

Game Development Promoted the Proper Sorting of Solid Waste

การพัฒนาเกมเพื่อส่งเสริมคัดแยกขยะมูลฝอยอย่างถูกต้อง

คุณานันต์ ปัญญาโรจนานนท์^{1*}, เกษมณี มิตรมูลพิทักษ์¹, ณัฐกรณั ยินดีฉาย¹, วินิต ยืนยง¹, ปฏิวัติ ยะสะกะ¹

Kunanan Panyarotjananon^{1*}, Keatmanee Mitmoolpitak¹, Nattakorn Yindeechai¹, Winit Yuenying¹,

Patiwat Yasaka¹

¹คณะเทคโนโลยีการจัดการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วิทยาเขตสุรินทร์

¹Faculty of Management Technology, Rajamangala University of Technology Isan, Surin Campus

*Corresponding author: Kunanan Panyarotjananon (kunanan.pa@rmuti.ac.th)

Article Types

Research Article

Article Info

Received 12 April 2023

Revised 25 July 2023

Accepted 28 July 2023

Abstract

The research aimed 1) to develop a game for promoting the proper sorting of solid waste and 2) to assess the game for promoting the proper sorting of solid waste. The research tools were the game for promoting the proper sorting of solid waste and a survey of user satisfaction with the game. The sample group consisted of three experts who evaluated the quality of the poster content, it was in good condition ($\bar{X} = 4.28$). The quality of game content was in good condition ($\bar{X} = 4.20$). The quality of the poster design was in good condition ($\bar{X} = 4.47$). And, the quality of the game design was good ($\bar{X} = 4.28$). For 30 users of sampling who were satisfied with the game to promote correct waste separation, it was found that the overall average was at a good level ($\bar{X} = 4.01$). When considering each aspect from highest to lowest value, it was the ordering from high to low level found that the content aspect ($\bar{X} = 4.36$), the interaction ($\bar{X} = 4.12$), the Illustrations/cartoons ($\bar{X} = 4.03$), and the music ($\bar{X} = 3.50$).

Keywords: 2D Game, Proper Sorting of Solid Waste, Scratch Website

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาเกมเพื่อส่งเสริมคัดแยกขยะมูลฝอยอย่างถูกต้อง และ 2) เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อเกมส่งเสริมการคัดแยกขยะมูลฝอยอย่างถูกต้องที่พัฒนาขึ้น เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ เกมเพื่อส่งเสริมคัดแยกขยะมูลฝอยอย่างถูกต้อง และแบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อเกมส่งเสริมการคัดแยกขยะมูลฝอยอย่างถูกต้อง กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน โดยมีผลการประเมินคุณภาพสื่อด้วยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า ด้านเนื้อหาโปสเตอร์ อยู่ในเกณฑ์ดี ($\bar{X} = 4.28$) ด้านเนื้อหาเกมอยู่ในเกณฑ์ดี ($\bar{X} = 4.20$) ด้านการออกแบบโปสเตอร์ อยู่ในเกณฑ์ดี ($\bar{X} = 4.47$) และด้านการออกแบบเกมอยู่ในเกณฑ์ดี ($\bar{X} = 4.28$) และกลุ่มผู้ใช้งานจำนวน 30 คน โดยศึกษาความพึงพอใจต่อเกมเพื่อส่งเสริมคัดแยกขยะมูลฝอยอย่างถูกต้อง พบว่า ค่าเฉลี่ยโดยรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.01$) เมื่อพิจารณาารายด้านจากมากไปน้อย พบว่า ด้านเนื้อหา ($\bar{X} = 4.36$) ด้านปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้งาน ($\bar{X} = 4.12$) ด้านภาพประกอบ/การ์ตูน ($\bar{X} = 4.03$) และด้านเสียงดนตรี ($\bar{X} = 3.50$)

คำสำคัญ: เกม 2 มิติ, การส่งเสริมคัดแยกขยะมูลฝอย, เว็บไซต์และแครช

1. บทนำ

ขยะมูลฝอยเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่สำคัญปัญหาหนึ่งในชุมชนต่าง ๆ จากการสำรวจข้อมูล เกี่ยวกับปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นทั่วประเทศในปีพ.ศ. 2554 พบว่ามีจำนวนประมาณ 15.16 ล้าน ตัน หรือวันละ 41,532 ตัน เป็นขยะในเขตกรุงเทพมหานคร วันละประมาณ 8,766 ตัน เป็นขยะในเขตเทศบาลวัน ละ 16,620 ตัน และเป็นขยะในเขตองค์การบริหารส่วนตำบล ทั่วประเทศ วันละ 16,146 ตัน และมีแนวโน้มว่าจะมีปริมาณเพิ่มขึ้นทุก ๆ ปีเนื่องจากจำนวนประชากรที่มากขึ้น รวมทั้งสภาพทางสังคม และเศรษฐกิจที่เอื้อให้เกิดการบริโภคในรูปแบบต่าง ๆ เพิ่มขึ้น โดยเฉพาะพื้นที่ที่เป็นแหล่ง ท่องเที่ยวต่าง ๆ จะมีปริมาณขยะมูลฝอยมากกว่าชุมชนทั่วไปเป็นเท่าตัว กล่าวคือ ปริมาณการเกิด ขยะมูลฝอยในชุมชนทั่วไปจะมีอัตราเฉลี่ยเท่ากับ 0.6 – 0.8 กิโลกรัมต่อคนต่อวัน [1] จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้นจึงเป็นความจำเป็น แรงจูงใจที่ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในภาคส่วนต่าง ๆ ต้องหันมาให้ความร่วมมือแก้ไขปัญหที่เกิดขึ้นให้เป็น รูปธรรม และกำหนดแนวทางหรือรูปแบบการแก้ปัญหาที่จะสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริงในทางปฏิบัติต่อไป

การให้ความรู้เรื่องการจัดการขยะมูลฝอยล้วนมีความจำเป็น โดยเฉพาะเด็กและเยาวชน ซึ่งจะต้องเลือกที่เหมาะสมต่อการรับรู้ของผู้เรียน ดัง เกม ที่มีลักษณะของกิจกรรมของมนุษย์เพื่อประโยชน์อย่างใดอย่างหนึ่ง เช่น เพื่อความบันเทิง เพื่อฝึกทักษะ และเพื่อการเรียนรู้ เป็นต้น อาจมีผู้เล่นคนเดียวหรือหลายคนก็ได้ เกมมักจะมีไว้เพื่อความสนุกสนานและความบันเทิง แต่ในบางครั้งก็สอดแทรกความรู้ไว้ด้วยเกมจะมีคุณลักษณะและจำนวนผู้เล่นที่แตกต่างกันออกไป ตามจุดประสงค์ของเกม [2] อีกทั้งเกมยังสามารถสร้างการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนหรือเรียนตามความสามารถ ความสนใจของตนเอง โดยคำนึงถึง หลักของความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งได้แก่ ความแตกต่างในด้านความสามารถทางสติปัญญา ความต้องการ ความสนใจ ด้านร่างกาย อารมณ์ และสังคม โดยการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นการประยุกต์ร่วมกันระหว่างเทคนิคและสื่อการสอน ให้สอดคล้องกับ ความแตกต่างระหว่างบุคคล [3]

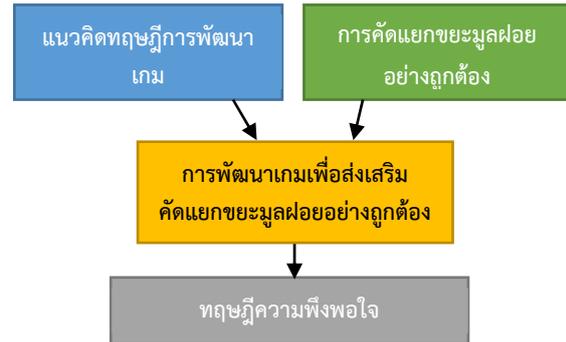
ดังนั้น ผู้วิจัยได้ศึกษาปัญหาและนำเกมมาประยุกต์ใช้ในการส่งเสริมคัดแยกขยะมูลฝอยอย่างถูกต้องสำหรับกลุ่มเด็กและเยาวชน เพื่อลดปัญหาการจัดการขยะที่พบปัญหาในทุกแหล่งชุมชน ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการขยะมากขึ้น และมีการประเมินความพึงพอใจสำหรับผู้ใช้งานเกมเพื่อส่งเสริมคัดแยกขยะมูลฝอยอย่างถูกต้อง

2. วัตถุประสงค์งานวิจัย

1. เพื่อพัฒนาเกมเพื่อส่งเสริมคัดแยกขยะมูลฝอยอย่างถูกต้อง
2. เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อเกมเพื่อส่งเสริมคัดแยกขยะมูลฝอยอย่างถูกต้อง

3. กรอบแนวคิดงานวิจัย

งานวิจัยนี้กำหนดกรอบแนวคิดในการวิจัยดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

4. การทบทวนวรรณกรรม

ขยะ หมายถึง ของเหลือทิ้งจากกระบวนการผลิตและการใช้สอยของมนุษย์หนึ่งสำหรับพระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535 ได้ให้นิยามของคำว่า “ มลฝอย ” หมายถึง เศษกระดาษ เศษผ้า เศษอาหาร เศษสินค้า เศษวัสดุของพลาสติก ภาชนะที่ใส่อาหาร ถ้ำ มูลสัตว์หรือซากสัตว์รวมตลอดถึงสิ่งอื่นใดที่เก็บกวาดจากถนนตลาด ที่เลี้ยงสัตว์หรือที่อื่น ๆ [4]

ขยะมูลฝอย หมายถึง สิ่งของที่ไม่ใช้แล้วซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นของแข็ง อาจเน่าเปื่อยได้หรือไม่ก็ตาม รวมไปถึง ถ้ำ ซากสัตว์ มูลสัตว์ เศษวัสดุที่ทิ้งแล้วจากอาคาร บ้านเรือนหรือสถานที่อื่นๆเช่นตลาดสด โรงงานและฟาร์มเลี้ยงสัตว์ในขณะที่กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม [5]

ขยะมูลฝอยจำแนกได้หลายประเภท เช่น สำนักคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ [6] ได้จำแนก ขยะออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ 1) ขยะมูลฝอย (General Waste) เกิดจากกิจกรรมต่างๆในการดำรงชีพ และกิจกรรมบางส่วนของภาคการดำเนินงานของมนุษย์ มลฝอยเหล่านี้เกิดจากบ้านเรือนที่พักอาศัยร้านอาหาร ตลาดอาคารพาณิชย์ โรงพยาบาล โรงแรม สถานที่ทำงาน สถานที่สาธารณะ และ 2) มลฝอยจากโรงงานอุตสาหกรรม (Industrial Waste) มลฝอยเหล่านี้จะมีลักษณะที่แตกต่างกันออกไปตามแต่ละประเภทของอุตสาหกรรม [7] ได้แก่ ขยะมูลฝอยที่เน่าเปื่อยง่าย ขยะมูลฝอยที่ไม่เน่าเปื่อย หรือเน่าเปื่อยได้ยาก ขี้ถ้ำ ขยะมูลฝอยจากถนน ซากสัตว์ ซากยานพาหนะ มูลฝอยจากโรงงานอุตสาหกรรม ขยะมูลฝอย

