



Study of Learning Retention and Scientific Attitude of Grade 3 Students Learned via Educational Games

Sarinee Prawuntao^{*} and Natechanok Jansawang^{2*}

Master of Education Program in Science Education, Faculty of Education, Rajabhat Mahasarakham University, Thailand

¹E-mail: SarineePrawuntao2568@gmail.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0003-9248-5112>

²E-mail: nokjansawang@gmail.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0009-5034-9351>

Received 10/06/2025

Revised 15/06/2025

Accepted 20/07/2025

Abstract

Background and Objectives: Science plays a very important role in society today and in the future because it affects everyone in daily life and across various occupations. Tools and equipment to facilitate life and work, as well as changes in the economy, society, culture, environment, and scientific knowledge and technology that are rapidly advancing. This research aims to 1) compare the academic achievement of Grade 3 students before and after being organized to learn through educational games on the topic of human and animal life. 2) Study the academic sustainability of Grade 3 students after being organized to learn through educational games on the topic of human and animal life. 3) Compare the scientific attitudes of Grade 3 students before and after being organized to learn through educational games on the topic of human and animal life.

Research Methodology: This research is experimental. Survey and study of preliminary data. The sample group is 14 Grade 3 students at Waranyawit School, Na Chueak District, Maha Sarakham Province. By cluster random sampling, the instruments used were 1) 6 game-based learning plans, lasting 12 hours, and 2) an achievement test, a 25-item multiple-choice test with an IOC of 1.00, a difficulty level between 0.38 and 0.81, a discrimination level between 0.25 and 0.73, and a reliability level of 0.96. 3) a scientific attitude test, a 30-item multiple-choice test with an IOC of 0.80-1.00, a discrimination level between 0.41 and 0.96, and a reliability level of 0.97. The statistics used were mean, standard deviation, percentage, and Pearson's product-moment correlation coefficient. The statistics used to test the hypothesis were a dependent-samples t-test.

Research results: 1) Comparative results of the achievement of Grade 3 students before and after learning with educational game-based learning on the topic of human and animal life. It was found that the students had higher academic achievement after learning than before learning at a statistical significance level of .05. 2) The results of the study of the academic sustainability of the third grade students after learning with the educational game learning management on the topic of human and animal life found that the students had academic sustainability with the post-test scores and the two-week post-test scores having a correlation coefficient of 0.99, which was highly positively related at a statistical significance level of .05.





3) The results of the comparison of the scientific attitudes of the third-grade students before and after learning with the educational game learning management on the topic of human and animal life found that the students had higher scientific attitudes after learning than before learning at a statistical significance level of .05.

Conclusion: Teaching with games is an effective way to help students learn in a fun and challenging way. The students are the players themselves, allowing them to gain direct experience. It is a method that allows students to participate deeply, learning through play, making learning meaningful and lasting.

Keywords: Educational Games; Academic Achievement; Durability; Scientific Attitude



การศึกษาความคงทนทางการเรียนและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบเกมการศึกษา

สารินี ประวันทา^{1*} และเนตรชนก จันทร์สว่าง^{2*}

สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

บทคัดย่อ

ภูมิหลังและวัตถุประสงค์ : วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการทำงานอาชีพต่าง ๆ เครื่องมือเครื่องใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน การเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม สภาพแวดล้อม และความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบเกมการศึกษา เรื่อง ชีวิตของคนและสัตว์ 2) เพื่อศึกษาความคงทนทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบเกมการศึกษา เรื่อง ชีวิตของคนและสัตว์ 3) เพื่อเปรียบเทียบเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้แบบเกมการศึกษา เรื่อง ชีวิตของคนและสัตว์

ระเบียบวิธีการวิจัย : การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) การสำรวจและการศึกษาข้อมูลเบื้องต้น กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน นักเรียน 14 คน โรงเรียนวรัญญาวิทยอำเภอนาเชือก จังหวัดมหาสารคาม โดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน จำนวน 6 แผนใช้เวลา 12 ชั่วโมง และ 2) แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบทดสอบปรนัย จำนวน 25 ข้อ มีค่าความเที่ยงตรง (IOC) เท่ากับ 1.00 ค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.38 – 0.81 อำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.25 – 0.73 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.96 และ 3) แบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์เป็นแบบทดสอบปรนัย จำนวน 30 ข้อ มีค่าความเที่ยงตรง (IOC) เท่ากับ 0.80-1.00 อำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.41 - 0.96 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.97 สถิติที่ใช้ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ร้อยละ และสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐานได้แก่ t-test for dependent sample

ผลการวิจัย : 1) ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบเกมการศึกษา เรื่อง ชีวิตของคนและสัตว์ พบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ผลการศึกษาความคงทนทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบเกมการศึกษา เรื่อง ชีวิตของคนและสัตว์ พบว่านักเรียนมีความคงทนทางการเรียนโดยมีคะแนนทดสอบหลังเรียนและคะแนนทดสอบหลังเรียนสองสัปดาห์ มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ เท่ากับ 0.99 มีความสัมพันธ์กันทางบวกสูงมาก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ผลการเปรียบเทียบเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบเกมการศึกษา เรื่อง ชีวิตของคนและสัตว์ พบว่านักเรียนมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สรุปผล : การสอนโดยใช้เกมเป็นวิธีการที่ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างสนุกสนานและทำหายความสามารถ โดยผู้เรียนเป็นผู้เล่นเอง ทำให้ได้รับประสบการณ์ตรง เป็นวิธีการที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมสูง เกิดการเรียนรู้จากการเล่น ทำให้การเรียนรู้ที่มีความหมายและอยู่คงทน

คำสำคัญ: เกมการศึกษา; ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน; ความคงทน; เจตคติทางวิทยาศาสตร์

บทนำ

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการทำงานอาชีพต่าง ๆ เครื่องมือเครื่องใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน การเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม สภาพแวดล้อม และความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว เพื่อพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพคนของชาติให้สามารถเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ โดยการยกระดับคุณภาพการศึกษาและการเรียนรู้ให้มีคุณภาพและมาตรฐานระดับสากล สอดคล้องกับประเทศไทย 4.0 และโลกในศตวรรษที่ 21 ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์มุ่งเน้นให้นักเรียนได้ค้นพบความรู้ด้วยตนเองมากที่สุดเพื่อให้ได้ทั้งกระบวนการและความรู้ จากวิธีการสังเกต การสำรวจตรวจสอบ การทดลอง แล้วนำผลที่ได้ มาจัดระบบเป็นหลักการ แนวคิด และองค์ความรู้ การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จึงมีเป้าหมายที่สำคัญเพื่อให้นักเรียนเข้าใจหลักการ ทฤษฎี และกฎที่เป็นพื้นฐานมีทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้าและคิดค้นทางเทคโนโลยี ตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิชาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี มวลมนุษย์ และสภาพแวดล้อมในเชิงที่มีอิทธิพลและผลกระทบซึ่งกันและกัน นำความรู้ ความเข้าใจ ในวิชาวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ ต่อสังคมและการดำรงชีวิต พัฒนากระบวนการคิดและจินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหา และการจัดการ ทักษะในการสื่อสาร และความสามารถในการตัดสินใจ และสิ่งที่คือเพื่อให้นักเรียนเป็นผู้ที่มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560)

