



การพัฒนาสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เรื่อง ระบบย่อยอาหารของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

The development of augmented reality technology media on the digestive system of
invertebrates Grade 4

วรกร พุ่มกาหลง^{1*} นุตพงษ์ ศรีอุตร¹ และกฤษฎาภรณ์ จันทะคุณ¹

Warakorn Phumkalong^{1*} Nutiphong Sriudon¹ and Kitsadaporn Jantakun¹

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนาสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เรื่อง ระบบย่อยอาหารของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และ 2) เพื่อหาคุณภาพของสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เรื่อง ระบบย่อยอาหารของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา คือ 1) สื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เรื่อง ระบบย่อยอาหารของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง และ 2) แบบประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เรื่อง ระบบย่อยอาหารของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง โดยใช้กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสามัคคีบัวขาว ได้มาโดยวิธีการเจาะจง ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา

ผลการวิจัยพบว่า 1) การพัฒนาสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เรื่อง ระบบย่อยอาหารของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่ามีองค์ประกอบ คือ สื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เรื่องระบบย่อยอาหารของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และแบบประเมินคุณภาพสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เรื่องระบบย่อยอาหารของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 2) การหาคุณภาพสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เรื่องระบบย่อยอาหารของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า ผลการพัฒนาสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เรื่องระบบย่อยอาหารของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ระดับการประเมินในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.70$, S.D. = 0.22)

คำสำคัญ : เทคโนโลยีเต็มความเป็นจริง, ระบบทางเดินอาหาร, สัตว์ที่ไม่มีกระดูกสันหลัง

Received : 3 เมษายน 2566

Revised: 25 เมษายน 2566

Accepted : 27 เมษายน 2566

¹ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด, Department of Computer Education, Faculty of Education Roi Et Rajabhat University

*Corresponding author: tuinuii.wp@gmail.com



ABSTRACT

The purposes of the research were to 1) to develop augmented reality technology media on the digestive system of invertebrates; 4th and 2nd grade) To determine the quality of augmented reality technology media on the digestive system of invertebrates. In 4th grade, the tools used in the study were 1) augmented reality technology media on invertebrate animal feed subsystem and 2) quality assessment by experts on augmented reality technology media on the digestive system of invertebrates. Using the sample, 4th grade students of Samakkee Buakhao School acquired by a specific method.

The research findings showed that 1) the development of augmented reality technology media on the digestive system of invertebrates; In 4th grade, there is an element of augmented reality technology. On the digestive system of invertebrates 4th grade and augmented reality media quality assessment On the digestive system of invertebrates 4th grade 2) Finding augmented reality technology media quality Invertebrate Stories 4th grade found that the results of the development of augmented reality technology media. On the digestive system of invertebrates Grade 4 Assessment Level at most level ($\bar{x}$ = 4.70, S.D. = 0.22)

Keywords : augmented reality technology, digestive system, invertebrate

บทนำ

การศึกษาไทยในปัจจุบันมุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีการเรียนรู้ด้วยตนเองสืบเนื่องจาก นโยบายการพัฒนาประเทศแบบ Thailand 4.0 ขึ้นมา ทำให้เกิดกระแสการเปลี่ยนแปลงขึ้นในทุกภาคส่วน ไม่เว้นแม้แต่ในระบบการศึกษาของไทย ซึ่งรูปแบบของ การพัฒนาประเทศแบบ Thailand 4.0 นี้ เป็นวิสัยทัศน์เชิงนโยบายที่อธิบายถึงลักษณะการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ จากยุคที่มีลักษณะของเศรษฐกิจที่เน้นภาคเกษตรกรรม (ยุค 1.0) มาเป็นยุคแห่งการพัฒนาเศรษฐกิจในภาคอุตสาหกรรมแรงงานขนาดเบา (ยุค 2.0) จนมาสู่ยุคการพัฒนาเศรษฐกิจในภาคอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ที่มีความซับซ้อนด้วยเทคโนโลยี (ยุค 3.0) และสุดท้าย คือการก้าวสู่ยุคแห่งการพัฒนาเศรษฐกิจเน้นการขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม เหนือ เช่นปัจจุบัน ที่เราเรียกกันยุค 4.0 ถ้านำวิสัยทัศน์เชิงนโยบายนี้ มาอธิบายในภาพรวมของระบบการศึกษาไทย เราก็สามารถแบ่งได้เป็นยุคทั้ง 4 ยุคได้ดังนี้ การศึกษา ในยุค Thailand 1.0 ด้วยความที่เป็นยุคที่เพิ่งเริ่มต้นวางระบบการศึกษา ทำให้ประชาชนที่มีความรู้มีจำนวนจำกัด

