า คุณภาพหนังสือภาพแบบมีปฏิสัมพันธ์ 8 ด้าน โดยรวมมีคุณภาพดีมาก (\bar{X} = 4.51) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย 5 อันดับ พบว่า

อันดับ 1 มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 2 ด้าน คือ ด้านการจัดภาพประกอบและด้านการใช้หนังสือภาพแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีคุณภาพโดยรวมรายด้านดีมาก (\bar{X} = 4.63) ด้านการจัดภาพประกอบ ข้อ 3.1 ภาพปกมีความสวยงาม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับข้อ 3.2 ภาพประกอบแต่ละตอนมีความสวยงาม มีคุณภาพดีมาก (\bar{X} = 4.80) รองลงมาข้อ 3.3 ภาพประกอบมีความสัมพันธ์กับเนื้อหาในแต่ละหน้า ข้อ 3.4 ภาพประกอบช่วยให้เข้าใจเนื้อหาสาระเพิ่มขึ้น และข้อ 3.5 ภาพประกอบมีความชัดเจนสวยงามมีคุณภาพดีมาก (\bar{X} = 4.60) ทั้ง 3 ข้อนี้มีค่าเฉลี่ยเท่ากัน ส่วนด้านการใช้หนังสือภาพแบบมีปฏิสัมพันธ์ ข้อ 8.3 การใช้แอปพลิเคชันออร์สมาส่งเสริมแรงในการอ่านหนังสือภาพ และข้อ 8.4 หนังสือภาพมีความน่าสนใจเมื่อใช้งานร่วมกับแอปพลิเคชันออร์สม่าทั้ง 2 ข้อมีค่าเฉลี่ยเท่ากันและมีคุณภาพดีมาก (\bar{X} = 4.80) รองลงมา ข้อ 8.1 มีการแสดงวิธีการใช้งานแอปพลิเคชันออร์สมากับหนังสือภาพชัดเจน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ข้อ 8.2 การใช้งานแอปพลิเคชันออร์สมาส่งการใช้งานได้ง่ายไม่ซับซ้อนเกินไป ทั้ง 2 ข้อ มีคุณภาพดีมาก (\bar{X} = 4.60) ส่วนรายการอื่นมีคุณภาพดีตามลำดับ

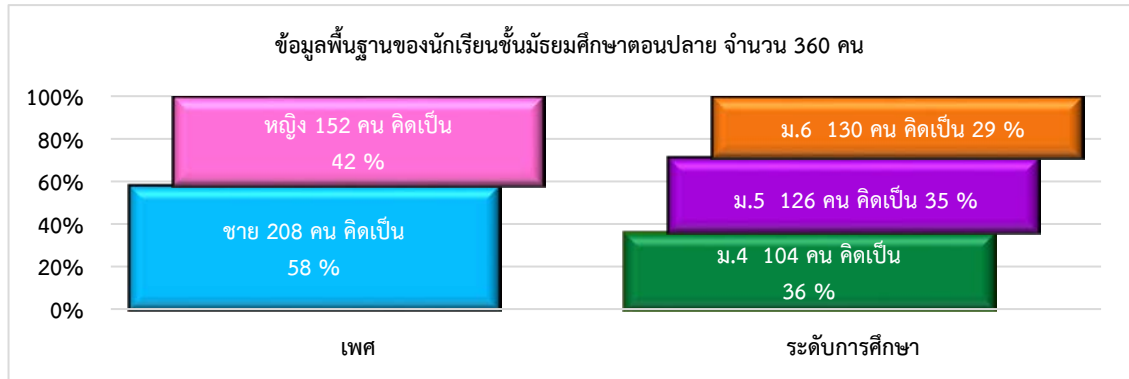
อันดับ 2 ด้านวิดีโอการ์ตูนแอนิเมชันมีคุณภาพโดยรวมดีมาก (\bar{X} = 4.60) พิจารณาเป็นรายข้อเรียงลำดับจากค่าเฉลี่ยมากไปหาน้อยพบว่า ข้อ 7.2 การ์ตูนแอนิเมชันดึงดูดความสนใจ ข้อ 7.4 ภาพในวิดีโอมีความชัดเจน และข้อ 7.5 วิดีโอการ์ตูนแอนิเมชันทำให้หนังสือภาพน่าอ่านมีค่าเฉลี่ยเท่ากัน และมีคุณภาพดีมาก (\bar{X} = 4.80) รองลงมา ข้อ 7.1 การนำเสนอเนื้อหาในวิดีโอสอดคล้องกับเนื้อหาในหนังสือภาพ และข้อ 7.6 วิดีโอการ์ตูนแอนิเมชันแสดงผลไม่สะดุด มีคุณภาพดี (\bar{X} = 4.60)