การเรียนวิทยาศาสตร์จึงต้องใช้การคิด วิเคราะห์ ทักษะทางวิทยาศาสตร์ อย่างไรก็ตามพบว่าครูผู้สอนจำนวนมากยังใช้วิธีการสอนแบบบรรยาย ส่งเสริมการท่องจำมากกว่ามุ่งให้นักเรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์ ทำให้นักเรียนคิดไม่เป็น ขาดความเข้าใจ และความคงทนในเนื้อหา (ปริดี ปลื้มสำราญกิจ, (2563) การที่นักเรียนไม่ได้ลงมือปฏิบัติการทดลอง ทำให้นักเรียนสามารถจำได้เพียงระยะเวลาสั้น ๆ ทำให้นักเรียนขาดความคงทนในการเรียนรู้และเมื่อจัดการเรียนรู้ในครั้งต่อไป นักเรียนไม่สามารถเชื่อมโยงความรู้นี้กับความรู้ใหม่ได้ จึงเป็นเหตุให้นักเรียนขาดความสนใจในการเรียน ทำให้นักเรียนไม่เข้าใจหรือจำไม่ได้ เกิดความเบื่อหน่าย ไม่มีแรงจูงใจ เคร่งเครียดในการเรียน และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนค่อนข้างต่ำ (อัจฉราพรรณ โพธิ์ตุน, 2559) ดังจะเห็นได้จากผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สามปีซ้อนหลัง ปีการศึกษา 2561, 2562 และ 2563 นักเรียนโรงเรียนวรัญญาวินิจฉัยมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 37.40, 42.13 และ 40.23 ตามลำดับ จะเห็นได้ว่า คะแนนเฉลี่ยวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนจากผลการทดสอบระดับชาติสามปีซ้อนหลังอยู่ที่ 39.92 และในแต่ละปีไม่ถึง 50 คะแนน หรือไม่ถึงครึ่งของคะแนนเต็ม ซึ่งจะสะท้อนถึงปัญหาในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2563)

เพื่อเป็นการลดปัญหาที่เกิดจากการเรียนการสอนครูสามารถจัดการสอนให้นักเรียนได้เรียนรู้เรื่องต่าง ๆ อย่างสนุกสนานและทำทหายความสามารถ ทำให้ได้รับประสบการณ์ตรง มีส่วนร่วมสูง ทำให้การเรียนรู้คงทน (ศลิษา เตรศุภ, 2553) เกิดกระบวนการตัดสินใจ กระบวนการคิด กระบวนการกลุ่ม กระบวนการแก้ปัญหา กระบวนการสื่อสาร มีส่วนร่วมในการเรียนสูง เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นการเรียนรู้ที่มีความหมายและจดจำได้นาน (ดวงจันทร์ แก้วกพาน, 2552) และมีการเสริมสร้างเจตคติทางวิทยาศาสตร์ควบคู่ไปด้วย เนื่องจากการเรียนวิทยาศาสตร์ต้องใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแสวงหาความรู้วิทยาศาสตร์ นักเรียนจึงต้องได้รับการเพื่อปลูกฝังเพื่อพัฒนาคุณลักษณะความเป็นนักวิทยาศาสตร์ หรือมีเจตคติทาง

วิทยาศาสตร์ ที่เป็นการคิด การกระทำ และการตัดสินใจที่จะแสวงหาความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ที่ปรากฏให้เห็นเป็นพฤติกรรม ซึ่งผู้ที่มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์จะมีลักษณะคือมีความอยากรู้อยากเห็น มีความเพียรพยายาม มีเหตุผล มีความซื่อสัตย์ มีความเป็นระเบียบรอบคอบ และมีความใจกว้าง (ภพ เหล่าไพบูลย์, 2557) ซึ่งหากทราบข้อมูลเจตคติของนักเรียนก็จะสามารถนำไปปรับปรุงแก้ไขวิธีการเรียนการสอนเกิดความสนใจ สนุกสนานกับการเรียนแล้วก็จะทำให้นักเรียนมีความรู้สึกรักอยากเรียน และตั้งใจเรียนมากขึ้น ส่งเสริมให้นักเรียนมีใจรักในการเรียนโดยที่ครูผู้สอนจะต้องมีการวางแผนการสอนล่วงหน้ามีการคำนึงถึงองค์ประกอบต่าง ๆ เช่น ธรรมชาติของเนื้อหาวิชา บรรยากาศของชั้นเรียน ความสนใจและความต้องการของนักเรียน การมีเจตคติที่ดีต่อวิชาที่เรียนจะทำให้การเรียนวิชานั้นดีขึ้น (รัตนารักษ์ สีมาคำ, 2558)

นอกจากนี้ยังพบว่าการใช้สื่อเข้ามาช่วยในการเรียนการสอนแทนวิธีการสอนแบบบรรยายเพื่อให้นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติ จะช่วยให้นักเรียนสามารถเข้าใจถึงเนื้อหาที่เรียนได้อย่างแท้จริง (อัจฉรา เปรมปรีดา, 2558) เกมการศึกษาเป็นสื่อวิธีการสอนแบบหนึ่งที่ยิมนำมาใช้เน้นให้นักเรียนได้คิดและเรียนรู้ผ่านประสาทสัมผัส และเชื่อมโยงกับประสบการณ์เดิม ซึ่งครูต้องจัดให้นักเรียนได้รับประสบการณ์โดยตรงเปิดโอกาสให้นักเรียนมีอิสระในการคิด นักเรียนจะได้ประโยชน์จากการเรียนรู้ด้วยตนเองมากกว่าการเรียนรู้ด้วยการบอกเล่า ซึ่งเป็นการสร้างเจตคติที่ดีให้นักเรียนเกิดความเข้าใจและจดจำได้ยาวนาน (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2556) เป็นเกมการเล่นที่ช่วยพัฒนาสติปัญญา ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด มีกติกาง่าย ๆ สามารถเล่นคนเดียวหรือเล่นเป็นกลุ่มได้ ช่วยฝึกทักษะการสังเกต การคิดหาเหตุผล และเกิดความคิดรวบยอด เข้าใจและจดจำบทเรียนได้ง่าย (สุพิชฌาย์ ทนทาน, 2559) สามารถนำเกมไปใช้ประกอบเรียนการสอนในขั้นตอนใดขั้นตอนหนึ่งของกระบวนการจัดการเรียนรู้ได้ (อัจฉรา เปรมปรีดา, 2558) การเรียนรู้โดยใช้เกมการศึกษามีขั้นตอนดังนี้ ขั้นนำ คือการนำสื่อต่าง ๆ มาประกอบ เช่น รูปภาพ สื่อวีดิทัศน์ ผังกราฟฟิก เป็นต้น เพื่อเร้าความสนใจเชื่อมโยงนำเข้าสู่เนื้อหาที่จะเรียน ขั้นสอน คือการให้นักเรียนเรียนรู้ผ่านเกม ครูอธิบาย ตัวเกม กฎกติกา การเล่นเกม โดยที่ครูมีกิจกรรมหรือภารกิจให้นักเรียนปฏิบัติ และขั้นสรุปผล คือการอภิปรายหลังการเล่น เกมมุ่งประเด็นไปตามจุดประสงค์ของการสอนการทบทวนเนื้อหาในช่วงแรกของกิจกรรม (ฤตัญญ์ ชุมวุฒิสักดิ์ และลัดดา ศิลาอ่อน, 2558) เกมการศึกษาเป็นวิธีสอนที่ช่วยให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้สูง นักเรียนได้รับความสนุกสนาน และเกิดการเรียนรู้จากการเล่นทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ทำให้การเรียนรู้ที่มีความหมาย มีความคงทน และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้น เพราะการใช้เกมการศึกษาจะเป็นสิ่งหนึ่งที่ดึงดูดใจ (อัจฉรา เปรมปรีดา, 2558) เป็นวิธีสอนที่ผู้สอนไม่เหนื่อยแรงมากขณะสอนและนักเรียนชอบ (ภวิกา เหล่าไพบูลย์ และ กมล โพธิ์เย็น, 2561) จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่าเกมการศึกษาช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนและเป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการช่วยให้จดจำความรู้ได้ พบว่าเกมให้ความสนุกสนาน และเสริมสร้างการเรียนรู้ เกมดังกล่าวมีประสิทธิภาพในการช่วยให้จดจำ ส่งเสริมการทำงานร่วมกันกับเพื่อนร่วมชั้น เพิ่มความสนใจและแรงจูงใจในการเรียนรู้ (Selvi and Cosan, 2018) ช่วยให้นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้น (ดวงจันทร์ แก้วกวางพาน, 2552) และช่วยพัฒนาทักษะการคิดของนักเรียน (สุคนธ์ สินธพานนท์, 2551) จากการศึกษาการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมการศึกษาที่ได้กล่าวมาแล้วนั้น ผู้วิจัยได้เห็นความสำคัญของเกมการศึกษาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ ความคงทนทางการเรียน และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ จึงมีความสนใจที่จะนำแบบการเรียนโดยใช้เกมการศึกษา มาใช้ในการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียน ในระดับช่วงชั้นที่ 1 เรื่องชีวิตของคนและสัตว์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวรัญญาวิทย์ ให้นักเรียนเรียนด้วย

