

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเกมการศึกษา เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

Development of the 7E-Inquiry Based Learning Management with Educational Games to Enhance Science Process Skills and Learning Achievement for Prathomsuksa 5 Students

สิริรัตน์ วรญาณนท์¹ ปุณทริกา น้อยนนท์² และพัทธนันท์ ชมภูษ²

Sirirat Varanyanon¹, Puntarika Noinon² and Phattanun Chomphunut²

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อ 1) พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเกมการศึกษา ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 2) เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 75 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน และ 4) ศึกษาความพึงพอใจต่อการเรียน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านกุดตาโก๋ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครพนม เขต 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 27 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเกมการศึกษา แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ คู่มือการใช้แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบทีแบบกลุ่มตัวอย่างเดียว (One sample t-test) และการทดสอบทีแบบกลุ่มตัวอย่างไม่เป็นอิสระต่อกัน (Dependent Sample t-test)

ผลการวิจัยพบว่า

1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเกมการศึกษา มีประสิทธิภาพ 75.30/78.89 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้
2. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 ที่ตั้งไว้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
4. ความพึงพอใจต่อการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.91$, S.D. = 0.07)

คำสำคัญ: กิจกรรมการเรียนรู้ วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น เกมการศึกษา ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

¹สาขาวิชาวิจัยหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร, Research of Curriculum and Instruction, Sakon Nakhon Rajabhat University

²คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร, Faculty of Education, Sakon Nakhon Rajabhat University

*ผู้ติดต่อ, อีเมล: สิริรัตน์ วรญาณนท์, sirirat.var@gmail.com

วันที่รับบทความ (Received) 21 พฤษภาคม 2569 วันที่แก้ไขบทความ (Revised) 30 มิถุนายน 2569 วันที่ตอบรับบทความ (Accepted) 1 กรกฎาคม 2569

ABSTRACT

This research aimed to 1) develop the 7E inquiry-based learning management with educational games to meet the set efficiency criteria of 75/75; 2) compare students' scientific process skills after the intervention with a criterion of 75 percent; 3) compare students' learning achievement before and after the intervention; and 4) examine students' satisfaction with the learning experience. The sample, obtained through cluster random sampling, consisted of 27 students from Prathomsuksa 5 at Bankutakai School under Nakhon Phanom Primary Educational Service Area Office 1, during the first semester of the 2025 academic year. The research instruments comprised: 1) lesson plans based on the 7E inquiry-based learning management with educational games; 2) a learning achievement test; 3) a science process skills test; 4) a manual for administering the science process skills test; and 5) a questionnaire used to assess students' satisfaction with the learning experience. Data were analyzed using percentage, mean, standard deviation, Dependent Samples t-test, and One-sample t-test.

The findings were as follows:

1. The 7E inquiry-based learning management integrated with educational games achieved the efficiency of 75.30/78.89, which met the set criteria.
2. The students' science process skills after the intervention were significantly higher than the set criterion of 75 percent, at the .01 level of significance.
3. The students' learning achievement after the intervention was higher than that before the intervention at the 0.1 level of significance.
4. The students' satisfaction with the learning experience after the intervention was at the highest level ($\bar{X} = 4.91$, S.D. = 0.07).

Keywords: Learning Activities, 7E inquiry-based learning management, Educational Games, Science Process Skills, Learning Achievement

ภูมิหลัง

ในศตวรรษที่ 21 ศาสตร์ทางวิทยาศาสตร์ถือเป็นรากฐานสำคัญของการพัฒนาสังคม เนื่องจากนวัตกรรมและเทคโนโลยีต่าง ๆ ที่ช่วยอำนวยความสะดวกสบายในปัจจุบันล้วนเป็นผลมาจากการผสมผสานความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และความคิดสร้างสรรค์ นอกจากนี้ ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีได้กระตุ้นให้เกิดการสำรวจค้นคว้าความรู้ทางวิทยาศาสตร์มากยิ่งขึ้น การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ยังช่วยพัฒนาสติปัญญาของผู้เรียนในด้านการคิดอย่างมีเหตุผล การคิดเชิงสร้างสรรค์ การวิเคราะห์วิจารณ์ และการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ ด้วยเหตุนี้ วิทยาศาสตร์จึงเป็นองค์ประกอบสำคัญของวัฒนธรรมในสังคมแห่งการเรียนรู้