จากการก่อสร้าง ขยะมูลฝอยจากการรื้อถอนสิ่งก่อสร้าง และมูลฝอยที่ทำลายยาก

แหล่งกำเนิดของขยะมูลฝอย มี 4 ประเภท [1] ได้แก่ ขยะจากชุมชน ขยะจากโรงงานอุตสาหกรรม ขยะจากภาคเกษตรกรรม และขยะจากสถานพยาบาล ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการมีปริมาณขยะมูลฝอยและของเสียอันตรายมากขึ้นที่ไม่สามารถเก็บรวบรวม และนำไปกำจัดอย่างมีประสิทธิภาพได้ สิ่งที่เกิดขึ้นจากผลกระทบของขยะมูลฝอย ได้แก่ สุขภาพอนามัย สิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจและสังคม [8]

แนวทางการจัดการขยะมูลฝอยเป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการจัดการ โดยเริ่มตั้งแต่แหล่งกำเนิดจนกระทั่งถึงกระบวนการกำจัดขั้นสุดท้าย ซึ่งได้แก่ การควบคุมการทิ้งขยะมูลฝอย การเก็บรวบรวมคัดแยก แปรรูป การขนส่งและการขนถ่าย รวมถึงการกำจัดด้วยวิธีการที่ถูกหลักสุขาภิบาลและการนำกลับมาใช้ประโยชน์ [9] การจัดการขยะมูลฝอยมีนักวิชาการหลายท่านได้เสนอแนวคิดที่สำคัญ ได้แก่ การควบคุมปริมาณการทิ้งขยะมูลฝอย การจัดการขยะมูลฝอย ณ แหล่งกำเนิด การจัดระบบการรวบรวมขยะสำหรับการขนส่งที่เหมาะสม การฝังกลบขยะอย่างถูกสุขลักษณะ [10]

ทฤษฎีเกม เป็นลักษณะของกิจกรรมของมนุษย์เพื่อประโยชน์อย่างใดอย่างหนึ่ง เช่น เพื่อความสนุกสนานบันเทิง เพื่อฝึกทักษะ และเพื่อการเรียนรู้ เป็นต้น และในบางครั้งอาจใช้เพื่อประโยชน์ทางการศึกษาได้ โดยสามารถแบ่งประเภทของเกม ได้แก่ เกมแอคชั่น (Action Game) เกมแพลตฟอร์ม (Platformer Game) เกมเล่นตามบทบาท (Role-Playing Game) หรือ อาร์พีจี (RPG) เกมผจญภัย (Adventure Game) เกมปริศนา (Puzzle Game) เกมการจำลอง (Simulation Game) เกมวางแผนการรบ (Strategy Game) เกมกีฬา (Sport Game) เกมอาเขต (Arcade Game) เกมต่อสู้ (Fighting Game) पार्टीเกม (Party Game) เกมดนตรี (Music Game) และเกมออนไลน์ (Online Game) [2]

ประโยชน์ของเกม ได้แก่ ช่วยชะลอความแก่ ช่วยบรรเทาความเครียด ช่วยให้ได้ออกกำลังกายไปในตัว ช่วยให้การมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นดีขึ้น ช่วยทำความจำดีขึ้น ช่วยพัฒนาทักษะในการทำงานร่วมกับผู้อื่น ช่วยส่งเสริมการทำงาน และช่วยให้ความสัมพันธ์ในครอบครัวใกล้ชิดยิ่งขึ้น [11]

หลักการออกแบบเกม ประกอบด้วย 1) การออกแบบระบบควบคุมในเกม (Interactive Design) 2) เกมที่มีกราฟิกสวยงามเป็นสิ่งที่ดึงดูดผู้เล่นได้เป็นอย่างดี (Graphic Design) 3) ลักษณะการเล่นหลักของเกมนั้น ๆ รวมไปถึงกฎข้อบังคับภายในเกม (Game Play Design) 4) เกมที่จะดึงดูดและผู้เล่นสามารถอยู่กับเกมได้นาน (Concentration) 5) เกมควรมีการทำทนายอย่างเหมาะสม

กับระดับทักษะของผู้เล่นตาม (Challenge) 6) เกมจะต้องเอื้อให้เกิดการส่งเสริมให้ผู้เล่นได้พัฒนาทักษะและความชำนาญ (Player Skill) 7) ควรทำให้ผู้เล่นสามารถควบคุมสิ่งต่าง ๆ ในเกมได้เป็นอย่างดี (Control) 8) ควรทำให้เกมรองรับและสร้างโอกาสให้มีการเข้าสังคม (Social InterAction) และ 9) ส่วนของเนื้อเรื่องหรือเนื้อหาภายในเกม (Storytelling) [12]

