

แอปพลิเคชันการจัดการขยะมูลฝอย

“Waste Disposal Application”

จิรายุ ธรวรินทร์ อาทิตยา ชัยกุล¹ สุกุม่า อ่วมเจริญ²

สาขาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์สำนักงาน คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี¹ และ สาขาเทคโนโลยี

คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี²

ming.ming.thorawarin@gmail.com, sty.fairy@gmail.com, sukuma_ay@yahoo.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาตัวแบบแอปพลิเคชันเรื่องการจัดการขยะมูลฝอยและประเมินการยอมรับตัวแบบแอปพลิเคชันเรื่องการจัดการขยะมูลฝอย เครื่องมือที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์และออกแบบระบบคือ rich picture ซึ่งแผนภาพนี้จะอธิบายขั้นตอนการพัฒนาแอปพลิเคชันเรื่องการจัดการขยะมูลฝอยและแบบประเมินการยอมรับตัวแบบแอปพลิเคชันการจัดการขยะมูลฝอย กลุ่มตัวอย่างคือ ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความพึงพอใจการออกแบบตัวแบบแอปพลิเคชันการจัดการขยะมูลฝอย อยู่ในระดับมาก เนื่องจากการออกแบบตัวแบบแอปพลิเคชันง่ายต่อการอ่านและเข้าใจ มีความเหมาะสมในการวางตำแหน่งของส่วนประกอบ มีการแสดงข้อมูลที่เหมาะสมตรงกับความต้องการมีความพึงพอใจการออกแบบตัวแบบแอปพลิเคชันการจัดการขยะมูลฝอย 3 ลำดับแรก ได้แก่ วิธีใช้งานไม่สลับซับซ้อน ($\bar{X} = 4.80$) สามารถจดจำการทำงานได้ง่าย ($\bar{X} = 4.80$) การกรอกข้อมูลง่าย ($\bar{X} = 4.60$)

คำสำคัญ: ขยะมูลฝอย, ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์, การจัดการขยะมูลฝอยบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์, สื่อการสอน

ABSTRACT

The purpose of this research was to develop an application model which was about waste management and acceptance evaluation of the application. The instrument was used to analyze and design system was rich picture which described the process of application development and waste management and acceptance evaluation. The sample were the five experts. Mean and standard Deviation were the statistical methods used to analyze the data

The results were as follow; the expert were satisfied with the design system of high level waste management evaluation. Due to easies to read and understand the design system of waste management evaluation, has suitable in put a position of elements and the presents be straight suitable information with need a satisfaction the first three order the design system of waste management evaluation include how to use not complicated ($=4.80$), can remember easy the operation ($\bar{X} = 4.80$) easies fill in an information ($\bar{X} = 4.60$)

Keyword: “Garbage”, “Andriod Operating System”, “Waste Disposal Application”, “Instruction media”