ยุคใหม่ที่ทุกคนควรได้รับการส่งเสริม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 92)

จากความสำคัญของวิทยาศาสตร์ในข้างต้น สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จึงได้กำหนดสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไว้ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) โดยแบ่งออกเป็น 4 สาระ ได้แก่ วิทยาศาสตร์ชีวภาพ วิทยาศาสตร์กายภาพ วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ และเทคโนโลยี (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2560, หน้า 1) พร้อมทั้งวางกรอบตัวชี้วัดและกำหนดสาระแกนกลางที่จำเป็นสำหรับผู้เรียน ซึ่งมีการจัดเรียงเนื้อหาจากง่ายไปยากตามระดับชั้น เพื่อมุ่งพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะ

ในศตวรรษที่ 21 จะเห็นได้ว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นองค์ประกอบสำคัญในการจัดการเรียนการสอน เนื่องจากเป็นทักษะที่ต้องใช้ความสามารถในการคิดหาเหตุผล เพื่อแสวงหาความรู้ รวมทั้งการแก้ปัญหา โดยอาศัยทักษะหรือกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ต่าง ๆ ซึ่งครอบคลุมทั้งทักษะขั้นพื้นฐาน เช่น การสังเกต การจำแนก และการสรุป ไปจนถึงทักษะในขั้นสูง เช่น การตั้งสมมติฐานและการวิเคราะห์ข้อมูล (อุไร จันทมัตตุการ, 2549, หน้า 61) ซึ่งจะส่งผลให้การเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนประสบผลสำเร็จได้เป็นอย่างดี

นอกจากนี้ จากรายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สะท้อนให้เห็นว่า คะแนนเฉลี่ยในทุกระดับยังมีค่าต่ำกว่าร้อยละ 50 โดยโรงเรียนบ้านกุดตาโก้มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 38.93 ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับหน่วยงานต้นสังกัดอย่างสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครพนม เขต 1 พบว่า สูงกว่าเล็กน้อย (คะแนนเฉลี่ย 37.53) แต่ภาพรวม ของทั้งสองส่วนนี้ยังคงต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยในระดับประเทศ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 40.75 แสดงให้เห็นว่า คะแนนของผู้เรียน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนค่อนข้างต่ำ (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2567, หน้า 2)

จากการศึกษาเอกสาร พบว่า การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) ที่พัฒนาโดย Eisenkraft (2003) ซึ่งประกอบด้วย ขั้นตอนตรวจสอบความรู้เดิม สร้างความสนใจ สำรวจ และค้นหา อธิบายและลงข้อสรุป ขยายความรู้ ประเมิน และนำความรู้ไปใช้ เป็นรูปแบบการเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง และจากการศึกษางานวิจัยที่ใช้วิธีสอนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ของ ธนวัฒน์ ธรรมกุล และอนุกุล จินตรักษ์ (2565, หน้า 113-123) ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า วิธีการสอนรูปแบบนี้ ช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Andani, & Utami (2019, pp. 54-75) ที่ได้ทำการศึกษาในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ณ SMA Negeri 10 Pekanbaru ประเทศอินโดนีเซีย พบว่า การประยุกต์ใช้การจัดการเรียนรู้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น มีอิทธิพลต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และชั้นเรียนที่เรียนด้วย

การจัดการเรียนรู้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าชั้นเรียนปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

นอกจากนี้ เกมการศึกษาเป็นอีกหนึ่งวิธีการสอนที่จะช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนสูงขึ้น ผ่านหลักการ Play to Learning การเล่นเกมทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ขณะหรือหลังเล่นเกม ซึ่งช่วยสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ และส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และยังช่วยพัฒนาทักษะต่าง ๆ รวมถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ อีกทั้งยังส่งเสริมกระบวนการในการทำงานและการอยู่ร่วมกันในสังคม ตลอดจนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนได้อีกด้วย การเรียนการสอนโดยใช้เกมการศึกษาแต่ละครั้งต้องมีจุดมุ่งหมายของการใช้เกมเพื่อเป็นแนวทางในการเรียนการสอน (Weed, 2015 อ้างถึงใน ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2559, หน้า 130) และจากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับการใช้เกม ของ เพ็ญนิภา ชัยณรงค์ และจิตราภรณ์ วงศ์คำจันทร์ (2565, หน้า 219-229) ยังพบว่า ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับงานวิจัยของ มุกดาวัลย์ จิตรดิปัญญา และพรชัย ผาตโธสง (2567, หน้า 169-179) ที่พบว่า ผู้เรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จากข้อมูลข้างต้นจะเห็นได้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น และการใช้เกมการศึกษาสามารถนำมาใช้พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนได้

