

# การพัฒนาสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียแบบปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการใช้เกมเป็นฐาน เรื่อง พลเมืองดิจิทัล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

## The Development of Interactive Multimedia with Game-based Learning on Digital Citizenship for Mattayomsuksa 6 Students

ชานนท์ สุขไสว<sup>1\*</sup> และ จิตติมา ปัญญาพิสิทธิ์<sup>2</sup>  
Chanon Suksawai<sup>1\*</sup> and Jittima Panyapisit<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

<sup>1,2</sup>Department of Computer Education, Faculty of Education, Rajabhat Rajanagarindra University

<sup>1</sup>Email : chanon021@gmail.com ; <sup>2</sup>Email : jittima.pan@rru.ac.th

### บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียแบบปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการใช้เกมเป็นฐาน เรื่อง พลเมืองดิจิทัล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 2) หาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียแบบปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการใช้เกมเป็นฐาน เรื่อง พลเมืองดิจิทัล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังด้วยสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียแบบปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการใช้เกมเป็นฐาน เรื่อง พลเมืองดิจิทัล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 และ 4) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียแบบปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการใช้เกมเป็นฐาน เรื่อง พลเมืองดิจิทัล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนหนองจอกพิทยาสรรค์มัธยม 1 ห้องเรียน จำนวน 42 คน ได้จากการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พลเมืองดิจิทัล จำนวน 2 แผน ใช้เวลาในการทดลอง 4 คาบเรียน 2) เกมการเรียนรู้ Up OR Down 3) สื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียแบบปฏิสัมพันธ์ เรื่อง พลเมืองดิจิทัล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ด้วยโปรแกรม Edpuzzle จำนวน 3 หัวข้อ 4) แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ 5) แบบประเมินความสอดคล้อง IOC และ 6) แบบสอบถามความพึงพอใจจากนักเรียน

ผลการวิจัย พบว่า 1) ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และเทคนิคและวิธีการของเครื่องมือการพัฒนาสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียแบบปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการใช้เกมเป็นฐาน เรื่อง พลเมืองดิจิทัล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เมื่อพิจารณาพบว่า อยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.62$ ) 2) ประสิทธิภาพของสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียแบบปฏิสัมพันธ์ เรื่อง พลเมืองดิจิทัล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 พบว่า ค่าประสิทธิภาพ ( $E1/E2$ ) ของสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียแบบปฏิสัมพันธ์ เท่ากับ  $86.69/83.57$  ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 3) ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียแบบปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการใช้เกมเป็นฐาน เรื่อง พลเมืองดิจิทัล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$  เท่ากับ 5.55) และหลังเรียนมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$  เท่ากับ 8.36) ผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4) ผลจากการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียแบบปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการใช้เกมเป็นฐาน เรื่อง พลเมืองดิจิทัล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 พบว่า อยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X}$  เท่ากับ 4.83)

**คำสำคัญ:** สื่อการเรียนรู้มัลติมีเดีย, ปฏิสัมพันธ์, เกมเป็นฐาน, พลเมืองดิจิทัล

## Abstract

The objectives of this research are: 1) to develop interactive multimedia with the use of game-based learning on Digital Citizenship for Mattayomsuksa 6 Students 2) to determine the effectiveness of interactive multimedia with game-based learning on Digital Citizenship for Mattayomsuksa 6 Students 3) to compare before and after academic achievements with interactive multimedia with game-based learning on Digital Citizenship for Mattayomsuksa 6 Students and 4) to study students' satisfaction with interactive multimedia with game-based learning on Digital Citizenship for Mattayomsuksa 6 Students The sample used was 42 students of Mattayomsuksa 6 Students, Nongchokpityanusornmattayom School, 1 classroom. The research tools are: 1) learning unit 2 lessons on Digital Citizenship) Up OR Down learning games, 3) Interactive multimedia learning materials on Digital Citizenship for Mattayomsuksa 6 Students with Edpuzzle program 3 topics, 4) expert feedback questionnaire, 5) IOC conformity assessment, 6) Student satisfaction questionnaire.

The results of the research showed that 1) the results of the analysis of the opinions of content experts and the techniques and methods of the multimedia development tool in collaboration with the use of game-based learning on Digital Citizenship for Mattayomsuksa 6 Students when considered to be the most at the highest level ( $\bar{X}$  = 4.62) 2) The effectiveness of interactive multimedia learning media Digital Citizenship for secondary school students found that the effectiveness value (E1/E2) of interactive multimedia learning media was 86.69/83.57, which is higher than the specified criteria. Digital Citizenship for Mattayomsuksa 6 Students showed that pre-school achievement was average ( $\bar{X}$  = 5.55) and after school had an average ( $\bar{X}$  = 8.36). Digital citizenship for Mattayomsuksa 6 Students was found to be the highest ( $\bar{X}$  = 4.83).

