

The Development of Interactive Multimedia with Active Learning about The Solar System of The Department of Science Pratomsuksa 4

Thamonwan Taosiri

Sutithep Siripipattanakul

Educational Communications and Technology, Faculty of Education,
Kasetsart University

Corresponding Author: Thamonwan.ta@ku.th, Fedustt@ku.ac.th

Received: November 30, 2021 **Revised:** December 13, 2021 **Accepted:** December 17, 2021

Abstract

The objectives of research were to: 1) develop the interactive multimedia with active learning about The Solar System to reach efficiency index of 80/80, 2) compare the learning achievement of the pretest and posttest of the students using the interactive multimedia with active learning about the Solar System, and 3) study the satisfaction of Pratomsuksa 4 students on the study of using the interactive multimedia with active learning about The Solar System. The sample consisted of thirty Pratomsuksa 4 students in Anuban Lopburi School. The research instruments consisted of 1) the interactive multimedia with active learning about The Solar System lesson plan, 2) the interactive multimedia with active learning about The Solar System, 3) pretest and posttest, and 4) the satisfaction form of the interactive multimedia with active learning about The Solar System of the Department of Science Pratomsuksa 4 for the students. The data were analyzed using percentage, mean, S.D. and independent t-test.

The research findings revealed that: 1) the result of the development of the interactive multimedia with active learning about the solar system has efficiency index 81.16/87.83 that reached the criteria formulation, 2) the learning achievement after using the interactive multimedia with active learning higher than the mean of pretest at the statistical level of .01, and 3) the level of satisfaction on the interactive multimedia with active learning is highly satisfied.

Keywords: Active Learning, Interactive Multimedia, Solar System

การพัฒนา 멀티มีเดียปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุก เรื่อง ระบบสุริยะ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ธมนวรรณ เทาศิริ

สุติเทพ ศิริพิพัฒน์กุล

สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา (ศษ.ม.) คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Corresponding Author: Thamonwan.ta@ku.th, Fedustt@ku.ac.th

ได้รับบทความ: 30 พฤศจิกายน 2564 ปรับปรุงแก้ไข: 13 ธันวาคม 2564 ตอรับตีพิมพ์: 17 ธันวาคม 2564

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนา 멀티มีเดียปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุก เรื่อง ระบบสุริยะ ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ก่อนและหลังเรียนด้วยการใช้ 멀티มีเดียปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุก เรื่อง ระบบสุริยะ 3) ศึกษา ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการเรียนโดยใช้ 멀티มีเดียปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุก เรื่อง ระบบสุริยะ โดยกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยคือนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอนุบาลลพบุรี จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้ มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุก เรื่อง ระบบสุริยะ 2) มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุก เรื่อง ระบบสุริยะ 3) แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 4) แบบสอบถามความพึงพอใจ ของนักเรียนที่มีต่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุก เรื่อง ระบบสุริยะ และการวิเคราะห์ ข้อมูลโดยใช้สถิติ ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการหาค่าเปรียบเทียบแบบรวมกลุ่ม t-test

ผลการศึกษาพบว่า 1) ผลการพัฒนา มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุก เรื่อง ระบบสุริยะ มีประสิทธิภาพ 81.16/87.83 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากการใช้ มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุก สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01 3) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุก อยู่ระดับ มากที่สุด

คำสำคัญ: การเรียนรู้เชิงรุก, มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์, ระบบสุริยะ

บทนำ

สถานการณ์ในปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงทั้งภายในและภายนอกประเทศ เทคโนโลยีเข้ามา มีบทบาทเป็นอย่างมากโดยเฉพาะอย่างยิ่งในการจัดการศึกษา ประเทศไทยยังต้องเผชิญกับกระแส การเปลี่ยนแปลงของโลกในศตวรรษที่ 21 ที่เป็นไปอย่างรวดเร็ว เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว และไร้ขีดจำกัดของเทคโนโลยีดิจิทัลที่สามารถเชื่อมทั้งโลกให้เป็นหนึ่งเดียว ในส่วนของการศึกษาซึ่งมี ความจำเป็นในการเร่งปฏิรูปการศึกษาตามแนวทางการปฏิรูปประเทศ ยุทธศาสตร์ชาติ และการขับเคลื่อน ประเทศไทยสู่ยุค 4.0 ประกอบกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 และ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553 ได้บัญญัติหลักในการปฏิรูปการศึกษาของชาติ ในหลายด้าน โดยเฉพาะ หมวด 9 เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา มาตรา 66 ผู้เรียนมีสิทธิได้รับการพัฒนาขีดความสามารถ ในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา ในโอกาสแรกที่ได้ทำได้ เพื่อให้มีความรู้และทักษะเพียงพอที่จะใช้เทคโนโลยี เพื่อการศึกษาในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองได้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต ซึ่งสอดคล้องกับกระทรวงศึกษาธิการ ได้จัดทำแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 กำหนดยุทธศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมการใช้สื่อ อิเล็กทรอนิกส์ คือ ยุทธศาสตร์ที่ 4 การสร้างโอกาส ความเสมอภาค และความเท่าเทียมทางการศึกษามากขึ้น (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2560, หน้า 19)

การจัดการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในปัจจุบันยังไม่ประสบผลสำเร็จ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในบางระดับของการศึกษาอยู่ในเกณฑ์ต่ำ จากผลของการทดสอบระดับชาติ ขั้นพื้นฐาน (O-NET) ปีการศึกษา 2561 ภาพรวมระดับชาติวิชาวิทยาศาสตร์มีคะแนนเฉลี่ยต่ำสุด ร้อยละ 33.11 ในส่วนของโรงเรียนอนุบาลลพบุรี พบว่า ค่าคะแนนเฉลี่ยผลการสอบตามมาตรฐานการเรียนรู้ของ การสอบปลายภาค ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สารที่ 7 มาตรฐาน ว 7.1 ดาราศาสตร์และอวกาศ ปีการศึกษา 2559 คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 33.52 ปีการศึกษา 2560 คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 32.28 ปีการศึกษา 2561 คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 31.21 พบว่า คะแนนเฉลี่ยลดลงตามลำดับ (โรงเรียนอนุบาลลพบุรี, 2561, หน้า 1) ซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งที่ส่งผลไปยังผลการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน วิชาวิทยาศาสตร์อยู่ในเกณฑ์ ต่ำกว่าทุกวิชา ผู้วิจัยได้ศึกษาสภาพปัญหาเกี่ยวกับการเรียนการสอน สาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สารที่ 3 วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจองค์ประกอบ ลักษณะกระบวนการเกิดและวิวัฒนาการของเอกภพ กาแล็กซี ดาวฤกษ์ และระบบสุริยะ รวมทั้ง ปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะที่ส่งผลต่อสิ่งมีชีวิตและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอวกาศ ตัวชี้วัดที่ 3 สร้างแบบจำลองแสดงองค์ประกอบของระบบสุริยะและอธิบายเปรียบเทียบคาบการโคจรของดาวเคราะห์ต่างๆ จากแบบจำลอง ผู้วิจัยได้ศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้นพบว่า นักเรียนไม่สามารถสร้างจินตภาพตามความรู้ ไม่เข้าใจเรื่องหรือพบมโนคติที่คลาดเคลื่อน (Alternative concepts) สื่อเทคโนโลยีจึงมีความสำคัญ อย่างยิ่งในการทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ เนื่องจากสื่อการสอนเป็นตัวกลางในการถ่ายทอดความรู้ ทำให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาในเรื่องความคิด เมื่อครูสามารถสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ และมีการตอบสนอง กับความต้องการของผู้เรียน โดยคำนึงถึงเนื้อหาและการออกแบบบทเรียนให้มีความน่าสนใจให้ผู้เรียนได้ลงมือ ปฏิบัติจะทำให้มีความอยากรู้อยากเห็น มีความต้องการในการเรียนรู้ด้วยตนเอง นักเรียนสนใจภาพเคลื่อนไหว มากกว่าภาพนิ่ง ซึ่งเหมาะสมกับมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์เพราะจะช่วยเน้นในเรื่องของการใช้เสียง มีลักษณะ เป็นวิดีโอ เนื่องจากผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น หากได้มีการโต้ตอบหรือ

ปฏิสัมพันธ์กับสื่อการสอน อีกทั้งยังช่วยสนับสนุนกระบวนการคิดวิเคราะห์ให้กับผู้เรียน หากครูผู้สอนสามารถใช้เทคโนโลยีที่เป็นสื่ออิเล็กทรอนิกส์ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ จะเป็น การยกระดับคุณภาพการศึกษาได้อย่างดี (สมเกียรติ สรรคพงษ์, 2562, หน้า 150) ซึ่งการใช้สื่อมัลติมีเดีย ในลักษณะปฏิสัมพันธ์เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้หรือทำกิจกรรม รวมถึงดูสื่อต่างๆ ด้วยตนเองได้ สื่อต่างๆ ที่นำมารวมไว้ในสื่อมัลติมีเดีย เช่น ภาพ เสียง วิดีทัศน์ จะช่วยให้เกิดความหลากหลายในการ ใช้คอมพิวเตอร์อันเป็นเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในแนวทางใหม่ที่ทำให้การใช้คอมพิวเตอร์น่าสนใจและ ได้รับความสนใจเพิ่มความสุขสนาน (ถาวร สายสืบ, 2559, หน้า 1) การสื่อสารในรูปแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ (Interactive Media) นวัตกรรมสื่อปฏิสัมพันธ์ได้ใช้เทคโนโลยีประยุกต์สื่อประเภทต่างๆ ที่ใช้ร่วมกันได้ กับระบบคอมพิวเตอร์ ได้แก่ เสียง วิดีทัศน์ กราฟิก ภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหวต่างๆ ทำให้อ่านน่าสนใจ (อติเทพ แจ่มจินดา, 2562, หน้า 15) นอกจากนี้ยังพบว่า นักเรียนขาดทักษะการปฏิบัติกิจกรรมการสืบค้น ข้อมูลตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผู้สอนควรใช้หลักการของการเรียนเชิงรุก (Active Learning) ในการพัฒนากิจกรรมสำหรับนักเรียน ทั้งวิธีการสอน อุปกรณ์การสอน การออกแบบรูปแบบการสอน ต่างๆ ให้เหมาะกับเนื้อหาและชั้นเรียนจะส่งผลให้นักเรียนมีความเชื่อมั่นและเป็นผู้คิดที่ไม่หยุดนิ่ง ทำให้นักเรียนสามารถจดจำเนื้อหาได้นาน และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ในชีวิตประจำวัน ในบรรยากาศ การจัดการเรียนรู้เชิงรุก (นนทลี พรธาดาวิทย์, 2560, หน้า 1) อีกทั้งเทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทในการจัดการ เรียนรู้ การจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์จะเน้นทักษะกระบวนการที่นักเรียนเป็นผู้คิดลงมือ ปฏิบัติงานด้วยตนเอง ศึกษาค้นคว้าอย่างเป็นระบบด้วยกิจกรรมที่หลากหลาย การเรียนรู้โดยใช้ มัลติมีเดียแบบมีปฏิสัมพันธ์จะส่งผลให้การเรียนรู้ของนักเรียนเกิดขึ้นระหว่างที่นักเรียนใช้มัลติมีเดีย แบบมีปฏิสัมพันธ์ได้เป็นอย่างดี (สำนักทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน), 2561, หน้า 64)

จากปัญหาดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนามัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุก เรื่อง ระบบสุริยะ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งเป็นการเรียนการสอน ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ มีปฏิริยาโต้ตอบเมื่อได้ใช้มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการ เรียนเชิงรุกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยครูผู้สอนสามารถนำไปใช้ในการสอนเสริมการเรียนให้กับผู้เรียน ที่มีความแตกต่างในการเรียนรู้ ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้น อีกทั้งเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง เพื่อนำผล ที่ได้มาใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพให้เกิดประโยชน์กับ นักเรียนและครูต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนามัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุก เรื่อง ระบบสุริยะ กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีประสิทธิภาพ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยการใช้มัลติมีเดีย ปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุก เรื่อง ระบบสุริยะ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษา ปีที่ 4
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการเรียนโดยใช้มัลติมีเดีย ปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุก เรื่อง ระบบสุริยะ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

นิยามศัพท์เฉพาะ

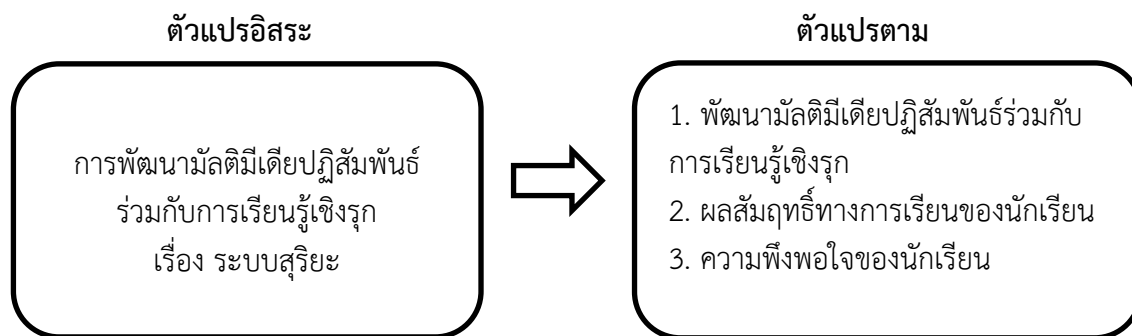
มัลติมีเดียแบบมีปฏิสัมพันธ์ คือ สื่อประสมที่สามารถโต้ตอบกับผู้ใช้ได้ (Interactivity Multimedia) คือ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ สามารถจัดการกับข้อมูลภาพ และเสียง ให้แสดงผลบนจอ ในลักษณะที่โต้ตอบกับผู้ใช้ เป็นสื่อประสมที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นฐานในการเสนอสารสนเทศ หรือ การผลิตเพื่อเสนอข้อมูลประเภทต่างๆ (สำนักวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย, 2560, หน้า 1) การสื่อสารในรูปแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ (Interactive Media) จะเห็นได้ว่า นักออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ได้ใช้เทคโนโลยีประยุกต์สื่อประเภทต่างๆ ที่ใช้ร่วมกันได้กับระบบคอมพิวเตอร์ ได้แก่ เสียง วิดีทัศน์ กราฟิก ภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหวต่างๆ การนำสื่อเหล่านี้มาใช้ร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพระหว่างผู้ใช้กับระบบโปรแกรมทำให้เกิดการโต้ตอบ (Interactive) ในรูปแบบต่างๆ กัน เช่น การมองเห็น การสัมผัส การได้ยิน การได้กลิ่น รวมถึงการสร้างอุปกรณ์เสริมในการสื่อสาร (อดิเทพ แจ้ดนาลาว, 2562, หน้า 15) กล่าวโดยสรุป ความหมายของมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ คือ สื่อประสมหรือมัลติมีเดียที่ผู้นำเสนอเรื่องราวโต้ตอบกับผู้ใช้ได้ โดยผู้นำเสนอจะใช้คอมพิวเตอร์ร่วมกับโปรแกรมซอฟต์แวร์ในการสื่อความหมายโดยการผสมผสานสื่อหลายชนิด เช่น ข้อความ ภาพนิ่ง กราฟิก (Graphic) ภาพเคลื่อนไหว (Animation) เสียง (Sound) และวิดีโอ (Video) นำเสนอเพื่อสื่อสารเรื่องราวต่างๆ ให้ผู้รับเข้าใจและมีกิจกรรมที่สามารถโต้ตอบทำให้เกิดการเรียนรู้

การจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active learning) เป็นกระบวนการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในชั้นเรียน สร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูผู้สอนกับผู้เรียน มุ่งให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติ โดยมีครูเป็นผู้อำนวยความสะดวก (Facilitator) สร้างแรงบันดาลใจ ให้คำปรึกษา ดูแล และแนะนำ ทำหน้าที่เป็นโค้ชและพี่เลี้ยง (Coach & Mentor) แสวงหาเทคนิควิธีการจัดการเรียนรู้และแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลายให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างมีความหมาย (Meaningful learning) ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ได้มีความเข้าใจในตนเอง ใช้สติปัญญา คิดวิเคราะห์ สร้างสรรค์ผลงานนวัตกรรมที่บ่งบอกถึงการมีสมรรถนะสำคัญ ในศตวรรษที่ 21 มีทักษะวิชาการ ทักษะชีวิต และทักษะวิชาชีพ บรรลุเป้าหมายการเรียนรู้ตามระดับช่วงวัย (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ, 2562, หน้า 1) กล่าวโดยสรุป การเรียนรู้เชิงรุก หมายถึง การบวนการเรียนการสอนที่เน้นการโต้ตอบในห้องเรียน โดยการโต้ตอบอาจแบ่งเป็นการโต้ตอบระหว่างผู้เรียน การโต้ตอบระหว่างผู้เรียนและผู้สอน การโต้ตอบระหว่างผู้เรียนและมัลติมีเดียเพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะความจำ รวมถึงการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง การสืบค้นข้อมูลด้วยตนเอง และนำประสบการณ์การเรียนรู้มาแลกเปลี่ยนในห้องเรียนเพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสารและถ่ายทอดความรู้ที่ได้รับออกมาให้เกิดประโยชน์มากที่สุด

