

การพัฒนาสื่อการสอนด้วยการ์ตูนแอนิเมชัน 3 มิติ เรื่อง การคัดแยกขยะ  
THE DEVELOPMENT OF TEACHING MATERIALS WITH 3D ANIMATED CARTOONS  
ON THE TOPIC OF WASTE SEPARATION

อาฉ๊ะ บิลหีม<sup>1</sup>, ทักษิณา นพคุณวงศ์<sup>2</sup>, ศศิลักษณ์ ไชยตัน<sup>3</sup>

Achah Binheem<sup>1</sup>, Thaksina Noppakhunwong<sup>2</sup>, Sasilux Chaitan<sup>3</sup>

<sup>1</sup>สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต,

<sup>2</sup>สาขาวิชาการประถมศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ,

<sup>3</sup>แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ

<sup>1</sup>Computer Education, Faculty of Education, Phuket Rajabhat University,

<sup>2</sup>Elementary Education, Faculty of Education, Chaiyaphum Rajabhat University,

<sup>3</sup>Business Computer Department, Samutprakarn Technical College

\*Corresponding author: e-mail. aumim\_it@hotmail.com

Received: December 16, 2022

Revised: December 21, 2022

Accepted: December 25, 2022

#### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาสื่อการสอนด้วยการ์ตูนแอนิเมชัน 3 มิติ เรื่อง การคัดแยกขยะ ที่มีคุณภาพ 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยสื่อการสอนด้วยการ์ตูนแอนิเมชัน 3 มิติ เรื่อง การคัดแยกขยะ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 40 คน วิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ ด้วยการจับฉลากเลือกกลุ่มตัวอย่าง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) สื่อการสอนด้วยการ์ตูนแอนิเมชัน 3 มิติ 2) แบบประเมินคุณภาพสื่อการสอนด้วยการ์ตูนแอนิเมชัน 3 มิติ และ 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยสื่อการสอนด้วยการ์ตูนแอนิเมชัน 3 มิติ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการสถิติทดสอบที (t-test) แบบ Related Sample ผลการวิจัยพบว่า 1) สื่อการสอนด้วยการ์ตูนแอนิเมชัน 3 มิติ มีคุณภาพด้านเนื้อหา มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.64 ด้านออกแบบคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.72 และด้านเทคนิคการผลิตสื่อมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยสื่อการสอนด้วยการ์ตูนแอนิเมชัน 3 มิติ สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**คำสำคัญ:** สื่อการสอน, การคัดแยกขยะ, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

#### Abstract

The objectives of this research were: 1) to develop teaching materials with quality 3D animated cartoons on waste separation. 2) Comparison of learning achievements before and after learning with

teaching media with 3D animated cartoons on waste separation. The sample used in the research was 40 first year vocational certificate students, first semester, academic year 2022, at Samut Prakan Technical College by drawing lots to select the sample group. The research tools consisted of: 1) teaching aids with 3D animation cartoons. 2) an assessment form for the quality of teaching materials with 3D animation cartoons and 3) A test to measure learning achievement with teaching aids with 3D animated cartoons. Data were analyzed using statistics (mean, standard deviation, and the related sample t-test). The findings revealed that 1) teaching media with 3D animation cartoons had extremely high content quality. with an average of 4.64. The design quality is very good. with an average of 4.72 and the technique of producing media is of very good quality. with an average of 4.67. 2) At the statistical significance level of .05., learning achievement after learning with teaching media such as 3D animation cartoons was higher than before learning.

