

ST-020

การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบสาธิตผสมผสานเทคโนโลยีเสมือนจริงบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ เรื่อง การจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ สำหรับชุมชนเขต ทวีวัฒนา กรุงเทพมหานคร
Development of a demonstration e-book combining virtual reality technology on online social networks on the topic of electronic waste management. For the community in Thawi Watthana District, Bangkok

รวิสุดา เทศเมือง^{1,*} กาญจนา วรรณยศ² ปณิตนันท์ ปานพลอย³

^{1,2,3} คณะบริหารธุรกิจ สาขาเทคโนโลยีดิจิทัลทางธุรกิจ, มหาวิทยาลัยกรุงเทพสุวรรณภูมิ

*Corresponding author's jikjik2526@gmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1. การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบสาธิตผสมผสานเทคโนโลยีเสมือนจริงบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ เรื่อง การจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ สำหรับชุมชนเขต ทวีวัฒนา กรุงเทพมหานคร 2. เพื่อพัฒนาและประเมินคุณภาพของสื่อด้านความพึงพอใจ ของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบสาธิตผสมผสานเทคโนโลยีเสมือนจริง บนเครือข่ายสังคม ออนไลน์ เรื่อง การจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ สำหรับชุมชนเขต ทวีวัฒนา กรุงเทพมหานคร เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาประกอบด้วย 1) แบบสำรวจความต้องการหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบสาธิตผสมผสานเทคโนโลยีเสมือนจริง บนเครือข่ายสังคมออนไลน์ เรื่อง จัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ 2) แบบประเมินคุณภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบสาธิตผสมผสานเทคโนโลยีเสมือนจริง บนเครือข่ายสังคมออนไลน์เรื่องการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งเป็นแบบประเมินมาตรวัดค่า 5 ระดับ คือ ดีมาก ดี ปานกลาง พอใช้และควรปรับปรุง โดยยึดหลักเกณฑ์ของลิเคิร์ท (Likert Scale) แบ่งเป็น แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา ,แบบประเมินคุณภาพด้านสื่อการนำเสนอ 3) แบบประเมินการรับรู้ของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบสาธิตผสมผสาน เทคโนโลยีเสมือนจริง บนเครือข่ายสังคมออนไลน์ เรื่อง จัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ เป็นแบบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ และ4) แบบประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างต่อ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบสาธิตผสมผสาน เทคโนโลยีเสมือนจริง บนเครือข่ายสังคมออนไลน์เรื่อง จัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจาก กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 34 คน จากวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) และผู้เชี่ยวชาญจำนวน 8 ท่านแบ่งออกเป็น ด้านแบบวัดประเมินผล 3 ท่าน ด้านเนื้อหาและด้านสื่อ 5 ท่าน สถิติที่ใช้ ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและผลการศึกษพบว่ากลุ่ม ตัวอย่างมีความต้องการให้มีการพัฒนาสื่ออยู่ในระดับมากที่สุด จำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 41.44

คำสำคัญ: หนังสืออิเล็กทรอนิกส์, ขยะอิเล็กทรอนิกส์, เทคโนโลยีเสมือนจริง

ABSTRACT

The objectives of this research are: 1. Developing a demonstration e-book combining virtual reality technology on online social networks on the subject of electronic waste management. For the community in Thawi Watthana District, Bangkok 2. To develop and evaluate the quality of media regarding satisfaction of the sample group towards electronic book demonstrations combined with virtual reality technology on online social networks about electronic waste management For the community in Thawi Watthana District, Bangkok The tools used in the study include: 1) Demonstration survey of electronic books combined with virtual reality technology. On social networks about Managing electronic waste 2) Demonstration form for evaluating the quality of electronic books combined with virtual reality technology. on social networks about electronic waste management It is a 5-level evaluation scale: very good, good, average, fair, and should be improved. Based on Likert scale criteria. Divided into content quality assessment form, Quality assessment form for presentation media 3) Form for assessing the perception of the sample group towards integrated demonstration electronic books virtual reality technology On online social networks, the subject of electronic waste management is a 4-choice format with 20 questions and 4) a form to assess the satisfaction of the sample group. Integrated demo e-book virtual reality technology On social networks about Manage electronic waste By collecting information from Sample group of 34 people from the purposive sampling method. and 8 experts divided into In terms of evaluation measures, 3 people were involved, content and media were 5 people. Statistics used in data analysis included percentages, means, standard deviations, and the results of the study found that the group The sample had the highest level of desire for media development, totaling 14 people, accounting for 41.44 percent.

