

ผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7E เสริมด้วยเกมวิทยาศาสตร์ ต่อผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3*

ณัฐชฎาภรณ์ แสงพล^{1*} ละดา ดอนหงษา²

¹นักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ วิทยาลัยพณิชยบัณฑิต

²หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ วิทยาลัยพณิชยบัณฑิต

*Corresponding author e-mail: filmnatchadaporn@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างหลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 70 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7E เสริมด้วยเกมวิทยาศาสตร์ กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนโพชนางามพิทยาคาร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 24 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ 1) แผนการเรียนรู้ 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ มีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.57–0.77 ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.40 – 0.60 ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.87 3) แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7E เสริมด้วยเกมวิทยาศาสตร์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การวิเคราะห์ค่า t แบบไม่อิสระ ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 3) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7E เสริมด้วยเกมวิทยาศาสตร์ อยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้; ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน; เกมวิทยาศาสตร์

*Received: 31 January 2024, Revised: 16 February 2024, Accepted: 21 February 2024

The Effects Of 7E Inquiry Learning Management Supplemented With Science Games On Science Learning Achievement Of Mattayomsaksa3 Students*

Natchadaporn Saengpol¹ Lada Donhomgsa²

¹Student of Master of Education Program in Curriculum and Instruction
Faculty of Education Pitchayabundit College

²Master of Education Program in Curriculum and Instruction
Faculty of Education Pitchayabundit College

*Corresponding author e-mail: filmnatchadaporn@gmail.com

ABSTRACT

The objectives of this research were to 1) compare the science learning achievement of Mattayomsuksa 3 students between before and after learning 2) compare the Science learning achievement of Mattayomsuksa 3 students after learning to pass the criteria pf 70 percent 3) study the satisfaction of Mattayomsuksa 3 students toward on learning the 7E inquiry learning management supplemented with science game. The sample consisted of 24 Mattayomsuksa 3 students in the first semester of the academic year 2023 at Phonngampitthayakarn school, by cluster random sampling. The research instruments used for the research included 1) the lesson plans 2) the Science learning achievement test had difficulty values between 0.57 - 0.77 discrimination values between 0.40-0.60 and reliability value was 0.87 3) the students' satisfaction questionnaire towards the 7E inquiry learning management supplements with science game. The statistics for data analysis comprised; mean, standard deviation, percentage, and t-test for dependent samples. The results of the study were as follows.1) The science learning achievement of mattayomsuksa 3 students after learning was significantly higher than before at the .05 levels. 2) The science learning achievement of mattayomsuksa 3 students after learning higher than 70% at the .05 3) The satisfaction of mattayomsuksa 3 students towards the 7E inquiry learning management supplemented with at the highest level.

Keywords: 7E Inquiry Learning Management; Achievement; Science Games

* Received: 31 January 2024, Revised: 16 February 2024, Accepted: 21 February 2024

บทนำ

วิทยาศาสตร์มีความสำคัญยิ่งในโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและอาชีพการงานตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือ เครื่องใช้ และผลผลิตต่าง ๆ ปัจจุบันมนุษย์ ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน เหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์รวมถึงศาสตร์อื่น ๆ อีกด้วย การศึกษาที่ประกอบด้วยองค์ความรู้ทาง วิทยาศาสตร์ช่วยให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ๆ มีความเข้าใจในปรากฏการณ์ธรรมชาติ ส่งผลให้เกิดการ พัฒนาทางเทคโนโลยีอื่น ๆ ตามมาอีกมากมาย การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ทำให้คนได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความเป็นเหตุเป็นผล ความคิดสร้างสรรค์ การใช้ความคิดอย่างมีวิจารณญาณ มีทักษะในการค้นคว้า หาความรู้ใหม่ๆ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ มีความสามารถในการตัดสินใจ เพราะจะได้ใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประสิทธิภาพที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรม ของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (Knowledge-based Society) ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้อง ได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ (Scientific Literacy for All) สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุมีผล สร้างสรรค์ มีคุณธรรม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560) ซึ่งความรู้ทางวิทยาศาสตร์นั้นเกิดจากความพยายามของมนุษย์ที่ใช้กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้และแก้ปัญหา ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นสิ่งจำเป็น อย่างมากที่จะต้องฝึกฝนและปลูกฝังให้กับนักเรียน เพื่อจะใช้เป็นวิธีการในการแสวงหาความรู้ทาง วิทยาศาสตร์ โดยเป็นวิธีการเดียวกับที่นักวิทยาศาสตร์ใช้ในการแสวงหาความรู้ ทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์นั้น เป็นเครื่องมือของนักวิทยาศาสตร์ที่ใช้ในการค้นคว้าหาความรู้ของธรรมชาติเป็นทักษะทางสติปัญญาที่ดีที่สุดที่มนุษย์ ฉะนั้น ถ้าต้องการให้คนคิดเป็นคิดเก่งคิดรอบคอบและ แก้ปัญหาเป็น การสอนวิทยาศาสตร์จะต้องให้นักเรียนได้รับความรู้ทางวิทยาศาสตร์โดยผ่านทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (สำนักงานคณะกรรมการกระทรวงศึกษาธิการ,2551)