**Keyword:** Teaching Materials, Waste Separation, Learning Achievement

## บทนำ

การจัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคโนโลยีเพื่อกระตุ้นให้เกิดการจดจำและเกิดทักษะการเรียนรู้ที่มากขึ้นนั้นจำเป็นต้องอาศัยสื่อที่มีความหลากหลายเพื่อดึงดูดความสนใจให้ผู้เรียนจดจำต่อสิ่งที่สนใจทำให้เกิดสมาธิในการเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยทฤษฎีพฤติกรรมนิยมเป็นอีกทฤษฎีหนึ่งที่มีมุ่งเน้นการจัดการกระบวนการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้รับการเสริมแรงที่เหมาะสม [1] ซึ่งหากผู้เรียนได้รับการเสริมแรงดังกล่าวแล้วผู้เรียนจะสามารถตอบสนองหรือเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และพัฒนาตนเองได้อย่างเต็มศักยภาพ โดยสื่อแบบมัลติมีเดียจึงเป็นบทเรียนที่น่าเสนอตามลำดับของเนื้อหาได้ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อมุ่งหวังให้ผู้เรียนแต่ละคนประสบผลสำเร็จในการเรียนได้ทุกคน โดยอาจจะใช้เวลาในการเรียนหรืออัตราการเรียนรู้ (Learning Rate) ในระดับที่แตกต่างกัน ตามความสามารถของแต่ละบุคคลด้วยคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่มีประสิทธิภาพในการเรียนการสอนที่ดีกว่า [2] โดยการใช้สื่อมัลติมีเดียนั้นเป็นการแสดงตัวอักษร ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียงการ์ตูน หรือใช้ร่วมกับสิ่งอื่น ๆ ในลักษณะสื่อประสมได้อีกด้วย โดยปัจจุบันปัญหาขยะมูลฝอยเป็นปัญหาที่ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องได้ให้ความสำคัญและต้องร่วมมือแก้ไขกันอย่างเต็มความสามารถ เพราะเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นในชุมชนทุกระดับตั้งแต่องค์การบริหารส่วนตำบล เทศบาลตำบล เทศบาลเมือง และเทศบาลนครและนับวันจะทวีความรุนแรงมากยิ่งขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากความเจริญเติบโตทางด้านเศรษฐกิจการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากร ตลอดจนพฤติกรรมการอุปโภคบริโภคของพวกเราเริ่มเปลี่ยนไป จากเดิมที่เคยใช้กระดาษเวลาไปจ่ายตลาด ใช้ปืนโตใส่อาหาร ใช้ใบตองหรือใบบัวซึ่งเป็นวัสดุที่ย่อยสลายได้ง่ายห่ออาหาร แต่ปัจจุบันมีการใช้สินค้าที่มีบรรจุภัณฑ์จำพวกพลาสติก โฟม แก้ว กระดาษ โลหะ อลูมิเนียม เพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ทำให้เกิดมลพิษสูงขึ้นตามไปด้วยผลกระทบที่จะตามมาทั้งความสูญเสียทางด้านสิ่งแวดล้อม ก่อให้เกิดมลพิษทางน้ำดินเสื่อมสภาพ ความเสียหายจากเหตุรำคาญส่งกลิ่นเหม็นรบกวน รวมถึงเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์พาหะนำโรค เสียหายต่ออุตสาหกรรมการท่องเที่ยวความสูญเสียทางด้านเศรษฐกิจและสิ้นเปลืองงบประมาณของรัฐที่ใช้ในการแก้ไขปัญหาขยะมูลฝอย [3]

ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจหาแนวทางแก้ปัญหาโดยพัฒนาสื่อการสอนด้วยการ์ตูนแอนิเมชัน 3 มิติ เรื่อง การคัดแยกขยะ อีกทั้งได้เห็นถึงความสำคัญที่จะนำสื่อการเรียนรู้นี้มาประยุกต์ใช้โดยให้เป็นเครื่องมือที่ช่วยสอนให้เด็ก ๆ รู้จักการคัดแยกขยะซึ่งนำไปสู่ปัญหาขยะล้นเมืองและสอนให้เด็ก ๆ ทำเป็นนิสัยได้อีกด้วย



(Educational) หมายถึง การนำเอาวัสดุ อุปกรณ์และวิธีการมาใช้ร่วมกันอย่างมีระบบในการเรียนการสอน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอน

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า สื่อการสอน หมายถึง เครื่องมือหรือสิ่งที่สามารถช่วยเป็นสื่อกลางเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ระหว่างผู้สอนและผู้เรียน ซึ่งช่วยถ่ายทอดความรู้และประสบการณ์ไปยังผู้เรียน ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงด้านพฤติกรรม ความคิดตามที่ต้องการ โดยผู้เรียนนั้นสามารถสร้างองค์ความรู้ใหม่ ๆ ได้ด้วยตนเองและสามารถเรียนรู้จนบรรลุตามวัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนการสอนรายวิชานั้น ๆ