ความสุขสนุกสนาน เรียนรู้อย่างถ่องแท้และจดจำได้นาน เพิ่มความสนใจ และช่วยให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีในการเรียน

วัตถุประสงค์การวิจัย

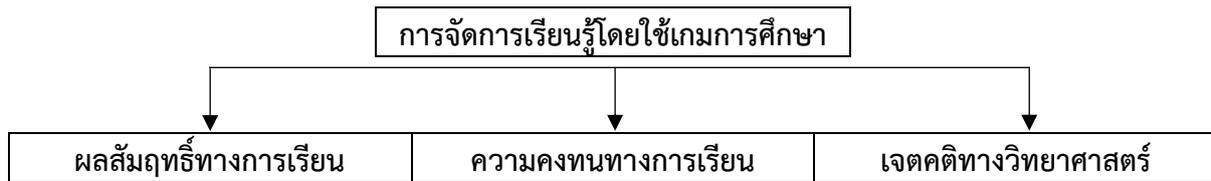
1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบเกมการศึกษา เรื่อง ชีวิตของคนและสัตว์
2. เพื่อศึกษาความคงทนทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบเกมการศึกษา เรื่อง ชีวิตของคนและสัตว์
3. เพื่อเปรียบเทียบเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบเกมการศึกษา เรื่อง ชีวิตของคนและสัตว์

การทบทวนวรรณกรรม

การเรียนวิทยาศาสตร์มีเป้าหมายหลักเพื่อพัฒนาความรู้ ทักษะกระบวนการคิด และการวิเคราะห์เชิงวิทยาศาสตร์ นักเรียนจึงควรได้รับประสบการณ์เรียนรู้ด้วยตนเองผ่านกิจกรรมที่ส่งเสริมการลงมือปฏิบัติ (ปรีดี ปลื้มสำราญกิจ, 2563) ปัจจุบันพบว่าครูส่วนใหญ่ใช้การสอนแบบบรรยายที่เน้นการท่องจำมากกว่าการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ ส่งผลให้นักเรียนขาดความเข้าใจในเนื้อหา ขาดแรงจูงใจ และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับต่ำ (อัจฉราพรรณ โพธิ์ตุ่น, 2559) เกมการศึกษาจึงมีความสำคัญ เนื่องจากเป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่สนุก ทำง่าย และเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมจะช่วยให้เกิดการเรียนรู้ที่คงทน และจดจำได้ยาวนาน (ศลิษา เตรศุภ, 2553; ดวงจันทร์ แก้วกวงพาน, 2552) นอกจากนี้ เกมการศึกษาช่วยเพิ่มแรงจูงใจในการเรียน และสามารถใช้เป็นเครื่องมือพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ (ฤตัญญ์ ชุมวุฒิศักดิ์ และลัดดา ศิลาน้อย, 2558; Selvi & Cosan, 2018) ทั้งยังพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ 1) ด้านความอยากรู้อยากเห็น 2) ด้านความมีเหตุผล 3) ด้านความใจกว้าง 4) ด้านความซื่อสัตย์ 5) ด้านความละเอียดรอบคอบ (ภพ เหล่าไพบูลย์, 2557) งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเกมการศึกษามีผลงานวิจัยหลายแหล่งยืนยันว่า เกมการศึกษาช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พัฒนาความคงทนทางการเรียน และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ (ดวงจันทร์ แก้วกวงพาน, 2552; สุคนธ์ สินธพานนท์, 2551)

กรอบแนวคิดการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมการศึกษาในรายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ชีวิตของคนและสัตว์ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนทางการเรียน และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวรัญญาวิทย อำเภอนาเชือก จังหวัดมหาสารคาม ผู้วิจัยจึงสร้างกรอบแนวคิดในการวิจัย ดังแผนภาพ 1



แผนภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

ระเบียบวิธีการวิจัย

แบบการวิจัย

วิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research)

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนวรัญญาวิทย อำเภอนาเชือก จังหวัดมหาสารคาม จำนวน 2 ห้องเรียน ได้แก่ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/1 จำนวน 14 คน และชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/2 จำนวน 16 คน รวมทั้งสิ้น 30 คน (โรงเรียนวรัญญาวิทย, 2564)

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/1 จำนวนนักเรียน 14 คน โดยการสุ่มแบบกลุ่ม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนวรัญญาวิทย อำเภอนาเชือก จังหวัดมหาสารคาม

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบเกมการศึกษา เรื่อง ชีวิตของคนและสัตว์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 6 แผน รวมทั้งหมด 12 ชั่วโมง ผลการตรวจสอบคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ พบว่ามีค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.24-4.35 ($S = 0.22-0.30$)

2. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ชีวิตของคนและสัตว์ เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนทางการเรียน ชนิดปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 25 ข้อ ใช้เวลา 60 นาที ผลการตรวจสอบคุณภาพแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่ามีค่าความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.60-1.00 ($P = 0.38-0.81$, $B = 0.27-0.73$) และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.96

3. แบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เป็นแบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์แบบสถานการณ์ ด้านละ 2 สถานการณ์ 6 ข้อ รวมทั้งสิ้น 10 สถานการณ์ 30 ข้อ ใช้เวลา 60 นาที ประเมิน 5 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านความอยากรู้อยากเห็น 2) ด้านความมีเหตุผล 3) ด้านความใจกว้าง 4) ด้านความซื่อสัตย์ 5) ด้านความละเอียดรอบคอบ ผลการตรวจสอบคุณภาพแบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ พบว่ามีค่าความสอดคล้อง (IOC) ทุกข้อมีค่าเท่ากับ 1 ($B = 0.41-0.96$) และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.97

การเก็บรวบรวมข้อมูล

- ดำเนินการทดลองตามแบบแผนการวิจัยแบบ One-Group Time Series Design
- ดำเนินการให้นักเรียนทำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน จำนวน 25 ข้อ ใช้เวลา 60 นาที และแบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียน จำนวน 30 ข้อ ใช้เวลา 60 นาที
- ผู้สอนแนะนำวิธีการเรียนและบทบาทของนักเรียนในการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้เกมการศึกษา ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องชีวิตของคนและสัตว์
- ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมการศึกษา ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องชีวิตของคนและสัตว์ กับกลุ่มตัวอย่าง ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 จนครบทุกแผน

5. ทดสอบหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ หลังเรียนชุดเดิม

6. ทดสอบความคงทนทางการเรียนรู้ หลังเรียนผ่านไปแล้ว 2 สัปดาห์ โดยใช้แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิม

ผลการวิจัย

ผู้วิจัยจึงนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 3 ตอนตามวัตถุประสงค์การวิจัย มีรายละเอียดดังนี้

1. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังเรียน ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบเกมการศึกษา เรื่อง ชีวิตของคนและสัตว์ พบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดำเนินการเก็บข้อมูลโดยใช้แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องชีวิตของคนและสัตว์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ชนิดปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 25 ข้อ จากนั้นนำผลการทดสอบก่อนและหลังเรียนมาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้ผลดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบเกมการศึกษา เรื่องชีวิตของคนและสัตว์

คะแนน	เต็ม	\bar{X}	S	df	t	sig
ก่อนเรียน	25	7.36	2.90	13	30.77	.000
หลังเรียน	25	18.14	2.91			

*นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 1 นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบเกมการศึกษา เรื่องชีวิตของคนและสัตว์ มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน เท่ากับ 7.36 หลังเรียน เท่ากับ 18.14 เมื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลัง ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบเกมการศึกษา พบว่าค่า t เท่ากับ 30.77 Sig เท่ากับ .000 สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบเกมการศึกษา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ผลการศึกษาความคงทนทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบเกมการศึกษา เรื่อง ชีวิตของคนและสัตว์ พบว่านักเรียนมีความคงทนทางการเรียนโดยมีคะแนนทดสอบหลังเรียนและคะแนนทดสอบหลังเรียนสองสัปดาห์ มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ เท่ากับ 0.99 มีความสัมพันธ์กันทางบวกสูงมาก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นำผลการทดสอบหลังเรียนและหลังเรียนสองสัปดาห์ มาทดสอบมาหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson Product-Moment Correlation Coefficient) ได้ผลดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความคงทนทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังการจัดการเรียนรู้แบบเกมการศึกษา เรื่องชีวิตของคนและสัตว์

การทดลอง	คะแนนเต็ม	N	\bar{X}	ค่าเฉลี่ยร้อยละ	S	ค่าสหสัมพันธ์ (r)
หลังเรียน	25	14	18.14	72.56	2.91	0.99*
หลังเรียนสองสัปดาห์	25	14	17.21	68.84	3.40	

*นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 2 นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบเกมการศึกษา เรื่องชีวิตของคนและสัตว์ เมื่อนำคะแนนการทดสอบหลังเรียนและคะแนนหลังเรียนสองสัปดาห์มาวิเคราะห์พบว่า มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.99 แสดงว่า มีความสัมพันธ์กันทางบวกสูงมาก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สรุปได้ว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบเกมการศึกษา เรื่องชีวิตของคนและสัตว์ มีความคงทนในการเรียนรู้

3. ผลการเปรียบเทียบเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบเกมการศึกษา เรื่อง ชีวิตของคนและสัตว์ พบว่านักเรียนมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ดำเนินการเก็บข้อมูลโดยแบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ชีวิตของคนและสัตว์ จากนั้นนำผลการวัดก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยแบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ เป็นแบบสถานการณ์ ด้านละ 2 สถานการณ์ 6 ข้อ รวมทั้งสิ้น 10 สถานการณ์ 30 ข้อ ใช้เวลา 60 นาที ประเมิน 5 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านความอยากรู้อยากเห็น 2) ด้านความมีเหตุผล 3) ด้านความใจกว้าง 4) ด้านความซื่อสัตย์ และ 5) ด้านความละเอียดรอบคอบ ได้ผลดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการศึกษาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบเกมการศึกษา เรื่องชีวิตของคนและสัตว์

เจตคติ	คะแนนสอบเต็ม	\bar{X}	S	df	t	sig	
อยากรู้ อยากเห็น	ก่อนเรียน	6	1.79	1.25	13	5.819*	.000
	หลังเรียน	6	4.00	0.88			
ความมี เหตุผล	ก่อนเรียน	6	1.57	1.16	13	3.879*	.002
	หลังเรียน	6	3.43	1.09			
ความใจ กว้าง	ก่อนเรียน	6	1.00	1.24	13	7.433*	.000
	หลังเรียน	6	3.43	0.76			
ความ ซื่อสัตย์	ก่อนเรียน	6	1.93	0.83	13	7.236*	.000
	หลังเรียน	6	3.86	1.17			
มีระเบียบ รอบคอบ	ก่อนเรียน	6	1.57	1.55	13	5.252*	.000
	หลังเรียน	6	3.79	0.80			

เจตคติ	คะแนนสอบ	เต็ม	\bar{X}	S	df	t	sig
รวม	ก่อนเรียน	30	7.86	2.93	13	21.841*	.000
	หลังเรียน	30	18.50	2.44			

*นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 3 นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบเกมการศึกษา เรื่องชีวิตของคนและสัตว์ มีคะแนนเฉลี่ยเจตคติทางวิทยาศาสตร์โดยรวม ก่อนเรียน เท่ากับ 7.86 หลังเรียนเท่ากับ 18.50 พบว่าค่า t เท่ากับ 21.841 Sig เท่ากับ .000 ในด้านอยากรู้ อยากเห็น ก่อนเรียน เท่ากับ 1.79 หลังเรียน เท่ากับ 4.00 พบว่าค่า t เท่ากับ 5.819 Sig เท่ากับ .000 ด้านความมีเหตุผล ก่อนเรียน เท่ากับ 1.57 หลังเรียน เท่ากับ 3.43 พบว่าค่า t เท่ากับ 3.879 Sig เท่ากับ .002 ด้านความใจกว้าง ก่อนเรียน เท่ากับ 1.00 หลังเรียน เท่ากับ 3.43 พบว่าค่า t เท่ากับ 7.433 Sig เท่ากับ .000 ด้านความซื่อสัตย์ ก่อนเรียน เท่ากับ 1.93 หลังเรียน เท่ากับ 3.86 พบว่าค่า t เท่ากับ 7.236 Sig เท่ากับ .000 และด้านมีระเบียบรอบครอบ ก่อนเรียน เท่ากับ 1.57 หลังเรียนเท่ากับ 3.79 พบว่าค่า t เท่ากับ 5.252 Sig เท่ากับ .000

เมื่อเปรียบเทียบเจตคติทางวิทยาศาสตร์ โดยรวมของนักเรียนก่อนและหลัง ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบเกมการศึกษา เรื่อง ชีวิตของคนและสัตว์ พบว่าค่า t เท่ากับ 21.841 Sig เท่ากับ .000

สรุปได้ว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบเกมการศึกษา เรื่องชีวิตของคนและสัตว์ มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผล

การศึกษาความคงทนทางการเรียนและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบเกมการศึกษา มีลักษณะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมการศึกษา ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 1 ขั้นนำ เป็นการนำสื่อต่าง ๆ มาประกอบ เช่น รูปภาพ สื่อวีดิทัศน์ ผังกราฟฟิก เป็นต้น เพื่อสร้างความสนใจนักเรียนและเชื่อมโยงนำเข้าสู่เนื้อหาที่จะเรียน

ขั้นที่ 2 ขั้นสอน เป็นการให้นักเรียนเรียนรู้ผ่านเกมโดยครูอธิบาย ตัวเกม กฎกติกา การเล่นเกมและจัดให้มีกิจกรรมหรือภารกิจให้นักเรียนปฏิบัติ