อันดับ 3 ด้านลักษณะรูปลักษณ์มีคุณภาพโดยรวมดีมาก (\bar{X} = 4.57) พิจารณาเป็นรายข้อเรียงลำดับจากค่าเฉลี่ยมากไปหาน้อยพบว่า ข้อ 1.3 ความหนาของหนังสือมีความเหมาะสม และ ข้อ 1.5 การเข้าเล่มมีความคงทน มีคุณภาพดีมาก (\bar{X} = 4.80) รองลงมาข้อ 1.1 รูปลักษณ์ภายนอกสวยงามน่าอ่าน มีคุณภาพดีมาก (\bar{X} = 4.60) ส่วนรายการอื่นมีคุณภาพดีตามลำดับ

อันดับ 4 ด้านการนำเสนอมีคุณภาพโดยรวมดี (\bar{X} = 4.50) พิจารณาเป็นรายข้อเรียงลำดับจากค่าเฉลี่ยมากไปหาน้อย พบว่า ข้อ 4.2 การนำเสนอน่าสนใจ และข้อ 4.3 การนำเสนอง่ายต่อการเข้าใจ มีคุณภาพดีมาก (\bar{X} = 4.80) รองลงมา ข้อ 4.5 การนำเสนอเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย และข้อ 4.6 การนำเสนอทำให้อ่านหนังสือมีความสุข มีคุณภาพดีมาก (\bar{X} = 4.60)

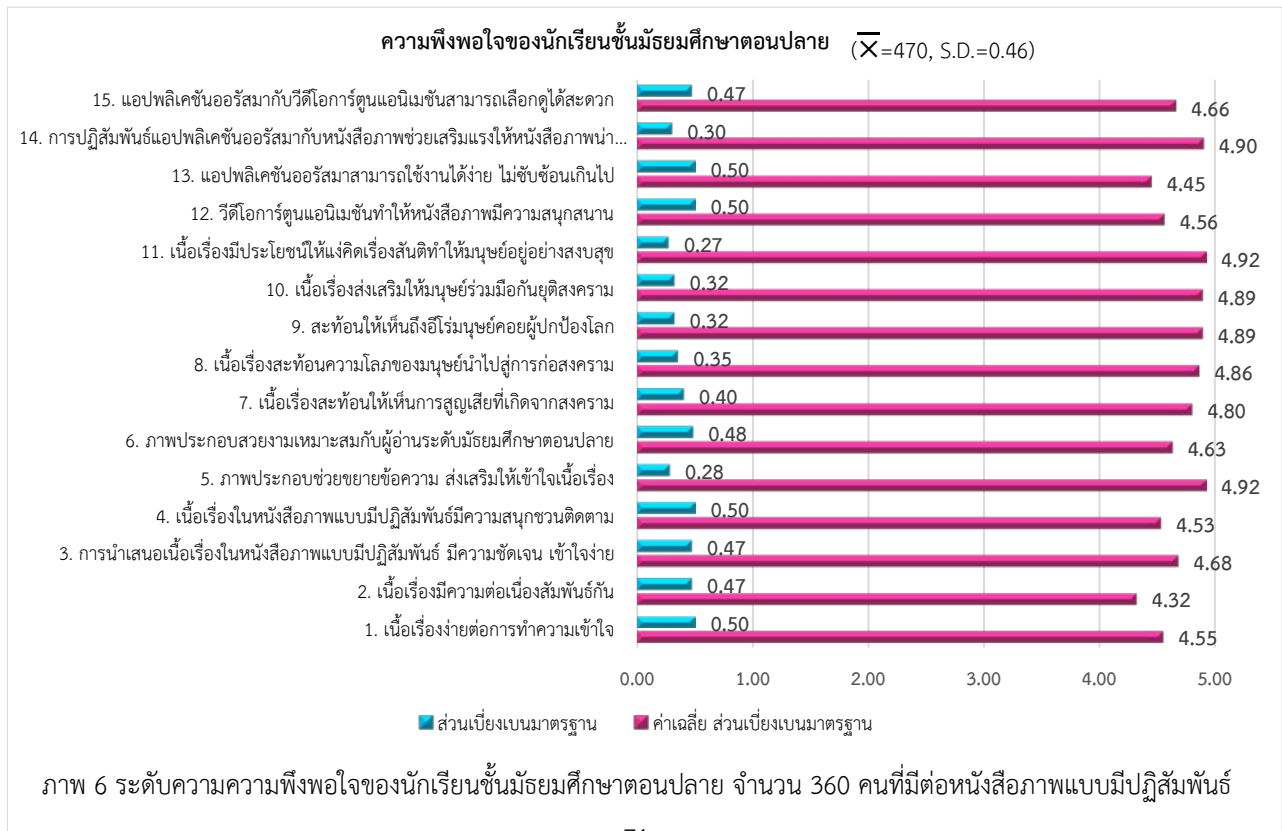
อันดับ 5 ด้านเนื้อหาสาระมีคุณภาพโดยรวมดี (\bar{X} = 4.47) พิจารณาเป็นรายข้อเรียงลำดับจากค่าเฉลี่ยมากไปหาน้อย พบว่า ข้อ 2.2 ความยาวของเนื้อหา มีความเหมาะสม และ ข้อ 2.3 การลำดับเนื้อหา มีความต่อเนื่อง มีคุณภาพดีมาก (\bar{X} = 4.60) ส่วนรายการอื่นมีคุณภาพดีทุกข้อ

4. ผลการศึกษาคความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 360 คน



ภาพ 5 ข้อมูลพื้นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 360 คน

จากภาพ 5 พบว่า นักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย 360 คน เป็นเพศหญิงมากกว่าเพศชาย คิดเป็นร้อยละ 58 นักเรียนมีระดับการศึกษาอยู่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 36 รองลงมา นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 คิดเป็นร้อยละ 35 และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 คิดเป็นร้อยละ 29



ภาพ 6 ระดับความความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 360 คนที่มีต่อหนังสือภาพแบบมีปฏิสัมพันธ์

จากภาพ 6 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 360 คน โดยรวมมีความพึงพอใจต่อหนังสือภาพแบบมีปฏิสัมพันธ์ มากที่สุด ($\bar{X}=4.70$) พิจารณาเป็นรายข้อ 5 อันดับ เรียงลำดับจากค่าเฉลี่ยมากไปหาน้อยพบว่า อันดับ 1 ข้อ 5 ภาพประกอบช่วยขยายข้อความ ส่งเสริมให้เข้าใจเนื้อเรื่อง และข้อ 11 เนื้อเรื่องมีประโยชน์ให้แง่คิดเรื่องสันติทำให้มนุษย์อยู่อย่างสงบสุข มีค่าเฉลี่ยเท่ากัน ($\bar{X}=4.92$) อันดับ 2 ข้อ 14 การปฏิสัมพันธ์แอปพลิเคชันออร์สมากับหนังสือภาพช่วยเสริมแรงให้หนังสือภาพน่าอ่าน ($\bar{X}=4.90$) อันดับ 3 ข้อ 9 สะท้อนให้เห็นถึงอิโรรมนุษย์คอยผู้ปกป้องโลก และข้อ 10 เนื้อเรื่องส่งเสริมให้มนุษย์ร่วมมือกันยุติสงคราม ($\bar{X}=4.89$) อันดับ 4 ข้อ 8 เนื้อเรื่องสะท้อนความโลภของมนุษย์นำไปสู่การก่อสงคราม ($\bar{X}=4.86$) และ อันดับ 5 ข้อ 7 เนื้อเรื่องสะท้อนให้เห็นการสูญเสียที่เกิดจากสงคราม ($\bar{X}=4.80$) ซึ่งทั้ง 5 อันดับนักเรียนมีความพึงพอใจมากที่สุด ส่วนรายการประเมินอื่น ๆ นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากถึงมากที่สุดตามลำดับ

นอกจากนี้ นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมว่า หนังสือภาพเมื่อนำแอปพลิเคชันออร์สมามาใช้ ทำให้หนังสือภาพอ่านแล้วมีความตื่นตาตื่นใจ หนังสือภาพน่าอ่าน นักเรียนอยากให้นำแอปพลิเคชันมาใช้กับหนังสือเรียนด้วยเวลาเรียนจะได้ไม่เครียด และน่าจะทำให้เรียนเข้าใจยิ่งขึ้น