## 2. การ์ตูนแอนิเมชัน

การ์ตูนแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1) การ์ตูนธรรมดา (Cartoon) ได้แก่ภาพวาดสัญลักษณ์หรือภาพล้อเลียนเสียดสีบุคคล สถานที่สิ่งของหรือเรื่องราวที่น่าสนใจทั่วไป

2) การ์ตูนเรื่อง (Comic Strips) หมายถึง การ์ตูนธรรมดาหลาย ๆ ภาพ ซึ่งจัดลำดับเรื่องราวให้สัมพันธ์ต่อเนื่องกันไปเป็นเรื่องราวอย่างสมบูรณ์ โดยการ์ตูนเรื่องแบ่งตามวิธีการนำเสนอออกเป็น 3 แบบ คือ

2.1) การ์ตูนเป็นตอน (Comic Strips) คือการ์ตูนเรื่องที่เสนอออกมาเป็นตอน ๆ ตอนละ 2-5 กรอบ ลงในหนังสือพิมพ์รายวันติดต่อกันไป

2.2) หนังสือการ์ตูน (Comic Book) คือการ์ตูนเรื่องที่มีความยาวพิมพ์เป็นเล่มมีเรื่องราวคล้ายละคร นวนิยาย หรือนิทาน ฯลฯ

2.3) ภาพยนตร์การ์ตูน (Animated Cartoon) คือภาพยนตร์ที่ถ่ายทำจากภาพการ์ตูนจำนวนมาก เวลาฉายผู้ดูจะมีความรู้สึกว่าการ์ตูนในภาพยนตร์นั้นมีชีวิตเคลื่อนไหวได้การสร้างภาพการ์ตูนเป็นเทคนิคที่ย่างยากอย่างหนึ่ง นักเขียนการ์ตูนจะต้องเขียนภาพจริงถึง 24 ภาพใน 1 วินาที สำหรับการเคลื่อนไหวบนจอภาพยนตร์เพียงท่าทางเดียว [6]

## 3. ประเภทขยะมูลฝอย

หน่วยงานภาครัฐเป็นแหล่งกำเนิดขยะมูลฝอยหลากหลายประเภท จึงได้มีการจัด แบ่งประเภทของขยะมูลฝอยและถังขยะ เพื่อให้ง่ายต่อการจัดการและการควบคุมดูแล ขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นภายในหน่วยงาน โดยแบ่งประเภทได้ดังนี้

1) ขยะอินทรีย์ เป็นขยะที่เน่าเสียและย่อยสลายได้เร็ว สามารถนำมาหมักทำปุ๋ยได้ เช่น เศษผัก เปลือกผลไม้ เศษอาหาร ใบไม้ เศษเนื้อสัตว์ เป็นต้น แต่ไม่รวมถึงซาก หรือเศษของพืช ผัก ผลไม้ หรือสัตว์ที่เกิดจากการทดลองในห้องปฏิบัติการ เป็นต้น โดยขยะอินทรีย์จะทิ้งในถังขยะสีเขียว

2) ขยะรีไซเคิล เป็นขยะที่สามารถนำไปแปรรูปเพื่อใช้ประโยชน์ใหม่ได้ เช่น ขวดพลาสติก ขวดแก้ว กระดาษ กระจก เครื่องดื่มอะลูมิเนียม เศษพลาสติก เศษโลหะ ก่อสร้างเครื่องตีแบบยูเอชที เป็นต้น โดยขยะรีไซเคิลจะทิ้งในถังขยะสีเหลือง