บทนำ

ปัจจุบันในพื้นที่ที่มีการขยายตัวของชุมชนจะมีจำนวนประชากรเพิ่มมากขึ้น ปริมาณขยะมูลฝอยก็เพิ่มขึ้น จากการที่ขยะมูลฝอยมีปริมาณเพิ่มมากขึ้น และการจัดเก็บหรือการจัดการขยะมูลฝอย เจ้าหน้าที่ไม่สามารถรับมือกับจำนวนขยะมูลฝอยที่ตกค้าง ทำให้ขยะมูลฝอยเป็นปัญหาที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ทั้งสภาพภูมิทัศน์ และสุขภาพอนามัยของประชาชน การจัดการขยะจึงเป็นปัญหาสำคัญที่ต้องการการแก้ไข จากปัญหาของขยะมูลฝอยที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนโดยตรง ทั้งในชุมชนเมืองและชนบท ทำให้ทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องมีความตระหนักในการบริหารจัดการขยะมูลฝอย โดยอาศัยความร่วมมือของหน่วยงานราชการส่วนท้องถิ่นในการจัดการขยะมูลฝอย และการปลูกฝังจิตสำนึก โดยการเปิดโอกาสให้ประชาชนในแต่ละชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมในการดำเนินการจัดการขยะ เพื่อให้ประชาชนเกิดการเรียนรู้และเกิดจิตสำนึกที่จะปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในการจัดการขยะมูลฝอย ซึ่งประชาชนในชุมชนมีอิทธิพลในการกระตุ้นจิตสำนึกต่อความรับผิดชอบร่วมกันแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมเรื่องขยะมูลฝอยชุมชน โดยเริ่มจากการให้ประชาชนในชุมชนได้เรียนรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยอย่างเป็นระบบเพื่อรองรับปัญหาขยะมูลฝอยที่เพิ่มมากขึ้นทุกวัน เพราะประชาชนยังขาดความรู้ทางด้านการจัดการขยะมูลฝอย ผู้วิจัยได้เห็นถึงความสำคัญในการที่ใช้เทคโนโลยีเข้ามาช่วยด้านการสื่อสารพัฒนาแอปพลิเคชันเรื่องการจัดการขยะมูลฝอยบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เพื่อเป็นแนวทางการจัดการขยะมูลฝอย ประชาชนในชุมชนจึงควรมีความตระหนักในการลดปริมาณขยะมูลฝอยมากกว่าการพึ่งพากองกำลังขยะมูลฝอยชุมชนจากภาครัฐเพียงฝ่ายเดียว

1. วัตถุประสงค์การวิจัย

- 1.1 เพื่อพัฒนาตัวแบบแอปพลิเคชันเรื่องการจัดการขยะมูลฝอย
- 1.2 เพื่อประเมินความพึงพอใจตัวแบบแอปพลิเคชันเรื่องการจัดการขยะมูลฝอย

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์มีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วทำให้กลุ่มผู้ใช้งานและกลุ่มนักพัฒนาโปรแกรม ให้ความสำคัญกับระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เพิ่มมากขึ้น เมื่อมองในด้านของกลุ่มผลิตภัณฑ์ บริษัทที่มีการพัฒนาผลิตภัณฑ์รุ่นใหม่ ได้มีการนำเอาระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ไปใช้ในสินค้าของตนเอง ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เป็นการให้บริการโปรแกรมที่ทำงานบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ซึ่งโปรแกรมหรือแอปพลิเคชันนั้นก็มีให้เลือกเป็นจำนวนมาก ความสามารถด้านต่างๆ ที่แอปพลิเคชันสามารถทำได้ก็จะช่วยให้เราสามารถใช้งานอุปกรณ์ที่ใช้ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ได้อย่างที่เราต้องการ

สื่อการสอนเป็นตัวกลางที่จะนำเสนอเนื้อหาสาระและประสบการณ์ต่างๆ จากผู้สอนไปสู่ผู้เรียน เป็นสิ่งที่จะช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในความหมายของสิ่งที่เรียนได้อย่างชัดเจนตรงตามผู้สอน ต้องการ ช่วยลดระยะเวลาในการเรียน และเอื้ออำนวยความสะดวกเพื่อให้กระบวนการเรียนการสอนดำเนินไปได้อย่างมีประสิทธิภาพและให้ผลการเรียนรู้ได้มากที่สุด (ศูนย์พัฒนาทรัพยากรการศึกษา, 2545 : 9) ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม (Behavioral Theories) คือการเรียนรู้เป็นกระบวนการในการพัฒนาความสามารถ และศักยภาพของมนุษย์ในด้านต่าง ๆ เช่น ด้านความรู้ ด้านทักษะ ด้านเจตคติ ซึ่งแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ของมนุษย์ได้รับความสนใจจากนักปรัชญาและนักจิตวิทยามาตั้งแต่ในอดีต ซึ่งต่างก็มีแนวคิดหรือทฤษฎีที่หลากหลาย และได้พัฒนาไปเป็นรากฐานในการจัดการศึกษาในปัจจุบัน การประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน ทฤษฎีปัญญานิยม (Cognitive Theories) คือปัญญานิยมอยู่บนฐานของกระบวนการคิด