ครูที่สอนตามโรงเรียนต่าง ๆ นับว่าเป็นบุคคลหนึ่งที่มีความรู้สูงในชุมชน การเรียนรู้ในโรงเรียนส่วนใหญ่จึงเน้นการบอกเล่าโดยครูผู้สอนเป็นหลัก การศึกษา ใน ยุค Thailand 2.0 เป็นยุคที่มีการนำเทคโนโลยีเข้ามาช่วยเหลือครูผู้สอนในการจัดการเรียนการสอน มีการจัดทำสื่อการสอนส่งเสริมการเรียนรู้ต่าง ๆ ซึ่งทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาวิชามากขึ้น แต่ครูผู้สอนก็ยังเป็นหลักในการถ่ายทอดความรู้ การศึกษา ในยุค Thailand 3.0 จากการที่มีการพัฒนาเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทำให้ทุกคนสามารถสืบค้นข้อมูลความรู้ต่าง ๆ ผ่านคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์พกพาได้มากมาย ทำให้ยุคนี้ เป็นของการสืบค้น การทำงานเป็นกลุ่ม ผู้เรียนมีการปฏิสัมพันธ์ระหว่างกัน ครูเปลี่ยนบทบาทมาเป็นผู้แนะนำ มีการใช้สื่อสังคมออนไลน์ (Social Media) เข้ามาเป็นเครื่องมือช่วยในการพัฒนาการเรียนการสอนมากยิ่งขึ้น แต่มีการกลั่นกรองค่อนข้างน้อย การศึกษา ในยุค Thailand 4.0 เป็นยุคที่ต่อเนื่องจากยุคที่แล้ว เนื่องจากการที่ผู้เรียนมีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีที่สูงขึ้น และเข้าถึงได้



ง่ายขึ้น ส่งผลให้เกิดการนำเทคโนโลยีเหล่านั้นมาประยุกต์ใช้และส่งเสริมการเรียนรู้ มีการใช้สื่อและสังคมออนไลน์ที่มีวิวัฒนาการมากขึ้น สร้างมูลค่าสร้างนวัตกรรมที่ตอบสนองต่อความต้องการของตัวเอง ซึ่งบทบาทของครูในยุคนี้จะต้องเป็นโค้ชที่ช่วยที่ช่วยส่งเสริมองค์ความรู้ที่ผู้เรียนเกิดการจากเรียนรู้ด้วยตัวเองแม้ว่าการก้าวสู่ยุค 4.0 นั้นยังไม่มีสิ่งใดการันตีได้ว่า การเปลี่ยนแปลงนี้จะเกิดผลทางบวกหรือทางลบกับประเทศไทย แต่ก็ต้องยอมรับว่า กระแสการเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็วของยุคสมัยนี้ ย่อมเป็นความกดดันที่เราจะต้องปรับเปลี่ยนถ่ายสังคมไทย จากยุค 3.0 ให้ไปสู่ยุค 4.0 ให้เร็วที่สุด เพื่อเพิ่มอำนาจต่อรองกับนานาชาติในเรื่องต่าง ๆ ยิ่งเราเปลี่ยนถ่ายช้า การเติบโตของประเทศก็จะช้าซึ่งไม่เป็นผลดีเลย กับโลกที่อยู่ในยุคสมัยแห่งความรวดเร็วเช่นนี้ (นรรีษฐ์ ผันเชียร, 2562)