3) ขยะอันตราย เป็นขยะที่มีความเป็นอันตรายหรือมีส่วนประกอบเป็นสารที่มี อันตราย เช่น หลอดฟลูออเรสเซนต์ ถ่านไฟฉายหรือแบตเตอรี่โทรศัพท์เคลื่อนที่ กระจกสเปร์ยบรรจุสารเคมี ตลับหมึก หลอดไฟ น้ำยาล้างห้องน้ำ เป็นต้น ขยะประเภทนี้ต้องมีการแยกทิ้งจากขยะประเภทอื่นๆ อย่างชัดเจน เนื่องจากต้องนำไปกำจัดหรือบำบัดด้วยวิธีเฉพาะเพื่อป้องกันความเป็นพิษปนเปื้อนสู่สิ่งแวดล้อม โดยขยะอันตรายจะทิ้งในถังขยะสีส้ม

4) ขยะทั่วไป เป็นขยะอื่นนอกเหนือจากขยะอินทรีย์ ขยะรีไซเคิล และขยะอันตราย มีลักษณะที่ย่อยสลายยาก และไม่คุ้มค่าสำหรับการนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ เช่น ถุงขนมขบเคี้ยว ซองบะหมี่กึ่งสำเร็จรูป กระดาษ

ห่ออาหาร ถุงพลาสติก กล่องโฟม หลอดกาแฟ ซองกาแฟ ซองครีมเทียม และซองน้ำตาล เป็นต้น ซึ่งเป็นขยะที่ต้องนำไปกำจัดอย่างถูกต้อง อาทิ การฝังกลบอย่างถูกหลัก สุขาภิบาล การเผาในเตา โดยขยะทั่วไปจะทิ้งในถังขยะสีน้ำเงิน [3]

กำจัดขยะมูลฝอยอย่างถูกหลักวิชาการ เช่น การเผาในเตาเผาขยะ การฝังกลบอย่างถูกสุขลักษณะ และการหมักทำปุ๋ย เป็นต้น ซึ่งแต่ละวิธีมีความแตกต่างกันในด้านต้นทุนการดำเนินงาน ความพร้อมขององค์กร ปริมาณและประเภทของขยะ เป็นต้น จัดการขยะ โดยอาศัยหลัก 5 R คือ [3]

- Reduce การลดปริมาณขยะ โดยลดการใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีบรรจุภัณฑ์สิ้นเปลือง
- Reuse การนำมาใช้ซ้ำ เช่น ขวดแก้ว กล่องกระดาษ กระดาษพิมพ์หน้าหลัง เป็นต้น
- Repair การซ่อมแซมแก้ไขสิ่งของต่างๆ ให้สามารถใช้งานต่อได้
- Reject การหลีกเลี่ยงใช้สิ่งของที่ก่อให้เกิดมลพิษ
- Recycle การแปรสภาพและหมุนเวียนนำกลับมาใช้ใหม่ โดยนำไปผ่านกระบวนการผลิตใหม่อีกครั้ง การแยกขยะ เพื่อลดขยะที่ต้องนำไปกำจัดจริงๆ ให้เหลือน้อยที่สุด เช่น
- ขยะแห้งบางชนิดที่สามารถแปรสภาพนำมากลับมาใช้ได้อีก ได้แก่ ขวดแก้ว โลหะ พลาสติก
- ขยะเปียกสามารถนำมาหมักทำปุ๋ยน้ำชีวภาพ
- ขยะอันตราย เช่น หลอดไฟ ถ่านไฟฉาย กระจกฉีกสเปร์ย ต้องมีวิธีกำจัดที่ปลอดภัย

### งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วริยา เย็นเปิง, นนทศักดิ์ จันทร์สนธิ [7] ได้ศึกษางานวิจัยเรื่อง การพัฒนาสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ส่งเสริมทักษะด้านการสื่อสารภาษาอังกฤษ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ส่งเสริมทักษะด้านการสื่อสารภาษาอังกฤษ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 2) หาประสิทธิภาพของสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ส่งเสริมทักษะด้านการสื่อสารภาษาอังกฤษสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 3) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนผ่านสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ส่งเสริมทักษะด้านการสื่อสารภาษาอังกฤษสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 4) ศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้สื่อการเรียนที่ส่งเสริมทักษะด้านภาษาเพื่อการสื่อสารภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเทศบาลวัดอัมวันเจติยาราม ผู้วิจัยได้พัฒนาสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ส่งเสริมทักษะด้านการสื่อสารภาษาอังกฤษ โดยผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ แล้วออกแบบสร้างบทเรียนตามตัวชี้วัดที่ก่อกำเนิดปัญหา จากนั้นนำไป ทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเทศบาลวัดอัมวันเจติยาราม จำนวน 60 คน ได้มาด้วยวิธีการสุ่ม สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลในการเปรียบเทียบ ผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียน คือ t-test แบบ dependent กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ 1) กลุ่มทดลอง จำนวน 30 คน ใช้รูปแบบการเรียน การสอนแบบบรรยายและใช้สื่อการเรียนคอมพิวเตอร์ประกอบ 2) กลุ่มควบคุม จำนวน 30 คน เรียนด้วยวิธีแบบปกติผล ของศึกษาพบว่าประสิทธิภาพของสื่อการเรียนที่ส่งเสริมทักษะด้านภาษาเพื่อการสื่อสารภาษาอังกฤษของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีค่าเท่ากับ 86/89 ซึ่งพบว่าสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในสมมติฐาน คือ 80/80 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่จัดการเรียนการสอนด้วยสื่อการเรียนคอมพิวเตอร์ประกอบสูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5

อาเร้ง รอนแม, จามจรี จุลพูล, อรอนงค์ อิศระนรากุล [8] ได้ศึกษางานวิจัยเรื่อง การพัฒนาสื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้เรื่อง พลังงานทดแทน ในจังหวัดนราธิวาส สำหรับนักเรียนโรงเรียนเอกชนสอนศาสนาอิสลาม การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาสื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง พลังงานทดแทน ในจังหวัดนราธิวาส สำหรับนักเรียนโรงเรียนเอกชนสอนศาสนา

อิสลาม 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนก่อนและหลังเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง พลังงานทดแทน ในจังหวัดนราธิวาส สำหรับนักเรียนโรงเรียนเอกชนสอนศาสนาอิสลาม และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้สื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง พลังงานทดแทนในจังหวัดนราธิวาส สำหรับนักเรียนโรงเรียนเอกชนสอนศาสนาอิสลาม กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนเอกชนสอนศาสนาอิสลาม ในจังหวัดนราธิวาส จำนวน 169 คน โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) สื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง พลังงานทดแทนในจังหวัดนราธิวาส สำหรับนักเรียนโรงเรียนเอกชน สอนศาสนาอิสลาม 2) แบบประเมินคุณภาพของสื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง พลังงานทดแทน ในจังหวัดนราธิวาส สำหรับนักเรียนโรงเรียนเอกชนสอนศาสนาอิสลาม 3) แบบทดสอบเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง พลังงานทดแทน ในจังหวัดนราธิวาส สำหรับนักเรียนโรงเรียนเอกชนสอนศาสนาอิสลาม และ 4) แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ ต่อสื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง พลังงานทดแทน ในจังหวัดนราธิวาส สำหรับนักเรียนโรงเรียน เอกชนสอนศาสนาอิสลาม วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการ ทดสอบค่าที่ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการประเมินคุณภาพของสื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ ในภาพรวมอยู่ในระดับ มาก ( $\bar{X} = 4.40$ , S.D. = 0.49) 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ พบว่า คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ต่อสื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.43$ , S.D. = 0.55)

### วิธีการดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพแผนกคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2565 วิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ จำนวน 105 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพแผนกคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 วิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ ได้มาจากการจับฉลากเลือกกลุ่มตัวอย่างมา 1 ห้องเรียน จากประชากรทั้งหมด จำนวน 40 คน เพื่อใช้ในการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยสื่อการสอนด้วยการ์ตูนแอนิเมชัน 3 มิติ เรื่อง การคัดแยกขยะ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่

1. สื่อการสอนด้วยการ์ตูนแอนิเมชัน 3 มิติ เรื่อง การคัดแยกขยะ
2. แบบประเมินคุณภาพสื่อการสอนด้วยการ์ตูนแอนิเมชัน 3 มิติ เรื่อง การคัดแยกขยะ
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยสื่อการสอนด้วยการ์ตูนแอนิเมชัน 3 มิติ เรื่อง การคัดแยกขยะ

ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

การพัฒนาสื่อการสอนด้วยการ์ตูนแอนิเมชัน 3 มิติ เรื่อง การคัดแยกขยะ ผู้วิจัยได้นำเทคนิคพัฒนาตามขั้นตอนของ ADDIE Model โดยสามารถแบ่งออกได้ 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นตอนการวิเคราะห์ (Analysis) ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาสื่อการสอนด้วยการ์ตูนแอนิเมชัน 3 มิติ และศึกษาด้านเนื้อหา เรื่อง การคัดแยกขยะ เพื่อทำการวิเคราะห์เนื้อหา และสื่อที่เกี่ยวข้อง [9]

และนำเนื้อหาามาสร้าง แบบทดสอบรูปแบบปรนัย 4 ตัวเลือก เพื่อให้ครอบคลุมเนื้อหาและใช้ในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังเรียน

2. ขั้นตอนการออกแบบ (Design) ออกแบบกราฟิก การจัดวางเนื้อหา ภาพประกอบ เสียงดนตรี สำหรับสื่อการสอน ด้วยการ์ตูนแอนิเมชัน 3 มิติ เพื่อให้เหมาะสมกับผู้เรียน

3. ขั้นตอนการพัฒนา (Development) พัฒนาโปรแกรม โดยนำหลักการ เนื้อหา กราฟิกที่ได้เตรียมไว้นำมาพัฒนา สื่อการสอนด้วยการ์ตูนแอนิเมชัน 3 มิติ เรื่อง การคัดแยกขยะ ด้วยโปรแกรม Autodesk Maya ในการสร้างแอนิเมชัน 3 มิติ และโปรแกรม Adobe Premiere pro ในการตัดต่อ การแทรกไฟล์เสียงที่ใช้ประกอบเนื้อหา

4. ขั้นตอนการนำไปใช้ (Implementation) นำสื่อการสอนด้วยการ์ตูนแอนิเมชัน 3 มิติ เรื่อง การคัดแยกขยะที่ พัฒนาเสร็จแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพสื่อ จำนวน 3 ท่าน ประเมินความเหมาะสมในการพัฒนาสื่อการสอน และปรับปรุง แก้ไขก่อนนำไปใช้และนำสื่อการสอนด้วยการ์ตูนแอนิเมชัน 3 มิติ เรื่อง การคัดแยกขยะไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 40 คน

5. ขั้นตอนการประเมินผล (Evaluation) นำผลที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนและหลังเรียนของผู้เรียน มา เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ วิเคราะห์ข้อมูลและนำไปสรุปผล

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยของสื่อการสอน ตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. หาคุณภาพของสื่อการสอนด้วยการ์ตูนแอนิเมชัน 3 มิติ เรื่อง การคัดแยกขยะ ที่ได้จากการประเมินด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อของผู้ทรงคุณวุฒิ แล้วทำการหาค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของสื่อการสอนด้วยการ์ตูนแอนิเมชัน 3 มิติ เรื่อง การคัดแยกขยะ โดยใช้ สถิติทดสอบที (t-test) ชนิด Related Sample

#### ผลการวิจัย



รูปภาพที่ 2 แม่และลูกแจกขยะที่ถนน



รูปภาพที่ 3 คนทิ้งขยะไม่ลงถังขยะ



รูปภาพที่ 4 พนักงานเก็บกวาดขยะตามท้องถนน



รูปภาพที่ 5 วิธีการคัดแยกขยะ

การประเมินคุณภาพของสื่อการสอนด้วยการ์ตูนแอนิเมชัน 3 มิติ เรื่อง การคัดแยกขยะ ด้านเนื้อหา มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.64 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.49 ด้านออกแบบคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.72 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.46 ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.47 แสดงได้ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพของสื่อการสอนด้วยการ์ตูนแอนิเมชัน 3 มิติ

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับคุณภาพ
ด้านเนื้อหา	4.64	0.49	ดีมาก
ด้านออกแบบ	4.72	0.46	ดีมาก
ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ	4.67	0.47	ดีมาก