จากความสำคัญของวิทยาศาสตร์ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2560 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จึงได้กำหนดเป้าหมายของการเรียนวิทยาศาสตร์ มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ค้นพบความรู้ด้วยตนเองมากที่สุด เพื่อให้ได้ทั้งกระบวนการและความรู้ จากวิธีการสังเกต การสำรวจตรวจสอบ การทดลอง แล้วนำผลที่ได้มาจัดระบบเป็นหลักการ แนวคิด และองค์ความรู้ กำหนดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้ และแก้ปัญหาที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลาย เหมาะสมกับระดับชั้น (สำนักงานคณะกรรมการกระทรวงศึกษาธิการ,2560) การเรียนการสอน จึงต้องมีการเน้นกระบวนการที่ให้ผู้เรียนเป็นผู้คิด ผู้ลงมือปฏิบัติ ผู้ศึกษาค้นคว้าอย่างมีระบบ ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย ทั้งการทำกิจกรรมภาคสนาม การสังเกต การสำรวจตรวจสอบ การทดลองในห้องปฏิบัติการ การสืบค้นข้อมูลจากแหล่งข้อมูลปฐมภูมิและทุติยภูมิ การทำโครงงานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การศึกษาจากแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น โดยคำนึงถึงวุฒิภาวะ ประสบการณ์เดิม สิ่งแวดล้อม และวัฒนธรรมต่าง ๆ ที่นักเรียนได้รับรู้มาแล้วก่อนเข้าสู่ห้องเรียน การเรียนรู้ของผู้เรียนจะเกิดขึ้นระหว่างที่นักเรียนมีส่วนร่วมโดยตรงในการทำกิจกรรมการเรียนเหล่านั้น จึงจะมีความสามารถในการสืบเสาะหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหา ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ได้มีการพัฒนาความคิดขั้นสูง และคาดหวังว่ากระบวนการเรียนรู้ดังกล่าวจะทำให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรมจริยธรรมในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่าง

สร้างสรรค์ มีเจตคติและค่านิยมที่เหมาะสมต่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งสามารถสื่อสารและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ อันเป็นหัวใจสำคัญยิ่งในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี,2546)

จากรายงานการประเมินคุณภาพการศึกษาระดับชาติ (O-NET) พบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2564 ในระดับจังหวัด สังกัด และระดับประเทศ จำแนกตามสาระคือสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชีวภาพ มีค่าเฉลี่ย 32.05, 30.66 32.51, 32.11 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 13.25 16.74 17.67 17.60 ตามลำดับ สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์กายภาพ มีค่าเฉลี่ย 27.88, 30.58, 31.69 31.54 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 10.60 12.04 12.74 12.68ตามลำดับ สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ มีค่าเฉลี่ย 28.94, 28.20, 28.78 28.72 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 12.17 15.90 16.06 16.07 ตามลำดับ และสาระการเรียนรู้เทคโนโลยี มีค่าเฉลี่ย 33.33, 33.91, 34.95 34.64 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 19.72 22.90 22.83 22.83ตามลำดับ ข้อมูลดังกล่าวชี้ให้เห็นว่า คะแนนเฉลี่ยวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับโรงเรียนสูงกว่าระดับจังหวัด คือ สาระวิทยาศาสตร์ชีวภาพและสาระวิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ คะแนนเฉลี่ยสาระวิทยาศาสตร์กายภาพและสาระเทคโนโลยี ระดับโรงเรียนต่ำกว่าระดับสังกัดและระดับประเทศ สาระที่มีคะแนนเฉลี่ยมากที่สุด คือ เทคโนโลยี เท่ากับ 33.33 สาระที่มีคะแนนเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ วิทยาศาสตร์กายภาพ เท่ากับ 27.88 สาระที่นักเรียนมีความสามารถแตกต่างกันมากที่สุด คือ เทคโนโลยี มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 19.72 (โรงเรียนโพนงามพิทยาคาร,2564)

จากการศึกษาสภาพปัญหาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ พบว่า ครูผู้สอนขาดความแม่นยำในความรู้วิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ครูวิทยาศาสตร์ส่วนหนึ่งมักจะขาดความรู้ด้านเนื้อหา และไม่พยายามสืบหาความรู้ ทำให้ผู้เรียนขาดมโนทัศน์ที่ถูกต้องของความรู้ในด้านวิทยาศาสตร์ ทำให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ไม่ดีต่อวิทยาศาสตร์ ผู้เรียนไม่ได้รับการฝึกฝนให้คิดเอง ครูผู้สอนใช้วิธีการสอนแบบบรรยายประกอบแบบเรียน นักเรียนนั่งฟังครูและท่องจำเนื้อหาที่เรียนมากกว่าวิธีอื่น นักเรียนมีเจตคติที่ไม่ดีต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ เนื่องจากเนื้อหาของวิชามีความยาก (รัชดาวรรณ กัณหาชาติ,2557) ซึ่งการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จึงจำเป็นต้องให้ผู้สอนต้องดึงดูดให้ผู้เรียนมีความสนใจใฝ่รู้ ใฝ่เรียน มีเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์รวมถึงการจัดกระบวนการการเรียนรู้ที่หลากหลาย มีการแสวงหาความรู้จริง เรียนรู้แนวทางแก้ไขปัญหอย่างมีระบบ ถูกขั้นตอน ที่สามารถสนองความแตกต่างของผู้เรียนที่มีลักษณะการเรียนรู้หลายแบบ ที่ทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยความสุข ตามความถนัดของตนเอง และสามารถพัฒนาศักยภาพอย่างเต็มความสามารถเหมาะสมกับวัย ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนครูผู้สอนจำเป็นต้องอาศัยนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษาเข้ามาช่วยซึ่งได้แก่ บทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบฝึกทักษะการเรียนรู้ และเอกสารประกอบการเรียน เป็นต้น (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และสุดา สีนสกุล,2553)

แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญวิธีหนึ่งซึ่งช่วยให้นักเรียนได้มีโอกาสฝึกทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ คือการสอนโดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 7E ตามแนวคิดของไอเซนคราฟท์ (Eisenkraft, A., 2003) ประกอบด้วยขั้นตอนการสอน ดังนี้ 1) ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม (Elicitation Phase) 2) ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement Phase) 3) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration Phase) 4) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation Phase) 5) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration Phase) (6) ขั้นประเมินผล (Evaluation Phase) 7) ขั้น

นำความรู้ไปใช้ (Extension Phase) การสอนโดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 7E มีครูเป็นผู้กระตุ้นให้นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปสร้างเป็นความรู้ใหม่ที่เรียกว่า "การถ่ายโอนการเรียนรู้" ซึ่งในการจัดกิจกรรมการเรียน การสอนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีประสบการณ์ตามจุดหมายที่ตั้งไว้ จะต้องอาศัยสื่อเป็นตัวกลางในการถ่ายทอดความรู้ ซึ่งการนำเอาการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7E ซึ่งเป็นรูปแบบหนึ่งที่สามารถนำมาใช้ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เพื่อให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้า ด้วยตนเองตามความสามารถและความสนใจมีอิสระในการคิด โดยมีการจัดเนื้อหา และประสบการณ์ ที่ต้องการสร้างเสริมหรือพัฒนาเพื่อให้การจัดการเรียนรู้บรรลุตามเป้าหมายของหลักสูตร ผู้เรียนเกิด การเรียนรู้อย่างแท้จริง สามารถใช้กระบวนการทางความคิดและทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น จากการศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ แบบ 7E ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น เช่น (ปรากฏทิพย์ หมั่นกิจ, 2563) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง พันธุกรรม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7E พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 และ (ณัฐญา เจริญพันธ์, 2564) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อะตอมและสมบัติของธาตุ และเจตคติของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7E พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 นักเรียนมีเจตคติต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7E อยู่ในระดับมาก

นอกจากนี้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้เกมประกอบการจัดการเรียนรู้ เป็นอีกวิธีหนึ่งที่ช่วยให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นและสนใจในการเรียนมากขึ้น เพราะเกมจะช่วยให้ผู้เรียนสนใจ เรียน และทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยความสุข ผู้เรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นเป็นวัยที่กำลังสนุกสนาน กับการเล่น ขอบการแข่งขัน เกมจึงจัดเป็นสื่อประเภทหนึ่งที่สามารถใช้ประกอบการเรียนการสอนได้ อย่างมีประสิทธิภาพ (พันธ์ ทองชุมนุม, 2547) เมื่อนำเกมมาประกอบกับการจัดการเรียนรู้วิชา วิทยาศาสตร์จึงส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี เนื่องจากเกมประกอบบทเรียนช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียน สนใจเรียน

จากแนวคิดและสภาพปัญหาที่กล่าวมา ผู้วิจัยในฐานะครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ จึงสนใจศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7E เสริมด้วยเกม ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 อันจะเป็นแนวทางและข้อมูลสารสนเทศสำหรับการพัฒนาคุณภาพด้านการจัดการเรียนการสอน เพื่อส่งผลต่อคุณภาพของผู้เรียนต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7E เสริมด้วยเกมวิทยาศาสตร์
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างหลังเรียนด้วยการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7E เสริมด้วยเกมวิทยาศาสตร์ กับเกณฑ์ร้อยละ 70
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ต่อการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7E เสริมด้วยเกมวิทยาศาสตร์

ระเบียบวิธีวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ในการวิจัยครั้งนี้ คือ

1.1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนโพนงามพิทยาคาร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 2 ห้อง นักเรียน 50 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนโพนงามพิทยาคาร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 24 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) ใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม ซึ่งโรงเรียนจัดห้องเรียนแบบคละความสามารถ

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่

2.1 แผนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7E เสริมด้วยเกมวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 6 แผน 18 ชั่วโมง

2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง การเกิดปฏิกิริยาเคมีเป็นแบบทดสอบแบบปรนัย เลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