Keywords: E-books, electronic waste, virtual reality technology

บทนำ

ในยุคสมัยนี้ ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีได้พัฒนาระบบการสื่อสารและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ให้เจริญก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็ว ทำให้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ถูกทิ้งมีปริมาณเพิ่มสูงขึ้นทุกปี ซึ่งอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ล้าสมัย หรือหมดยุคเหล่านี้เรียกกันว่า ขยะอิเล็กทรอนิกส์หรือ E-Waste ขยะอิเล็กทรอนิกส์หรือ E-Waste นั้นเป็นขยะที่เกิดจากอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่หมดอายุการใช้งานลง กลายมาเป็นขยะหลายครั้ง คนอาจคิดว่าต้องมาจากอุปกรณ์ทันสมัย ๆ อย่างสมาร์ทโฟน คอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ หรือ Tablet เท่านั้น แต่จริง ๆ แล้วมันหมายรวมถึงอุปกรณ์ทุกชนิดที่ต้องใช้ไฟฟ้าเสียมากกว่า เช่น ไมโครเวฟก็ใช่ แบตเตอรี่มือถือหรืออุปกรณ์พกพา หูฟัง แบตเตอรี่พกพาสำรอง (Power bank) หรือเกมส์กดมือถือแบบ Tetris จึงเป็นประเด็นที่มองข้ามไม่ได้เลย มีหลายหน่วยงานออกมารณรงค์ให้คนไทยตระหนักและให้ความสำคัญกับการทิ้งอย่างถูกที่และถูกวิธี เพราะขยะประเภทนี้นอกจากจะไม่ย่อยสลายตามธรรมชาติแล้ว ยังปล่อยสารพิษลงสู่สภาพแวดล้อม สุดท้ายก็จะย้อนกลับมาทำร้ายมนุษย์เราเอง

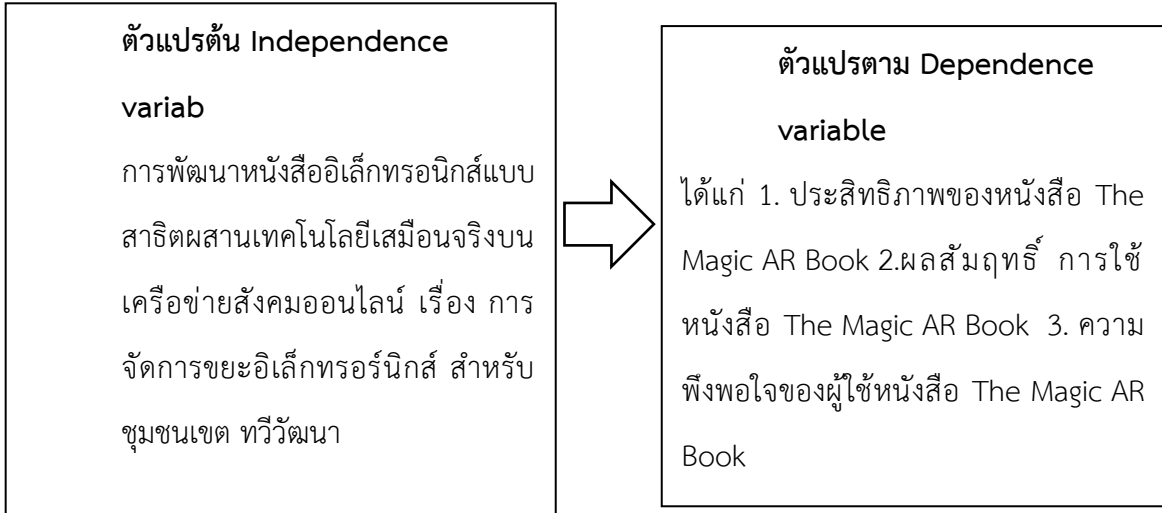
การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบสาธิตผสมผสานเทคโนโลยีเสมือนจริงบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ ถูกออกแบบให้แสดงเนื้อหาต่าง ๆ ได้คล้ายคลึงกับการอ่านนิตยสาร ทั้งตัวอักษรข้อความ ภาพ การพลิกหรือเลื่อนหน้า และด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลอันทันสมัย จึงทำให้คุณสามารถ ค้นหาข้อมูลและเข้าถึงเนื้อหาภายในเล่มได้อย่างรวดเร็ว รวมไปถึงการสามารถย่อขยายการแสดงผล ทั้งตัวอักษรและภาพ เพื่ออ่านง่ายขึ้น นอกจากนี้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบสาธิตผสมผสานเทคโนโลยีเสมือนจริงบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ ยังเป็นสื่อที่มีบทบาทในการใช้ชีวิตประจำวัน [11]