**Keywords:** Multimedia, Interactive, Games-based Learning, Digital Citizens

### 1. บทนำ

ในปัจจุบันมีการนำความรู้ทางเทคโนโลยีมาพัฒนาคุณภาพชีวิตในด้านรูปแบบและวิถีคิดของการประยุกต์ความรู้มาสร้างสรรค์นวัตกรรมอย่างต่อเนื่องและหลากหลายรวมถึงระบบการศึกษาที่ต้องนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาพัฒนาคุณภาพการจัดการเรียนการสอนในทุกระดับชั้น การจัดกิจกรรมเสริมทักษะและประสบการณ์ให้กับผู้เรียนที่สอดคล้องกับการดำเนินชีวิตในปัจจุบันซึ่งต้องอาศัยเทคโนโลยี โดยที่โรงเรียนต้องจัดให้เหมาะสมกับช่วงวัยของผู้เรียน ซึ่งสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 หมวด 9 เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา กล่าวไว้ว่า ผู้เรียนมีสิทธิได้รับการพัฒนาความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาเพื่อให้มีความรู้และทักษะเพียงพอที่จะใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาแสวงหาความรู้ด้วยตนเองได้อย่างต่อเนื่อง การพัฒนาด้านดิจิทัลทำให้มนุษย์ใช้ประโยชน์จากสองสถานะ สถานะกายภาพ กับสถานะโลกไซเบอร์ สถานะกายภาพ คือ แบบเชิงวัตถุเห็นซึ่งกัน

(Face to Face) เป็นสังคมที่อยู่ร่วมกัน แต่เมื่อมีเทคโนโลยีดิจิทัลก็สร้างนิเวศดิจิทัลใหม่เปลี่ยนวัตถุกายภาพให้กลายเป็นวัตถุดิจิทัล เปลี่ยนจากของที่มีตัวตนไปเป็นการใช้ไฮเบอร์ด้วยวัตถุดิจิทัล เด็กรุ่นใหม่จึงมีความคุ้นชินกับการเขียนอ่านดิจิทัล มีทรัพยากรการศึกษาแบบเปิด(Open Education Resource) เป็นแหล่งเรียนรู้บนคลาวด์ เช่น คลิปยูทูป รูปภาพบนเว็บไซต์ บทความจากวิกิพีเดีย ค้นหาข้อมูลจากกูเกิล นำบทเรียนการศึกษาแบบเปิดมาเรียนรู้ได้มากมายเข้าถึงแหล่งเรียนรู้ได้ทุกที่ ทุกเวลา (ยีน ภูววรรณ, 2563) ปัจจุบันมีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้งานในวงการต่าง ๆ อย่างกว้างขวาง รวมไปถึงวงการการศึกษา ที่มีการนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาใช้สร้างสื่อเสริมประสิทธิภาพการเรียนการสอน เนื่องจากสื่อที่สร้างขึ้นนี้สามารถสนองความแตกต่างของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี สามารถเลือกเวลา สถานที่เรียน เนื้อหา และรูปแบบการเรียนรู้ได้อย่างอิสระ ตามความเหมาะสมของผู้เรียนแต่ละคน จึงกล่าวได้ว่าสื่อที่สร้างโดยคอมพิวเตอร์สนับสนุนการจัด

การเรียนรู้โดยยึดผู้เรียนเป็นเป็นสำคัญได้เป็นอย่างดี (โกเมธ ดกโบราณ, 2560)