เว็บไซต์ Scratch เป็นโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ ที่เด็กสามารถเรียนรู้ได้ตั้งแต่อายุ 6 ปีขึ้นไป การเรียน Scratch สามารถช่วยทักษะในการเรียนเขียนโค้ดของเด็กให้ดีขึ้น และสามารถสร้างสรรค์ชิ้นงานบนเว็บได้อย่างง่ายดาย โปรแกรม Scratch พัฒนาโดย MIT Media Lab ซึ่งได้รับการแปลเป็นภาษาต่างๆกว่า 70 ภาษา และมีการเปิดสอน Scratch ตั้งแต่ในโรงเรียนจนถึงมหาวิทยาลัย โดยการใช้งานมี 2 วิธี คือ การใช้งานแบบออนไลน์และออฟไลน์บนเว็บไซต์ [13]

โปรแกรม Paint Tool SAI เป็นโปรแกรมสำหรับวาดภาพที่คุณภาพสูงแต่กินพื้นที่น้อย รองรับระบบดิจิทัลเต็มรูปแบบ การลงสีกลมกลืน ให้การทำงานที่เรียบง่าย โปรแกรมนี้ สร้างศิลปะดิจิทัลให้เปล็ดเปล็นและสะดวกสบาย มีการรองรับระบบดิจิทัลเต็มรูปแบบและแรง [14]

5. วิธีดำเนินงานวิจัย

5.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ นักเรียนโรงเรียนเทศบาล 2 วิชาศึกษา ประจำปีการศึกษา 2565

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเทศบาล 2 วิชาศึกษา ปีการศึกษา 2565 จำนวน 30 คน ได้จากการเลือกแบบเจาะจง

5.2 รูปแบบ/ ขั้นตอนการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยประยุกต์ โดยการวิจัยเป็นการศึกษาปัญหา จากนั้นได้พัฒนาเกมขึ้นโดยมีขั้นตอนการพัฒนา ประกอบด้วย การออกแบบเกม การพัฒนาเกม และการประเมินผล

5.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. การพัฒนาเกมเพื่อส่งเสริมคัดแยกขยะมูลฝอยอย่างถูกต้อง
2. แบบประเมินคุณภาพสำหรับผู้เชี่ยวชาญการพัฒนาเกมเพื่อส่งเสริมคัดแยกขยะมูลฝอยอย่างถูกต้อง
3. แบบประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อรูปแบบของเกมเพื่อส่งเสริมคัดแยกขยะมูลฝอยอย่างถูกต้อง

5.4 การเก็บรวบรวมข้อมูลวิจัย

การเก็บรวบรวมข้อมูลความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อเกมที่พัฒนาขึ้น โดยการเก็บข้อมูลในโรงเรียนเทศบาล 2 วิชาศึกษา ซึ่งเป็นนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 30 คน

5.5 การวิเคราะห์ข้อมูลวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูลจากการประเมินคุณภาพเกมโดยผู้เชี่ยวชาญ และแบบสอบถามความพึงพอใจ โดยใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และแปลผลค่าเฉลี่ยเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ดังนี้

- 4.51 – 5.00 ความพึงพอใจ ระดับดีมาก
- 3.51 – 4.50 ความพึงพอใจ ระดับดี
- 2.51 – 3.50 ความพึงพอใจ ระดับปานกลาง
- 1.51 – 2.50 ความพึงพอใจ ระดับพอใช้
- 1.00 – 1.50 ความพึงพอใจ ระดับปรับปรุง

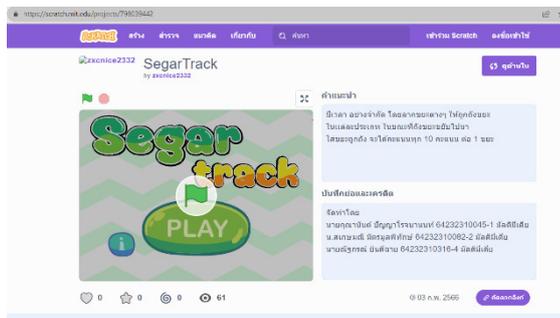
6. ผลการวิจัย

6.1 ผลการพัฒนาเกม

จากการศึกษาและวิเคราะห์เนื้อหา การออกแบบส่วนต่อประสานผู้ใช้งานและประสบการณ์ของผู้ใช้งานตามหลักการออกแบบเกม พัฒนาโดยใช้เว็บไซต์ Scratch ร่วมกับโปรแกรม Paint Tool SAI ซึ่งสามารถเข้าถึงได้ผ่านเว็บไซต์ <https://scratch.mit.edu/projects/798039442> ดังภาพที่ 2



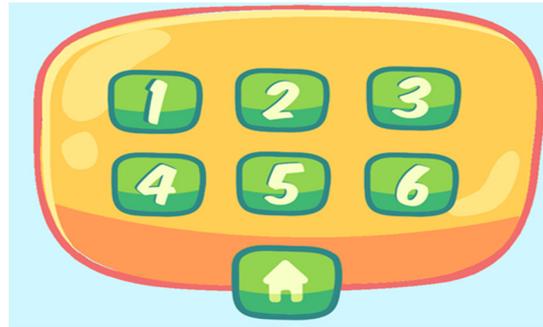
(ก) หน้าตาเว็บไซต์ Scratch หลังบ้าน



(ข) หน้าตาเว็บไซต์ Scratch หน้าบ้าน

ภาพที่ 2 หน้าต่างเกม Segar track

จากภาพที่ 2 จะเห็นว่าเกมมี (ก) หน้าต่างหลังบ้านสำหรับผู้พัฒนาเกม และ (ข) หน้าต่างหน้าบ้านสำหรับผู้ใช้งานสามารถมองเห็นชื่อเกม Segar track และมีปุ่ม Play ที่สามารถเริ่มเข้าสู่การเล่นเกม และมีหน้าเมนูสำหรับการเลือกด่าน ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 หน้าเมนูเลือกด่าน