ก่อน แสดงพฤติกรรมเปลี่ยนแปลง พฤติกรรมที่จะถูกสังเกตสิ่งเหล่านั้น มันก็เป็นการบ่งชี้ว่าสิ่งนี้กำลังดำเนินต่อไปในสมองของผู้เรียนเท่านั้น ทักษะใหม่ๆ ที่จะทำให้การสะท้อนส่งออกมากระบวนการประมวลผลข้อมูลสารสนเทศทางปัญญา (ก้านกล้วย, 2549 : 10)

ขยะมูลฝอย คือสิ่งต่าง ๆ ที่เราไม่ต้องการ ที่เป็นของแข็งหรืออ่อน มีความชื้น ได้แก่ เศษกระดาษ เศษผ้า เศษอาหาร ภาชนะพลาสติก ภาชนะกล่องใส่อาหาร ขี้เถ้า มูลสัตว์ หรือซากสัตว์ รวมถึงวัตถุอื่นๆ ขยะมูลฝอยหรือของเสีย เป็นเหตุสำคัญที่ก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อม และมีผลต่อสุขภาพอนามัย ขยะมูลฝอยหรือของเสียกำลังมีปริมาณเพิ่มมากขึ้นทุกปี เพราะสาเหตุจากการเพิ่มของประชากร การขยายตัวทางเศรษฐกิจและทางอุตสาหกรรม เป็นปัญหาที่สำคัญของชุมชนซึ่งต้องจัดการและแก้ไข ปริมาณกากของเสียและสารอันตราย ได้แก่ ขยะมูลฝอย สิ่งปฏิกูล และสารพิษที่ปนเปื้อนอยู่ในแหล่งน้ำ ดิน และอากาศ ตลอดจนบางส่วนตกค้างอยู่ในอาหาร ทำให้ประชาชนทั่วไปเสี่ยงต่ออันตรายจากการเป็นโรคต่าง ๆ เช่น โรคมะเร็ง และ โรคติดต่อทางพันธุกรรม เป็นต้น (สำนักจัดการกากของเสียและสารอันตราย, 2555 : 4) การจัดการขยะมูลฝอยชุมชน ขั้นตอนการคัดแยกการเก็บรวบรวม การขนส่ง การนำไปใช้ประโยชน์และการกำจัด โดยคำนึงถึงเทคโนโลยีที่มีความเหมาะสม รวมทั้งการคัดเลือกพื้นที่ รูปแบบของการบริหารจัดการ และการมาตรการลดปริมาณขยะมูลฝอย โดยจัดให้มีการรณรงค์และนาระบบการนำวัสดุกลับคืนมาใช้ให้มากขึ้น