การเปลี่ยนแปลงทางสังคมและนโยบายจากภาครัฐที่ให้บริการ วิชาวิทยาการคำนวณ ไว้ในหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ.2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ซึ่งมีเนื้อหาที่ซับซ้อน ยากแก่การเรียนรู้และเข้าใจ ของผู้เรียน และปัญหาทางความแตกต่างระหว่างบุคคล พื้นฐานและประสบการณ์ของผู้เรียน เนื้อหาที่ต้องศึกษา ที่มีจำนวนมากด้วยเวลาจำกัดในการศึกษา ส่งผลให้ผู้เรียนไม่เข้าใจเนื้อหาบทเรียน และขาดการปฏิสัมพันธ์ กับบทเรียน เนื้อหาบทเรียนเรื่อง พลเมืองดิจิทัล ซึ่งเป็น เนื้อหาเกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีที่เข้ามามีส่วนเกี่ยวข้องกับ ชีวิตประจำวัน การติดต่อสื่อสารบนโลกออนไลน์ในรูปแบบต่าง ๆ การป้องกันและความปลอดภัยข้อมูล ส่วนตัวเกี่ยวข้องกับกฎหมายคอมพิวเตอร์ ส่งผลให้ผู้เรียน ให้ความสนใจกับเนื้อหาน้อยลง และอาจเป็นเนื้อหาที่ น่าเบื่อ มีข้อความที่เยอะ นำไปสู่เนื้อหาบทเรียนในรูปแบบมัลติมีเดีย การใช้สื่อมัลติมีเดียแบบปฏิสัมพันธ์ เป็นการใช้อุปกรณ์ผสมผสานกับสื่อหลายชนิดเข้าด้วยกัน โดยเน้นที่การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เห็น ได้เลือก เพื่อให้ผู้ใช้สามารถตอบโต้ และมีปฏิสัมพันธ์กับสื่อ โดยตรงได้ ทำให้มีการนำสื่อมัลติมีเดียมาประยุกต์ใช้เป็น สื่อการเรียนการสอนอย่างแพร่หลาย เนื่องจากเป็นสื่อ ที่สามารถสร้างแรงจูงใจและกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ และเข้าใจเนื้อหาได้ดี สื่อสามารถโต้ตอบกับปฏิสัมพันธ์ ของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนรับทราบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้ทันที ซึ่งในปัจจุบันได้นำสื่อมัลติมีเดีย เข้ามาเป็น ตัวช่วยให้การเรียนการสอนให้มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น

ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงมีความสนใจศึกษาการพัฒนาสื่อ การเรียนรู้มัลติมีเดียแบบปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการใช้เกม เป็นฐาน เรื่อง พลเมืองดิจิทัล สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เพื่อใช้เป็นสื่อในการจัดการเรียนรู้ ที่สามารถสร้างแรงจูงใจและกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาบทเรียนได้ดี ซึ่งร่วมกับการสอน ในแบบการใช้เกมเป็นฐานที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนให้ผู้เรียน มีส่วนร่วมและได้ลงมือทำ ทำให้ผู้เรียนเกิดการตื่นตัว มีความตั้งใจ เกิดความสนุกสนาน และความรับผิดชอบ ในการเรียนมากขึ้น ซึ่งการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวจะส่งผล ต่อการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้มีประสิทธิภาพ มากขึ้น ที่เหมาะกับผู้เรียนต่อไป

## 2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียแบบปฏิสัมพันธ์ ร่วมกับการใช้เกมเป็นฐาน เรื่อง พลเมืองดิจิทัล สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6
2. เพื่อหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดีย แบบปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการใช้เกมเป็นฐาน เรื่อง พลเมือง ดิจิทัล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและ หลังด้วยสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียแบบปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการ ใช้เกมเป็นฐาน เรื่อง พลเมืองดิจิทัล สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสื่อการ เรียนรู้มัลติมีเดียแบบปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการใช้เกมเป็นฐาน เรื่อง พลเมืองดิจิทัล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

## 3. ขอบเขตการวิจัย

### 3.1 ขอบเขตด้านตัวแปร

ตัวแปรต้น ได้แก่ สื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียแบบ ปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการใช้เกมเป็นฐาน เรื่อง พลเมือง ดิจิทัล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจ

### 3.2 ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนหนองจอกพิทยาสรรค์มัธยม ที่เรียนวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 นักเรียน 8 ห้องเรียน รวม 325 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนหนองจอกพิทยาสรรค์มัธยม ที่เรียนวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 โดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) จากนักเรียน 8 ห้องเรียน ซึ่ง เจาะจงนักเรียนห้อง 7 จำนวน 42 คน เป็นกลุ่มทดลอง เพื่อใช้สื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียแบบปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการ ใช้เกมเป็นฐาน ซึ่งเป็นผู้เรียนที่มีปัญหาทางการเรียน ขาดความสนใจในเนื้อหาบทเรียน เพื่อให้แรงจูงใจและ กระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้

### 3.3 ขอบเขตด้านเนื้อหา

รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 6 บทที่ 3 เรื่อง พลเมืองดิจิทัล

## 4. วิธีดำเนินการวิจัย

### 4.1 เครื่องมือที่ใช้การวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พลเมืองดิจิทัล จำนวน 2 แผนการจัดการเรียนรู้ ใช้เวลาในการทดลอง 4 คาบเรียน