การจัดการเรียนการสอน ยังมุ่งเน้นให้นักเรียนจดบันทึกและเรียนตามตำราโดยให้ครูเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ซึ่งยังไม่มีเพิ่มเติมความรู้รอบตัวหรือการเรียนรู้ด้วยตนเองเข้ามามีส่วนร่วมในการเรียนรู้ ซึ่งยังให้ครูเป็นผู้อภิปรายและให้ความรู้แก่ผู้เรียนฝ่ายเดียวจนเกิดเป็นความเคยชินของผู้เรียน ซึ่งทำให้ความสนใจในการเรียนรู้ของผู้เรียนนั้นลดน้อยถอยลงจนเกิดเป็นความไม่สนใจการเรียน ซึ่งผู้เรียนก็จะเป็นการนั่งรอรับข้อมูลจากครู และในส่วนของกาเกิดการเรียนรู้นั้นยังพบข้อบกพร่องอยู่พอสมควร สมมติในการเรียนรายวิชาที่มีลักษณะเป็นการอธิบายที่ยืดยาว และการจดบันทึกซึ่งมองว่าโอกาสที่การเรียนรู้จะเกิดขึ้นนั้นน้อยมาก และการเรียนในรูปแบบเดิมนั้นไม่ทำให้เกิดจินตนาการ และความคิดสร้างสรรค์มากเท่าที่ควร

แต่อย่างไรก็ตามในยุค Thailand 4.0 ที่มีเทคโนโลยีที่มีความล้ำสมัย การศึกษาแบบเดิมนั้นควรได้รับการเปลี่ยนแปลงใหม่ ในการเรียนการสอนรูปแบบเดิมนั้น ส่วนมากจะเป็นการสอน โดยครูเป็นผู้อธิบายและให้นักเรียนดูหนังสือหรือใช้ภาพ ประกอบ ซึ่งทำให้นักเรียนเห็นภาพโดยรวม ยังไม่ชัดเจน แต่ก็เป็นสื่อที่มีความเป็นมาตรฐานในยุคนั้น ปัจจุบันในยุค 4.0 เทคโนโลยี ได้เข้ามาปฏิวัติในหลายด้าน การนำเอา

เทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้รวมกับการศึกษา เพื่อให้ผู้เรียนได้ประโยชน์สูงสุด เช่น ในการเรียนการสอนเรื่องส่วนประกอบของสมอง ในความเป็นจริงสมองนั้น เป็นสิ่งที่นำมาประกอบการสอน และนำมาให้เห็นของจริงนั้นค่อนข้างยาก ฉะนั้นการนำเทคโนโลยีเสมือนจริง หรือความจริงเสริมมาประกอบการศึกษาจะได้รับประโยชน์ดังนี้ ความจริงเสมือน (Virtual Reality) และ ความจริงเสริม (Augmented Reality) เป็นสองเทคโนโลยีด้านคอมพิวเตอร์กราฟิก ซึ่งนำมาใช้เพื่อ ช่วยในการสอนเรื่องเทคโนโลยีอวกาศ การใช้สองเทคโนโลยีนี้ในการทำภาพจำลองสามมิติเหมือนจริง เพื่อแสดงรูปลักษณะหน้าของเทคโนโลยีอวกาศ งานวิจัยนี้เป็น กรณีศึกษาที่แสดงให้เห็นข้อดี และข้อเสียของทั้งสองเทคโนโลยีในการปฏิสัมพันธ์กับรูปจำลองสามมิติ เหมือนจริงสำหรับการสอนเรื่องเทคโนโลยีอวกาศ และแสดงให้เห็นความสามารถของความจริงเสริม ในการใช้ตัวแบบจำลองสมองสามมิติและเปรียบเทียบทั้ง สองเทคโนโลยีนี้ ผลการวิจัยพบว่า ทั้งสองเทคโนโลยีมีประโยชน์ต่อการเรียนการสอนเป็นอย่างมากและทำให้การเรียนรู้ดีขึ้นสำหรับการเรียนเรื่องเทคโนโลยีอวกาศ ของนักเรียน ทั้งสองเทคโนโลยีทำให้สอนเรื่องเทคโนโลยีอวกาศอยู่ในระดับสูงขึ้น ทั้งอาจารย์และนักเรียนได้รับประโยชน์ จากสองเทคโนโลยีนี้ ผู้สอนสามารถปฏิสัมพันธ์กับการใช้ภาพสามมิติและ ทำให้การสอนน่าสนใจขึ้นในส่วน of นักเรียนก็เช่นเดียวกันสามารถเรียนรู้ได้ทั้งบนโปรเจกเตอร์และคอมพิวเตอร์ของตนเองและที่สำคัญสามารถเรียนรู้ได้ตลอดเวลา จำนวนของ การเปลี่ยนแปลงผู้ใช้สามารถทำได้เองตามต้องการ โดยการอัปเดตและปรับปรุงรูปจำลองสามมิติสามารถทำได้ตามต้องการ การสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน สามารถนำมาทั้งสองเทคโนโลยีมาใช้ เพื่อเปลี่ยนการสอนเรื่องเทคโนโลยีอวกาศในโรงเรียนแบบเดิม