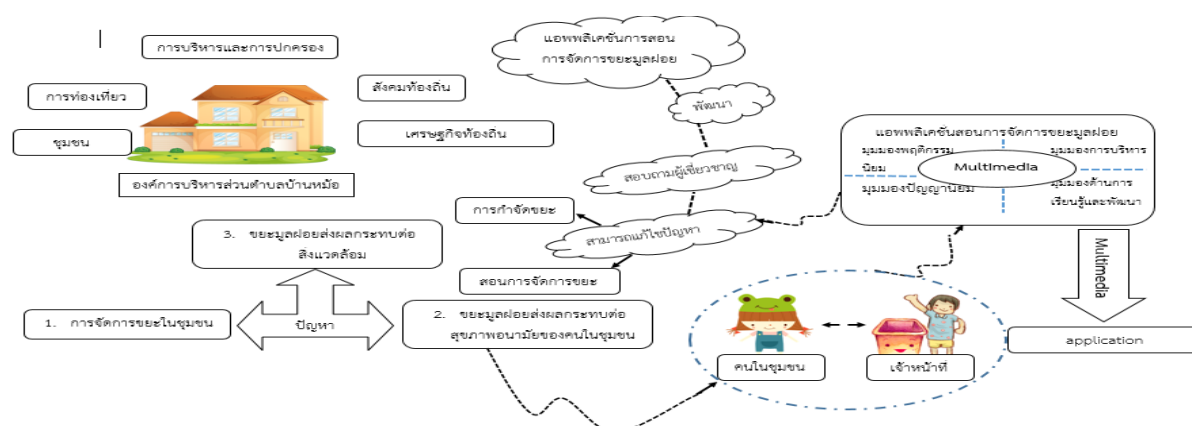
วิธีดำเนินการวิจัย

1. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

1.1 วิเคราะห์ปัญหาการจัดการขยะมูลฝอยของชุมชนและความต้องการการแก้ไขปัญหามูลฝอย

1.2 ค้นคว้า ศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ 1. การสร้างสื่อการสอน คือการกระทำและการดำเนินการด้านต่างๆ ถ่ายทอดความรู้ให้กับผู้เรียน 2. การจัดการขยะมูลฝอย คือการจัดให้มีระบบการคัดแยกขยะมูลฝอยตามแต่ละลักษณะองค์ประกอบโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ 3. ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ คือ การให้บริการ โปรแกรมที่ทำงานบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ซึ่งโปรแกรมหรือแอปพลิเคชันนั้นก็มีให้เลือกเป็นจำนวนมาก ความสามารถด้านต่างๆ ที่แอปพลิเคชันสามารถทำได้ก็จะช่วยให้เราสามารถใช้งานอุปกรณ์ที่ใช้ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ได้อย่างที่เราต้องการ

1.3 ออกแบบและวิเคราะห์ระบบ การวิเคราะห์ และออกแบบระบบซึ่งเครื่องมือที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์และออกแบบระบบคือ rich picture ซึ่งแผนภาพนี้จะ เป็นสื่อที่ช่วยให้การวิเคราะห์เป็นไปได้โดยง่าย และมีความเข้าใจตรงกัน ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 Rich Picture

1.4 เก็บรวบรวมข้อมูลจากการประเมิน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สรุปข้อมูล

2. เครื่องมือการวิจัย

- 2.1 แอปพลิเคชันการจัดการขยะมูลฝอย
- 2.2 แบบประเมินความพึงพอใจในตัวแบบแอปพลิเคชันการจัดการขยะมูลฝอย

3. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิจัย

ศึกษาการสร้างแบบสอบถามที่มีต่อความพึงพอใจในตัวแบบแอปพลิเคชันการจัดการขยะมูลฝอย สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจในตัวแบบแอปพลิเคชันการจัดการขยะมูลฝอย นำแบบสอบถามที่สร้างเสร็จให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของภาษา ความเหมาะสม ครอบคลุม ตรวจสอบ และปรับปรุง

4. กลุ่มเป้าหมาย

ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน เป็นอาจารย์ประจำคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

5. สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (ธวัชชัย ตั้งอุทัยเรือง ,2557: 30) ดังนี้

- ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 – 5.00 หมายความว่า ระดับมากที่สุด
- ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.50 – 4.49 หมายความว่า ระดับมาก
- ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.50 – 3.49 หมายความว่า ระดับปานกลาง
- ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.50 – 2.49 หมายความว่า ระดับน้อย
- ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00 – 1.49 หมายความว่า ระดับน้อยที่สุด

ผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาระบบแอปพลิเคชันการจัดการขยะมูลฝอย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาระบบแอปพลิเคชันการจัดการขยะมูลฝอย ตามขั้นตอนการวิจัยในระยที่ 1 โดยนำข้อมูลจากการศึกษา และวิเคราะห์ มาจัดทำระบบแอปพลิเคชันการจัดการขยะมูลฝอย และเครื่องมือของกิจกรรม แสดงดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 การวิเคราะห์แอปพลิเคชันการจัดการขยะมูลฝอย