2. เกมการเรียนรู้ Up OR Down ผ่าน Canva โดยแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ พุดดีในโลกออนไลน์, แก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นและใช้อินเทอร์เน็ตอย่างปลอดภัย แต่ละส่วนจะมีข้อคำถามจำนวน 3 ข้อ โดยข้อคำถามสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

3. การพัฒนาสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียแบบปฏิสัมพันธ์ เรื่อง พลเมืองดิจิทัล ด้วยโปรแกรม Edpuzzle จำนวน 3 หัวข้อ ได้แก่ หัวข้อที่ 1 การเป็นพลเมืองดิจิทัล หัวข้อที่ 2 การป้องกันตนเองและผู้อื่น และหัวข้อที่ 3 กฎหมายและมารยาทในสังคมดิจิทัล ดำเนินการพัฒนาตามรูปแบบ ADDIE Model 5 ขั้นตอน

4. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง พลเมืองดิจิทัล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เป็นข้อสอบปรนัยแบบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ ด้วยโปรแกรม Quizizz

5. แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียนโดยใช้สื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียแบบปฏิสัมพันธ์ เรื่อง พลเมืองดิจิทัล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 10 ข้อ ที่สร้างขึ้นด้วย Google forms

### 4.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยอธิบายจุดประสงค์การเรียนรู้หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พลเมืองดิจิทัล

2. ผู้วิจัยให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน เรื่อง พลเมืองดิจิทัล จำนวน 10 ข้อ ด้วยโปรแกรม Quizizz

3. ดำเนินการจัดการเรียนรู้ ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ เรื่อง พลเมืองดิจิทัล จัดการเรียนรู้ร่วมกับการใช้เกมเป็นฐานโดยผ่านเกม Up OR Down

4. ผู้วิจัยให้นักเรียนใช้สื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียแบบปฏิสัมพันธ์ ชี้แจงวิธีการใช้ Edpuzzle เรื่อง พลเมืองดิจิทัล ให้เข้าใจและเริ่มเรียนตามลำดับหัวข้อ

5. ผู้วิจัยให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน เรื่อง พลเมืองดิจิทัล จำนวน 10 ข้อ ซึ่งเป็นแบบทดสอบชุดเดียวกับแบบทดสอบก่อนเรียน ด้วยโปรแกรม Quizizz

6. ผู้วิจัยให้นักเรียนทำแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียแบบปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการใช้เกมเป็นฐาน เรื่อง พลเมืองดิจิทัล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 15 ข้อ

## 5. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

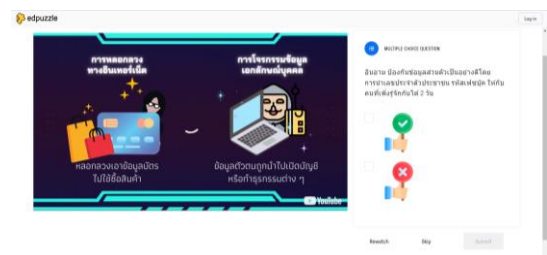
### 5.1 ผลการพัฒนาสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียแบบปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการใช้เกมเป็นฐาน เรื่อง พลเมืองดิจิทัล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียแบบปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการใช้เกมเป็นฐาน เรื่อง พลเมืองดิจิทัล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ประกอบด้วย 1) แบบทดสอบก่อนเรียน 2) สื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียแบบปฏิสัมพันธ์ด้วยโปรแกรม Edpuzzle จำนวน 3 หัวข้อ ได้แก่ หัวข้อที่ 1 การเป็นพลเมืองดิจิทัล หัวข้อที่ 2 การป้องกันตนเองและผู้อื่น และหัวข้อที่ 3 กฎหมายและมารยาทในสังคมดิจิทัล 3) แบบทดสอบหลังเรียน และ 4) แบบสอบถามความพึงพอใจ

ผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียแบบปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการใช้เกมเป็นฐาน เรื่อง พลเมืองดิจิทัล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ดังรูปที่ 1-2



รูปที่ 1 ตัวอย่างของสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียแบบปฏิสัมพันธ์ หัวข้อที่ 1