อีกทั้งผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ด้วยสื่อการสอนด้วยการ์ตูนแอนิเมชัน 3 มิติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงได้ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนกับก่อนเรียน ด้วยสื่อการสอนด้วยการ์ตูนแอนิเมชัน 3 มิติ

การทดสอบ	จำนวน (คน)	คะแนนเฉลี่ย	t-test
ก่อนเรียน	40	8.70	14.32**
หลังเรียน	40	12.83	

\*p < .05 t(.05, df 39) t = 1.68

จากตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนกับก่อนเรียน ด้วยสื่อการสอนด้วยการ์ตูนแอนิเมชัน 3 มิติ พบว่าผู้เรียนคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน เมื่อทำการทดสอบความแตกต่างด้วยสถิติทดสอบ t พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สามารถอธิบายได้ว่าการเรียนด้วยสื่อการสอนด้วยการ์ตูนแอนิเมชัน 3 มิติ ทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจและมีการความก้าวหน้าทางการเรียนรู้ที่สูงขึ้นอย่างดี



### สรุปผลการวิจัยและอภิปรายผล

ด้านการหาคุณภาพสื่อการสอนด้วยการ์ตูนแอนิเมชัน 3 มิติ เรื่อง การคัดแยกขยะ จากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา ด้านออกแบบและด้านเทคนิคผลิตรายชื่อ พบว่าสื่อการสอนมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.64 เนื่องมาจากเนื้อหาที่มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์และเนื้อหาที่ต้องการให้ผู้รับชมเข้าใจและมีความรู้ในการคัดแยกขยะที่ชัดเจนถูกต้อง อีกทั้งผู้วิจัยได้ศึกษาหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องจากสำนักอนามัยสิ่งแวดล้อม กรมอนามัยที่ได้รวบรวมเนื้อหาและตัวอย่างสื่อการเรียนรู้และผลการประเมินด้านออกแบบ พบว่าอยู่ในระดับดีมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.72 เนื่องมาจากการออกแบบภาพกราฟิกและแอนิเมชันมีความสวยงามและสมจริง ด้วยการใช้สีตามทฤษฎีสีและทฤษฎีการออกแบบ การวางองค์ประกอบให้สมดุล อีกทั้งผลการประเมินด้านคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ พบว่าอยู่ในระดับดีมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 ทั้งนี้เนื่องมาจากสื่อที่พัฒนาขึ้นมานั้นได้นำเทคนิคการสร้างสื่อให้ดูน่าสนใจ ส่งเสริมการเรียนรู้แก่ผู้เรียนโดยนำขั้นตอนการสร้างสื่อมัลติมีเดียตามขั้นตอนของ ADDIE Model มาใช้ในการพัฒนามีการกระตุ้นความสนใจด้วยภาพเคลื่อนไหวและเสียงบรรยายประกอบเนื้อหา ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อาเร้ง รอมเม, จามจุรี จุลพูล, อรอนงค์ อิศระนรากุล [8] พบว่าสื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง พลังงานทดแทนในจังหวัดนครราชสีมา สำหรับนักเรียนโรงเรียนเอกชนสอนศาสนาอิสลามมีคุณภาพสามารถนำไปใช้ในการเรียนรู้ได้

ด้านการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนกับก่อนเรียนด้วยสื่อการสอนด้วยการ์ตูนแอนิเมชัน 3 มิติ เรื่อง การคัดแยกขยะ พบว่าผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน เมื่อทำการทดสอบความแตกต่างด้วยสถิติทดสอบ t พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สามารถอธิบายได้ว่าการเรียนด้วยสื่อการสอนด้วยการ์ตูนแอนิเมชัน 3 มิติ ทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจและเรียนรู้ที่สูงขึ้นอย่างดี ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของวริยา เย็นเปิง, นนทศักดิ์ จันทร์สนธิ [7] ทั้งนี้เกิดจากผู้วิจัยได้พัฒนาสื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้โดยมีการผ่านขั้นตอนการออกแบบอย่างเป็นระบบ และมีเนื้อหาในแต่ละหัวข้อ อย่างชัดเจน มีภาพนิ่ง เสียง ภาพเคลื่อนไหวใช้ในการประกอบ ทำให้ผู้เรียนเข้าใจได้ง่ายในการเรียนรู้จากสื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ดังกล่าว