จากที่มาและความสำคัญดังกล่าวผู้วิจัยจึงมีความตระหนักที่จะพัฒนาผู้เรียนให้เกิดความรู้ความเข้าใจในบทเรียน และเพิ่มพูนศักยภาพให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในเนื้อหา เรื่อง สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง เพื่อให้เห็นภาพที่ใกล้เคียงความเป็นจริง จึงนำเอาเทคโนโลยี AR เข้ามาใช้



ประโยชน์เพื่อกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนและมอบประสบการณ์การเรียนรู้ในรูปแบบใหม่ที่แตกต่างไปจากเดิม มีทั้งภาพ 3 มิติ เสียงบรรยาย ที่ไม่ทำให้เกิดความเบื่อหน่ายในการเรียนการสอน ส่งผลให้เกิดผลสัมฤทธิ์ ในการจัดการเรียนการสอนที่ดียิ่งขึ้น

ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความตระหนักที่จะพัฒนาผู้เรียนให้เกิดความรู้ความเข้าใจใน และเพิ่มพูนศักยภาพให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในเนื้อหา เรื่อง ระบบย่อยอาหารของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เพื่อให้เห็นภาพที่ใกล้เคียงความเป็นจริง จึงนำเอาเทคโนโลยี AR เข้ามาใช้ประโยชน์เพื่อกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนและมอบประสบการณ์การเรียนรู้ในรูปแบบใหม่ที่แตกต่างไปจากเดิม มีทั้งภาพ 3 มิติ เสียงบรรยาย ที่ทำให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้น มีความสนุกสนานในการเรียน ไม่ทำให้เกิดความเบื่อหน่ายในการเรียนการสอนส่งผลให้เกิดผลสัมฤทธิ์ ในการจัดการเรียนการสอนที่ดียิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เรื่อง ระบบย่อยอาหารของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

2. เพื่อหาคุณภาพสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เรื่อง ระบบย่อยอาหารของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เทคโนโลยีเสมือนจริง (Augmented Reality: AR) เป็นประเภทหนึ่งของเทคโนโลยีความจริงเสมือนที่มีการนำระบบความจริงเสมือนมาผนวกกับเทคโนโลยีภาพเพื่อสร้างสิ่งที่เสมือนจริงให้กับผู้ใช้แบบเฟรมต่อเฟรม ด้วยเทคนิคทางด้านคอมพิวเตอร์กราฟิก (พนิดา ตันศิริ. 2553)

Augmented Reality หรือ AR เป็นเทคโนโลยีใหม่ ที่ผสมผสานเอาโลกแห่งความเป็นจริง(Real) เข้ากับโลกเสมือน (Virtual) โดยผ่านอุปกรณ์ทางด้านฮาร์ดแวร์รวมกับการใช้ซอฟต์แวร์ต่าง ๆ ทำให้สามารถมองเห็นภาพที่มี

ลักษณะเป็นวัตถุ (Object) แสดงผลในจอภาพกลายเป็นวัตถุ 3 มิติ ลอยอยู่เหนือพื้นผิวจริง มีการแสดงผลที่แสดงวัตถุมีการเคลื่อนไหว ดูนมิติมีความตื่นเต้นเร้าใจ โดยสามารถนำรูปแบบใหม่ของการนำเสนอสินค้าลอยออกมานอกจอคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นการนำเสนอรูปแบบใหม่ในโลกสังคมออนไลน์หรือการตลาดออนไลน์อีกทางหนึ่ง ว่ากันว่า นี่จะเป็นการเปลี่ยนแปลงโฉมหน้าสื่อยุคใหม่ พอๆ กับเมื่อครั้งเกิดอินเทอร์เน็ตขึ้นในโลกก็ว่าได้ หากเปรียบสื่อต่าง ๆ เสมือน “กล่อง” แล้ว AR คือการดึงออกมาสู่โลกใหม่ภายนอกกล่องที่สร้างความตื่นเต้นเร้าใจ ในรูปแบบ Interactive Media โดยแท้จริง (จิราภรณ์ ปรกรณ์,2561)