ระบบสุริยะ หมายถึง ระบบที่ประกอบด้วยดวงอาทิตย์ซึ่งเป็นศูนย์กลางของแรงดึงดูด รวมทั้งดาวเคราะห์ใหญ่ๆ และบริวารของดาวเคราะห์ ดาวเหล่านี้หมุนอยู่รอบๆ ดวงอาทิตย์ และมีวงโคจรอยู่ในแนวระนาบใกล้เคียงกัน (ราชบัณฑิตยสถาน, 2556, หน้า 40)

กรอบแนวคิดการวิจัย

กรอบแนวคิดในการวิจัย ศึกษาการพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียโดยใช้ ADDIE Model มีลำดับขั้นตอนการสร้างมัลติมีเดีย 5 ขั้นตอน คือ ขั้นวิเคราะห์ (Analysis) ขั้นตอนออกแบบ (Design) ขั้นการพัฒนา (Development) ขั้นการนำไปใช้ (Implementation) ขั้นประเมินผล (Evaluation) (สุโสม บิลไบ, 2557)



ภาพ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอนุบาลลพบุรี อำเภอเมืองลพบุรี จังหวัดลพบุรี ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 8 ห้องเรียน รวมนักเรียนทั้งสิ้นจำนวน 295 คน โดยทุกห้องเรียนมีการจัดแบบคณะนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนระดับเก่ง ปานกลาง อ่อน

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยการจับสลาก สุ่มมาจำนวน 1 ห้องเรียน นักเรียน จำนวน 30 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 แผนการจัดการเรียนรู้มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุก เรื่อง ระบบสุริยะ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดยนำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นไปปรึกษาผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาจำนวน 3 ท่าน ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) แผนการสอนสาระการเรียนรู้มีผลอยู่ที่ 0.82 สามารถนำไปใช้งานได้

2.2 มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุก เรื่อง ระบบสุริยะ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาเครื่องมือโดยนำแนวคิดของ Addie มีลำดับขั้นการสร้างมัลติมีเดีย 5 ขั้นตอน ประกอบด้วย (สุไม บิลโบ, 2557)

2.2.1 ขั้นการวิเคราะห์ (Analysis) ผู้วิจัยได้ศึกษาแล้ววิเคราะห์เนื้อหาเรื่องระบบสุริยะ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยแบ่งเนื้อหาเป็น 2 หัวข้อ ดังนี้

หัวข้อที่ 1 การเรียนรู้เรื่องแบบจำลองของระบบสุริยะและการเรียงตำแหน่งดาวเคราะห์

หัวข้อที่ 2 ลักษณะทางกายภาพของดวงอาทิตย์และดาวเคราะห์ทั้ง 8 ดวง

2.2.2 ขั้นตอนออกแบบ (Design) นำเนื้อหาที่ได้จากขั้นการวิเคราะห์มาจัดทำ Storyboard โดยมีองค์ประกอบคือชื่อเรื่อง (Title) จำนวนกรอบ (Frame No.) และคำอธิบาย (Narration) เพื่ออธิบายให้เห็นภาพชัดเจนยิ่งขึ้นก่อนนำไปพัฒนา

2.2.3 ขั้นพัฒนา (Development) นำ Storyboard และคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบสื่อทั้ง 3 ท่าน มาปรับปรุงแก้ไข จากนั้นจัดทำมัลติมีเดียตามลำดับขั้นตอนการสร้างมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ โดยผู้วิจัยใช้โปรแกรม Power Point เป็นโปรแกรมหลักในการสร้างมัลติมีเดีย โปรแกรมที่ใช้ในการออกแบบกราฟิกใช้โปรแกรม Adobe Photoshop และโปรแกรม Adobe Illustrator

2.2.4 ขั้นการนำไปใช้ (Implementation) เมื่อพัฒนาแล้วได้บทเรียนมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุก เรื่อง ระบบสุริยะ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และด้านสื่อทดลองใช้ เพื่อให้ข้อเสนอแนะและนำไปปรับปรุงตามคำแนะนำ แล้วนำมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุกและแผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้กับการจัดกิจกรรมที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้วนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอนุบาลลพบุรีที่มีผลการเรียนใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาประสิทธิภาพของมัลติมีเดีย ผลการทดลองภาคสนาม จำนวน 30 (n=30) การหาประสิทธิภาพมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุก E_1/E_2 มีค่าเท่ากับ 81.16/87.83

2.2.5 ขั้นประเมินผล (Evaluation) จัดทำแบบประเมินคุณภาพมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุก เรื่อง ระบบสุริยะ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน โดยผลการประเมินคุณภาพมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุก ซึ่งมีคะแนนการประเมินเฉลี่ยรวมทุกประเด็นด้านคุณภาพเนื้อหาอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.88$, S.D.=0.25) พบว่า ด้านที่มีความเหมาะสม มากที่สุด คือ ด้านคู่มือการใช้งานอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=5.00$, S.D.=0.00) รองลงมาคือ ด้านเนื้อหาอยู่ในระดับ มากที่สุด ($\bar{X}=4.88$, S.D.=0.34) และด้านแบบทดสอบอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.75$, S.D.=0.46)