### ข้อเสนอแนะ

1. สื่อการสอนด้วยการ์ตูนแอนิเมชัน 3 มิติ เรื่อง การคัดแยกขยะ สามารถนำไปใช้ประกอบเป็นสื่อการเรียนการสอนเพื่อการทบทวนหรือให้ความรู้ได้
2. สื่อการสอนด้วยการ์ตูนแอนิเมชัน 3 มิติ เรื่อง การคัดแยกขยะ ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และทบทวนความรู้ได้ด้วยตนเอง โดยไม่จำกัดด้านเวลา และสถานที่
3. ควรเพิ่มขีดได้เติลข้อความด้านล่างของสื่อเพื่อให้ผู้รับชมสามารถอ่านเนื้อหาหรือบทบรรยายได้

### เอกสารอ้างอิง

- [1] P. Boonthanom, "The Development of Computer Assisted Instruction on Information Technology for Mattayomsuksa 4 In Streesettabumpen School," Independent study, Master of Education (educational technology), Silpakorn University, Bangkok, Thailand, 2010.
- [2] W. Woraphongsap, "Construction of computer-assisted instruction on multimedia technology," Thesis Master of Science in Industrial Education (Computer and Information Technology), King Mongkut's University of Technology Thonburi, Bangkok, 2001.

- [3] Pollution Control Department, Ministry of Natural Resources and Environment, "Guidelines for reduction, separation and utilization of solid waste For volunteers to protect natural resources and the village environment," [Online]. Available: <https://www.pcd.go.th/publication/4975>. [Accessed: January 7, 2022].
- [3] Pollution Control Department, Ministry of Natural Resources and Environment, "People's Handbook : Proper waste sorting and adding value," [Online]. Available: [https://www.pcd.go.th/wp-content/uploads/2020/06/pcdnew-2020-06-04\\_08-33-14\\_078455.pdf](https://www.pcd.go.th/wp-content/uploads/2020/06/pcdnew-2020-06-04_08-33-14_078455.pdf). [Accessed: Feb. 20, 2022].
- [4] T. Na Nakhon, "Instructional Media," [Online]. Available: [http://old-book.ru.ac.th/e-book/e/ET201\(55\)/ET201-4.pdf](http://old-book.ru.ac.th/e-book/e/ET201(55)/ET201-4.pdf). [Accessed: March 15, 2022].
- [5] P. Linruesi, "Comparison of Learning Achievements Using Video Teaching Media on Creation and development of petroleum fields for Students of automotive work", [Online]. Available: [http://online.lannapoly.ac.th/Research/FileUpload/20150204\\_144655.pdf](http://online.lannapoly.ac.th/Research/FileUpload/20150204_144655.pdf). [Accessed: January 25, 2022].
- [6] Bureau of Technical Education Development, King Mongkut's University of Technology North Bangkok, "Teaching materials," [Online]. Available: [http://www.cvc.ac.th/cvc2011/files/15080411110359999\\_1604110550716.pdf](http://www.cvc.ac.th/cvc2011/files/15080411110359999_1604110550716.pdf). [Accessed: March 20, 2022].
- [7] W. Yenpoeng and N. Chansanit, "The Development of Computer Assisted Instruction to Enhance English Communication Skills for Prathomsuksa 6," *The 5th National Academic Conference, Kanchanaburi Rajabhat University*, September 4, 2020, P.282-290.
- [8] A. Romae, C. Chunphun and O. Isaranarakul, "Development of Multimedia for Learning on Alternative Energy in Narathiwat Province for Students in Private Islamic Schools," *Princess of Naradhiwas University Journal of Humanities and Social Sciences*, Vol. No.1, P.258-274, January - June, 2022.
- [9] Bureau of Environmental Health, Department of Health, "Cartoon animation Clean House, Hygiene, Perfect Life Project, Episode 3 garbage sorting," [Online]. Available: <https://youtu.be/CxfK301XJcY>. [Accessed: Feb 27, 2022].