2.3 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7E เสริมด้วยเกมวิทยาศาสตร์ จำนวน 15 ข้อ

3. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือวิจัย

การสร้างเครื่องมือในการวิจัยผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ ตามขั้นตอน ดังนี้

3.1 แผนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7E เสริมด้วยเกมวิทยาศาสตร์

3.1.1 ศึกษาสาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัด หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง 2560) และหลักสูตรสถานศึกษา เพื่อนำไปเป็นแนวทางในการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้และจัดทำกำหนดการสอน รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง การเกิดปฏิกิริยาเคมี ให้สอดคล้องกับจุดประสงค์รายวิชา

3.1.2 เขียนแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วงจรการเรียนรู้แบบ 7E เสริมด้วยเกมวิทยาศาสตร์เรื่อง การเกิดปฏิกิริยาเคมี ตามกำหนดการสอน จำนวน 6 แผนการเรียนรู้ รวมเวลา 18 ชั่วโมง โดยเสริมด้วยเกมวิทยาศาสตร์ ในขั้นที่ ขั้นที่ 3 สำรวจและค้นหา (exploration) และนำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความเหมาะสม แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอของอาจารย์ที่ปรึกษา

3.1.3 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วเสนอผู้เชี่ยวชาญ ด้านการสอนวิทยาศาสตร์และด้านการจัดการเรียนรู้จำนวน 3 ท่าน เพื่อประเมินความตรงตามเนื้อหา ความถูกต้อง เหมาะสม โดยใช้แบบประเมินแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert) คือ เหมาะสมมากที่สุด เหมาะสมมาก เหมาะสมปานกลาง เหมาะสมน้อย เหมาะสมน้อยที่สุด โดยกำหนดเกณฑ์ในการพิจารณา (บุญชม ศรีสะอาด, 2560) กำหนดเกณฑ์ความเหมาะสม/ ถูกต้องที่ใช้ได้คือผลการประเมินมีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไป ซึ่งแผนการจัดการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ย ระหว่าง 4.33 – 5.00

3.1.4 จัดพิมพ์เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผ่านเกณฑ์การประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ เป็นฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

3.2 การสร้างเกมวิทยาศาสตร์

3.2.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างเกมวิทยาศาสตร์ เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบเกมวิทยาศาสตร์ให้เหมาะสม

3.2.2 วิเคราะห์เนื้อหาของแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ว่าเหมาะสมกับเกมวิทยาศาสตร์รูปแบบใด เพื่อกำหนดรูปแบบเกมวิทยาศาสตร์

3.2.3 สร้างเกมวิทยาศาสตร์ เรื่อง การเกิดปฏิกิริยาเคมี ให้สอดคล้องกับเนื้อหาแต่ละแผน จำนวน 4 เกม

3.2.4 นำเกมวิทยาศาสตร์ที่สร้างเสนออาจารย์ที่ปรึกษาให้สมบูรณ์ก่อนนำไปใช้

3.2.5 นำเกมวิทยาศาสตร์ที่แก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนโพรงามพิทยาคาร จังหวัดยโสธร ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อที่จะได้ทราบความบกพร่อง และแก้ไขก่อนนำไปใช้จริง

3.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.3.1 ศึกษาการสร้างแบบทดสอบ วิธีการหาอำนาจจำแนก ความยากง่าย ความเที่ยงตรง และวิธีการหาค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ประเภทปรนัย ชนิดเลือกตอบ

3.3.2 วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สารการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ และระดับพฤติกรรมในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้แก่ ด้านความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และการวิเคราะห์

3.3.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ตามตารางวิเคราะห์ การสร้างแบบทดสอบ ให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ การเกิดปฏิกิริยาเคมี แบบปรนัยชนิดเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 45 ข้อ เพื่อคัดเลือกไว้ใช้จริง จำนวน 30 ข้อ ตามสัดส่วนจำนวนข้อสอบที่กำหนด

3.3.4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่สร้างขึ้น เสนออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อให้ข้อเสนอแนะปรับปรุง จากนั้นนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม เพื่อประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบ ซึ่งแบบทดสอบมีค่า IOC (Index of Item-Objective Congruence) อยู่ระหว่าง 0.67 - 1.00 เพื่อนำไปทดลองใช้หาค่าอำนาจจำแนก ความยากง่าย และความเชื่อมั่นของแบบทดสอบต่อไป

3.3.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปทดลองใช้ (Try Out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งได้เรียนในเนื้อหาแล้วและวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนำคะแนนจากการสอบมาตรวจให้คะแนน และหาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) และคัดเลือกข้อสอบที่มีความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.20 - 0.80 และค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป พบว่า แบบทดสอบมีค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.57 - 0.77 และค่าอำนาจจำแนก (r) ระหว่าง 0.40 - 0.60 เลือกไว้จำนวน 30 ข้อ

3.2.6 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่เลือกไว้ทั้ง 30 ข้อ มาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ โดยใช้วิธีของ Kuder-Richardson จากสูตร KR-20 ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.87และจัดพิมพ์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพนำไปใช้ในการทดสอบจริงกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