ดังนั้นทางผู้วิจัยจึงได้เล็งเห็นถึงความสำคัญจึงพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบสาธิตผสมผสานเทคโนโลยีเสมือนจริงบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ เรื่อง การจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ สำหรับชุมชนเขต ทวีวัฒนา กรุงเทพมหานครนี้ขึ้น เพื่อให้ผู้ที่รับชมสื่อนี้สามารถนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ได้จริงเพื่อส่งเสริมการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์และประชาสัมพันธ์โดยใช้สื่อที่มีแต่มีเดีย เพื่อเผยแพร่ข้อมูลเรื่องการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ให้กับบุคคลที่สนใจเพื่อให้เกิดความรู้และเข้าใจการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ได้มากที่สุด

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบสาธิตผสมผสานเทคโนโลยีเสมือนจริงบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ เรื่อง การจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ สำหรับชุมชนเขต ทวีวัฒนา กรุงเทพมหานคร
2. เพื่อพัฒนาและประเมินคุณภาพของสื่อด้านความพึงพอใจ ของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบสาธิตผสมผสานเทคโนโลยีเสมือนจริงบนเครือข่ายสังคม ออนไลน์ เรื่อง การจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ สำหรับชุมชนเขต ทวีวัฒนา กรุงเทพมหานคร

กรอบแนวคิดงานวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เพื่อพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบสาธิตผสมผสานเทคโนโลยีเสมือนจริงบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ เรื่อง การจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ สำหรับชุมชนเขต ทวีวัฒนา กรุงเทพมหานคร ด้านการให้ความรู้ แก่ ชุมชนจะต้องค้ความรู้ใหม่ ๆ เกี่ยวกับการสร้างองค์ความรู้ด้านการสร้างระบบการพัฒนาหนังสือในจัดการ ขยะอิเล็กทรอนิกส์โดยการใช้เทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริงAR (Augmented Reality)แบบครบวงจร

2. เพื่อพัฒนาและประเมินคุณภาพของสื่อด้านความพึงพอใจ ของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อการพัฒนา หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบสาธิตผสมผสานเทคโนโลยีเสมือนจริงบนเครือข่ายสังคม ออนไลน์ เรื่อง การจัดการ ขยะอิเล็กทรอนิกส์ สำหรับชุมชนเขต ทวีวัฒนา กรุงเทพมหานคร ที่เหมาะสมกับบริบทของ ชุมชน โดยการมี ส่วนร่วมของชุมชนและผู้เกี่ยวข้องในการดูแลระบบการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ และสามารถเป็นต้นแบบ ในการประยุกต์ใช้ในการวางแผนทางการพัฒนาหนังสือในจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์แบบครบวงจรของชุมชน อื่น ได้

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ศรีศักดิ์ จามรมาน (2553) กล่าวถึงเรื่องการกำเนิดขยะอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยไว้ ในบทความ “ผู้นำไฮเทคกับนโยบาย รีไซเคิลขยะอิเล็กทรอนิกส์” ว่าสามารถแบ่งการกำเนิดขยะ อิเล็กทรอนิกส์ ได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่ๆ คือ Industrial Waste คือเศษซากที่เกิดขึ้นในทางกระบวนการ ผลิตภายในโรงงานอุตสาหกรรมที่มีการปล่อยสารเคมีอันตรายหรือเศษเหลือทิ้งออกมา รวมถึง ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตออกมา แล้วไม่ได้ตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ ทำให้ต้องทำการแก้ไขใหม่ ซึ่ง บางส่วนของผลิตภัณฑ์สามารถนำไปรีไซเคิลได้ และ บางส่วนนำไปทำลายทิ้ง อีกกลุ่มหนึ่ง คือ Household Waste เป็นขยะอิเล็กทรอนิกส์ ที่เกิดขึ้นจากการใช้งาน ภายในครัวเรือน วิสาหกิจ และ ห้างร้านต่างๆ เป็นขยะที่เกิดจากการใช้งาน จนหมดอายุหรือจากสาเหตุ อุปกรณ์ไฟฟ้าลัดวงจรจนไม่ สามารถแก้ไขให้กลับมาใช้งานได้เหมือนเดิม ขยะอิเล็กทรอนิกส์กลุ่มนี้จะเกิดขึ้น ภายในชุมชนเป็นส่วนใหญ่