ขั้นที่ 3 ขั้นสรุปผล ใช้การอภิปรายหลังการเล่น เกม มุ่งประเด็นไปตามจุดประสงค์ของการสอน การทบทวนเนื้อหาในช่วงแรกของกิจกรรม

ผลของการวิจัยการศึกษาความคงทนทางการเรียนและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบเกมการศึกษา สรุปผลการวิจัยดังต่อไปนี้

1. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังเรียน ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบเกมการศึกษา เรื่อง ชีวิตของคนและสัตว์ พบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบเกมการศึกษา เป็นการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนเป็นผู้เล่นด้วยตนเอง นักเรียนจะได้รับประสบการณ์โดยตรง ได้เรียนรู้จากการเล่นเกม ได้ฝึกทักษะการคิด ทักษะการแก้ปัญหา เพื่อให้ผ่านเกมนั้นไปได้ นอกจากนี้เกมการศึกษายังมีความตื่นเต้น และสนุกสนานทำให้บรรยากาศในชั้นเรียนไม่ตึงเครียด สอดคล้องกับที่ อัจฉรา เปรมปรีดา (2558) กล่าวว่า เกมการศึกษาเป็นวิธีสอนที่ช่วยให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้สูง เกิดการเรียนรู้จากการเล่น ทำให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีความคงทนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้น นอกจากนี้เกมการศึกษา

ทำให้นักเรียนเกิดความสนุกสนานเพลิดเพลิน ผ่อนคลายความตึงเครียด โดยเกมการศึกษาที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 3 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 ขั้นนำ เป็นการนำสื่อต่าง ๆ มาประกอบ เช่น รูปภาพ สื่อวีดิทัศน์ ผังกราฟิก เป็นต้น เพื่อสร้างความสนใจนักเรียนและเชื่อมโยงนำเข้าสู่เนื้อหาที่จะเรียน ซึ่งนักเรียนจะได้รับความเข้าใจจากการดูวิดีโอชวนคิดที่มีเนื้อหาและข้อคำถาม เช่น นักเรียนเคยสังเกตหรือไม่ว่า น้ำหนักและส่วนสูงของนักเรียนเพิ่มขึ้นจากชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 หรือไม่ เพราะอะไร ซึ่งนักเรียนจะต้องตอบคำถามโดยเชื่อมโยงสิ่งที่นักเรียนรู้อยู่แล้วเข้ากับความรู้ใหม่ในบทเรียน และประเมินว่าตนเองรู้อะไรและยังไม่รู้อะไรเกี่ยวกับบทเรียนซึ่งเป็นการพัฒนาพฤติกรรมทางการเรียนด้านความเข้าใจ สอดคล้องกับที่ อังคณา จันทระประเสริฐ (2554) กล่าวว่า ความเข้าใจเป็นความสามารถของนักเรียนที่จะอธิบาย ขยายความ หรือเขียนเรื่องราวใด ๆ ที่ตนได้รับรู้มา โดยการใช้ภาษาของตนเอง และรวมไปถึงความสามารถในการที่แปลความหมายตีความหมายหรือขยายความหมายข้อมูล ขั้นที่ 2 ขั้นสอน เป็นการให้นักเรียนเรียนรู้ผ่านเกม โดยครูอธิบาย ตัวเกม กฎกติกาการเล่นและจัดให้มีกิจกรรมหรือภารกิจให้นักเรียนปฏิบัติ ตัวอย่างเกมที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอน เช่น เกมบันไดงู โดยนักเรียนเดินกระดานตามแต้มที่ได้จากการทอดลูกเต๋า เมื่อนักเรียนเคลื่อนตัวเดินไปตกช่องที่เป็นคุกกี้หรือกรงขัง ก่อนที่นักเรียนจะผ่านด่านนั้นได้นักเรียนต้องตอบคำถามให้ถูกต้องก่อน และเมื่อนักเรียนเคลื่อนตัวเดินไปตกช่องห้องสมุด นักเรียนจะได้จับฉลากโดยในฉลากจะเป็นข้อความที่ให้ความรู้ และนักเรียนสามารถนำความรู้จากเนื้อหาในเกมมาปรับใช้เมื่อพบกับคำถามท้าทายความคิด ซึ่งเป็นการพัฒนาพฤติกรรมทางการเรียนด้านความเข้าใจ และการนำไปใช้ สอดคล้องกับที่ ณัฐธิดา นาคเสน (2563) กล่าวว่า ความเข้าใจเป็นความสามารถของนักเรียนที่จะแปลความ ขยายความ สรุปใจความสำคัญของเรื่องที่เรียนได้ และการนำไปใช้เป็นการนำความรู้ ซึ่งเป็นหลักการ ทฤษฎี ไปปรับใช้ในสภาพการณ์ที่ต่างออกไป และ ขั้นที่ 3 ขั้นสรุป ใช้การอภิปรายหลังการเล่นเกมนุ่มประเด็นไปตามจุดประสงค์ของการสอน และการทบทวนเนื้อหาในช่วงแรกของกิจกรรม ซึ่งนักเรียนต้องอภิปรายโต้ตอบกับครูและเพื่อน ๆ ในห้อง โดยเมื่อครูยกตัวอย่างสถานการณ์ต่าง ๆ นักเรียนสามารถตอบคำถาม อธิบายความสำคัญ การคิดวิเคราะห์หาเหตุผลและสาเหตุของปัญหาในคำถามหรือสถานการณ์นั้น ๆ นอกจากนี้นักเรียนต้องยกตัวอย่างการนำไปปรับใช้เมื่อเจอสถานการณ์แบบเดียวกัน ใกล้เคียงกันหรือสถานการณ์ต่างกันได้ ซึ่งเป็นการพัฒนาพฤติกรรมทางการเรียนด้านความเข้าใจ การนำไปใช้ และคิดวิเคราะห์ สอดคล้องกับที่ วิมลภา วาสนาสมปอง (2563) กล่าวว่า ความเข้าใจเป็นการสื่อสารความรู้ที่ได้รับรู้มา และสามารถส่งต่อให้บุคคลอื่นได้ด้วยการสื่อสารตามวิธีการของตนเอง เช่น การยกตัวอย่าง การสรุปความ การอธิบาย และกล่าวว่า การนำไปใช้เป็นการนำความรู้ที่ได้เรียนรู้มา ไปปรับใช้ในแก้ปัญหาที่สถานการณ์ที่ต้องเผชิญ โดยลักษณะของปัญหานั้นอาจพบได้ทั้งแบบคุ้นเคยมาก่อน แบบไม่คุ้นเคยมาก่อน หรือแบบที่แตกต่างไปจากที่เคยเรียนรู้มาก่อน และกล่าวว่าการคิดวิเคราะห์เป็นการรู้จักหาเหตุผลมาอธิบายปรากฏการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น ซึ่งผลการวิจัยที่ได้นี้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ ขวัญพัฒน์ ไกรศรีทุม (2559) ที่ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ด้วยเกมวิทยาศาสตร์ เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ จากการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน หลังเรียนด้วยเกมวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน หลังเรียนด้วยเกมวิทยาศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Bozkurt, Atay and Isik (2022) ที่ศึกษาผลของการศึกษา โดยใช้เกมการศึกษาต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนของความรู้ จากการศึกษาพบว่า มีความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและมีความคงทนทางการเรียนรู้ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนด้วยเกมการศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุม

2. ผลการศึกษาความคงทนทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบเกมการศึกษา เรื่อง ชีวิตของคนและสัตว์ พบว่านักเรียนมีความคงทนทางการเรียนโดยมีคะแนนทดสอบหลังเรียนและคะแนนทดสอบหลังเรียนสองสัปดาห์ มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ เท่ากับ 0.99 มีความสัมพันธ์กันทางบวกสูงมาก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบเกมการศึกษาเป็นการให้นักเรียน เรียนรู้ด้วยตนเองจนเกิดความเข้าใจ การคิดวิเคราะห์ การตัดสินใจร่วมกับเพื่อนๆ ในกลุ่ม สอดคล้องกับ ดวงจันทร์ แก้วกวางพาน (2552) ที่กล่าวว่า เมื่อนักเรียนได้เรียนรู้ทักษะกระบวนการต่าง ๆ เช่น การตัดสินใจ กระบวนการคิด กระบวนการกลุ่ม กระบวนการแก้ปัญหา และกระบวนการสื่อสาร จะทำให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นการเรียนรู้ที่ช่วยให้จดจำได้นาน ซึ่งผู้วิจัยสร้างเกมตามแผนการจัดการเรียนรู้ตามตัวชีวิต จำนวน 6 แผน รวมทั้งหมด 12 ชั่วโมง ได้แก่ แผนการเรียนรู้ที่ 1 สิ่งสำคัญในการอยู่รอดของมนุษย์ แผนการเรียนรู้ที่ 2 สิ่งสำคัญในการอยู่รอดของสัตว์ แผนการเรียนรู้ที่ 3 วัฏจักรชีวิตแบบ การเจริญเติบโตที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างลักษณะ แผนการเรียนรู้ที่ 4 วัฏจักรชีวิตแบบมีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างครบ 4 ชั้น แผนการเรียนรู้ที่ 5 วัฏจักรชีวิตแบบมีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างไม่ครบ 4 ชั้น และแผนการเรียนรู้ที่ 6 ความสำคัญของชีวิต เป็นการจัดการเรียนรู้ในสิ่งที่มีความสัมพันธ์กัน และคุณสมบัติที่คล้ายคลึงกัน เป็นกลุ่มเดียวกันให้มีลักษณะคล้ายคลึงกัน และมีการอภิปรายหลังการเล่น เกม เน้นบททวนเนื้อหาตั้งแต่ช่วงแรกของกิจกรรม ทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาที่เรียนได้ยิ่งขึ้น สอดคล้องกับ ลักษณะ สรวิวัฒน์ (2557) กล่าวว่า เพื่อช่วยให้นักเรียนจำบทเรียนได้ง่ายและนานขึ้น ต้องจัดบทเรียนให้มีความหมาย โดยการจัดสิ่งที่มีความสัมพันธ์กัน มีคุณสมบัติที่คล้ายคลึงกัน จำคล้าย ๆ กันมาเรียบเรียงให้มีลักษณะคล้ายคลึงกัน และมีการทบทวนสิ่งนั้นซ้ำแล้วซ้ำอีกทำให้จำได้แม่นยำและนานขึ้น นอกจากนี้ในการจัดการเรียนรู้แบบเกมการศึกษาเป็นการเล่นปนเรียนทำให้บรรยากาศภายในห้องเรียนน่าเรียน นักเรียนเกิดความสนุกสนานและสนใจในเนื้อหาที่เรียน ซึ่งการเรียนรู้ที่สนุกสนานทำให้นักเรียนเกิดความคงทนทางการเรียนรู้ สอดคล้องกับ ศลิษา เตรศุพ (2553) กล่าวว่า เกมการศึกษาช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้เรื่องต่าง ๆ อย่างสนุกสนานและท้าทายความสามารถ ได้รับประสบการณ์ตรงทำให้นักเรียนมีส่วนร่วมสูง เกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมายและคงทน สอดคล้องกับงานวิจัยของ Selvi and Cosan (2018) ได้ศึกษาผลกระทบของการใช้เกมการศึกษาในการสอน เรื่องอาณาจักรของสิ่งมีชีวิตต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนของความรู้ จากการศึกษาพบว่า คะแนนจากการทดสอบหลังการสอนและการทดสอบการคงทนของความรู้หลังเรียน 6 เดือน ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่า เกมการศึกษาช่วยให้เกิดความคงทน และช่วยเสริมสร้างการเรียนรู้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้น และสอดคล้องกับงานวิจัยของ สินีนาฏ กุ่ยรักษา (2565) ศึกษาความคงทนในการเรียนรู้ เรื่องอาณาจักรของสิ่งมีชีวิต ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (BBL) ร่วมกับการใช้เกมการศึกษา หลังจากผ่านไปแล้ว 4 สัปดาห์ พบว่า มีความคงทนในการเรียนรู้วิชาชีววิทยาหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t = 38.51, p = .000$) และหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนที่เกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t = 2.99, p = .005$)

3. ผลการเปรียบเทียบเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบเกมการศึกษา เรื่อง ชีวิตของคนและสัตว์ พบว่านักเรียนมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบเกมการศึกษาเป็นเกมที่เล่นได้ทั้งแบบคู่และเล่นแบบกลุ่ม เล่นตามกฎกติกาในเกมนั้นทำให้นักเรียนได้เรียนรู้การอยู่ร่วมกันกับผู้อื่น รู้แพ้รู้ชนะ เกิดความสนุกสนานในการเล่น เกม สอดคล้องกับ อุทัย สงวนพงศ์ (2553)