รูปที่ 2 ตัวอย่างข้อคำถามหัวข้อที่ 1 ข้อที่ 5 แบบ Multiple-choice question

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และเทคนิคและวิธีการ

รายการประเมิน	ผลการวิเคราะห์			
	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล	อันดับที่
<b>1) ด้านเนื้อหา</b>	<b>4.71</b>	<b>0.46</b>	<b>มากที่สุด</b>	<b>1</b>
1. ความสมบูรณ์ของเนื้อหาในแต่ละหัวข้อ	4.33	0.58	มาก	3
2. ความสอดคล้องของเนื้อหาและวัตถุประสงค์	4.67	0.58	มากที่สุด	2
3. ความเหมาะสมในการแบ่งหมวดหมู่ของเนื้อหา	4.67	0.58	มากที่สุด	2
4. ความถูกต้องของเนื้อหา	4.67	0.58	มากที่สุด	2
5. ความน่าสนใจของเนื้อหา	4.67	0.58	มากที่สุด	2
6. เนื้อหาให้ความรู้และเป็นประโยชน์ต่อผู้ศึกษา	5.00	0.00	มากที่สุด	1
7. ความเหมาะสมในการนำเนื้อหาไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน	5.00	0.00	มากที่สุด	1
<b>2) ด้านเทคนิคและวิธีการ</b>	<b>4.52</b>	<b>0.51</b>	<b>มากที่สุด</b>	<b>2</b>
8. ความเหมาะสมในการเลือกใช้ชนิดตัวอักษร	4.33	0.58	มาก	2
9. ความเหมาะสมในการเลือกใช้ขนาดตัวอักษร	4.67	0.58	มากที่สุด	1
10. ความเหมาะสมในการเลือกใช้สี	4.33	0.58	มาก	2
11. ความเหมาะสมในการเลือกใช้ภาพกราฟิก	4.33	0.58	มาก	2
12. ความเหมาะสมของเสียงที่ใช้ในการอธิบายเนื้อหา	4.67	0.58	มากที่สุด	1
13. ความเหมาะสมของข้อความคำถามในการปฏิสัมพันธ์	4.67	0.58	มากที่สุด	1
14. ความน่าสนใจของสื่อการเรียนรู้ในภาพรวม	4.67	0.58	มากที่สุด	1
<b>รวม</b>	<b>4.62</b>	<b>0.49</b>	<b>มากที่สุด</b>	

จากตารางที่ 1 การวิเคราะห์ระดับความเหมาะสมตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคและวิธีการ โดยกลุ่มผู้เชี่ยวชาญทั้งจำนวน 3 ท่าน โดยใช้แบบสอบถามประเด็นในการประเมินแบ่งเป็น 2 ด้าน ที่พัฒนาขึ้น ในภาพรวมความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญค่าเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.62$ , S.D. = 0.49) พิจารณาลำดับ อันดับที่ 1 ได้แก่ ด้านเนื้อหา อยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.71$ , S.D. = 0.46) อันดับที่ 2 ได้แก่ ด้านเทคนิคและวิธีการ อยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.52$ , S.D. = 0.51)

### 5.2 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพ

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพ

กลุ่มตัวอย่าง	จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	คะแนนรวมเฉลี่ย	ร้อยละ (%)
E <sub>1</sub>	42	17	14.74	86.69
E <sub>2</sub>	42	10	8.36	83.57

จากตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพหลังจากเรียนในแต่ละหัวข้อ นักเรียนจะต้องตอบคำถามในสื่อทั้ง 3 หัวข้อรวม 17 คะแนน นักเรียนได้คะแนนรวมเฉลี่ย 14.74 (86.69%) และผลการสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียนรวม 10 คะแนน ได้คะแนนเฉลี่ย 8.36 (83.57%) แสดงว่า ค่าประสิทธิภาพ (E1/E2) ของสื่อการเรียนรู้อัตโนมัติมีเดียแบบปฏิสัมพันธ์ เท่ากับ 86.69/83.57 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

### 5.3 ผลเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลัง ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนก่อนและหลังเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	n	$\bar{X}$	S.D.	t	df	Sig.
ก่อน	42	5.55	2.44	7.71	41	.00*
หลัง	42	8.36	1.82			

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนที่เรียน ก่อนและหลังเรียน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ( $\bar{X}$  เท่ากับ 5.55, S.D. เท่ากับ 2.44) และหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ( $\bar{X}$  เท่ากับ 8.36, S.D. เท่ากับ 1.82) สรุปตรงตามสมมติฐานได้ว่า

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียแบบปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการใช้เกมเป็นฐาน เรื่อง พลเมืองดิจิทัล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