ทวีพร เอกมณีโรจน์และจิรพันธุ์ ศรีสมพันธุ์ (2564) ผู้วิจัยได้พัฒนาสื่อการเรียนการสอน เรื่องการประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพผลการวิจัยพบว่า สื่อเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่องการประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ ที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพเท่ากับ 86.06/80.20 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่องการประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่องการประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ ที่พัฒนาขึ้นอยู่ที่ระดับมาก

ณัฐพงษ์ ประเสริฐสูงส่งและคณะ (2564) งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม รายวิชา ปฏิบัติการเคมี ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เพื่อเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับคะแนนก่อนเรียนของนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่เรียนด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม รายวิชา ปฏิบัติการเคมี ผลการวิจัยปรากฏ ดังนี้ 1) ประสิทธิภาพของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม รายวิชา ปฏิบัติการเคมี เท่ากับ 88.46/80.33 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับปริญญาตรี รายวิชา



ปฏิบัติการเคมี หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับทางสถิติ .01 และ 3) ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม รายวิชา ปฏิบัติการเคมี อยู่ในระดับพึงพอใจมาก

รัชชานนท์ ดิษเจริญและอศวนนทปกรณ ธีเนศวีรภัทร (2564) การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาสื่อนวัตกรรมการเรียนรู้ชีววิทยาผสมผสานความเป็นจริงเสริม เรื่อง เทคโนโลยีทางดีเอ็นเอ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ผลการประเมินสื่อนวัตกรรมการเรียนรู้ โดยผู้ เชี่ยวชาญและอาสาสมัครนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.41 (SD = 0.58) และ 4.23 (SD = 0.64) ตามลำดับ และจัดอยู่ในระดับเห็นด้วยมากเช่นเดียวกัน

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

1.1 การวิเคราะห์เนื้อหา ศึกษาเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เรื่องระบบย่อยอาหารของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

1.2 การออกแบบบทเรียน เขียนโครงเรื่อง ขอบข่ายเนื้อหา สารสำคัญขององค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม

1.3 การพัฒนา สร้างแบบประเมินสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เรื่องระบบย่อยอาหารของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

1.4 การนำไปใช้ ผู้วิจัยนำสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เรื่องระบบย่อยอาหารของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ไปใช้กับกลุ่มเป้าหมาย เก็บรวบรวมข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องที่ได้จากการทดลอง

1.5 การประเมินผลของสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เรื่องระบบย่อยอาหารของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง

2. เครื่องมือการวิจัย

2.1 สื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เรื่องระบบย่อยอาหารของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง ชั้นประถมศึกษา ปีที่ 4

2.2 แบบประเมินคุณภาพสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เรื่องระบบย่อยอาหารของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

3. กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมาย คือ ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาจำนวน 1 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อจำนวน 1 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบจำนวน 1 ท่าน

4. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

4.1 สถิติพื้นฐาน

1.1 ค่าเฉลี่ย (Arithmetic Mean)

ค่าเฉลี่ย (Arithmetic Mean) ของคะแนน
ใช้สูตร ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2546 : 105)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ $\bar{X}$ แทน ค่าเฉลี่ย
 $\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนน
N แทน จำนวนคนทั้งหมด

1.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ใช้สูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2546 : 106)

$$S.D. = \sqrt{\frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}}$$

เมื่อ S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง
 $\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
 $\sum X^2$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง
N แทน จำนวนคนทั้งหมดของประชากร