อภิปรายผลการศึกษา

การวิจัยการพัฒนาหนังสือภาพแบบมีปฏิสัมพันธ์ในครั้งนี้ รูปแบบหนังสือภาพแบบมีปฏิสัมพันธ์ พบว่า มี 4 องค์ประกอบ คือ ผู้ใช้ หนังสือภาพ การปฏิสัมพันธ์ และการอ่าน ซึ่งในการใช้หนังสือภาพผู้ใช้สามารถใช่วิธีการอ่านและเลือกใช่วิธีโต้ตอบกับหนังสือภาพได้ โดยการปฏิสัมพันธ์กับหนังสือภาพผ่านแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนหรือแท็บเล็ตที่ได้ติดตั้งแอปพลิเคชันแล้ว ทำการเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตที่มีสัญญาณแรงพอสมควร จากนั้นผู้ใช้สแกนภาพจากหนังสือภาพที่เลือกไว้ ด้วยแอปพลิเคชันออร์สมา แล้วรอนภาพเคลื่อนไหว เสียง หรือวิดีโอปรากฏขึ้นบนหน้าจอสมาร์ตโฟนหรือแท็บเล็ตส่งกลับมายังผู้ใช้ ซึ่งเป็นผลมาจากผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์และสังเคราะห์หลักการทฤษฎีเกี่ยวข้องกับหนังสือภาพแบบมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้ และการใช้งานของ แอปพลิเคชันออร์สมา ทำให้หนังสือภาพมีความน่าสนใจให้ผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่านประเมินความเหมาะสมของรูปแบบอยู่ในระดับมากที่สุด สามารถนำมาใช้ในการออกแบบหนังสือภาพแบบมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกับแอปพลิเคชันออร์สมาได้ เนื่องจาก แอปพลิเคชันออร์สมาเป็นเครื่องมือสำเร็จรูปที่จะอำนวยความสะดวกในการสร้างสื่อประเภทเทคโนโลยีเสมือนจริง โดยผู้สร้างสื่อไม่จำเป็นต้องมีความรู้เชิงลึกในเรื่องการเขียนโปรแกรม ทำให้สามารถเข้าถึงข้อมูลที่ถูกเข้ารหัสด้วยออร์สมา ให้ปรากฏเห็นภาพผ่านหน้าจอของอุปกรณ์ โทรศัพท์มือถือ แท็บเล็ต ซึ่งผู้สร้างสื่อ เพียงแค่นำแอปพลิเคชันออร์สมาประยุกต์ใช้ร่วมกับสื่อสร้างขึ้น และปฏิบัติตามขั้นตอนของคำแนะนำในเว็บไซต์ <https://studio.aurasma.com/home> (สมศักดิ์ เตชะโกสิต และ พัลลภ พิริยะสุวรรณ, 2558, น, 225-230) และออร์สมายังเป็นแอปพลิเคชันสำหรับการสร้างสื่อแบบเสมือนจริงสามารถโต้ตอบได้ เช่น ภาพเคลื่อนไหว วิดีทัศน์ ภาพ 2 มิติ และภาพ 3 มิติ เหมาะสำหรับการสร้างสื่อที่ใช้กับ สมาร์ตโฟน ไอแพด แท็บเล็ต รวมถึงอุปกรณ์พกพาที่ใช้ระบบปฏิบัติการ iOS หรือ Android

ส่วนประกอบการออกแบบหนังสือภาพที่ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบ พบว่ามี 6 ส่วนประกอบหลักที่สำคัญ คือ ลักษณะรูปเล่ม เนื้อหาสาระ การจัดภาพประกอบ การนำเสนอ ภาษาและตัวอักษร และปกหนังสือ ทั้ง 6 ส่วนนี้มีความเหมาะสมดีมาก ทั้งนี้เป็นผลมาจากผู้วิจัยได้ทำการศึกษาแนวทางการออกแบบหนังสือภาพ การสร้างเรื่องราวและออกแบบส่วนประกอบต่าง ๆ ของหนังสือภาพให้สอดคล้องตรงตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย โดยหนังสือภาพเกิดจากการประกอบกันระหว่างภาพและเนื้อหาเรื่องราว ภาษาและตัวอักษรที่แยกจากกันไม่ได้ ภาพประกอบและเรื่องราวต่างสนับสนุนส่งเสริมซึ่งกันและกันเพื่อสื่อความหมายของการเล่าเรื่องในหนังสือภาพแต่ละเล่ม Glazer (2000, p. 9) ซึ่งชี้ให้เห็นว่า ภาพประกอบยังมีบทบาทสำคัญที่ทำหน้าที่สื่อสารความหมายให้กับเนื้อเรื่อง ปลูกฝังรสนิยมทางศิลปะและความงามสร้างความสุขสนานให้กับผู้อ่าน นอกจากนี้ภาพยังมีส่วนช่วยในการ ส่งเสริมการเห็นคุณค่าให้กับผู้อ่าน เช่น คติ แนวคิด ปรัชญา ด้วยการออกแบบ ภาพประกอบในลักษณะสัญลักษณ์ที่ปฏิสัมพันธ์เชื่อมโยงกับองค์ประกอบอื่น ๆ เช่น เนื้อหา ผู้รับสาร เป็นต้น (วิมลีน มีศิริ, 2551 น, 9)