#### 5.4 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียน

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียน

รายการประเมิน	ผลการวิเคราะห์			
	$\bar{X}$	S. D.	ระดับ	อันดับ
<b>1) ด้านเนื้อหาและการนำเสนอ</b>	4.84	0.40	มากที่สุด	2
1. ความสอดคล้องของเนื้อหากับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.76	0.48	มากที่สุด	5
2. ความเหมาะสมของการลำดับเนื้อหาจากง่ายไปหายาก	4.79	0.47	มากที่สุด	4
3. ความชัดเจนของเนื้อหา	4.86	0.42	มากที่สุด	3
4. เนื้อหามีความง่ายและไม่ซับซ้อน	4.93	0.26	มากที่สุด	1
5. ความเหมาะสมของเนื้อหากับระดับผู้เรียน	4.88	0.33	มากที่สุด	2
<b>2) ด้านภาพ เสียง และภาษา</b>	4.80	0.49	มากที่สุด	3
6. ความเหมาะสมของรูปภาพต่อเนื้อหา	4.93	0.26	มากที่สุด	1
7. ความตรงตามเนื้อหาและภาพที่นำเสนอ	4.81	0.40	มากที่สุด	3
8. ความเหมาะสมของระดับน้ำเสียงที่นำเสนอ	4.74	0.70	มากที่สุด	4
9. ความเหมาะสมของน้ำเสียงที่ใช้ในการอธิบายเนื้อหา	4.69	0.60	มากที่สุด	5
10. ความถูกต้องของภาษาที่ใช้ในภาพรวม	4.86	0.35	มากที่สุด	2
<b>3) ด้านการจัดบทเรียน</b>	4.86	0.40	มากที่สุด	1
11. ความเหมาะสมของการจัดหมวดหมู่ของเนื้อหา	4.83	0.44	มากที่สุด	3
12. ความเหมาะสมในการแสดงผลของเนื้อหาบทเรียน	4.79	0.52	มากที่สุด	4
13. ความเหมาะสมการนำเสนอเกมการศึกษา	4.90	0.30	มากที่สุด	1
14. ความเหมาะสมในการผสมผสานเกมกับเนื้อหา	4.86	0.42	มากที่สุด	2
15. ความเหมาะสมในการจัดบทเรียนในภาพรวม	4.90	0.30	มากที่สุด	1
<b>คะแนนเฉลี่ย</b>	<b>4.83</b>	<b>0.43</b>	<b>มากที่สุด</b>	

จากตารางที่ 4 ผลจากการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียแบบปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการใช้เกมเป็นฐาน เรื่อง พลเมืองดิจิทัล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 พบว่า โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X}$  เท่ากับ 4.83, S.D. เท่ากับ 0.435) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ด้านที่มีระดับความพึงพอใจมากที่สุด อันดับ ที่ 1 ได้แก่ ด้านการจัดบทเรียน ( $\bar{X}$  เท่ากับ 4.86, S.D. เท่ากับ 0.40) อันดับ ที่ 2 ได้แก่ ด้านเนื้อหาและการนำเสนอ

( $\bar{X}$  เท่ากับ 4.84, S.D. เท่ากับ 0.40) และอันดับที่ 3 ได้แก่ ด้านภาพ เสียง และภาษา ( $\bar{X}$  เท่ากับ 4.80, S.D. เท่ากับ 0.49)

#### 8. อภิปรายผล

จากการวิจัยเรื่อง การพัฒนาสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียแบบปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการใช้เกมเป็นฐาน เรื่อง พลเมืองดิจิทัล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 อภิปรายผลได้ดังนี้

1. ผลการพัฒนาของสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียแบบปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการใช้เกมเป็นฐาน เรื่อง พลเมืองดิจิทัล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคและวิธีการ โดยความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน ผลการประเมินคุณภาพด้านภาพรวม พบว่า ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่มีคุณภาพระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.62, S.D. = 0.49$ ) ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะผู้วิจัยได้ดำเนินการตามกระบวนการวิจัยที่ได้กำหนดไว้อย่างเป็นระบบ รวมถึงการศึกษาเนื้อหา เอกสาร ตำราบทเรียน นำมาพัฒนาเป็นสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียแบบปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการใช้เกมเป็นฐาน เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาบทเรียนได้ดี ซึ่งผู้วิจัยได้นำหลักการออกแบบหลักของ ADDIE Model 5 ขั้นตอน (ศรีดา ทองสง, 2557) ได้แก่ การวิเคราะห์ การออกแบบ การพัฒนา การนำไปใช้ และประเมินผล มาใช้ในการออกแบบสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียแบบปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการใช้เกมเป็นฐาน (ดาวธนา วีระพันธ์, 2562) คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาสูงสุดมี 4 ประเด็นหลัก ได้แก่ 1. เป็นประโยชน์นำไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้ 2. เนื้อหามีความน่าสนใจ 3. มีการแบ่งหมวดหมู่ได้อย่างเหมาะสม 4. เนื้อหามีความถูกต้อง สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ สอดคล้องกับงานวิจัยของ (วรางคณา เวชกุล, 2562) และคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการสูงสุดมี 4 ประเด็นหลัก ได้แก่ 1) มีการเลือกใช้นิพจน์ที่เหมาะสม 2) มีการใช้เสียงอธิบายเนื้อหาที่เหมาะสม 3) มีการข้อความในการปฏิสัมพันธ์ที่เหมาะสม 4) ในภาพรวมมีความน่าสนใจ สอดคล้องกับงานวิจัยของ (ชุมพล จันทร์ฉลอง, 2558)

2. ผลการหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียแบบปฏิสัมพันธ์ เรื่อง พลเมืองดิจิทัล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีผลการหาประสิทธิภาพหลังจากที่นักเรียนได้เรียน พบว่า ค่าประสิทธิภาพ (E1/E2) ของสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียแบบปฏิสัมพันธ์ เท่ากับ 86.69/83.57 และสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (80/80) ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะด้วยเหตุผล เนื้อหามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ มีเนื้อหาที่ชัดเจนไม่ซับซ้อน สื่อมัลติมีเดียมีการปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนมีความสนใจในการเรียนมากขึ้น สอดคล้องกับ (ณัฐกร สงคราม, 2553) ที่กล่าวว่า สื่อมัลติมีเดียเป็นรูปแบบที่เน้นให้ผู้ใช้งานสามารถโต้ตอบสื่อสารกับสื่อได้โดยตรงผ่านโปรแกรมมัลติมีเดียที่มีลักษณะของสื่อหลายมิติที่เนื้อหาภายในสามารถ

เชื่อมโยงถึงกัน สอดคล้องกับผลการศึกษาของ (สุเทพ ศิริพิพัฒนกุล และวัตชาติ ดิถียนต์, 2565) ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาเกมมัลติมีเดียร่วมกับการเรียนโดยใช้เกมเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างการจำคำศัพท์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่า มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 82.17/81.22 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

3. ผลเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียแบบปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการใช้เกมเป็นฐาน เรื่อง พลเมืองดิจิทัล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ผลเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยคะแนนก่อนเรียน มีค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ( $\bar{X}$  เท่ากับ 5.55, S.D. เท่ากับ 2.442) และคะแนนหลังเรียน ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ( $\bar{X}$  เท่ากับ 8.36, S.D. เท่ากับ 1.819) อภิปรายผลได้ว่า สื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียแบบปฏิสัมพันธ์ที่สร้างขึ้นช่วยให้ผู้เกิดการเรียนรู้อ และเกิดความสนุกสนานกับการเรียน มีการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับเนื้อหาและการโต้ตอบ เนื่องจากผู้วิจัยได้มีการพัฒนาสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียแบบปฏิสัมพันธ์โดยผ่านขั้นตอนการออกแบบอย่างมีแบบแผน และมีองค์ประกอบหลายอย่างมาผสมผสานกัน สอดคล้องกับ (กิดานันท์ มะลิตทอง, 2548) ได้กล่าวไว้ว่า การนำสื่อหลาย ๆ ประเภทมาใช้ร่วมกัน ทั้งวัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงสุดในการเรียนการสอน ทั้งภาพกราฟิกสีสันสวยงาม มีเสียงบรรยาย มีข้อความบรรยาย และเพลงประกอบ เพื่อดึงดูดความสนใจของผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตัวเอง และผู้วิจัยได้ออกแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน นำเกมการศึกษา มาทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและได้ลงมือทำ มีความตั้งใจในเนื้อหาบทเรียนมากยิ่งขึ้น และผลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ (ชัชฎา ขวรวงกูร, 2563) ได้ศึกษาเกี่ยวกับ การพัฒนาสื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ เรื่อง การใช้งานโปรแกรม Adobe Audition ขึ้นพื้นฐาน พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการพัฒนาสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียแบบปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการใช้เกมเป็นฐาน เรื่อง พลเมืองดิจิทัล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียน มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X}$  เท่ากับ