3.4 แบบสอบถามความพึงพอใจ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและหาคุณภาพของแบบสอบถามความพึงพอใจ ตามขั้นตอน ดังนี้

3.4.1 วิเคราะห์ประเด็นเกี่ยวกับ หลักการ แนวคิด ทฤษฎี ที่เกี่ยวกับความพึงพอใจที่มีต่อวงจรการเรียนรู้แบบ 7Es เสริมด้วยเกมวิทยาศาสตร์ การเกิดปฏิกิริยาเคมี และวิธีการสร้างเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล ประเภทแบบสอบถามจากเอกสาร หนังสือ ตำรา ที่เกี่ยวข้อง

3.4.2 กำหนดนิยามความพึงพอใจเพื่อใช้เป็นกรอบในการกำหนดรายการสอบถามของแบบสอบถาม และออกแบบโครงสร้างแบบสอบถาม แบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ คือ มากที่สุด มากปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด กำหนดเกณฑ์ให้คะแนนและเกณฑ์แปลผลความพึงพอใจ

3.4.3 นำแบบสอบถามความพึงพอใจเสนออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความสมบูรณ์ จากนั้นเสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่านประเมินความสอดคล้อง IOC (Index of Item-Objective Congruence) วิเคราะห์ข้อมูล ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับพฤติกรรมที่ต้องการวัด (บุญชม ศรีสะอาด, 2560) พบว่าแบบสอบถามมีค่า IOC ระหว่าง 0.67 – 1.00 และปรับปรุงแบบสอบถามความพึงพอใจตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ นำไปใช้สอบถามความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างต่อไป

3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองกับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนโพนงามพิทยาคาร สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาศรีสะเกษ ยโสธร จำนวน 24 คน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 โดยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

3.5.1 ทดสอบก่อนเรียน (Pre – test) กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ด้วยแบบทดสอบวัด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการเกิดปฏิกิริยาเคมี ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 30 ข้อ ใช้เวลาในการทดสอบ 1 ชั่วโมง

3.5.2 ผู้วิจัยทำความเข้าใจกับนักเรียน เกี่ยวกับขั้นตอนการปฏิบัติกิจกรรมในแผนการจัดการเรียนรู้และอธิบายวิธีการศึกษา เพื่อให้ นักเรียนมีความเข้าใจตามขั้นตอนที่ผู้วิจัยกำหนดไว้ จัดกิจกรรม ตามแผนการจัดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพตามสัปดาห์เสาะหาความรู้ 7E เสริมด้วยเกมวิทยาศาสตร์ ตามลำดับ จนครบจำนวน 6 แผน เก็บรวบรวมข้อมูลระหว่างเรียนโดยการทดสอบย่อยเมื่อสิ้นสุดกิจกรรมแต่ละแผน

3.5.2 ทดสอบหลังเรียน (Post – test) กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง เมื่อสิ้นสุดการทดลอง ด้วยแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฉบับเดิม จำนวน 30 ข้อ ใช้เวลาในการทดสอบ 1 ชั่วโมง

3.5.3 ให้นักเรียนตอบแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7E เสริมด้วยเกมวิทยาศาสตร์ เรื่อง การเกิดปฏิกิริยาเคมี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลตามขั้นตอน ดังนี้

3.6.1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยการเรียนรู้อย่างสืบเสาะหาความรู้ 7E เสริมด้วยเกมวิทยาศาสตร์โดย วิเคราะห์ค่าที่แบบไม่อิสระ

3.6.2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างหลังเรียนด้วยการเรียนรู้อย่างสืบเสาะหาความรู้ 7E เสริมด้วยเกมวิทยาศาสตร์ กับเกณฑ์ร้อยละ 70 โดยวิเคราะห์ค่าที่แบบกลุ่มเดียว

3.6.3 วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ต่อการเรียนรู้อย่างสืบเสาะหา ความรู้ 7E เสริมด้วยเกมวิทยาศาสตร์ โดยการหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

ผลการวิจัย

1. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน แบบสืบเสาะหาความรู้ 7E เสริมด้วยเกมวิทยาศาสตร์ นำเสนอตามตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างก่อนเรียน

และหลังเรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7E เสริมด้วยเกมวิทยาศาสตร์

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.	t	p-value
ก่อนเรียน	24	30	11.88	3.06	22.58*	.00
หลังเรียน	24	30	23.75	3.64		

*p ≤ .05

จากตารางที่ 1 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนเรียนโดยใช้รูปแบบแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7E เสริมด้วยเกมวิทยาศาสตร์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 11.88 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.06 หลังเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 23.75 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.64 ค่า t เท่ากับ 22.58 นั่นคือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างหลังเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ 7E เสริมด้วยเกมวิทยาศาสตร์กับเกณฑ์ร้อยละ 70 นำเสนอตามตาราง 2