จากภาพที่ 3 ผู้ใช้งานสามารถเลือกด่านได้ตามความต้องการ โดยมีให้เลือกทั้งหมด 6 ด่าน พร้อมปุ่มโฮมเพื่อ กลับสู่หน้าหลัก เมื่อเลือกด่านที่ต้องการแล้วจะเข้าสู่หน้าเกม ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 หน้าต่างเกมคัดแยกขยะ

จากภาพที่ 4 เกมจะมีเวลานับถอยหลังโดยแต่ละด่านจะมีความเร็วที่แตกต่างกันออกไป โดยเมื่อผู้ใช้งานเริ่มนำขยะโดยการคลิกเมาส์ลากไปใส่ที่ถังขยะจำนวน 4 ใบ ประกอบด้วย ถังขยะเปียก ถังขยะรีไซเคิล ถังขยะอาหาร และถังขยะอันตราย โดยผู้เล่นจะต้องเลือกชิ้นของขยะด้านล่างให้ตรงกับชนิดของถังขยะจึงจะได้คะแนน และในส่วนของการสลับแบบสุ่มเพื่อให้เกิดความยากที่เพิ่มขึ้นเพิ่มความท้าทายให้กับผู้ใช้งานเกม หลังจากมีเกมนับถอยหลังจนหมดเวลาจะถือว่าสิ้นสุดการเล่นในแต่ละด่าน และจะเข้าสู่หน้าต่างจบเกม ดังภาพที่ 5



ภาพที่ 5 หน้าต่างจบเกม

จากภาพที่ 5 เกมจะบอกว่าหมดเวลา และจะมีภารกิจแสดงคะแนนให้ผู้เล่นทราบ และจะมีปุ่มกดจำนวน 3 ปุ่ม ประกอบด้วย ปุ่มซ้ายมือจะเป็นปุ่มเพื่อไปที่หน้าตาเมนูเลือกด่าน ปุ่มตรงกลางจะเป็นการเริ่มเล่นในด่านเดิม และปุ่มขวามือจะเป็นการเลือกด่านถัดไป

กล่าวโดยสรุป การพัฒนาเกมเพื่อส่งเสริมการคัดแยกขยะมูลฝอยอย่างถูกต้อง หรือเกม Segar track เป็นเกมที่ส่งเสริมให้เกิดจิตสำนึกในการคัดแยกขยะพื้นฐาน โดยขยะในแต่ละด่านของเกมจะมีการเปลี่ยนแปลงชนิดของขยะในแต่ละด่านด้วย ทำให้เกมมีความท้าทายและเกิดความสนุกสนานสอดแทรกความรู้เรื่องการคัดแยกขยะที่ถูกต้องเหมาะสมกับการเรียนรู้สำหรับนักเรียนในระดับประถมศึกษา

6.2 ผลการประเมินคุณภาพและแบบสอบถามของผู้เชี่ยวชาญ

ผลการประเมินคุณภาพและแบบสอบถามของผู้เชี่ยวชาญ โดยเลือกผู้เชี่ยวชาญในคณะเทคโนโลยีการจัดการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วิทยาเขตสุรินทร์ จำนวน 3 คน ประกอบด้วย ด้านการพัฒนาเกม ด้านการออกแบบ และด้านเนื้อหา ทำการประเมินคุณภาพของเกม ผลการวิจัย ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลประเมินคุณภาพและแบบสอบถามของผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	แปลผล
ด้านเนื้อหาโปรแกรม	4.28	0.62	ดี
ด้านเนื้อหาเกม	4.20	0.68	ดี
ด้านการออกแบบโปรแกรม	4.47	0.67	ดี
ด้านการออกแบบเกม	4.28	0.77	ดี
โดยรวม	4.34	0.63	ดี

จากตารางที่ 2 พบว่า การประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาโปรแกรม มีค่าเฉลี่ย 4.28 (ระดับดี) ด้านเนื้อหาเกม มีค่าเฉลี่ย 4.20 (ระดับดี) ด้านการออกแบบโปรแกรม มีค่าเฉลี่ย 4.47 (ระดับดี) และด้านการออกแบบเกม มีค่าเฉลี่ย 4.28 (ระดับดี) โดยค่าเฉลี่ยโดยรวม คือ 4.34 (ระดับดี)

6.3 ผลการศึกษาระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อเกมเพื่อส่งเสริมการคัดแยกขยะมูลฝอยอย่างถูกต้อง

ผลการศึกษาข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 30 คน พบว่า ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 73.33 รองลงมาคือเพศหญิง จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 26.67 ผลการศึกษาระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อเกม ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการศึกษาระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อเกมเพื่อส่งเสริมการคัดแยกขยะมูลฝอยอย่างถูกต้อง