2.3 แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบที่สร้างขึ้น เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม และวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้อง (Index of Consistency: IOC) โดยคัดเลือกข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไปตามเกณฑ์ของผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้

- +1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อคำถามสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
- 0 หมายถึง ไม่แนใจว่าข้อคำถามสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
- 1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อคำถามไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ผลการประเมินมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับ 0.83 สามารถนำแบบทดสอบไปใช้ได้

2.4 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุก เรื่อง ระบบสุริยะ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลจากการนำแบบสอบถามความพึงพอใจที่นำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง คะแนนอยู่ระหว่าง 3.51 – 4.50 หมายความว่า พึงพอใจมาก

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบกึ่งทดลอง (Quasi Experimental Design) โดยใช้แบบแผนการวิจัยแบบ One-Group Pretest-Post-test Design

3.2 นำแบบทดสอบก่อนเรียนไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง แล้วตรวจบันทึกผลคะแนนไว้เป็นข้อมูล

3.3 จัดกิจกรรมตามแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ เรื่อง ระบบสุริยะในรายวิชาวิทยาศาสตร์ จำนวน 4 คาบ (เป็นเวลา 2 สัปดาห์) ครบทุกหัวข้อ

3.4 การทดสอบหลังเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน จำนวน 20 ข้อ พร้อมทั้งประเมินความพึงพอใจ โดยใช้แบบวัดความพึงพอใจที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จากนั้นทำการวิเคราะห์ข้อมูลและแปลผลทางสถิติต่อไปโดยกำหนดรูปแบบของคำถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ของ (Likert, 1967) ดังนี้

- ระดับ 5 หมายความว่า มีความพึงพอใจมากที่สุด
- ระดับ 4 หมายความว่า มีความพึงพอใจมาก
- ระดับ 3 หมายความว่า มีความพึงพอใจปานกลาง
- ระดับ 2 หมายความว่า มีความพึงพอใจน้อย
- ระดับ 1 หมายความว่า มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

กำหนดเกณฑ์ในการตัดสินคะแนนเฉลี่ย (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า) ดังนี้

- คะแนนระหว่าง 4.51 – 5.00 หมายความว่า พึงพอใจมากที่สุด
- คะแนนระหว่าง 3.51 – 4.50 หมายความว่า พึงพอใจมาก
- คะแนนระหว่าง 2.51 – 3.50 หมายความว่า พึงพอใจปานกลาง
- คะแนนระหว่าง 1.51 – 2.50 หมายความว่า พึงพอใจน้อย
- คะแนนระหว่าง 1.00 – 1.50 หมายความว่า พึงพอใจน้อยที่สุด

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 วิเคราะห์การหาประสิทธิภาพมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ เรื่อง ระบบสุริยะ โดยใช้สูตร E_1/E_2 (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2556)

4.2 การเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของการทำแบบทดสอบก่อนเรียน และการทำแบบทดสอบหลังเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยใช้สถิติ independent t-test

4.3 วิเคราะห์แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้มัลติมีเดียแบบปฏิสัมพันธ์ เรื่อง ระบบสุริยะ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเรื่องการพัฒนา มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุก เรื่อง ระบบสุริยะ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 นำเสนอผลวิจัย ดังนี้

1. การหาประสิทธิภาพของมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุก เรื่อง ระบบสุริยะ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ของกลุ่มตัวอย่างภาคสนาม จำนวน 30 คน โดยการหาประสิทธิภาพ (E_1/E_2) ดังนี้

ตาราง 1 ผลการหาประสิทธิภาพของมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุก เรื่อง ระบบสุริยะ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ของกลุ่มตัวอย่างภาคสนาม (n=30)

การหาประสิทธิภาพ	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละ
แบบฝึกหัดระหว่างเรียน E_1	20	16.23	81.16
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน E_2	20	17.56	87.83

จากตาราง 1 คะแนนการหาประสิทธิภาพของมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุกของกลุ่มตัวอย่าง (n=30) คะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน E_1 มีค่าเฉลี่ย = 16.23 และค่าร้อยละ 81.16 คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน E_2 มีค่าเฉลี่ย = 17.56 และค่าร้อยละ 87.83 พบว่า ผลการหาประสิทธิภาพ (E_1/E_2) ได้ค่าประสิทธิภาพ 81.16/87.83 แสดงให้เห็นว่ามัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุกมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

2. ผลการเปรียบเทียบคะแนนการทดสอบก่อนและคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้วยการใช้มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์มัลติมีเดียร่วมกับการเรียนเชิงรุก เรื่อง ระบบสุริยะ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การสอบ t-test (Independent t-test)

ตาราง 2 แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การสอบ t-test (Independent t-test) และระดับนัยสำคัญทางสถิติของการทดสอบเปรียบเทียบ คะแนนสอบก่อนและคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (n=30)

คะแนนทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	t-test	sig
คะแนนก่อนเรียน	30	20	10.06	1.70	32.19	.000*
คะแนนผลสัมฤทธิ์	30	20	17.33	0.99		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 2 การเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยระหว่างคะแนนทดสอบก่อนเรียนและคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน หลังจากการเรียนรู้ด้วยมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุก พบว่า นักเรียนมีคะแนนทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐาน โดยพบว่า การทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 คะแนนก่อนเรียน ($\bar{X}$ =10.06, S.D.=1.70) และคะแนนผลสัมฤทธิ์ ($\bar{X}$ = 17.33, S.D. = 0.99)

3. ผลความพึงพอใจของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุก เรื่อง ระบบสุริยะ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยการหาค่าเฉลี่ย

ตาราง 3 ผลความพึงพอใจของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อการเรียนด้วยการใช้มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุก เรื่อง ระบบสุริยะ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 (n=30)

หัวข้อการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ		
	$\bar{x}$	S.D.	ความหมาย
ด้านเนื้อหาการนำเสนอ			
1. นำเข้าสู่บทเรียนชัดเจน เข้าใจง่าย น่าติดตาม	5.00	0.00	มากที่สุด
2. เรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยากทำให้เข้าใจ	5.00	0.00	มากที่สุด
3. เลือกศึกษาค้นคว้าในสิ่งที่ต้องการได้ด้วยตนเอง	5.00	0.00	มากที่สุด
4. เมื่อไม่เข้าใจสามารถย้อนกลับเข้าไปเรียนรู้ได้	5.00	0.00	มากที่สุด
5. เนื้อหาชวนให้คิดศึกษาค้นคว้าหาคำตอบ	4.33	0.58	มาก
6. เนื้อหามีความสนุก น่าติดตาม	4.33	0.58	มาก
7. ความรู้ที่ได้รับจากบทเรียนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้	4.33	0.58	มาก
ค่าเฉลี่ยด้านเนื้อหาการนำเสนอ	4.62	0.50	มากที่สุด
ด้านภาพและภาษา			
8. ภาพ สีสันชัดเจน มีความสัมพันธ์กับคำบรรยาย	5.00	0.00	มากที่สุด
9. ใช้ภาษาถูกต้องสามารถสื่อความหมายให้เข้าใจได้	5.00	0.00	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยด้านภาพและภาษา	5.00	0.00	มากที่สุด
ด้านเวลา			
10. การได้เรียนรู้ทันกับเวลาที่กำหนด	5.00	0.00	มากที่สุด
11. ความเหมาะสมของเวลากับคำบรรยาย	5.00	0.00	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยด้านเวลา	5.00	0.00	มากที่สุด
ด้านแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน			
12. จำนวนแบบทดสอบมีความเหมาะสม	5.00	0.00	มากที่สุด
13. นักเรียนได้ทราบคะแนนทันทีหลังการทำแบบทดสอบ	4.67	0.58	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน	4.83	0.41	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวม	4.86	0.32	มากที่สุด

จากตาราง 3 ผลความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อการเรียนด้วยการใช้มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุก เรื่อง ระบบสุริยะ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยมีคะแนนการประเมินเฉลี่ยรวมทุกประเด็น อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ =4.86, S.D.=0.32) คะแนนเฉลี่ยรายด้านคือ ด้านภาพและภาษา ด้านเวลา อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ =5.00, S.D.=0.00) รองลงมา คือ ด้านแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนอยู่ในระดับ มากที่สุด ($\bar{x}$ =4.83, S.D.=0.41) ส่วนด้านที่มีคะแนนน้อยที่สุดคือ ด้านเนื้อหาการนำเสนออยู่ในระดับ มากที่สุด ($\bar{x}$ =4.62, S.D.=0.50)

อภิปรายผล

จากการศึกษาวิจัยเรื่องการพัฒนาผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้เชิงรุก เรื่อง ระบบสุริยะ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า

1. การเปรียบเทียบคะแนนทดสอบก่อนเรียนกับคะแนนทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุก เรื่อง ระบบสุริยะ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า นักเรียนมีคะแนนทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะกลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วยมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุก มีความรู้และความเข้าใจ ในเนื้อหาที่เรียนมากยิ่งขึ้น เนื่องจากมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีการวางแผนการออกแบบในการสร้างอย่างเป็นระบบ ซึ่งได้ศึกษาจากบทความ ตำราเรียน คู่มือครู ตลอดจนเอกสารต่างๆ เพื่อนำความถูกต้องของเนื้อหาที่น่าสนใจ และดำเนินการสร้างมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุกตามขั้นตอนของการวิจัย โดยผ่านการหาคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ มีการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ จึงทำให้มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุก เรื่อง ระบบสุริยะ มีคะแนนการประเมินเฉลี่ยรวมทุกประเด็นอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.84$, S.D.=0.25) ทั้งนี้ได้มีการออกแบบตามขั้นตอนอย่างเป็นระบบ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ธนันท อินทิตานนท์ (2561) การพัฒนาสื่อมัลติมีเดียแบบโครงงานที่ส่งเสริมกระบวนการคิดแบบซินเนคติกส์ เรื่อง การเคลื่อนไหว 3 มิติ (STOP MOTION) ในรายวิชาหลักการสร้างภาพเคลื่อนไหว 2 มิติ และ 3 มิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งในส่วนของมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุก เรื่อง ระบบสุริยะ มีเนื้อหาน่าสนใจ ประกอบด้วย ภาพกราฟิกภาพเคลื่อนไหว และเสียงประกอบ ทำให้นักเรียนไม่รู้สึกน่าเบื่อหน่ายกระตือรือร้นในการเรียนมากยิ่งขึ้น นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง ได้โต้ตอบและเมื่อไม่เข้าใจสามารถย้อนกลับไปศึกษาได้อีกเมื่อต้องการ ทั้งนี้ได้ผ่านการตรวจสอบคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ และหาประสิทธิภาพตามกระบวนการวิจัย