จากภาพที่ 2 การวิเคราะห์แอปพลิเคชันการจัดการขยะมูลฝอย ประกอบด้วยทฤษฎีพฤติกรรมนิยมพฤติกรรมที่เกิดขึ้นโดยการเรียนรู้และการสังเกต การเรียนรู้และพัฒนาคือการเรียนรู้โดยการสร้างความรู้และเรียนรู้ทักษะในการสร้างการเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดีขึ้น มุมมองปัญญานิยมกระบวนการทางปัญญาหรือความคิด มุมมองการบริหาร การบริหารจัดการ ท้องถิ่นอย่างมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหา และมืองค์ประกอบของการจัดการความรู้ทางด้านต่าง ๆ ประโยชน์ที่ได้รับจากตัวแบบทำให้เกิดความเข้าใจ ทำงานเป็นขั้นตอน ตัวแบบทำให้เกิดความน่าสนใจ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการออกแบบหน้าจอแอปพลิเคชันดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 การออกแบบหน้าจอ

จากภาพที่ 2 การออกแบบหน้าจอประกอบไปด้วยหน้าจอแอปพลิเคชัน หน้าจอการค้นหา การอธิบายการจัดการขยะมูลฝอย และหน้าจอการแสดงผลไม่พบข้อมูล

2. ผลการศึกษาความพึงพอใจตัวแบบแอปพลิเคชันการจัดการขยะมูลฝอย

ผู้วิจัยดำเนินการให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินตัวแบบแอปพลิเคชันการจัดการขยะมูลฝอย จากนั้นนำผลการประเมินมาวิเคราะห์ด้วยค่าสถิติพื้นฐานเทียบกับเกณฑ์และสรุปผล แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินตัวแบบแอปพลิเคชันการจัดการขยะมูลฝอย

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
ตอนที่ 1 ประเมินตัวแบบแอปพลิเคชันการจัดการขยะมูลฝอย			
1.1 มีความเข้าใจในตัวแบบมากน้อยเพียงใด	4.40	0.55	มาก
1.2 ตัวแบบมีประโยชน์มากน้อยเพียงใด	4.60	0.55	มากที่สุด
1.3 ตัวแบบสามารถนำไปใช้งานได้จริง	4.20	0.84	มาก
ตอนที่ 2 ประเมินการออกแบบหน้าจอแอปพลิเคชันการจัดการขยะมูลฝอย			

2.1 การกรอกข้อมูลง่าย	4.60	0.55	มากที่สุด
2.2 วิธีใช้งานไม่สลับซับซ้อน	4.80	0.45	มากที่สุด
2.3 สามารถจดจำการทำงานได้ง่าย	4.80	0.45	มากที่สุด
2.4 การจัดวางหน้าจอมีความสมดุล	4.60	0.55	มากที่สุด
2.5 ความทันสมัยของรูปแบบแอปพลิเคชัน	4.00	1.00	มาก
2.6 มีเอกลักษณ์ในการออกแบบ	4.40	0.55	มาก
2.7 รูปแบบตัวอักษรภายในแอปพลิเคชัน มีความเหมาะสมมากน้อยเพียงใด	4.00	1.00	มาก
2.8 แอปพลิเคชัน มีประโยชน์ต่อผู้ใช้ มากน้อยเพียงใด	4.40	0.55	มาก
โดยรวม	4.44	0.21	มาก

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินความพึงพอใจ พบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความพึงพอใจการออกแบบตัวแบบแอปพลิเคชัน การจัดการขยะมูลฝอยโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.44$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความพึงพอใจการออกแบบตัวแบบแอปพลิเคชันการจัดการขยะมูลฝอย 3 ลำดับแรก ได้แก่ วิธีใช้งานไม่สลับซับซ้อน ($\bar{X} = 4.80$) สามารถจดจำการทำงานได้ง่าย ($\bar{X} = 4.80$) การกรอกข้อมูลง่าย ($\bar{X} = 4.60$)