กล่าวว่า เกมการศึกษาช่วยให้ผู้ร่วมกิจกรรมได้พัฒนาความเป็นผู้นำ ผู้ตาม มีความคิดสร้างสรรค์ มีการทำงานร่วมกันทำให้ผู้เล่นเกิดความสนุกสนาน ปฏิบัติงานให้ผู้ร่วมกิจกรรมเคารพกฎกติกา เล่นเกมด้วยความยุติธรรม ไม่ยึดการแพ้หรือชนะ นอกจากนี้การเล่นเป็นกลุ่มยังสามารถพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนได้อีกด้วย และสอดคล้องกับ คณะอนุกรรมการพัฒนาการสอนและผลิตอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์ (2555) กล่าวว่า ควรให้นักเรียนทำงานเป็นกลุ่ม เพื่อฝึกการทำงานร่วมกับผู้อื่น รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ฝึกความรับผิดชอบต่องานที่มอบหมาย การใช้คำถามหรือการสร้างสถานการณ์ เพื่อเป็นการช่วยกระตุ้นให้นักเรียนสามารถสร้างเจตคติทางวิทยาศาสตร์ได้ดี ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัย ประเมิน 5 ด้าน ได้แก่ ด้านความอยากรู้ อยากเห็น ด้านความมีเหตุผล ด้านความใจกว้าง ด้านความซื่อสัตย์ และด้านความละเอียดรอบคอบ เมื่อเล่นเกมการศึกษานักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเล่นและการหาคำตอบ เมื่อเจอคำถามท้าทายความคิดที่ตนเองไม่รู้ นักเรียนจะพูดคุย ซักถาม ครูและเพื่อน ๆ ภายในกลุ่มเพื่อให้ได้คำตอบ พฤติกรรมนี้เป็นคุณลักษณะของผู้มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ด้านความอยากรู้ อยากเห็น สอดคล้องกับ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2556) กล่าวว่า พฤติกรรมด้านความอยากรู้ อยากเห็น นักเรียนจะมีความใฝ่รู้ และพอใจใคร่จะสืบเสาะแสวงหาความรู้ในสถานการณ์และปัญหาใหม่ มีความกระตือรือร้นต่อกิจกรรมเรื่องต่าง ๆ และชอบสนทนา ซักถาม ฟัง อ่าน อดทน เพื่อให้ได้ความรู้เพิ่มขึ้น แต่เมื่อนักเรียนรู้คำตอบของคำถามท้าทายความคิดแล้ว นักเรียนเลือกที่จะรับฟังความคิดเห็นของเพื่อน ๆ ภายในกลุ่ม และพร้อมทำความเข้าใจความคิดเห็นของเพื่อน ๆ โดยไม่ยึดติดว่าคำตอบของตนเองถูกเสมอ พฤติกรรมนี้เป็นคุณลักษณะของผู้มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ด้านความใจกว้าง สอดคล้องกับที่ ภพ เหล่าไพบูลย์ (2557) กล่าวว่า พฤติกรรมด้านความใจกว้าง นักเรียนรับฟังความคิดเห็นของคนอื่น รับฟังคำวิพากษ์วิจารณ์ ข้อโต้แย้งหรือข้อคิดเห็นที่มีเหตุผลของผู้อื่น โดยไม่ยึดมั่นในความคิดของตนฝ่ายเดียว ยอมรับการเปลี่ยนแปลง ยอมพิจารณาข้อมูลหรือข้อคิดที่ยังสรุปแน่นอนไม่ได้และพร้อมที่จะหาข้อมูลเพิ่มเติม เมื่อเพื่อน ๆ ในกลุ่มอธิบายแสดงความคิดเห็นของตนเองออกมา นักเรียนร่วมช่วยกันหาเหตุและผลของคำตอบนั้น ว่าความคิดหรือแนวคิดใดมีความน่าเชื่อถือและสามารถนำไปตอบคำถามได้อย่างมีเหตุผล สอดคล้องกับ คณะอนุกรรมการพัฒนาการสอนและผลิตอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์ (2555) กล่าวว่า พฤติกรรมด้านความมีเหตุผลเป็นการรวบรวมข้อมูลมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ก่อนที่จะลงข้อสรุป และยอมรับในคำอธิบายเมื่อมีหลักฐานสนับสนุนหนักแน่นพอ นอกจากนี้ยังแสดงให้เห็นว่านักเรียนมีการคิดพิจารณาอย่างรอบคอบก่อนที่จะตอบคำถามออกไป สอดคล้องกับ ทราญทอง พวงสันเทียะ (2553) กล่าวว่า พฤติกรรมด้านความรอบคอบเป็นการพิจารณาข้อมูลอย่างรอบคอบไม่ตัดสินใจง่าย ละเอียดและถี่ถ้วนเหมาะสม พิจารณาก่อนที่จะตัดสินใจหาข้อสรุป ในการเล่นเกม การศึกษานักเรียนต้องเคารพกติกา เมื่อครูให้นักเรียนจับฉลากแบ่งกลุ่ม นักเรียนพอใจกับสมาชิกในกลุ่มของตนเองโดยไม่เปลี่ยนกลุ่มใหม่ตามอำเภอใจ นอกจากนี้นักเรียนไม่ลอกคำตอบของคนอื่น และเขียนบันทึกคะแนนตามความเป็นจริง สอดคล้องกับ สุวัฒน์ นียมคำ (2551) กล่าวว่า พฤติกรรมด้านความซื่อสัตย์เป็นสังเกตและบันทึกผลต่าง ๆ โดยปราศจากความลำเอียงหรืออคติ และไม่ยอมให้ความชอบหรือความไม่ชอบส่วนตัวมีอิทธิพลเหนือการตัดสินใจใด ๆ จากการจัดการเรียนรู้แบบเกมการศึกษา เป็นการจัดการเรียนรู้และเกมการศึกษาเพื่อพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ทั้ง 5 ด้าน ให้นักเรียนได้มีความอยากรู้ อยากเห็น รับฟังความคิดเห็นของเพื่อน ๆ ในกลุ่ม สามารถคิดหาเหตุผลอย่างรอบคอบละเอียดถี่ถ้วน และเคารพกติกาด้วยความซื่อสัตย์ สอดคล้องกับ สมจิต สวธน์ไพบูลย์ (2555) กล่าวว่า การปลูกฝังให้นักเรียนเกิดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ต้องปลูกฝังคุณลักษณะนิสัย คือ มีความกระตือรือร้นอยากรู้ อยากเห็น รู้จักคิดวิจารณ์ และตัดสินใจอย่างมีเหตุผล มีใจกว้าง เคารพในความคิดเห็นของผู้อื่น มีความละเอียดถี่ถ้วนในการทำงาน มีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง

และผู้อื่น สอดคล้องกับงานวิจัยของ ศิริวรรณ ฉัตรมณีรุ่งเจริญ (2567) ศึกษาแนวโน้มการพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์และการเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เมื่อจัดการเรียนรู้สืบเสาะแบบร่วมมือ ด้วยเทคนิคกลุ่มเกมแข่งขัน (TGT) จากการศึกษาพบว่า แนวโน้มการพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนเพิ่มขึ้น เมื่อนักเรียนได้เรียนรู้ผ่านกิจกรรม การจัดการเรียนรู้ที่มีการใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนวางแผนหาคำตอบ และมีการทำงานเป็นทีมในการร่วมมือทำภารกิจให้สำเร็จ ซึ่งคุณลักษณะที่นักเรียนได้พัฒนานำไปสู่ความรับผิดชอบของการเรียนรู้ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 16.05 และนักเรียนมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์เพิ่มสูงขึ้น และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Kwon and Kim (2012) ศึกษาผลของการใช้แอปพลิเคชันเกม ในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ต่อเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมต้น พบว่า จากการทดสอบก่อนและหลังการเรียนของนักเรียนแสดงให้เห็นว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่าง 2 กลุ่ม โดยพบว่ากลุ่มทดลองมีพัฒนาการด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์ที่ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ หลังจากเข้าร่วมบทเรียนที่ใช้แอปพลิเคชันเกม นอกจากนี้ยังพบว่ากลุ่มนักเรียนที่มีผลการเรียนต่ำ มีการพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์มากกว่ากลุ่มนักเรียนที่มีผลการเรียนสูง ซึ่งบ่งชี้ว่าการเรียนการสอนที่ใช้กิจกรรมเกม สามารถกระตุ้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มากขึ้น โดยการเพิ่มความสนใจเพื่อช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีส่วนร่วม กระตือรือร้นในการเรียนวิทยาศาสตร์มากขึ้น

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

1. ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้จัดการเรียนรู้แบบเกมการศึกษาจัดขึ้นในช่วงเวลาเรียนจึงมีเวลาในการเล่นจำกัด ดังนั้นครูต้องเป็นผู้ควบคุมสถานการณ์ในการเล่น เพื่อไม่ให้นักเรียนใช้น้อยหรือมากเกินไปในแต่ละเกม
2. ในการเล่นแต่ละครั้ง ครูต้องอธิบายวิธีการเล่นให้ละเอียดและให้นักเรียนเข้าใจวิธีการ กฎกติกาในการเล่นให้ถูกต้องครบถ้วน
3. ในขั้นการอภิปราย ครูต้องให้นักเรียนแต่ละกลุ่มมีส่วนร่วม และอภิปรายให้ตรงกับเนื้อหาที่เรียน เพื่อให้นักเรียนได้คิด ได้ความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องมากที่สุด