2. ผู้วิจัยนำมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุกที่ผ่านการหาคุณภาพแล้วไปหาประสิทธิภาพ ดังที่ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556) กล่าวสรุปไว้ว่า ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพ เมื่อผลิตสื่อหรือชุดการสอนแล้วต้องนำไปหาประสิทธิภาพตามขั้นตอน คือ การทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และภาคสนาม โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังกล่าว เพื่อหาประสิทธิภาพของมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุก เรื่อง ระบบสุริยะ ซึ่งผลเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.16/87.83 ซึ่งถือว่าเป็นไปตามเกณฑ์การหาประสิทธิภาพ E_1/E_2 ที่กำหนดไว้ 80.00/80.00 แสดงให้เห็นว่ามัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุก เรื่อง ระบบสุริยะ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีคุณภาพและประสิทธิภาพ สามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ได้ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ บุญชม ศรีสะอาด (2545) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะระหว่างเรียนนักเรียนมีความรู้ความเข้าใจสามารถโต้ตอบได้อย่างถูกต้อง มีความกระตือรือร้นในการเรียน สามารถจดจำสิ่งต่างๆ ผ่านการเรียนรู้ด้วยมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุกได้ดี และเมื่อทำแบบทดสอบหลังเรียนแล้วทำให้มีคะแนนสูงขึ้น เนื่องจากนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เป็นวัยที่สนใจใฝ่รู้ ชอบสิ่งแปลกใหม่ และตื่นเต้นตลอดเวลา นักเรียนได้ฝึกคิดเปรียบเทียบสิ่งต่างๆ ได้ ทำให้นักเรียนมีความคงทนในการจดจำเนื้อหาได้เป็นอย่างดี ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อติพร ปานพุ่ม, และวงกต ศรีอุไร (2557) การพัฒนาสื่อ

มัลติมีเดียแบบมีปฏิสัมพันธ์เรื่องการทดลองวิทยาศาสตร์บนระบบปฏิบัติการ แอนดรอยด์ สำหรับนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.00/89.75 และผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อสื่อ
มัลติมีเดียแบบมีปฏิสัมพันธ์ที่พัฒนาขึ้นในระดับมาก

3. ผลการทดสอบความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุก
เรื่อง ระบบสุริยะ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า ความพึงพอใจต่ออยู่ใน
ระดับมากที่สุด ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการที่นักเรียนได้ใช้มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุก
นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยการนำเข้าสู่บทเรียนชัดเจน เข้าใจง่าย เนื้อหาน่าติดตาม เนื้อหาเรียงลำดับจากง่าย
ไปยากทำให้เข้าใจ นักเรียนสามารถเลือกศึกษาค้นคว้าในสิ่งที่ต้องการได้ด้วยตนเอง เมื่อไม่เข้าใจสามารถ
ย้อนกลับเข้าไปเรียนรู้ได้ นอกจากนี้ยังมีภาพและสีชัดเจน มีความสัมพันธ์กับคำบรรยาย ใช้ภาษาถูกต้อง
สามารถสื่อความหมายให้เข้าใจได้ เมื่อทำการทดสอบนักเรียนได้ทราบคะแนนทันทีหลังทำให้เกิดความ
ภาคภูมิใจ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ลีลาวดี ชนะมาร (2563) ศึกษาการพัฒนาแบบการจัดการ
เรียนรู้เชิงรุกเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบการจัดประสบการณ์สำหรับเด็กปฐมวัย
ของนักศึกษาสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย พบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้เชิงรุกเพื่อส่งเสริม
ความสามารถในการออกแบบการจัดประสบการณ์ของเด็กปฐมวัย ภายหลังการทดลองโดยภาพรวม
มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจระดับมาก

จากเหตุผลดังกล่าว สรุปได้ว่า การพัฒนามัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุก
เรื่อง ระบบสุริยะ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 นักเรียนได้คะแนนทดสอบ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากการเรียนรู้ด้วยมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุก เรื่อง ระบบ
สุริยะ สูงกว่าการทดสอบก่อนเรียน ถือได้ว่าการเรียนรู้ด้วยมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุก
เรื่อง ระบบสุริยะ เป็นการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ทำให้นักเรียนมีความสุข สนุกกับการเรียน ทำให้เกิด
แรงจูงใจใฝ่รู้ ซึ่งเป็นแนวทางที่ผู้สอนสามารถนำไปใช้ในการออกแบบการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างมี
ประสิทธิภาพได้

องค์ความรู้ใหม่ที่ได้จากการวิจัย

จากผลการวิจัยแสดงให้เห็นแนวทางในพัฒนามัลติมีเดียร่วมกับการจัดการเรียนรู้เชิงรุก
ซึ่งรูปแบบมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ เป็นการสื่อสารด้วยภาพ เสียง คำบรรยาย ภาพเคลื่อนไหว มีสีสันดึงดูด
ความสนใจของนักเรียน สามารถจัดทำได้หลากหลายรูปแบบ เช่น แบบฝึกหัด ชุดฝึกทักษะ เกม เป็นต้น
หากจัดทำตามหลักจิตวิทยาการเรียนรู้ของนักเรียนแต่ละช่วงชั้นจะทำให้ นักเรียนได้เรียนรู้ และมีการ
โต้ตอบอย่างสนุกสนาน จัดได้ว่าเป็นการสื่อสารสองทางที่นักเรียนมีความพึงพอใจมากที่สุด เพราะได้เรียนรู้
ด้วยตนเองทุกเวลา สามารถย้อนกลับไปศึกษาใหม่หากไม่เข้าใจ ประกอบกับครูผู้สอนจัดกิจกรรมการเรียนรู้
เชิงรุกอย่างหลากหลายจะทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1. มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุก เรื่อง ระบบสุริยะ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดและเมื่อนำมัลติมีเดียไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างพบว่าสามารถพัฒนานักเรียนให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และสามารถนำไปพัฒนาในการเรียนการสอนรายวิชาอื่นๆ ได้