หนังสือภาพแบบมีปฏิสัมพันธ์ พบว่า มี 8 ด้าน คือ ลักษณะรูปเล่ม เนื้อหาสาระ การจัดภาพประกอบ การนำเสนอ ภาษา และตัวอักษร ปกหนังสือ วีดิโอการ์ตูนแอนิเมชัน และการใช้หนังสือแบบมีปฏิสัมพันธ์ ซึ่งการออกแบบโดยรวมมีความเหมาะสมสามารถนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างได้ตรงตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ทั้งนี้เป็นผลมาจากการออกแบบลักษณะรูปเล่มมีความเหมาะสมในการอ่าน โดยนำส่วนของเนื้อหาสาระและภาพประกอบมาจัดเรียงให้มีความต่อเนื่องกันอย่างเป็นระบบตามขั้นตอนการใช้งานจริง เพื่อให้ผู้ใช้ อ่านได้สะดวก การออกแบบปกหนังสือ การจัดภาพประกอบมีสีสวยงามสอดคล้องกับเนื้อหา ภาพที่นำมาใช้มีความเด่นชัด สื่อความหมายได้สัมพันธ์กับเนื้อหา ภาษาที่ใช้เหมาะสมกับระดับความรู้ของผู้อ่าน ตัวอักษรใช้สีขาวบนพื้นสีดำให้อ่านง่าย การนำเสนอมีความน่าสนใจ โดยผู้ใช้เลือกใช้วิธีการอ่านหรือเลือกการปฏิสัมพันธ์กับหนังสือผ่านแอปพลิเคชันออร์สมาก็ได้ การใช้หนังสือแบบมีปฏิสัมพันธ์ ในหนังสือภาพ ผู้วิจัยได้ใช้สัญลักษณ์โลโก้ของแอปพลิเคชันออร์สมาส่งเสริมให้เห็นว่าหนังสือภาพหน้าใดบ้างที่สามารถมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ได้ และในหนังสือภาพมีการแสดงวิธีใช้การปฏิสัมพันธ์ไว้อย่างชัดเจน ทำให้ได้หนังสือภาพที่ตรงตามวัตถุประสงค์การวิจัย สอดคล้องกับ ณรงค์ ปานทอง (2526, น, 71) ที่ว่าการสร้างหนังสือภาพเป็นงานที่ต้องอาศัยความละเอียดรอบคอบ ความรู้ ความเข้าใจเพื่อให้ได้หนังสือที่มีคุณภาพตรงกับจุดมุ่งหมาย

คุณภาพหนังสือภาพแบบมีปฏิสัมพันธ์ โดยรวมมีคุณภาพดีมาก เป็นผลมาจากการออกแบบหนังสือแบบมีปฏิสัมพันธ์มีความเหมาะสม การจัดภาพประกอบมีความสวยงาม ภาพประกอบมีความสัมพันธ์กับเนื้อหาในแต่ละหน้า ภาพประกอบมีความชัดเจนสวยงาม น่าสนใจสื่อความหมายได้ดีทำให้เข้าใจเรื่องราวได้ชัดเจน สอดคล้องกับ ณรงค์ ปานทอง (2526, น, 81-82) ที่ว่าภาพประกอบเป็นส่วนสำคัญของหนังสือภาพ เพราะภาพที่จะช่วยสร้างความคิดและมโนภาพตามเรื่องราวได้ ช่วยให้เนื้อเรื่องมีชีวิตชีวน่าอ่าน น่าสนใจ ช่วยให้เด็กอยากดูอยากอ่านและยังช่วยสื่อความหมายของตัวอักษรที่เด็กอ่าน ว่ามีความหมายอย่างไร นอกจากนี้ลักษณะรูปเล่มและวีดิโอการ์ตูนแอนิเมชันมีคุณภาพดีมาก ความหนาของหนังสือมีความเหมาะสม การเข้าเล่มมีความคงทน รูปเล่มภายนอกสวยงามน่าอ่าน การ์ตูนแอนิเมชันดึงดูดความสนใจดีมาก ภาพในวีดิโอมีความชัดเจนทำให้หนังสือภาพน่าอ่านน่าสนใจมากยิ่งขึ้น สอดคล้องกับ เนารุง วิชาราช (2558, น, 621) ที่ว่า ข้อความ รูปภาพ เสียง และภาพเคลื่อนไหว กระตุ้นให้นักเรียนมีความน่าสนใจมากยิ่งขึ้น เพื่อกระตุ้นให้นักศึกษาเกิดความรู้สึกสนุก และสนใจในการที่จะเรียนรู้เนื้อหาในบทเรียนมากยิ่งขึ้น มีการนำเทคโนโลยีใหม่มาประยุกต์ใช้กับสื่อการเรียนการสอน เป็นแนวทางเริ่มต้นของการผลิตสื่อการเรียนการสอนให้มีความทันสมัย การนำเสนอเนื้อหาในวีดิโอสอดคล้องสัมพันธ์กับเนื้อหาในหนังสือภาพ ส่วนการใช้ภาษา อักษรที่ใช้มีความชัดเจนเข้าใจง่าย การนำเสนอชวนให้ติดตาม เนื้อหาสาระมีความยาวเหมาะสม การลำดับเนื้อหาที่มีความต่อเนื่อง การใช้หนังสือภาพแบบมีปฏิสัมพันธ์ โดยการเลือกใช้แอปพลิเคชันออร์สมาส่งเสริมแรงในการอ่านหนังสือภาพ ทำให้หนังสือภาพมีความน่าสนใจยิ่งขึ้นเมื่อใช้งานร่วมกับแอปพลิเคชันออร์สมามีการแสดงวิธีการใช้งานแอปพลิเคชันออร์สมากับหนังสือภาพชัดเจน การใช้งานแอปพลิเคชันออร์สมาส่งเสริมใช้งานได้ง่ายไม่ซับซ้อนเกินไป นอกจากนี้ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นว่าการนำวีดิโอสามารถสร้างปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ได้เช่นการควบคุมการเล่นวีดิโอจะทำให้ผู้เล่นมีปฏิสัมพันธ์มากขึ้น นอกจากนี้การสแกนเพื่อเรียกใช้ภาพ (Trigger Image Scan) ควรออกแบบให้มีขนาดเหมาะสมและเห็นชัดเจน

ความพึงพอใจของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายที่มีต่อหนังสือภาพแบบมีปฏิสัมพันธ์ พบว่า นักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย มีความพึงพอใจต่อหนังสือภาพแบบมีปฏิสัมพันธ์มากที่สุด ทั้งนี้เป็นผลมาจากความชัดเจนของเนื้อเรื่อง ที่สะท้อนให้เห็นถึงการส่งเสริมให้มนุษย์ร่วมมือกันยุติสงคราม นักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย เห็นว่าเนื้อเรื่องมีประโยชน์ให้แง่คิดเรื่องสันติทำให้มนุษย์อยู่อย่างสงบสุข การนำเสนอเนื้อเรื่องในหนังสือภาพแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีความชัดเจน เข้าใจง่าย ทำให้อ่านหนังสือสอดคล้องกับกลุ่มจิตต์ พลายเวช (2549, น, 6-10) และ พูนศรี คัมภีร์ปรกรณ์ (2549, น, 302 – 312) ที่ว่าหนังสือภาพมีคุณค่าในการช่วยส่งเสริมพัฒนาการด้านต่าง ๆ สนองความต้องการพื้นฐานความอยากรู้อยากเห็นและส่งเสริมจินตนาการของเด็กรวมทั้งสร้างนิสัยรักการอ่านให้กับเด็กอีกด้วย การนำแอปพลิเคชันออร์สมากับวีดิโอการ์ตูนแอนิเมชันมาใช้ร่วมกันสามารถดึงดูดความสนใจต่อผู้ใช้ที่พบเห็นซึ่งเป็นการจำลองสถานการณ์ที่นอกเหนือจากภาพนิ่งในหนังสือภาพ ผู้ใช้ได้รับชมทั้งภาพเคลื่อนไหวและเสียงไปพร้อมกัน สอดคล้องกับ สนั่น สระแก้ว, ปรัชญา เฉลิมวัฒน์ และอภิษฎ์ บุศยศิริ (2554) ที่ว่าภาพเคลื่อนไหวและเสียงจะช่วยเพิ่มอารมณ์ความรู้สึก ในการชมภาพยนตร์การ์ตูนแอนิเมชันมากขึ้น แล้วผู้ใช้สามารถเลือกการปฏิสัมพันธ์ได้สะดวก นักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายชื่นชอบการใช้แอปพลิเคชันออร์สมาร่วมกับหนังสือภาพ ซึ่งเป็นการช่วยส่งเสริมแรงให้หนังสือภาพน่าอ่าน นอกจากนี้ภาพประกอบในหนังสือ และการ์ตูนแอนิเมชันยังช่วยขยายข้อความ ส่งเสริมให้เข้าใจเนื้อเรื่องยิ่งขึ้น สอดคล้องกับ กัญชรี วรอาจ และไพฑูรย์ ศรีฟ้า (2556, น, 106-107) ที่ว่ารูปภาพและการ์ตูนในหนังสือสามารถดึงดูดสายตาผู้เรียนได้ดี ทำให้ผู้เรียนจดจำได้ดีขึ้น นอกจากนี้ยังใช้แอปพลิเคชัน

ออร์สมา (Aurasma) ร่วมด้วยเพื่อให้ผู้เรียน มีปฏิสัมพันธ์กับการเรียนรู้จากหนังสืออ่านเพิ่มเติมที่มีความจริงเสมือนทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น เนื่องจากเทคโนโลยีออร์สมา เป็นเทคโนโลยีที่ใหม่ และมีความทันสมัยสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนในห้องเรียนได้จริง ผู้เรียนมีความสนใจในการเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ที่ใช้สมาร์ตโฟนในการสแกนรูปภาพด้วยโปรแกรมออร์สมา เพราะเป็นการกระตุ้นความสนใจด้วยวิดีโอมีการแสดงผลออกมาเป็นภาพเคลื่อนไหว ทับซ้อนแทนที่ภาพนิ่งนั้น ๆ ทำให้ผู้เรียนเห็นภาพที่ชัดเจนมากขึ้น จึงช่วยพัฒนาการเรียนรู้ และจดจำที่ดีสามารถเพิ่มความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนได้เป็นอย่างดี ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตลอดเวลา ส่งผลให้นักเรียนมีผลคะแนนความรู้ความเข้าใจทางการเรียนสูงขึ้น ทำให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจและประทับใจในรูปแบบการนำเสนอที่ผสมผสานเทคโนโลยีที่ผนวกเอาโลกแห่งความจริง และโลกเสมือนเข้าไว้ด้วยกัน (ณัฐมา ไชยวรโยธิน, 2556, น, 163-164; นิตติศักดิ์ เจริญรูป, 2560, น, 13-30; ศุขมา แสนปากดี, 2557, น, 257-264; วิชุดา วงศ์เจริญ, 2561, น, 104) และนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายได้แสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมว่า หนังสือภาพเมื่อนำแอปพลิเคชันออร์สมา มาใช้ร่วมกับหนังสือภาพทำให้การอ่านมีความตื่นตาตื่นใจ หนังสือภาพน่าอ่าน อยากให้นำแอปพลิเคชันมาใช้กับหนังสือเรียนในวิชาอื่น ๆ ด้วยเวลาเรียนจะได้ไม่เครียดไม่น่าเบื่อ และน่าจะทำให้เข้าใจเนื้อหาในบทเรียนยิ่งขึ้น