เครื่องมือการวิจัย

1. แบบสำรวจความต้องการหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบสาริตผสมผสานเทคโนโลยีเสมือนจริง บนเครือข่ายสังคมออนไลน์เรื่อง จัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์
2. แบบประเมินคุณภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบสาริตผสมผสานเทคโนโลยีเสมือนจริง บนเครือข่ายสังคมออนไลน์เรื่องการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งเป็นแบบประเมินมาตรวัดค่า 5 ระดับ คือ ดีมาก ดีปานกลาง พอใช้และ ควรปรับปรุง โดยยึดหลักเกณฑ์ของลิเคิร์ต (Likert Scale) แบ่งเป็น - แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา - แบบประเมินคุณภาพด้านสื่อการนำเสนอ
3. แบบประเมินการรับรู้ของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบสาริตผสมผสาน เทคโนโลยีเสมือนจริง บนเครือข่ายสังคมออนไลน์ เรื่อง จัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ เป็นแบบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ
4. แบบประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างต่อ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบสาริตผสมผสาน เทคโนโลยีเสมือนจริง บนเครือข่ายสังคมออนไลน์เรื่อง จัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจาก กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 34 คน จากวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) และผู้เชี่ยวชาญจำนวน 8 ท่าน แบ่งออกเป็น ด้านแบบวัดประเมินผล 3 ท่าน ด้านเนื้อหาและด้านสื่อ 5 ท่าน

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

ในการเก็บข้อมูลจะทำการเก็บ โดยการหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต เกณฑ์การแปลความหมาย ค่าเฉลี่ย 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคิร์ท 5 Likert Scale การวิเคราะห์ผลจากแบบประเมินคุณภาพ แบบประเมินความพึงพอใจ วิธีการวิเคราะห์ผลโดยการคำนวณหาค่าเฉลี่ยแบบแจกแจงความถี่และวิธีการวิเคราะห์ผลโดยการคำนวณหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และผลการรับรู้ของกลุ่มตัวอย่าง

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง (Augmented Reality: AR) พัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบสามมิติผสมผสานเทคโนโลยีเสมือนจริง บนเครือข่ายสังคม ออนไลน์เรื่อง การจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ ผู้วิจัยใช้ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยดังต่อไปนี้

1. การออกแบบบัตรภาพ AR ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบบัตรภาพ AR ที่แสดงถึงภาพของขยะอิเล็กทรอนิกส์ และ ข้อมูลรายละเอียดของขยะอิเล็กทรอนิกส์ ชนิดต่างๆ โดยบัตรภาพมีขนาด 6.2*8.8 ซม.
2. ออกแบบและพัฒนาโมเดลสามมิติผู้วิจัยใช้โปรแกรม Blender ในการออกแบบและพัฒนาโมเดลสามมิติ โดยการสร้างชิ้นส่วนของอุปกรณ์ต่างๆ ที่เป็นส่วนหนึ่งของขยะอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งได้จัดอุปกรณ์ทั้งหมดตามหน้าที่การทำงาน 4 หน่วย คือ หน่วยรับข้อมูล (Input Unit) หน่วยประมวลผลกลาง (Central Processing Unit : CPU) หน่วยแสดงผล (Output Unit) หน่วยเก็บข้อมูล สำรอง (Secondary Storage) ตัวอย่างการสร้างภาพ 3 มิติด้วยโปรแกรม Blender
3. ออกแบบและพัฒนามาร์คเกอร์ผู้วิจัยใช้โปรแกรม Unity ร่วมกับ Vuforia สร้างมาร์คเกอร์สำหรับระบุตำแหน่งรูปภาพที่ได้จากการเรนเดอร์ภาพสามมิติจากโปรแกรม Blender เพื่อให้แอปพลิเคชันแสดงผลโมเดล
4. การพัฒนาแอปพลิเคชัน การพัฒนาแอปพลิเคชันจะใช้โปรแกรม Unity ร่วมกับ Vuforia เพื่อ เชื่อมโยงมาร์คเกอร์ที่พัฒนากับโมเดลสามมิติ เพื่อให้กล้องดิจิทัลที่อยู่ในสมาร์ทโฟนหรือแท็บเล็ตอ่านค่ามาร์คเกอร์ผ่านกล้องแล้วแสดงผลโมเดลสามมิติที่ตรงกันได้กระบวนการเริ่มจากการอัปโหลดภาพมาร์ค เกอร์ที่ได้จากขั้นตอนการออกแบบและพัฒนามาร์คเกอร์ ไปยังฐานข้อมูลของ Vuforia จากนั้นดาวน์โหลด มาร์คเกอร์ดังกล่าวมาใช้ในโปรแกรม Unity การทำงานร่วมกับโปรแกรม Unity จะใช้ Vuforia Engine ดึง เอาข้อมูลของมาร์คเกอร์ใน Unity เมื่อทำการติดตั้งมาร์คเกอร์เสร็จแล้วจะใช้โปรแกรม Unity เชื่อมโยง มาร์คเกอร์กับโมเดลสามมิติ จากนั้นจึง Export ออกมาเป็นไฟล์นามสกุล .apk เพื่อให้สามารถนำไปติดตั้ง ต่อไป