4.2 วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินคุณภาพสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เรื่อง ระบบย่อยอาหารของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง ที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญ มาวิเคราะห์ระดับความเหมาะสม โดยหาค่าเฉลี่ย (Arithmetic Mean) , ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) และสรุปเป็นระดับความเหมาะสมในแต่ละข้อ ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด , 2545)

ค่าเฉลี่ย 4.51-5.00 หมายความว่าอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51-4.50 หมายความว่าอยู่ในระดับเหมาะสมมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51-3.50 หมายความว่าอยู่ในระดับเหมาะสมปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51-2.50 หมายความว่าอยู่ในระดับเหมาะสมน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00-1.50 หมายความว่าอยู่ในระดับเหมาะสมน้อยที่สุด

ผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เรื่องระบบย่อยอาหารของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง

ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เรื่องระบบย่อยอาหารของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง ตามขั้นตอนการดำเนินการวิจัย พบว่าองค์ประกอบดังนี้ 1.เนื้อหา ได้แก่ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต 2.สื่อความเป็นจริงเสริม 3.แบบประเมินคุณภาพสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม



ภาพที่ 1 สื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เรื่องระบบย่อยอาหารของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง

2. ผลการหาคุณภาพสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เรื่องระบบย่อยอาหารของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง

ผู้วิจัยได้ทำการประสานงานติดต่ออาจารย์ผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินคุณภาพของสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เรื่องระบบย่อยอาหารของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 3 ท่าน

ตารางที่ 1 ผลการหาคุณภาพสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เรื่องระบบย่อยอาหารของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1. ด้านฟังก์ชันการใช้งาน	4.33	0.29	เหมาะสมมาก
1.1 ความรวดเร็วในการประมวลผลของแอปพลิเคชัน	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
1.2 การเชื่อมโยงกันของส่วนต่าง ๆ มีความสะดวก	4.33	0.58	เหมาะสมมาก
2. ด้านเนื้อหา	4.93	0.12	เหมาะสมมากที่สุด
2.1 ความทันสมัยของเนื้อหา	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
2.2 ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ในเนื้อหา	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
2.3 เนื้อหาเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
2.4 ภาพประกอบสื่อสารความหมายได้ตรงกับเนื้อหา	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
2.5 ความถูกต้องของเนื้อหา	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
3. ด้านคุณภาพสื่อ	4.74	0.13	เหมาะสมมากที่สุด
3.1 ความเหมาะสมของการใช้สีพื้นหลัง	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
3.2 ความเหมาะสมของรูปแบบตัวอักษร	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
3.3 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
3.4 ความเหมาะสมของสีตัวอักษร	4.33	0.58	เหมาะสมมาก



รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
3.5 ความเหมาะสมขององค์ประกอบในหน้าจอ	4.00	0.00	เหมาะสมมาก
3.6 ความเหมาะสมของเสียงประกอบ	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
3.7 การออกแบบกราฟิกหน้าจอมีความสวยงาม	4.33	0.58	เหมาะสมมาก
3.8 ภาพประกอบสอดคล้องกับเนื้อหา	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
3.9 ภาพประกอบสามารถมองเห็นได้ชัดเจน	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
4. ด้านประโยชน์และการนำไปใช้	4.78	0.38	เหมาะสมมากที่สุด
4.1 เนื้อหาที่มีประโยชน์ต่อผู้ใช้งาน และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
4.2 เป็นสื่อในการเผยแพร่ข่าวประชาสัมพันธ์	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
4.3 สามารถเป็นแหล่งความรู้ได้	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
4.4 เป็นแหล่งข้อมูลที่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้งาน	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
โดยรวม	4.70	0.22	เหมาะสมมากที่สุด

จากตารางที่ 1 ผลการหาคุณภาพสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เรื่องระบบย่อยอาหารของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า อยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด ($\bar{x} = 4.70$, S.D. = 0.22)

อภิปรายผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เรื่องระบบย่อยอาหารของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า สื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เรื่องระบบย่อยอาหารของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังเป็นสื่อที่มีความน่าสนใจ มีความหลากหลาย และเนื้อหา