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างหลังเรียน

แบบสืบเสาะหาความรู้ 7E เสริมด้วยเกมวิทยาศาสตร์กับเกณฑ์ร้อยละ 70

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.	t	p-value
ตามเกณฑ์ร้อยละ 70	-	30	21.00	-	3.70*	.00
หลังเรียน	24	30	23.75	3.64		

*p ≤ .05

จากตารางที่ 2 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนด้วยการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7E เสริมด้วยเกมวิทยาศาสตร์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 23.75 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.64 เกณฑ์ร้อยละ 70 คิดเป็นคะแนนเฉลี่ย 21.00 ค่า t ที่วิเคราะห์ได้ เท่ากับ 3.70 แสดงว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7E เสริมด้วยเกมวิทยาศาสตร์ เรื่องการเกิดปฏิกิริยาเคมี โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (\bar{X} = 4.90) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่าอยู่ในระดับมากที่สุด โดยข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ข้อ 3 มีสื่อประกอบการเรียนการสอนที่หลากหลาย (\bar{X} =

5.00) รองลงมาคือ ข้อ 1 เนื้อหาที่เรียนมีความเหมาะสมกับวัยของนักเรียน ข้อ 5 เกมวิทยาศาสตร์มีความเหมาะสมกับนักเรียน และข้อ 6 เกมวิทยาศาสตร์ช่วยให้มีความเข้าใจเนื้อหายิ่งขึ้น ($\bar{X} = 4.96$) และข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด คือ ข้อ 9 กิจกรรมการเรียนการสอนส่งเสริมให้นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์ และข้อ 12 นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติสืบค้นความรู้ด้วยตนเอง ($\bar{X} = 4.75$)

อภิปรายผล

ผลการวิจัย เรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7E เสริมด้วยเกมวิทยาศาสตร์ ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สามารถอภิปรายผลการศึกษาค้นคว้าได้ดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เนื่องจาก การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบสืบเสาะหาความรู้แบบ 7E เป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่ให้นักเรียนค้นหาคำตอบด้วยตนเอง สร้างองค์ความรู้ใหม่ด้วยตนเอง ผ่านกระบวนการคิดและใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยรูปแบบการเรียนรู้ เน้นที่ขั้นตอนของการทบทวนความรู้เดิมและขั้นตอนของการขยายความคิดรวบยอด เนื่องจาก ขั้นตอนทบทวนความรู้เดิมเป็นขั้นที่สำคัญ เพราะจะทำให้ครูรู้ว่านักเรียนแต่ละคนมีความรู้พื้นฐานเดิมเท่าไร และทำให้ทราบว่านักเรียนต้องเรียนรู้อะไรก่อนที่จะเรียนในเนื้อหานั้นๆ เพื่อที่จะได้วางแผนในการสอนได้ถูกต้อง และในขั้นขยายความคิดรวบยอดเป็นขั้นที่ครูจัดเตรียมโอกาสให้นักเรียนนำสิ่งที่ได้จากการเรียนรู้ไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวัน ส่งผลทำให้นักเรียนเห็นถึงความเชื่อมโยงสิ่งที่ได้จากการเรียนรู้ สามารถเชื่อมโยงสิ่งที่ได้จากการเรียนรู้กับสิ่งต่างๆ ได้ ทำให้เกิดความเข้าใจที่ชัดเจนขึ้น ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี ซึ่ง Eisenkraft (2003 ; อ้างใน ประสาท เนื่องเฉลิม, 2550, เนตรดาว สร้อยแสง, 2560) กล่าวว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอน 7E เน้นขั้นตอนสำรวจความรู้เดิมหรือสร้างประสบการณ์เดิม แล้วกระตุ้นให้นักเรียนนั้นเกิดความสงสัยหรือเกิดปัญหาใหม่เป็นขั้นตอนที่นักเรียนเชื่อมโยงความรู้เดิมกับประสบการณ์ใหม่ เริ่มเกิดความไม่สมดุลทางความคิดแล้วใช้กระบวนการสำรวจค้นหาเพื่อหาคำตอบและปรับสมดุลทางความคิด อีกทั้งนำความรู้ที่ได้ไปเชื่อมโยงและแก้ปัญหาสถานการณ์ใหม่ ๆ ที่เกี่ยวข้อง ทำให้การเรียนรู้ของนักเรียนมีความคงทนและยาวนาน เนื่องจากผู้เรียนได้เรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง และผู้วิจัยได้นำเกมวิทยาศาสตร์มาจัดกิจกรรมเสริมในขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration Phase) เป็นขั้นที่ผู้เรียนทำความเข้าใจในประเด็นหรือคำถามที่สนใจจะศึกษาอย่างถ่องแท้ มีการวางแผนกำหนดแนวทางการสำรวจตรวจสอบ ตั้งสมมติฐาน กำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้ ลงมือปฏิบัติเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล โดยผู้เรียนทำกิจกรรมเกมทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งเป็นกิจกรรมที่เน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง เกมวิทยาศาสตร์ช่วย สร้างแรงจูงใจในการทำกิจกรรมสร้างบรรยากาศที่ดีในการเรียนรู้ มีความสำคัญต่อผู้เล่น ในหลายๆ ด้าน ทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญา การนำเกมวิทยาศาสตร์มาใช้ประกอบในการเรียนการสอนจึงเป็นการพัฒนานักเรียนไปทุกๆ ด้าน ทั้งด้านความรู้ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติที่ดีในการเรียน พร้อมกันได้เป็นอย่างดี ดังที่ (สุคนธ์ สินธพานนท์, 2551) ได้กล่าวถึงความสำคัญของเกมวิทยาศาสตร์ไว้ว่า เกม ถือเป็นกิจกรรมที่มีความสำคัญมากมาต่อผู้เล่นนานัปการ ความสำคัญของเกมช่วยให้ผู้เล่นได้พบสิ่งแปลกใหม่ ฝึกทักษะต่างๆ ฝึก