อภิปรายผลการวิจัย

1. แอปพลิเคชันการจัดการขยะมูลฝอย ประกอบด้วยองค์ประกอบ 2 ส่วน คือ 1) ตัวแบบแอปพลิเคชันการจัดการขยะมูลฝอย 2) การออกแบบหน้าจอแอปพลิเคชันการจัดการขยะมูลฝอย ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความเหมาะสมของระบบโดยรวมอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้เนื่องจากแอปพลิเคชันมีองค์ประกอบการแสวงหาความรู้ การสร้างความรู้ การเก็บความรู้ การใช้ความรู้ การประเมินความพึงพอใจ จึงส่งผลให้มีการออกแบบหน้าจอแอปพลิเคชันการจัดการขยะมูลฝอย สอดคล้องกับกมลทิพย์ ศรีสะดี (2549) ได้วิจัยเรื่องการออกแบบการทำงานเพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันในการค้นหาข้อมูลพรรณไม้สำหรับงานออกแบบภูมิทัศน์ พบว่า การออกแบบพัฒนาโปรแกรมสำหรับค้นหาข้อมูลพรรณไม้ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาวิเคราะห์และหาแนวทางการพัฒนาโปรแกรม เพื่อตอบสนองความต้องการในการค้นหาข้อมูลพรรณไม้ให้ผู้ใช้มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับข้อมูลพรรณไม้ และเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่เกี่ยวข้องกับงานภูมิทัศน์

2. ผลการศึกษาประเมินตัวแบบแอปพลิเคชันการจัดการขยะมูลฝอย พบว่าความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความเหมาะสมของระบบโดยรวมอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้เนื่องจากแอปพลิเคชันมีองค์ประกอบประเมินการออกแบบหน้าจอ สอดคล้องกับธนากร ฉายชุมพล (2557) ได้วิจัยเรื่องการออกแบบสื่อประชาสัมพันธ์การท่องเที่ยวเมืองนครราชสีมา พบว่า การประเมินความคิดเห็นที่มีต่อการออกแบบสื่อประชาสัมพันธ์การท่องเที่ยวเมืองนครราชสีมา มีการวิเคราะห์การจัดวางหน้าจอ รูปแบบตัวอักษร การใช้สี การเลือกใช้รูปภาพ โดยความพึงพอใจต่อการใช้อยู่ในระดับปานกลาง

ข้อเสนอแนะ

แอปพลิเคชันการจัดการขยะมูลฝอย ควรพัฒนาให้สามารถครอบคลุมเนื้อหา และตรงกับความต้องการของผู้ใช้งานมากที่สุด

เอกสารอ้างอิง

ก้านกล้วย.(2549). ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม.สืบค้น : 20 กันยายน 2559 , <https://www.gotoknow.org/posts/201068>

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม. (2555). รายงานผลการดำเนินงานการส่งเสริมเผยแพร่และพัฒนาต่อยอดสื่อ eDLTV.

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, 2555.

วรปภา อารีราษฎร์. (2557). นวัตกรรมระบบการจัดกลุ่มสื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการเรียนรู้. วิทยานิพนธ์หลักสูตรปรัชญาดุษฎี

บัณฑิต สาขาการจัดการเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร. กรุงเทพมหานคร.

ศูนย์พัฒนาทรัพยากรการศึกษา.(2545). ความสำคัญของสื่อการสอน .สืบค้น : 20 กันยายน 2559,

<https://www.gotoknow.org/blog/paitoon>.

สำนักจัดการกากของเสียและสารอันตราย. (2555). ความหมายขยะมูลฝอย.สืบค้น : 20 กันยายน 2559 ,

<https://dregsofsocietypmktbs.wordpress.com>

ดร.ธวัชชัย ตั้งอุทัยเรือง.(2557). สถิติที่ใช้การวิจัย.สืบค้น : 20 กันยายน 2559 ,

<http://www.slideshare.net/twatchait/ss-38400948>