2. รูปแบบการจัดการเรียนการสอนโดยใช้มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุกนั้น มีข้อดีในการพัฒนานักเรียนให้เกิดความรู้ ความจำ ความเข้าใจมากขึ้น ตลอดจนสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้กับการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีการโต้ตอบ ตอบสนองต่อมัลติมีเดีย อีกทั้งยังสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองจึงทำให้นักเรียนสรุปเนื้อหาจากการเรียนรู้ได้ และสามารถนำประสบการณ์ที่ได้ไปใช้ในการเรียนรู้ต่อไปในอนาคตได้

ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ในการพัฒนามัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุก ผู้วิจัยได้เลือกสร้างมัลติมีเดียในรูปแบบออนไลน์จึงควรมีการพัฒนามัลติมีเดียในรูปแบบออนไลน์เพื่อให้นักเรียนสามารถนำมัลติมีเดียไปเรียนซ้ำและเรียนนอกสถานที่ได้

2. เนื่องจากการพัฒนามัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุก ผู้วิจัยได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์หลังจากการเรียนรู้แล้ว จึงควรมีการพัฒนามัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุกในการศึกษาตัวแปรอื่นๆ ที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้านต่างๆ เช่น ด้านการสื่อสาร ด้านภาษาและด้านการคิดสร้างสรรค์ เป็นต้น

3. ในการพัฒนามัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุกครั้งต่อไป ควรมีการพัฒนาในรูปแบบ AR (Augmented Reality) เพื่อสามารถประยุกต์ใช้มัลติมีเดียกับเครื่องมือสื่อสารได้นอกเหนือจากคอมพิวเตอร์ และนักเรียนยังสามารถมองเห็นเป็นรูปธรรมทำให้เกิดความน่าสนใจยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ, สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2562). **แนวทางการนิเทศเพื่อพัฒนาและส่งเสริมการจัดการเรียนรู้เชิงรุก Active Learning ตามนโยบายลดเวลาเรียนเพิ่มเวลารู้**. กรุงเทพฯ: ผู้แต่ง.
- จุฑามาศ เพิ่มขุนเจริญยศ. (2561). **การพัฒนาการจัดการเรียนรู้เชิงรุกผ่านห้องเรียนอัจฉริยะสำหรับนักเรียน ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอนุบาลไทรโยค**. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีปทุม.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2556). **การทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน**. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ถาวร สายสืบ. (2559). **ความหมายของสื่อมัลติมีเดีย**. สืบค้น กันยายน 25, 2564, จาก http://www.edu.nu.ac.th/wbi/Multimediaforpresentation/index_intro.html.
- ธนันท์ อินทิดานนท์. (2561). **การพัฒนาสื่อมัลติมีเดียแบบโครงการที่ส่งเสริมกระบวนการคิดแบบซินเนคติกส์ เรื่อง การเคลื่อนไหว 3 มิติ (STOP MOTION) ในรายวิชาหลักการสร้างภาพเคลื่อนไหว 2 มิติ และ 3 มิติสำหรับนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 5**. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- นนทลี พรธาดาวิทย์. (2560, มกราคม-มิถุนายน). **การพัฒนาการจัดการเรียนรู้เชิงรุกในวิชาการจัดการเรียนรู้**. วารสารวิจัยราชชมงคลกรุงเทพ, 11(1), 85-93.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2545). **การวิจัยเบื้องต้น** (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2556). **ความหมายของระบบสุริยะ**. สืบค้น กันยายน 25, 2564, จาก <https://dictionary.orst.go.th/>.
- โรงเรียนอนุบาลลพบุรี. (2561). **รายงานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน**. ลพบุรี: ผู้แต่ง.
- ลีลาวดี ชนมาร. (2563). **การพัฒนาแบบแผนการจัดการเรียนรู้เชิงรุก เพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบการจัดประสบการณ์สำหรับเด็กปฐมวัย ของนักศึกษาสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย**. วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต มหาวิทยาลัยบูรพา.
- สมเกียรติ สรรคพงษ์. (2562). **รูปแบบการส่งเสริมการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อยกระดับคุณภาพการศึกษาในโรงเรียนประชารัฐ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน**. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.
- สุไม บิลโบ. (2557). **การออกแบบและพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดีย โดยใช้ ADDIE Model**. สืบค้น ธันวาคม 12, 2564, จาก <https://drsumaibinbai.files.wordpress.com/>
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2560). **แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560– 2579**. กรุงเทพฯ: พริกหวานกราฟฟิค.
- สำนักทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). (2561). **ค่าสถิติพื้นฐานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6**. สืบค้น พฤศจิกายน 16, 2562, จาก http://www.SummaryONETP6_2561.

สำนักวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ. (2560). การสื่อสารข้อมูลและระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์. เชียงราย: มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย.

อดิเทพ แจัดนาลาว. (2562). เทคโนโลยีด้านสื่อปฏิสัมพันธ์. สืบค้น กันยายน 21, 2564, จาก <https://www.spu.ac.th/uploads/contents/20161216111200.pdf>.

อดิพร ปานพุ่ม, และวงกต ศรีอุไร. (2557). การพัฒนาสื่อมัลติมีเดียแบบมีปฏิสัมพันธ์เรื่อง การทดลองวิทยาศาสตร์บนระบบปฏิบัติการ แอนดรอยด์ สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศิลปากร.

Likert, Rensis. (1967). *The Method of Constructing and Attitude Scale*. New York: Wiley & Son.