ข้อเสนอแนะเพื่อการทำการวิจัยครั้งต่อไป

1. ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยพบว่าในขณะที่เล่นเกม นักเรียนเกิดความต้องการเอาชนะเกมและพยายามตอบคำถามอย่างรอบคอบในแต่ละเกม ไม่ว่าคำถามนั้นจะมีความยาก นักเรียนก็จะพยายามหาคำตอบเพื่อให้ผ่านเกมนั้นไปได้ ซึ่งแสดงถึงการมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนดังนั้นในการวิจัยครั้งต่อไปจึงควรศึกษาผลของเกมการศึกษาที่มีต่อแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน
2. ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยพบว่าในขณะที่เล่นเกม นักเรียนเกิดความกระตือรือร้น ตั้งใจ และรับฟังความคิดเห็นจากเพื่อน ๆ ในกลุ่ม ร่วมกันคิดหาคำตอบอย่างมีเหตุและผล เพื่อให้บรรลุเป้าหมายเดียวกันคือการผ่านด่านในเกมนั้นไปได้ ซึ่งแสดงถึงการมีพฤติกรรมการทำงานเป็นทีม ดังนั้นในการวิจัยครั้งต่อไปจึงควรศึกษาผลของเกมการศึกษาที่มีต่อการทำงานเป็นทีมของนักเรียน
3. ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยพบว่าในขณะที่เล่นเกม นักเรียนเกิดกระบวนการคิดวิเคราะห์ การตัดสินใจ เมื่อพบคำถามที่ยาก ซับซ้อน หรือท้าทาย นักเรียนจะร่วมกันคิดแก้ปัญหา โดยการหาคำตอบที่มีเหตุผลและถูกต้องสุดจนผ่านเกมนั้นไปได้ ซึ่งแสดงถึงการมีความสามารถในการแก้ปัญหา ดังนั้นในการวิจัยครั้งต่อไปจึงควรศึกษาผลของเกมการศึกษาที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียน

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). นโยบายแนวปฏิบัติในการจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21. กรุงเทพฯ: กระทรวงศึกษาธิการ.
- ขวัญพัฒน์ ไกรศรีทุม. (2559). ผลการจัดการเรียนรู้ด้วยเกมวิทยาศาสตร์ เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านผาซ้อนโชคชัย จังหวัดหนองบัวลำภู (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- คณะอนุกรรมการพัฒนาการสอนและผลิตอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์. (2555). แนวทางในการพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: ทบวงมหาวิทยาลัย.
- ณัฐธิดา นาคเสน. (2563). การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง พลังงานในชีวิตประจำวันโดยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- ดวงจันทร์ แก้วกวางพาน. (2552). การใช้เกมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ทรายทอง พวงสันเทียะ. (2553). การพัฒนาแบบวัดจิตวิทยาสำหรับนักเรียนประถมศึกษา (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ปรีดี ปลื้มสำราญกิจ, สิรินทรา ชูจร, & วนิดา ทองมี. (2563). การพัฒนาห้องสมุดโรงเรียนเสนาณรงค์ กรมแพทย์ทหารบก. วารสารวิชาการหอสมุดแห่งชาติ, 8(2), 17-39.
- ภพ เหล่าไพบูลย์. (2557). แนวการสอนวิทยาศาสตร์ (พิมพ์ครั้งที่ 8). กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- ภวิกา เหล่าไพบูลย์, & กมล โพธิ์เย็น. (2561). การสอนโดยใช้เกมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการเขียนและเลข 3 หลัก ของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา. วารสารวิชาการบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสวนดุสิต, 14(2), 155-170.
- รัตนาภรณ์ สีมาคำ. (2558). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยใช้สื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยรังสิต.
- โรงเรียนวรัญญาวิทย. (2564). รายงานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและกิจกรรมการเรียนรู้ภายในปีการศึกษา 2564.
- ฤตณัย ชุมวุฒิศักดิ์, & ลัดดา ศิลาน้อย. (2558). การพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และเจตคติต่อความเป็นพลเมืองตามวิถีประชาธิปไตยโดยใช้รูปแบบการสอนด้วยเกม. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 38(4), 177-188.
- ลักขณา สรีวัฒน์. (2557). จิตวิทยาสำหรับครู. กรุงเทพฯ: โอ.เอส. พรินติ้ง เฮาส์.
- วัลลภา วาสนาสมปอง (2563) ผลของรูปแบบการเรียนรู้ แบบนำความสุขสู่ผู้เรียนที่มีต่อพฤติกรรมการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัยตามแนวคิดของบลูม ในรายวิชากายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยา (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ศลิษา เตรศุภ. (2553). ประสิทธิภาพของเพลงและเพลงช่วยสอนในรายวิชาภาษาเยอรมันเบื้องต้น 1. วารสารมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 17(2), 41-56.

- ศิริวรรณ ฉัตรมณีรุ่งเจริญ. (2567). แนวโน้มการพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์และการเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์เมื่อจัดการเรียนรู้สืบเสาะแบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มเกมแข่งขัน (TGT). *วารสารศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น*, 43(3), 69-81.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2563). *ผลการทดสอบ O-NET*. สืบค้นจาก <http://180.180.244.45/NT/ExamWeb//FrPrintAnnounce>
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2556). *ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์*. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สมจิต สวธน์ไพบูลย์. (2555). *ธรรมชาติวิทยาศาสตร์*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สินีนานุก กุ่ยรักษา, วงเดือน ไผ่สนธิ์ และ สถาพร ตีโยง. (2565). การศึกษาความคงทนในการเรียนรู้ เรื่องอาณาจักรของสิ่งมีชีวิตด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับการใช้เทคนิคเกมและเพลง. *วารสารวิจัยรำไพพรรณี*, 16(3), 56-66.
- สุคนธ์ สิ้นธพานนท์. (2551). *นวัตกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาคุณภาพของเยาวชน* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วนจำกัด 9119 เทคนิค พรินต์ติ้ง.
- สุพิชฌาย์ ทนทาน. (2559). *การใช้เกมประกอบการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาทักษะการคิด*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต). มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- สุวัฒน์ นิยมคำ. (2551). *ทฤษฎีและทางปฏิบัติในการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้* (เล่ม 1-2). กรุงเทพฯ: เจเนอรัลบุ๊กส์ เซ็นเตอร์.
- อังคณา จันทรประเสริฐ. (2554). *ปัจจัยที่ส่งผลต่อทักษะการคิดขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4* (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต). พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- อัจฉรา เปรมปริดา. (2558). *ผลของการใช้เกมและการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น (5Es) ประกอบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในสังคมพหุวัฒนธรรมที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติด้านพหุวัฒนธรรม* (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต). สงขลา: มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- อัจฉราพรรณ โพธิ์ตุ่น. (2559). *ผลการสอนโดยใช้เกมตามแนวการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนวิชาภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2* (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต). นครสวรรค์: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์.
- อุทัย สงวนพงศ์. (2553). *สนุกกับเกม*. กรุงเทพฯ: พัฒนาคุณภาพวิชาการ.
- Bozkurt, O., Atay, T., and Isik, M. (2022). The Effect of Education Supported by Educational Games on Academic Success and the Persistence of Knowledge. *International Journal of Education Technology and Scientific Researches*, 7(18), 1113-1138.
- Kwon, H., & Kim, M. (2012). Effects of educational games on middle school students' science attitudes and achievement. *Korean Journal of Science Education*, 32(6), 1081-1098.
- Selvi, M., and Cosan, A. O. (2018). The Effect of Using Educational Games in Teaching Kingdoms of Living Things. *Universal Journal of Educational Research*, 6(9), 2019-2028.