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	แปลผล
1. ด้านเนื้อหา			
1.1 ความน่าสนใจของเนื้อหา	4.23	0.62	ดี
1.2 เนื้อหาเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	4.40	0.61	ดี
1.3 ความถูกต้อง กระชับ ชัดเจนและครอบคลุม	4.43	0.67	ดี
รวมด้าน	4.36	0.63	ดี
2. ด้านภาพประกอบ/การตูน			
2.1 ภาพมีความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	4.00	0.77	ดี
2.2 ความสอดคล้องระหว่างภาพกับเนื้อหา	4.27	0.63	ดี
2.3 ความน่าสนใจของภาพกราฟิก	3.83	0.86	ดี
รวมด้าน	4.03	0.75	ดี
3. ด้านเสียงดนตรี			
3.1 ความชัดเจน	3.52	0.13	ดี
3.2 ความไพเราะ	3.40	0.28	ปานกลาง
3.3 ความเหมาะสม	3.58	0.32	ดี
รวมด้าน	3.50	0.02	ปานกลาง
4. ด้านปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้			
4.1 ความเหมาะสมของการกำหนดหน้าต่างการใช้งาน	4.27	0.63	ดี

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	แปลผล
4.2 การวางตำแหน่งปุ่มและสัญลักษณ์สำหรับการใช้งาน	4.17	0.58	ดี
4.3 ความน่าสนใจและทันสมัย	4.33	0.54	ดี
4.4 ความครอบคลุมให้ใช้งานตามความต้องการอย่างถูกต้อง	3.70	0.78	ดี
รวมด้าน	4.12	0.63	ดี
โดยรวม	4.01	0.57	ดี

จากตารางที่ 2 พบว่า ระดับความพึงพอใจค่าเฉลี่ยโดยรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.01$, S.D. = 0.57) เมื่อพิจารณารายด้านเรียงลำดับจากมากไปน้อย พบว่า ด้านที่มีค่าเฉลี่ยมากกว่าข้ออื่น 3 อันดับแรก คือ ด้านเนื้อหา ($\bar{X} = 4.36$, S.D. = 0.63) ด้านปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ ($\bar{X} = 4.12$, S.D. = 0.63) ด้านภาพประกอบ/การ์ตูน ($\bar{X} = 4.03$, S.D. = 0.75) และด้านเสียงดนตรี ($\bar{X} = 3.50$, S.D. = 0.02)

7. สรุปผลการวิจัย

ความสามารถของเกมเพื่อส่งเสริมการคัดแยกขยะมูลฝอยอย่างถูกต้องที่ได้พัฒนาขึ้น มีกระบวนการในการวิเคราะห์เนื้อหาเกี่ยวกับการแยกขยะมูลฝอย จากนั้นนำมาใช้ในกระบวนการออกแบบเนื้อหาของเกม กฎกติกาของเกม รวมถึงมุ่งเน้นไปยังกลุ่มเด็กและเยาวชน นอกเหนือไปจากการสอดแทรกความรู้ด้วยการใช้เกมเป็นสื่อปฏิสัมพันธ์เพื่อฝึกนิสัยการคัดแยกขยะแล้ว ยังเป็นการปลูกฝังจิตสำนึกในการรักษาสิ่งแวดล้อมซึ่งเป็นรากฐานของความคิดที่ดีที่เกิดขึ้นได้ในครอบครัว ชุมชน และสังคม

การประเมินคุณภาพของเกมเพื่อส่งเสริมการคัดแยกขยะมูลฝอยอย่างถูกต้อง ได้มีการกำหนดระดับผลคุณภาพของเกมตามอัตราส่วน 5 ระดับ โดยค่าเฉลี่ยตามผลของคุณภาพเกมโดยรวม จากนั้นจึงแปลความหมายจากค่าเฉลี่ยซึ่งสรุปจากการประเมินผลคุณภาพของเกมโดยผู้เชี่ยวชาญ ผลปรากฏว่า โดยรวมแล้วผู้เชี่ยวชาญประเมินให้การออกแบบโปรแกรมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.47 อยู่ในระดับดี และเมื่อพิจารณาในด้านต่างๆ พบว่าผู้เชี่ยวชาญประเมินให้ด้านการออกแบบเกมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.28 อยู่ในระดับดี

การประเมินผลความพึงพอใจของผู้ใช้ต่อเกมเพื่อส่งเสริมการคัดแยกขยะมูลฝอยอย่างถูกต้อง ผู้วิจัยได้นำ

เกมไปทดลองใช้งานจริงกับกลุ่มตัวอย่าง โดยให้ทดลองใช้งานเกมและทำการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อเกม โดยใช้แบบสอบถามสำหรับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเทศบาล 2 วิชาศึกษา ประจำปีการศึกษา 2565 จำนวน 30 คน โดยได้กำหนดระดับความพึงพอใจตามอัตราส่วน 5 ระดับ แสดงเป็นค่าเฉลี่ยรายข้อ และค่าเฉลี่ยความพึงพอใจโดยรวมจากนั้นจึงแปลความหมายจากค่าเฉลี่ยซึ่งสรุปได้จากการประเมินผลความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อเกม เพื่อส่งเสริมการคัดแยกขยะมูลฝอยอย่างถูกต้อง พบว่าโดยรวมแล้วผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อเกมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.01 อยู่ในระดับดี และเมื่อพิจารณาในด้านต่าง ๆ พบว่า ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อระบบการทำงานในด้านเนื้อหา มากกว่าข้ออื่น โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.28 จากผลการประเมินสรุปได้ว่าการพัฒนาเกมเพื่อส่งเสริมการคัดแยกขยะมูลฝอยอย่างถูกต้อง สามารถนำไปใช้ในการส่งเสริมการคัดแยกขยะมูลฝอยอย่างถูกต้อง จากผลการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มผู้ใช้งานเกมถือได้ว่าการดำเนินการพัฒนาเกมในครั้งนี้ บรรลุตรงตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