จากที่กล่าวมาทั้งหมดข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเกมการศึกษา เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยนำเกมการศึกษามาสอดแทรกในขั้นขยายความรู้ (Elaboration) ของการจัดการเรียนรู้แบบ 7 ขั้น ซึ่งจะช่วยให้การเรียนการสอนไม่น่าเบื่อ สร้างบรรยากาศในห้องเรียนสนุกสนาน ผู้เรียนได้ใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และยังมีส่วนในการทำงานหรือทำกิจกรรมร่วมกันอีกด้วย ทั้งยังทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้เนื้อหาและจดจำเนื้อหาได้ดีขึ้น อันจะส่งผลให้ผู้เรียนเป็นผู้มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ที่สูงขึ้น และเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพต่อไป

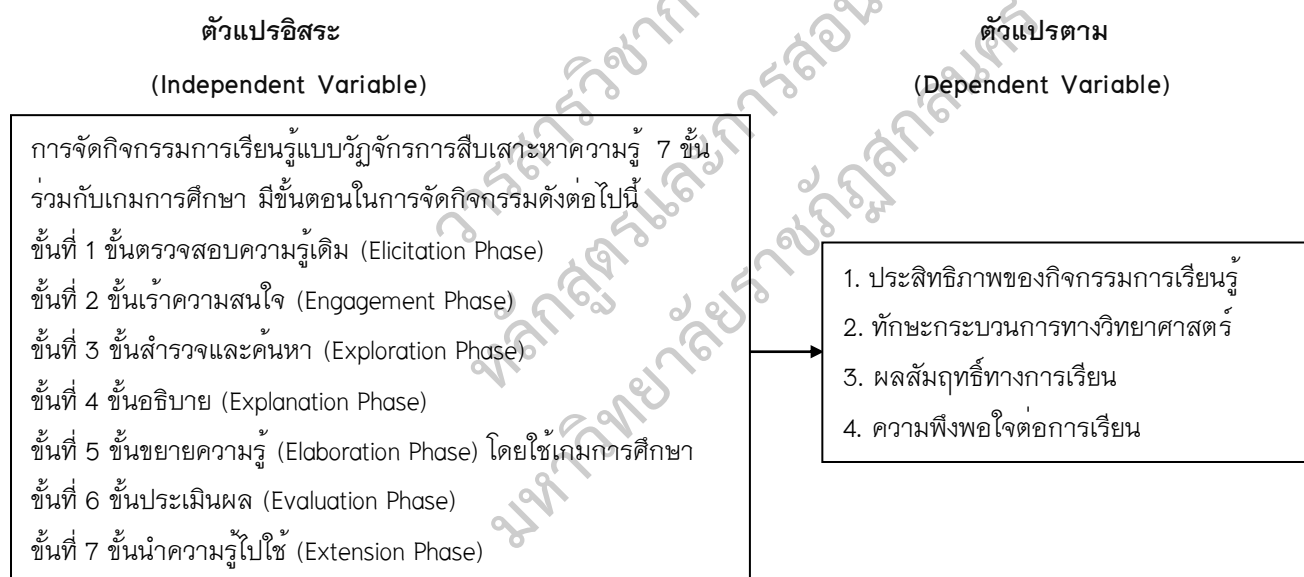
ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเกมการศึกษา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

2. เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเกมการศึกษากับเกณฑ์ร้อยละ 75

กรอบแนวคิดของการวิจัย

ในการวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเกมการศึกษา เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยจึงสรุปเป็นกรอบแนวคิดของการวิจัย ดังภาพประกอบ 1



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดของการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากร

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนในกลุ่มเครือข่าย กุตาไถ่แม่เขือ อำเภอปลาปาก จังหวัดนครพนม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครพนม เขต 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 10 โรงเรียน รวม 11 ห้อง รวมทั้งสิ้น 177 คน