5. การทดสอบและประเมินผลระบบในการทดสอบและประเมินผลระบบ จะประเมินผลจากแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อระบบ โดยการทดสอบการใช้งานของผู้เชี่ยวชาญจำนวน 8 ท่านแบ่งออกเป็น ด้านแบบวัดประเมินผล 3 ท่าน ด้านเนื้อหาและด้านสื่อ 5 ท่าน จากคณะบริหารธุรกิจ สาขาเทคโนโลยีดิจิทัลทางธุรกิจ มหาวิทยาลัยกรุงเทพมหานครสุวรรณภูมิ เพื่อทำการวิเคราะห์ ข้อมูลโดยใช้วิธีการหาค่าเฉลี่ยความพึงพอใจ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แบบวัดความพึงพอใจสำหรับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีโลกเสมือนผสานโลกจริง (Augmented Reality: AR) เพื่อพัฒนาสื่อการเรียนรู้เรื่อง ฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์ จะใช้เกณฑ์ในการแปลความหมายข้อมูลของ Likert Scale แบบจำแนกแต่ละช่วง ย่อยต่างกัน แบ่งระดับคะแนนเป็น 5 ระดับโดยทำการกำหนดช่วงของการวัดคือ ระดับ 5 คะแนนตั้งแต่ 4.21-5.00 หมายถึง ระดับที่เห็นด้วยมากที่สุด ระดับ 4 คะแนนตั้งแต่ 3.41-4.20 หมายถึง ระดับที่ เห็นด้วย มาก ระดับ 3 คะแนนตั้งแต่ 2.61-3.40 หมายถึง ระดับที่ เห็นด้วยปานกลาง ระดับ 2 คะแนนตั้งแต่ 1.81- 2.60 หมายถึง ระดับที่ เห็นด้วยน้อย และระดับ 1 คะแนนตั้งแต่ 1.00-1.80 หมายถึง ระดับที่ เห็นด้วยน้อย ที่สุด

ขอบเขตและขีดความสามารถของงานวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ ประชากรในเขตทวีวัฒนา กรุงเทพมหานคร โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจาก กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 34 คน จากวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

2. ตัวแปร แบ่งออกเป็น ตัวแปรต้น ได้แก่ การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบสาธิตผสมผสานเทคโนโลยีเสมือนจริงบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ เรื่อง การจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ สำหรับชุมชนเขต ทวีวัฒนา กรุงเทพมหานครและตัวแปรตาม ได้แก่ 1. ประสิทธิภาพของหนังสือหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบสาธิตผสมผสานเทคโนโลยีเสมือนจริงบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ 2.ผลสัมฤทธิ์ การใช้หนังสือหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบสาธิตผสมผสานเทคโนโลยีเสมือนจริงบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ 3. ความพึงพอใจของผู้ใช้หนังสือหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบสาธิตผสมผสานเทคโนโลยีเสมือนจริงบนเครือข่ายสังคมออนไลน์

ผลการวิจัย

จากผลการวิจัยในการนำผลสำรวจดังกล่าวไปพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ฯ ซึ่งผล การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบสาธิตผสมผสานเทคโนโลยีเสมือนจริง บนเครือข่ายสังคมออนไลน์ เรื่องการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ สำหรับชุมชนเขต ทวีวัฒนา กรุงเทพมหานคร ได้สรุปผลการวิจัยแบ่งออกเป็นแต่ละด้านดังนี้

1) คุณภาพด้านเนื้อหาและด้านสื่อ 2) ผลการรับรู้ของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบสาธิต ผสานเทคโนโลยีเสมือนจริง บนเครือข่ายสังคมออนไลน์เรื่องการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ 3.ผลการประเมิน ความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบสาธิต ผสาน เทคโนโลยีเสมือนจริง

1. ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านสื่อโดยภาพรวมของผลการประเมินคุณภาพ ด้านสื่อของ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบสาธิต ผสานเทคโนโลยีเสมือนจริง บนเครือข่ายสังคม ออนไลน์เรื่อง การจัดการขยะ อิเล็กทรอนิกส์ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 พบว่าผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านสื่อ

| รายการประเมิน | ผลการประเมิน | | |
|--|--------------|------|-----------|
| | \bar{X} | S.D. | แปลผล |
| 1. ผลการประเมินคุณภาพของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา | 4.07 | 0.26 | มาก |
| 2. ผลการประเมินคุณภาพของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านสื่อ | 4.70 | 0.29 | มากที่สุด |

จากตารางที่ 1 พบว่าผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านสื่อโดยภาพรวมของผลการ ประเมิน คุณภาพด้านสื่อของการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์พบว่า มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในเกณฑ์ ดี ($\bar{X} = 4.07$, S.D. = 0.26) และคุณภาพด้านสื่ออยู่ในเกณฑ์ดีมาก ($\bar{X} = 4.70$, S.D. = 0.29)

2. ผลการรับรู้ของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบสาธิต ผสานเทคโนโลยีเสมือนจริง บนเครือข่ายสังคมออนไลน์เรื่องการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ สำหรับชุมชนเขต ทวีวัฒนา กรุงเทพมหานคร ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 จากการวิเคราะห์ผลการรับรู้ของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

| ระดับเกณฑ์ | ผลการประเมิน | | |
|---------------------------------------|----------------|---------------|-----------------|
| | ระดับ คะแนน | จำนวน (คน) | จำนวน ร้อยละ |
| 1. ผลการรับรู้คะแนนอยู่ในระดับมาก | 14-20 | 18 | 52.94 |
| 2. ผลการรับรู้คะแนนอยู่ในระดับปานกลาง | 7-13 | 11 | 32.35 |
| 3. ผลการรับรู้คะแนนอยู่ในระดับน้อย | 0-6 | 5 | 14.70 |

จากตารางที่ 2 จากการวิเคราะห์ผลการรับรู้ของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ แบบสาธิต ผสานเทคโนโลยีเสมือนจริง บนเครือข่ายสังคมออนไลน์ เรื่อง การจัดงานขนาดเล็ก ด้วยตัวเอง พบว่าผลการรับรู้คะแนนอยู่ในระดับมาก จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 80.00 คะแนน อยู่ในระดับปานกลางจำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 15.71 และคะแนนอยู่ในระดับน้อยจำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 4.29

3. ผลการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบสาธิต ผสานเทคโนโลยีเสมือนจริง บนเครือข่ายสังคมออนไลน์ เรื่อง การจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ สำหรับชุมชนเขต ทวีวัฒนา กรุงเทพมหานคร ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

| รายการประเมิน | ผลการประเมิน | | |
|------------------------------------|--------------|-------------|------------|
| | \bar{X} | S.D. | แปลผล |
| 1. ด้านเนื้อหา การสาธิต | 4.20 | 0.65 | มาก |
| 2. ด้านตัวอักษร | 4.16 | 0.71 | มาก |
| 3. ด้านการออกแบบ | 4.18 | 0.75 | มาก |
| 4. ส่วนของเทคโนโลยีเสมือนจริง (AR) | 4.04 | 0.75 | มาก |
| เฉลี่ย | 4.20 | 0.69 | มาก |

จากตารางที่ 3 ผลการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ แบบสาธิต ผสานเทคโนโลยีเสมือนจริง บนเครือข่ายสังคมออนไลน์ เรื่อง การจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ พบว่า มีความพึงพอใจในภาพรวมทุกด้านในระดับมาก ($\bar{X}=4.20, S.D.=0.69$) เมื่อพิจารณา รายด้านพบว่า มีความพึงพอใจระดับมากทุกด้าน โดยด้านที่มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจจากมากไปน้อย 3 อันดับแรก ได้แก่ ด้านเนื้อหาการสาธิต ($\bar{X}= 4.20, S.D. = 0.65$) รองลงมาคือ ด้านการออกแบบ ($\bar{X}= 4.18, S.D. = 0.75$) และด้านตัวอักษร ($\bar{X}= 4.16, S.D. = 0.71$) ตามลำดับ

สรุปผลการวิจัย

การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบสาธิต ผสานเทคโนโลยีเสมือนจริง บนเครือข่ายสังคมออนไลน์ การจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ สำหรับชุมชนเขต ทวีวัฒนา กรุงเทพมหานคร พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความต้องการหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ฯ จำนวนที่เก็บข้อมูลทั้งหมด 34 คน โดยแบ่งออกเป็นดังนี้

1. ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านสื่อโดยภาพรวมของผลการ ประเมินคุณภาพด้านสื่อของการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์พบว่า มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในเกณฑ์ ดี ($\bar{X}= 4.07, S.D. = 0.26$) และคุณภาพด้านสื่ออยู่ในเกณฑ์ดีมาก ($\bar{X}= 4.70, S.D. = 0.29$)

2. จากการวิเคราะห์ผลการรับรู้ของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ แบบสาธิต ผสานเทคโนโลยีเสมือนจริง บนเครือข่ายสังคมออนไลน์ เรื่อง การจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ ด้วยตัวเอง พบว่าผลการรับรู้คะแนนอยู่ในระดับมาก จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 80.00 คะแนน อยู่ในระดับปานกลางจำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 15.71 และคะแนนอยู่ในระดับน้อยจำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 4.29

3. ผลการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ แบบสาธิต ผสานเทคโนโลยีเสมือนจริง บนเครือข่ายสังคมออนไลน์ เรื่อง การจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ พบว่า มีความพึงพอใจในภาพรวมทุกด้านในระดับมาก ($\bar{X}=4.20, S.D.=0.69$) เมื่อพิจารณา รายด้านพบว่า มีความพึงพอใจระดับมากทุกด้าน โดยด้านที่มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจจากมากไปน้อย 3 อันดับแรก ได้แก่ ด้านเนื้อหาการสาธิต ($\bar{X}= 4.20, S.D. = 0.65$) รองลงมาคือ ด้านการออกแบบ ($\bar{X}= 4.18, S.D. = 0.75$) และด้านตัวอักษร ($\bar{X}= 4.16, S.D. = 0.71$) ตามลำดับ

อภิปรายผล

ผลการศึกษาเรื่อง การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบสาธิตผสมผสานเทคโนโลยีเสมือนจริง บนเครือข่ายสังคมออนไลน์เรื่อง การจัดสวนขนาดเล็กด้วยตัวเอง พบว่า ในส่วนความต้องการกลุ่ม ตัวอย่างมีความต้องการหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ฯ อยู่ในระดับมากที่สุด จำนวน 29 คน คิดเป็น ร้อยละ 41.44 ทั้งนี้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ฯ ที่พัฒนาขึ้นนี้สามารถใช้ได้บนสมาร์ตโฟน คอมพิวเตอร์ คอมพิวเตอร์แล็ปท็อป และอุปกรณ์อื่น ๆ ซึ่งผู้ที่สนใจเข้าถึงแหล่งข้อมูลได้ง่าย สามารถเรียนรู้ การจัดสวนแบบต่าง ๆ ด้วยตัวเองได้ทุกที่ทุกเวลา และส่งเสริมการจัดสวนด้วยตัวเอง สร้างแรงจูงใจ ได้เป็นอย่างดีสอดคล้องกับงานวิจัยของ จารุพร ชูเรืองสุข ได้ศึกษาการใช้และความต้องการ ใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์: กรณีศึกษาหอสมุดวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ กล่าวว่าสาเหตุที่กลุ่มตัวอย่างมีความต้องการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เนื่องจาก ผู้ใช้ส่วนใหญ่ต้องการ ความสะดวกรวดเร็วในการค้นหาข้อมูลซึ่งหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สามารถค้นหาข้อมูลได้เร็วกว่า หนังสือธรรมดา สามารถอ่านได้ตลอดเวลาที่ต้องการและไม่จำเป็นต้องพกพาหนังสือขนาดใหญ่ ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีการสาธิตของ ทิศนา แคมมณี [9] ที่กล่าวไว้ว่า การสาธิต เป็นกระบวนการที่ใช้สอนช่วยให้ผู้เรียนเกิด การเรียนรู้ ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด โดยการแสดงให้เห็นให้ผู้เรียนได้ทำตามทีละขั้นตอน และ สอดคล้องกับงานวิจัยของวรดา นาคเกษม [11] ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ แบบหนังสือสื่อประสม เรื่องกระบวนการงานก่อนผลิตสื่อ พบว่ามีค่าเฉลี่ยด้านเนื้อหาอยู่ในเกณฑ์ดี ($\bar{X} = 3.76$, S.D. = 0.44) เนื่องจากพบว่า เนื้อหาที่ดีควรเหมาะสมกับเพศและวัย เนื้อหาต้องเข้าใจ ได้ง่าย ไม่ซับซ้อน อ่านง่ายและตัวอักษรไม่ควรเยอะจนเกินไป