สรุปผลการศึกษา

วิจัยการพัฒนาหนังสือภาพแบบมีปฏิสัมพันธ์ สามารถสรุปผลการศึกษาดังนี้

1. รูปแบบหนังสือภาพแบบมีปฏิสัมพันธ์ มี 4 องค์ประกอบ คือ ผู้ใช้ หนังสือภาพ การปฏิสัมพันธ์ และการอ่าน รูปแบบหนังสือภาพแบบมีปฏิสัมพันธ์โดยรวมมีความเหมาะสมมากที่สุด สามารถนำไปเป็นแนวทางในการศึกษาได้
2. หนังสือภาพ มี 6 ส่วนประกอบ คือ ลักษณะรูปเล่ม เนื้อหาสาระ การจัดภาพประกอบ การนำเสนอ ภาษาและตัวอักษร ปกหนังสือ ทั้ง 6 ส่วนประกอบมีความเหมาะสมมากที่สุด
3. หนังสือภาพแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ส่วนประกอบของหนังสือภาพแบบมีปฏิสัมพันธ์ มี 8 ด้าน คือ ลักษณะรูปเล่ม เนื้อหาสาระ การจัดภาพประกอบ การนำเสนอ ภาษาและตัวอักษร ปกหนังสือ วิดีโอการ์ตูนแอนิเมชัน และการใช้หนังสือแบบมีปฏิสัมพันธ์
4. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 360 คน มีความพึงพอใจต่อหนังสือภาพแบบมีปฏิสัมพันธ์มากที่สุด และนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายอยากให้มีการนำภาพเคลื่อนไหวมาใช้ร่วมกับหนังสือเรียนที่มีภาพประกอบ ซึ่งจะทำการอ่านมีความตื่นตาตื่นใจ หนังสือภาพน่าอ่านทำให้มีความเข้าใจในเนื้อหาวิชาเรียนมากยิ่งขึ้น อยากให้นำแอปพลิเคชันมาใช้กับหนังสือเรียนในวิชาอื่น ๆ ด้วย เวลาเรียนจะได้ไม่เครียดไม่น่าเบื่อ