8. อภิปรายผลการวิจัย

การพัฒนาเกมเพื่อส่งเสริมการคัดแยกขยะมูลฝอยอย่างถูกต้อง โดยเนื้อหาของเกมและกฎกติกาที่มุ่งเน้นไปยังกลุ่มเด็กและเยาวชน ที่เป็นเช่นนี้เนื่องจากเด็กและเยาวชนสามารถรับรู้ผ่านเกมได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ สิริณาวงศ์สว่างศิริ และ ประอรนุช หงษ์ทอง [15] ได้ให้เกมเป็นช่วยครูบรรณารักษ์ในการจัดกิจกรรมส่งเสริมการอ่าน รวมถึงงานห้องสมุดด้านอื่น ๆ เช่น บริการยืมคืน จัดหนังสือชั้นชั้น เป็นต้น กิจกรรมเกมจะนำสู่การสร้างกำลังใจ การชมเชย และการมอบเกียรติบัตรให้เยาวชนหรือนักเรียนที่เป็นผู้มีจิตสาธารณะและช่วยเหลืองานห้องสมุดโรงเรียน และรวมไปถึงการสร้างภาคภูมิใจให้กับเยาวชนได้ จากงานวิจัยของ ชัชฎา อัครศรีวร นากา โอคะ และ กฤษณ์ท สแนทวิ [16] ได้ศึกษา ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการรู้เท่าทันข้อมูลและสื่อดิจิทัลของเยาวชนในเขตกรุงเทพมหานคร โดยพบว่า พฤติกรรมการเปิดรับสื่อดิจิทัล มากที่สุด 3 ลำดับแรก คือ การดูคลิปวิดีโอ การส่งข้อความพูดคุย และการเล่นเกมออนไลน์ จะเห็นว่า เกมถือเป็นปัจจัยหนึ่งที่สำคัญต่อการสร้างการรับรู้ ตั้งงานวิจัยได้นำเกมมาช่วยในการส่งเสริมการคัดแยกขยะมูลฝอยอย่างถูกต้อง

ผลการประเมินคุณภาพและแบบสอบถามของผู้เชี่ยวชาญ โดยรวมอยู่ในระดับดี ที่เป็นเช่นนี้เนื่องจากเกมเพื่อส่งเสริมการคัดแยกขยะมูลฝอยมีสื่อโปสเตอร์เนื้อหาเกมที่เนื้อหาของโปสเตอร์มีความเหมาะสมครบถ้วน ถูกต้อง และชัดเจน รวมไปถึงการใช้ประกอบที่สวยงาม และมีความสอดคล้องกับเนื้อหา ปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้งาน ภาพประกอบ และเสียงดนตรี ซึ่งสอดคล้องกับ

งานวิจัยของ สุภัทรา ลูกรักษ์ และคณะ [16] ได้ศึกษาการออกแบบสื่อประชาสัมพันธ์การจัดการขยะเหลือใช้ เพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตชุมชนคลองโยง จังหวัดนครปฐมโดยพบว่าสื่อประชาสัมพันธ์จะต้องมีเนื้อหาเหมาะสม สามารถจัดองค์ประกอบภาพแบบมีจุดเด่น น่าดึงดูด น่าสนใจ ตัวอักษรและภาพประกอบดูง่ายไม่ซับซ้อน นอกจากนี้ชุมชนยังต้องการภาพเคลื่อนไหว และสามารถผู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้

ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อเกมเพื่อส่งเสริมคัดแยกขยะมูลฝอยอย่างถูกต้อง โดยรวมอยู่ในระดับดี พบว่า ผู้ใช้งานส่วนใหญ่เป็นเยาวชน มีความสนใจในเนื้อหามากกว่าข้ออื่น (ดูตารางที่ 3) เนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับคัดแยกขยะมูลฝอยมีความน่าสนใจ และกลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งเป็นวันที่ต้องการความสนุกไปพร้อมกับการเรียนรู้เกี่ยวกับการคัดแยกขยะมูลฝอย สอดคล้องกับงานวิจัยของ พัชรินทร์ พันธุ์แน่น [17] ได้กล่าวถึงเด็กและเยาวชนมีความจำเป็นที่จะต้องเรียนเกี่ยวกับชนิดของขยะ รู้จักจำแนกประเภทขยะเพื่อนำไปสู่การจัดการขยะที่ถูกต้อง อย่างไรก็ตามการเรียนรู้นี้ในยุคที่เป็นชีวิตวิถีใหม่ (New Normal) เยาวชนก็ได้เปลี่ยนพฤติกรรมมารับรู้ข่าวสารมากขึ้น การเรียนรู้ก็จะต้องอยู่บนอินเทอร์เน็ตและสร้างความคงทนในการเรียนรู้ของผู้เรียนผ่านเกม สอดคล้องกับงานวิจัยของ สุภัทลักษณ์ วงศ์หน่อ และ โสมฉาย บุญญานันต์ [18] ได้กล่าวถึงการจัดกิจกรรมแนวศึกษาค้นคว้า (Edutainment) จะต้องจัดกิจกรรมกระตุ้นความสนใจและความอยากรู้อยากเห็นของผู้เรียน ต้องสร้างความสนุกสนาน เพลิดเพลิน และสร้างความท้าทายให้กับผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจมากที่สุด และเกิดการสังเกตและพิจารณาอย่างละเอียดเพื่อเริ่มการเรียนรู้ด้วยตนเองต่อไป