การคิดเพิ่มประสบการณ์การเรียนรู้ สนุกสนาน ทำให้การเรียนรู้ไม่น่าเบื่อ ซึ่งจะสามารถพัฒนานักเรียนให้มีทักษะด้านต่างๆ ได้ดียิ่งขึ้น

ผลการวิจัยสอดคล้องกับ (ปรารงค์ทิพย์ หมั่นกิจ, 2563) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง พันธุกรรม ก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับผังกราฟิกและการสนทนาออนไลน์ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง พันธุกรรม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับ (ณัฐญา เจริญพันธ์, 2564) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อะตอมและสมบัติของธาตุ และเจตคติของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริงเสริม ผลการวิจัย พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริงเสริม หลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียน และ หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 เจตคติของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริงเสริม อยู่ในระดับมาก และ สอดคล้องกับ (บุหลัน ดงเย็น, 2565) ได้ศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7Es เสริมด้วยผังมโนทัศน์ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัย พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7Es เสริมด้วยผังมโนทัศน์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7E เสริมด้วยเกมวิทยาศาสตร์ เรื่องการเกิดปฏิกิริยาเคมี โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.90$) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่าอยู่ในระดับมากที่สุดทุกข้อ ทั้งนี้ เนื่องมาจาก การจัดการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบสืบเสาะหาความรู้ 7E เสริมด้วยเกมวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วยขั้นตอนและกิจกรรมที่หลากหลาย ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในทุกขั้นตอน ได้ปฏิบัติกิจกรรมการทดลองต่างๆ ฝึกการทำงานร่วมกับผู้อื่น และ ฝึกกระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ ส่งผลทำให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ ซึ่ง (สุดารัตน์ อะหลีแอ, 2558) ได้สรุปความหมายของความพึงพอใจว่า เป็นความรู้สึกดี ความชอบ และการให้คุณค่าของผู้เรียนต่อการจัดการเรียนรู้ อันเป็นผลมาจากการจัดการเรียนรู้ผู้สอน ความพร้อมและบรรยากาศของการจัดการเรียนรู้ รวมถึงการที่ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมแล้วประสบผลสำเร็จตามความต้องการของผู้เรียน เป็นความสุขของบุคคลที่เกิดความรู้สึกกระตือรือร้นมีความมุ่งมั่น ที่จะทำงาน มีขวัญกำลังใจ สิ่งเหล่านี้จะมีผลต่อประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการทำงาน

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัยในครั้งนี้

1.1 จากการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7E เสริมด้วยเกมวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน แสดงว่านักเรียนมีการพัฒนาการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น

ดังนั้นครูผู้สอน และผู้เกี่ยวข้องควรนำการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7E นี้ไปใช้จัดการเรียนการสอน โดยพิจารณารายวิชาและเนื้อหาที่เหมาะสม

1.2 การวิจัยพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7E เสริมด้วยเกม วิทยาศาสตร์ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยนักเรียนพึงพอใจเกี่ยวกับ กิจกรรมมีสื่อประกอบการเรียนการสอน ที่หลากหลาย เกมช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหามากยิ่งขึ้น นักเรียนมีความสุขกับการเรียนมากขึ้น ดังนั้นการจัดการเรียนรู้ จึงควรนำเกมมาเสริมในกระบวนการเรียนการสอนเพื่อให้นักเรียนมีแรงจูงใจในการเรียน