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณคณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคามที่สนับสนุนทุนวิจัย ขอขอบคุณ นายร่วมใจ โพธิ์น้อย และ นายอาทิตย์ มิรินทร์ ผู้ช่วยนักวิจัยซึ่งเป็นนิสิตภาควิชาสื่ออนุมัติ คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ที่มีส่วนร่วมในการคิดสร้างสรรค์บทการ์ตูนแอนิเมชัน วาดภาพดิจิทัลประกอบหนังสือภาพ รวมทั้งผลิตรายการการ์ตูนแอนิเมชัน และขอขอบพระคุณ ผู้อำนวยการโรงเรียนสารคามพิทยาคม ผู้อำนวยการโรงเรียนผดุงนารี ผู้อำนวยการโรงเรียนมหาชัยพิทยาคาร ผู้อำนวยการโรงเรียนมหาวิชานุกูล และคุณครูทุกท่านนักเรียนทุกคน ที่อำนวยความสะดวกและให้ความร่วมมืออย่างดียิ่งในการทดลองใช้หนังสือภาพแบบมีปฏิสัมพันธ์ ในงานวิจัยครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- กลุ่มจิตต์ พลายเวช. (2549). **วรรณกรรมสำหรับเด็กปฐมวัย**. เอกสารการสอนชุดวิชาวรรณกรรม และลีลาচিতระดับปฐมวัยศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 7. นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- กัณฑ์ วรอาจ และไพฑูริย์ ศรีฟ้า. (2556). การพัฒนาหนังสืออ่านเพิ่มเติมที่มีความจริงเสมือน เรื่องประเทศสิงคโปร์ ผ่านไอแพด สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. **วารสารวิชาการศรีปทุม ชลบุรี**. 101-109.
- ณรงค์ ทองปาน. (2526). **การสร้างหนังสือสำหรับเด็ก**. กรุงเทพฯ : กรมฝึกหัดครู.
- ณัฐมา ไชยวโรยอิน. (2556). การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องศิลปะการแสดงประจำชาติประเทศในประชาคมอาเซียนด้วยเทคโนโลยีออร์สม่า. **วารสารวิจัยออนไลน์นวัตกรรมการศึกษา : e-Journal of Innovative Education**". 2(1), (พฤษภาคม-ตุลาคม), 158-165.
- จันทร์จิรา นที และ แคทรียา หน้อยศ. (2560). การออกแบบหนังสือเทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่องการละเล่นของเด็กไทย. **นเรศวรวิจัย ครั้งที่ 13 วิจัยและนวัตกรรม ขับเคลื่อนเศรษฐกิจและสังคม**. (กรกฎาคม), 1912-1926. สืบค้นข้อมูล 2 กรกฎาคม 2562, จาก <file:///C:/Users/IT/Downloads/377.pdf>
- นงศราญ ศรีสะอาดและคณะ. (2557). การสร้างสภาพแวดล้อมทางการเรียนจากเทคโนโลยีเสมือนจริง โดยใช้ กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่องระบบสุริยะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. **รายงานสืบเนื่องจากการประชุมสัมมนาทางวิชาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก ครั้งที่ 7**. 7(1), 13
- นิตศักดิ์ เจริญรูป. (2560). การประยุกต์ใช้ความเป็นจริงเสริมเพื่อนำเสนอข้อมูลแหล่งท่องเที่ยว : กรณีศึกษาวัดพระแก้ว จังหวัดเชียงราย. **วารสารวิทยาการจัดการสมัยใหม่**. 10(1), (มกราคม – มิถุนายน), 13-30.
- พันทิพา หนูชื้อตรง และ อนิรุทธ์ สติมัน. (2561). ผลการเรียนรู้ด้วยหนังสือเรียนร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม และกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์วิชา สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. **วารสารวิชาการ Veridian E-Journal**. 11(2), เดือนพฤษภาคม - สิงหาคม, 909-925.
- วิชุดา วงศ์เจริญ. (2561). การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคโนโลยีเสมือนจริงเพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ และทักษะการคิดแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. **หลักสูตรศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์**.
- เนารุ่ง วิชาราช. (2558). การพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องประชาคมอาเซียนด้วยเทคโนโลยีออร์สม่า. **รายงานสืบเนื่องจากการประชุมสัมมนาวิชาการนำเสนองานวิจัยระดับชาติ (Proceedings) เครือข่ายบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏภาคเหนือ ครั้งที่ 15**. 615-322.
- พูนศรี คัมภีร์ปรกรณ์. (2549). **การเลือกและการใช้หนังสือสำหรับเด็กปฐมวัย**. เอกสารการสอนชุดวิชา วรรณกรรมและลีลาচিতระดับปฐมวัยศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 7. นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

- ไพฑูริย์ ศรีฟ้า. (2556). ผูกข้อมูลไว้ในโลกเสมือนจริงด้วยเทคโนโลยี Aurasma. *CAT Magazine*. 32 (พฤษภาคม-มิถุนายน), 40-41.
- วิมลสิน มีศิริ. (2551). **โครงสร้างการเล่าเรื่องกับการสื่อสารความหมายสำหรับเด็ก**. วิทยานิพนธ์หลักสูตรวารสารศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสื่อสารมวลชน มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- ศุขมา แสนปากดี. (2557). การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเสมือนจริงในบอร์ดประชาสัมพันธ์ประชาคม เศรษฐกิจอาเซียน. การประชุมวิชาการมหาสารคามวิจัยครั้งที่ 10. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*. 257-264.
- สนั่น สระแก้ว, ปรัชญา เฉลิมวัฒน์ และอภิษฐ์ บุศยศิริ. (2554). **แอนิเมชันสารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน เล่มที่ 36**. สืบค้น ข้อมูล 22 ตุลาคม 2562, จาก <http://kanchanapisek.or.th/kp6/sub/book/book.php?book=36&chap=7&page=chap7.htm>
- สมศักดิ์ เตชะโกสิต และ พัลลภ พิริยะสุรวงศ์. (2558). การเรียนการสอนตามทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อสร้างสรรค์ด้วยปัญญาโดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริงในวิชาวิทยาศาสตร์. *วารสารวิชาการครุศาสตร์อุตสาหกรรม พระจอมเกล้าพระนครเหนือ*. 6(1), (มกราคม - มิถุนายน), 225-230.
- Glazer, J., I. (2000). *Literature for young children (4th ed.)*. New Jersey: Prentice-Hall.
- Sampson, T. (2015). *INFORMATION VIA AUGMENTED REALITY*. VAASAN AMMATTIKORKEAKOULU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES, Mechanical and Production Engineering.