ความเหมาะสม โดยมีองค์ประกอบดังนี้ 1.เนื้อหา ได้แก่ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต 2.สื่อความเป็นจริงเสริม 3.แบบประเมินคุณภาพสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ซึ่งสอดคล้องกับ รัชชานนท์ ดิษเจริญ และอศวนนทปกรณ ธเนศวรภัทร (2564) ได้พัฒนาสื่อนวัตกรรมการเรียนรู้ชีววิทยาผสมผสานความเป็นจริงเสริม เรื่อง เทคโนโลยีทางดีเอ็นเอ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย พบว่ามีองค์ประกอบดังนี้ 1.เนื้อหา 2.สื่อความเป็นจริงเสริม 3.แบบประเมิน

2. ผลการหาคุณภาพสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เรื่องระบบย่อยอาหารของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน พบว่า ด้านฟังก์ชันการใช้งาน อยู่ในระดับเหมาะสมมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 ด้านเนื้อหา อยู่ในระดับความเหมาะสมมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.93 ด้านคุณภาพสื่อ อยู่ในระดับความเหมาะสมมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.74 และด้านประโยชน์และการนำไปใช้ อยู่ในระดับความเหมาะสมมากที่สุด โดยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.78 ผลรวมของสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เรื่องระบบย่อยอาหารของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 อยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด โดยพบว่ามีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.70 ซึ่งสอดคล้องกับ วิมานใจดี และคณะ (2564) ได้พัฒนาสื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มแข่งขัน อยู่ในระดับมากที่สุด โดยพบว่ามีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.63

ข้อเสนอแนะ

การพัฒนาสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เรื่องระบบย่อยอาหารของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ควรคำนึงถึงเนื้อหาให้เกิดความสอดคล้องกับการเรียนการสอน ต้องคำนึงถึงปริมาณของเนื้อหาให้เหมาะสม และรูปภาพให้มีความสอดคล้องกับโมเดลสามมิติแต่ละช่วงเพื่อให้บทเรียนมีคุณภาพ



เอกสารอ้างอิง

- จิราภรณ์ ปกรณ์. (2561). AR (Augmented Reality) เทคโนโลยีโลกเสมือนผสานโลกแห่งความจริง. สืบค้นจาก <https://www.scimath.org/article-technology/item/7755-ar-augmented-reality>.
- ณัฐพงษ์ ประเสริฐสังข์, อลิสา ทรงศรีวิทยา และรัตนา รุ่งศิริสกุล. (2565). การพัฒนาสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม รายวิชา ปฏิบัติการเคมี เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาในระดับปริญญาตรี. *Journal of Information and Learning (JIL)*. 32(2): 25-32.
- ทวีพร เอกมณีโรจน์ และจิรพันธุ์ ศรีสมพันธุ์. (2564). การพัฒนาสื่อการเรียนการสอนเรื่องการประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ. การประชุมวิชาการนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 14 "Global Goals, Local Actions: Looking Back and Moving Forward 2021 มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา (น.156-168) กรุงเทพฯ :มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.
- นรรัตน์ ฝันเชียร. (2562). การเรียนการสอนในยุค 4.0 ต้องเป็นอย่างไร. สืบค้นจาก <https://www.trueplookpanya.com>
- บุญชม ศรีสะอาด. (2545). การวิจัยเบื้องต้น (พิมพ์ครั้งที่7). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2564). การพัฒนาหลักสูตรและการวิจัยเกี่ยวกับหลักสูตร. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- พินดา ต้นศิริ. (2553). โลกเสมือนผสานโลกจริง (Augmented Reality). *วารสารนักบริหาร มหาวิทยาลัยกรุงเทพ*. 30(2), 169-175.
- วิมาน ใจดี, ชัชชญา ออมพรมราช และมนัสสิน ใจดี (2564). การพัฒนาสื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม รายวิชาคณิตศาสตร์ ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มแข่งขัน เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. *วารสารศึกษาศาสตร์ มมร*. 9(2), 1-10.
- อัศวนนทปกรณ ธนศิริภัทร และรัชชานนท์ ดิษเจริญ. (2564). การพัฒนาสื่อนวัตกรรมการเรียนรู้ชี้วิวัฒนาการผสมผสานความเป็นจริงเสริม เรื่องเทคโนโลยีทางดีเอ็นเอ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย. *วารสารเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม*. 4(12), 178-192.