9. ข้อเสนอแนะงานวิจัย

9.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการดูแล จัดการสิ่งแวดล้อม เช่น โรงเรียน มหาวิทยาลัย หรือสถาบันการศึกษา ควรนำเกมเพื่อส่งเสริมคัดแยกขยะมูลฝอยอย่างถูกต้องเพื่อไปส่งเสริมการรับรู้ การแยกขยะที่มีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะเยาวชนที่มีพฤติกรรมเรียนรู้ผ่านเกม (Game Edutainment)

9.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ในงานวิจัยครั้งต่อไปควรมีการศึกษาการระบบการทำงานของเว็บไซต์หรือโปรแกรมผลิตเกมจากแหล่งต่าง ๆ เช่น YouTube, Facebook เป็นต้น เพื่อคุณภาพของงานวิจัย และควรมีการศึกษาเชิงทดลองเกี่ยวกับพฤติกรรมการคัดแยกขยะมูลฝอยในธนาคารขยะ และการศึกษาภาวะ ลักษณะต่างๆที่มีผลต่อการรักษาสิ่งแวดล้อม

เอกสารอ้างอิง

1. อาณัติ ตะปินตา. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอย. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2553.
2. SANOOK. มารูจัก ประเภทและชนิดของเกม ที่เล่นอยู่กันเถอะ. [อินเทอร์เน็ต]. [สืบค้นเมื่อ 25 มีนาคม 2566]. สืบค้นจาก: <https://guru.sanook.com/27010>.
3. วิไล องค์กรสุข. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องการผลิตตรายโทรทัศน์. สารนิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. 2543.
4. กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม. การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม. (พิมพ์ครั้งที่ 6). กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ดอกเบญจ. 2545.
5. สุธีรา ตูลยเสถียร และ โกศล วงศ์สวรรค์. มลพิษสิ่งแวดล้อม ปัญหาสังคมไทย. กรุงเทพฯ : รวมสาสน์. 2544.
6. สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ. แนวทางการจัดการมูลฝอยสำหรับชุมชนเมืองเล็กและเมืองศูนย์กลางความเจริญในภูมิภาค. กรุงเทพมหานคร. 2533.
7. สำนักวิชาความสะอาด. เอกสารประกอบการศึกษา ข้อมูลเกี่ยวกับขยะมูลฝอยกรุงเทพมหานคร. 2533.
8. สุกาญจน์ รัตนเลิศนุสรณ์. หลักการจัดการสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ : สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น). 2539.
9. พัฒนา มูลพฤษภูมิ. อนามัยสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ : เอ็น เอส แอล พรินติ้ง. 2539.
10. ธเรศ ศรีสถิต. วิศวกรรมจัดการมูลฝอยชุมชน. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2553.
11. PHU Broadcast. 8 ประโยชน์ของการเล่นเกม (อย่างเหมาะสม) เสริมทักษะ กระตุ้นอารมณ์ดี. [อินเทอร์เน็ต]. [สืบค้นเมื่อ 25 มีนาคม 2566]. สืบค้นจาก: <https://psub.psu.ac.th/?p=3838>.
12. เพิ่มบุญ เอี่ยมสุภาชาติ. การออกแบบเกม. คุยเรื่องเกม. Games Designer. [อินเทอร์เน็ต]. [สืบค้นเมื่อ 25 มีนาคม 2566]. สืบค้นจาก: <https://thmb.wordpress.com>.
13. พีรณัฐ พระสว่าง. “Game Engine” คืออะไรและมันทำหน้าที่ยังไง มาทำความรู้จักกัน. [อินเทอร์เน็ต]. [สืบค้นเมื่อ 25 มีนาคม 2566]. สืบค้นจาก: <https://www.beartai.com/article/game-article/209630>.

14. Elxsai. คุณรู้จัก Paint Tool SAI หรือไม่ ?
[อินเทอร์เน็ต]. [สืบค้นเมื่อ 25 มีนาคม 2566].
สืบค้นจาก:
<http://elxsai.blogspot.com/2014/09/paint-tool-sai.html>.
15. สิริินากู วงศ์สว่างศิริ และ ประอรนุช หงษ์ทอง. เกมส่งเสริมการอ่านสำหรับห้องสมุดโรงเรียนประถมศึกษา. วารสารมนุษยสังคมปริทัศน์. 2565;24(2):31-44.
16. สุภัทรา ลูกรักษ์, จิตราวดี รุ่งอินทร์ กันกา, ปรีชญา ครูเกษตร. การออกแบบสื่อประชาสัมพันธ์การจัดการขยะเหลือใช้ เพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตชุมชนคลองโยง จังหวัดนครปฐม. วารสารดีไซน์เอกโค. 2564;2(2):54-60.
17. พัชรินณ พันธ์แน่น. การมีส่วนร่วมของเด็กและเยาวชนในการจัดการขยะ : บ้านมั่นคงชุมชนบางบัวเขตบางเขน กรุงเทพมหานคร. วารสารวิจัยเพื่อการพัฒนาเชิงพื้นที่. 2558;7(2):50-73.
18. สุกลักษณ์ วงศ์หน่อ และ โสมฉาย บุญญานันต์. ผลการจัดกิจกรรมศิลปะแนวศึกษابันเทิงที่ส่งเสริมสุนทรียภาพสำหรับเด็กอายุ 7-9 ปี. วารสารอิเล็กทรอนิกส์ทางการศึกษา. 2558;10(2):471-483.