ข้อเสนอแนะ

การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบสาธิตผสมผสานเทคโนโลยีเสมือนจริง บนเครือข่าย สังคมออนไลน์ เรื่อง การจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ สำหรับชุมชนเขต ทวีวัฒนา กรุงเทพมหานคร สามารถนำไปเป็นกรณีศึกษาในการพัฒนา หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในเรื่องอื่น ๆ ได้

เอกสารอ้างอิง

- จารุพร ชูเรืองสุข. (2552). ศึกษาการใช้และความต้องการการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ : กรณีศึกษาหอสมุด
วิทยาศาสตร์สุขภาพ, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์,กองทุนวิจัย คณะแพทยศาสตร์สงขลา:
มหาวิทยาลัย สงขลานครินทร์,
- ชนะภพ ชมพูพิพย์. (2554). “การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์เรื่องความปลอดภัยในโรง
พิมพ์”,วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการพิมพ์ คณะครุศาสตร์
อุตสาหกรรมและ เทคโนโลยีกรุงเทพฯ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2554.
- ณัฐมน เพ็ญแนวคำ. (2560). ,เทคนิควิธีการสอนแนวใหม่. <https://www.gotoknow.org/posts/217786>.
เข้าถึง เมื่อ 20 กุมภาพันธ์ 2567. ไทยรัฐออนไลน์. “รู้จักเทคโนโลยี AR ความจริงเสริมโลกเสมือนมา
เจอชีวิตจริง”, <http://www.thairath.co.th/content/828113/>,เข้าถึงเมื่อ 10 กุมภาพันธ์ 2567.
- นิรมล ศิริหาลัม. (2567). Perception ความหมายและกระบวนการของการ
รับรู้<http://mycerebrum.blogspot.com/2010/06/perception.html/>. เข้าถึงเมื่อ 20
กุมภาพันธ์2567.
- เนืองวงศ์ ทวยเจริญ.(2567). Thailand 4.0 อะไร...อะไร...ก็ 4.0.
<http://www.9experttraining.com/articles/thailand-4.0>, เข้าถึงเมื่อ 10 กุมภาพันธ์ 2567.
- พัชรพล น้อยเมืองคุณ, ความสำคัญของ โซเชียลเน็ตเวิร์ค. [https://gotkabpom.wikispaces.com/
ความสำคัญของ%2%A0Social+Network](https://gotkabpom.wikispaces.com/ความสำคัญของ%2%A0Social+Network)), เข้าถึงเมื่อ 10 กุมภาพันธ์ 2567.
- พัชชา อินทร์ศรี. (2555). “การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-book) เรื่องการใช้ห้องสมุดสำหรับนักเรียน
ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1”,ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะ
ศึกษาศาสตร์ กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สุวรรณา พะเทพ. (2567). รูปแบบการสอนแบบสาธิต (Demonstration Method),
<http://www.kroobannok.com/blog/71500/>, เข้าถึงเมื่อ 20 กุมภาพันธ์, 2567.
- ศรีศักดิ์ จามรมา. (2553). ผู้นำไฮเทคกับนโยบาย ไร้ไซเคิลขยะอิเล็กทรอนิกส์, นิตยสาร eleader ฉบับ
กุมภาพันธ์ 2553 บริษัท เอ.อาร์. อินฟอร์เมชั่น แอนด์ พับลิเคชั่น จำกัด, 78-81.
- วรดา นาคเกษม. (2557). “การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบหนังสือสื่อประสม เรื่องกระบวนการงานก่อน
ผลิต สื่อ”, วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการพิมพ์ คณะครุศาสตร์
อุตสาหกรรม และเทคโนโลยีกรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

Jayorgus. (2567). เครื่องข่ายสังคมออนไลน์, <https://charungjirakiat.wordpress.com/2012/12/16/บท>

ที่-5- เครื่องข่ายสังคม เข้าถึงเมื่อ 10 กุมภาพันธ์ 2567.

Kevinkrute, (2567). Introduction to Instructional Design and The ADDIE Model, [www.e-](http://www.e-learningguru.com/articles/art2_1.html)

[learningguru.com/articles/art2_1.html](http://www.e-learningguru.com/articles/art2_1.html), เข้าถึงเมื่อ 25 กุมภาพันธ์ 2567.

Triplekhwann. (2567). E-book คืออะไร?.<http://0655012801.blogspot.com/>, เข้าถึงเมื่อ 16

กุมภาพันธ์ 2567.