4.83, S.D. เท่ากับ 0.435) อภิปรายผลได้ว่า ในการเรียนด้วยสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียแบบปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการใช้เกมเป็นฐาน ผู้วิจัยมีการจัดบทเรียนได้อย่างเหมาะสมกับผู้เรียน ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียแบบปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการใช้เกมเป็นฐานในภาพรวมแบ่งได้ 3 ประเด็นหลัก ได้แก่ 1) ภาพรวมของการใช้เกมทำให้ผู้เรียนเกิดความสนุกสนาน 2) ภาพเนื้อหามีความเหมาะสมไม่ยากและไม่ซับซ้อน และ 3) ความชัดเจนของเนื้อหาและภาษา สอดคล้องกับงานวิจัยของ (เกศแก้ว ศรีแก้ว, 2561) ซึ่งมีการนำเกมการศึกษามาสผสมผสานกับเนื้อหาบทเรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่ครบถ้วนและเข้าใจเนื้อหาบทเรียนที่มีความซับซ้อนได้ง่ายขึ้น และมีประโยชน์ต่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง สามารถเรียนได้สะดวก ผู้เรียนให้ความสนใจมากที่สุด

## 9. ข้อเสนอแนะ

### 9.1 ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลวิจัยไปใช้

1. ในการนำสื่อมัลติมีเดียแบบปฏิสัมพันธ์ไปใช้งานควรมีระบบบริหารจัดการห้องเรียน เพื่อรองรับการจัดเก็บผู้ใช้งานและการเก็บคะแนนผู้เรียน

2. การใช้งานสื่อมัลติมีเดียแบบปฏิสัมพันธ์ให้ทำการนำเข้าผู้เรียนจากระบบบริหารจัดการห้องเรียน เข้าสู่ชั้นเรียนใน Edpuzzle เพื่อให้ผู้เรียนได้ใช้งาน และเก็บข้อมูลการใช้งานของผู้เรียน

### 9.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาในการเข้าถึงของสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียแบบปฏิสัมพันธ์ที่ง่ายต่อผู้เรียน เพื่อความสะดวกในการใช้งานของสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียแบบปฏิสัมพันธ์

2. ควรมีการเตรียมความพร้อมในการใช้สื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียแบบปฏิสัมพันธ์ ในด้านของ อินเทอร์เน็ต การใช้งานอีเมล เพื่อเข้าใช้สื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียแบบปฏิสัมพันธ์ได้สะดวกมากยิ่งขึ้น

## 10. เอกสารอ้างอิง

กิตานันท์ มลิทอง. (2548). *เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา*. ภาควิชาหลักสูตรการสอนและเทคโนโลยีการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. เกศแก้ว ศรีแก้ว. (2561). การพัฒนาสื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารชั้น

มัธยมศึกษาปีที่ 2 บน Google Classroom. *วารสารเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม*, 1(2), 88-97.

โกเมธ ดกโบราณ. (2560). *การพัฒนาสื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง ระบบสารสนเทศ สำหรับบุคลากรสายปฏิบัติการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี*. (วิทยานิพนธ์ ปริญญาโทมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี, สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา.

च्छฎา ขวรางกูร. (2563). การพัฒนาสื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ เรื่อง การใช้งานโปรแกรม Adobe Audition ขั้นพื้นฐาน. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มจร.สุวรรณภูมิ*, 4(2), 36-47.

ชุมพล จันทร์ฉลอง. (2558). การพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย เรื่อง การสร้างภาพเคลื่อนไหว 2 มิติ แบบเฟรมต่อเฟรม. *วารสารวิจัยและพัฒนา วไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์*, 10(3), 65-73.

ณัฐกร สงคราม. (2553). *การออกแบบและพัฒนา มัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ดาวฤดา วีระพันธ์. (2562). การพัฒนาสื่อมัลติมีเดียแบบปฏิสัมพันธ์กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1. *วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ วไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์*, 14(3), 92-102.

ยีน ภูววรรณ. (2563). *ชีวิตวิถีใหม่และความฉลาดทางดิจิทัล*. [ออนไลน์]. สืบค้น 20 ธันวาคม 2565. จาก <https://learningdq-dc.ku.ac.th/course/?c=3&l=3>

วรางคณา เวชพูล. (2562). การพัฒนาสื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์เรื่อง หุ่นยนต์น่ารู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. ใน มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี, *การประชุมวิชาการนำเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา (Symposium) ครั้งที่ 11*.

ศวิตา ทองสง. (2557) *การพัฒนาบทเรียนด้วย ADDIE*. [ออนไลน์]. สืบค้น 20 ธันวาคม 2565. จาก <https://sites.google.com/site/prae8311/hlakkar-xxkbaeb-khxng-addie-model>

สุติเทพ ศิริพิพัฒน์กุล, และวัธสาตรี ดิถียนต์. (2565). การพัฒนาเกมมัลติมีเดียร่วมกับการเรียนโดยใช้เกมเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างการจำคำศัพท์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. *วารสารนาคบุตรปริทรรศน์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช*, 14(1), 112-120.