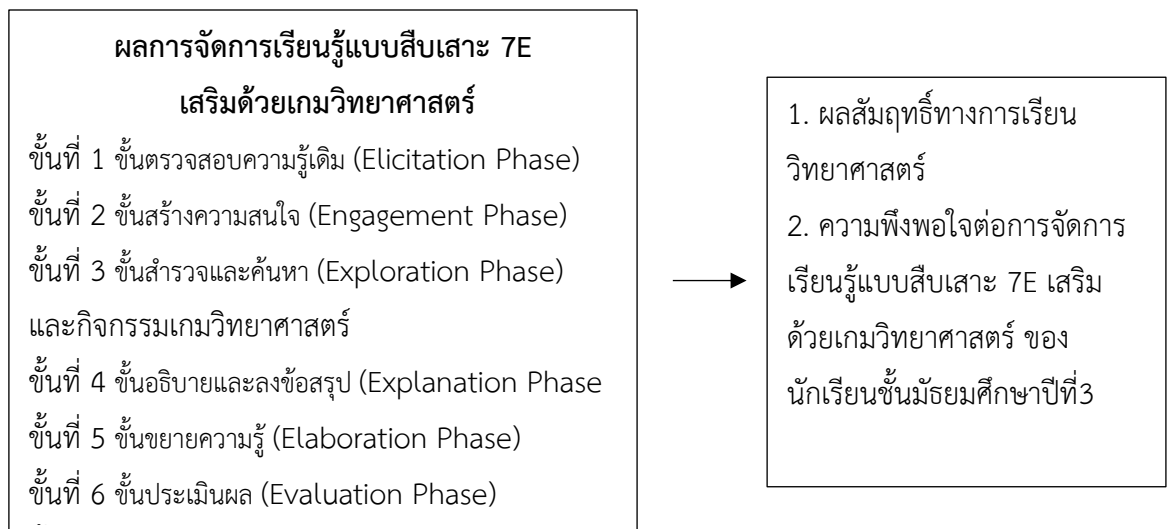
2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7E กับกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น และศึกษาตัวแปรตามอื่น เช่น ความคิดสร้างสรรค์ การทำงานเป็นทีม

2.2 ควรทำการศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7E ร่วมกับวิธีการสอนอื่นๆ ที่เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ของผู้เรียน

องค์ความรู้ที่ได้รับ

จากผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7E เสริมด้วยเกมวิทยาศาสตร์ ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ สามารถสร้างองค์ความรู้ โดยได้แนวทางสำหรับครูผู้สอนในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7E เสริมด้วยเกมวิทยาศาสตร์ ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อนำไปใช้ในการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ และเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้มีประสิทธิภาพตามกระบวนการ 7 ขั้น ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 องค์ความรู้ในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7E เสริมด้วยเกมวิทยาศาสตร์

เอกสารอ้างอิง

- ชัยยงค์ พรหมวงศ์ สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และสุดา สิ้นสกุล. (2553). *ระบบสื่อการสอน*. นนทบุรี: สถาบันพัฒนา
นวัตกรรมและวิจัยทางการศึกษา.
- ณัฐญา เจริญพันธ์. (2564). *ผลของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7Es) ด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริง
เสริม (Augmented Reality) เรื่องอะตอมและสมบัติของธาตุ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4*.
มหาวิทยาลัยบูรพา.
- เนตรดาว สร้อยแสง. (2560). *ผลการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น โดยเน้นการใช้ประจักษ์
พยานทางวิทยาศาสตร์ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกที่มีผลต่อการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาชีววิทยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4*. คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2560). *การวิจัยเบื้องต้น*. (พิมพ์ครั้งที่ 10). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- บุหลัน ดงเย็น. (2565). *ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังเรียนสูงกว่า
ก่อนเรียน ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7Es เสริมด้วยผังมโนทัศน์*.
- ประสาธน์ เนื่องเฉลิม. (2550). *การเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะ 7 ขั้น*. *วารสารวิชาการ*, 10(4), 23-30.
- ปรารงค์ทิพย์ หมั่นกิจ. (2563). *ผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับผังกราฟิก และการ
สนทนาออนไลน์ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง พันธุกรรม และความสามารถในการคิด
วิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดทางกลาง (ประชาสามัคคีอุปถัมภ์) จังหวัด
พระนครศรีอยุธยา*. หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต วิชาเอกวิทยาศาสตร์ศึกษา สาขาวิชา
ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- พันธ์ ทองชุมนุม. (2544). *การสอนวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา*. ปัตตานี: คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- รัชดาวรรณ ก้นหาชาติ. (2557). *การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอกโดยใช้
การสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5E*. วิทยานิพนธ์คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี.
- โรงเรียนโพชนามพิทยาคาร. (2564). *ผลการทดสอบ O-net ปีการศึกษา 2564*. (ออนไลน์).
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2546). *การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มวิทยาศาสตร์ หลักสูตร
การศึกษาขั้นพื้นฐาน*. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2561). *ผลการทดสอบ O-net ปีการศึกษา 2560และ2561*. (ออนไลน์)
(อ้างอิงเมื่อ 1 เมษายน 2566). จาก <https://www.niets.or.th/th>.
- สุคนธ์ สินธพานนท์. (2551). *นวัตกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาคุณภาพเยาวชน*. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ:
เทคนิคพรินต์.
- สุดารัตน์ อะหลีแอ. (2557). *ผลของการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีสังคม และสิ่งแวดล้อมที่มี
ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเคมีความสามารถในการแก้ปัญหา และความพึงพอใจ ต่อการจัดการเรียนรู้
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6*. สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- สำนักงานคณะกรรมการกระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช
2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

- สำนักงานคณะกรรมการกระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551*. พิมพ์ ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- Eisenkraft, A. (2003). *Expanding the 5E Model: A Proposed 7E Model Emphasizes Transferring Learning and the Importance of Eliciting Prior Understanding*. The Science Teacher.