กลุ่มตัวอย่าง

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านกุตาไถ่ ตำบลกุตาไถ่ อำเภอปลาปาก จังหวัดนครพนม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครพนม เขต 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 27 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม เนื่องจากทุกห้องเรียน จัดชั้นเรียนแบบละความสามารถ เก่ง ปานกลาง และอ่อน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ คือ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเกมการศึกษา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงสาร จำนวน 4 แผน รวม 16 ชั่วโมง ซึ่งทั้ง 4 แผน มีความเหมาะสม/สอดคล้องอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยความเหมาะสม/สอดคล้องของแผนที่ 1 เท่ากับ 4.82 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.31 แผนที่ 2 เท่ากับ 4.82 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.34 แผนที่ 3 เท่ากับ 4.82 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.29 และแผนที่ 4 เท่ากับ 4.86 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.26

2. เครื่องมือที่ใช้การเก็บรวบรวมข้อมูล

2.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเปลี่ยนแปลงสาร เป็นปรนัยแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.80–1.00 ค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.38 ถึง 0.75 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.38 ถึง 1.00 และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ (r_{tt}) เท่ากับ 0.97

2.2 แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นแบบวัดภาคปฏิบัติ จำนวน 6 สถานการณ์ ที่ใช้วัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 6 ทักษะ ได้แก่ ทักษะการสังเกต ทักษะการวัด ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปสและสเปสกับเวลา ทักษะการจัดกระทำ และสื่อความหมายข้อมูล และทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล ซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1.00 และค่าความเชื่อมั่นระหว่างผู้ประเมิน เท่ากับ 0.97 ทำการตรวจให้คะแนนโดยใช้เกณฑ์การให้คะแนน (Scoring Rubrics) และดำเนินการวัดตามคู่มือการใช้แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งคู่มือการใช้แบบวัดมีความถูกต้องเหมาะสมในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.76 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.44

2.3 แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเกมการศึกษา เรื่อง การเปลี่ยนแปลงสาร เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 4 ด้าน รวม 20 ข้อ ซึ่งมีค่า

ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1.00 ทุกข้อ และค่าอำนาจจำแนก (Item–Total Correlation) ผ่านเกณฑ์ โดยมีค่าอยู่ระหว่าง 0.25–0.73

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง โดยทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านกุดตาไก้ ตำบลกุดตาไก้ อำเภอลำดวน จังหวัดนครพนม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเขต 1 จำนวน 27 คน โดยดำเนินการทดลองตามขั้นตอน ดังนี้

1. ชี้แจงและทำความเข้าใจกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในการทดลอง เพื่อให้เกิดความเข้าใจ ความร่วมมือ และดำเนินการทดลองเป็นไปได้อย่างดี

2. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ ที่สร้างขึ้นไปทดสอบก่อนเรียน (Pretest) กับกลุ่มตัวอย่าง

3. ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเกมการศึกษา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงสาร จำนวน 4 แผน ใช้เวลาทำกิจกรรม 16 ชั่วโมง ซึ่งในการสอนแต่ละแผนจะมีการทดสอบด้วยแบบทดสอบย่อยประจำแผน และการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้วยแบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในแต่ละแผน

4. หลังสิ้นสุดการทดลอง ทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน (Posttest) โดยใช้แบบทดสอบชุดเดียวกันกับก่อนเรียน และวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียน โดยใช้แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยดำเนินการตามคู่มือการใช้แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

5. สอบถามความพึงพอใจต่อการเรียนของผู้เรียน โดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 4 ด้าน รวม 20 ข้อ แล้วเปรียบเทียบกับเกณฑ์การแปลผลค่าเฉลี่ยความพึงพอใจ

6. เมื่อสิ้นสุดการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยนำข้อมูลมาวิเคราะห์ตามรูปแบบแผนการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการวิจัย มีลำดับขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเกมการศึกษา โดยใช้สูตร E_1/E_2 กำหนดประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

2. วิเคราะห์เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ระหว่างหลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 75 โดยใช้สูตร One sample t-test

3. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สูตร Dependent Samples t-test

4. วิเคราะห์คะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเกมการศึกษา โดยคำนวณหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และแปลความหมายตามเกณฑ์ค่าเฉลี่ยของคะแนนความพึงพอใจ

ตาราง 1 ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเกมการศึกษา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ค่าประสิทธิภาพ	n	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	ร้อยละ
ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)	27	130	97.89	5.39	75.30
ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)	27	60	47.33	6.88	78.89

$$E_1/E_2 = 75.30/78.89$$

จากตาราง 1 พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเกมการศึกษา มีค่าประสิทธิภาพของกระบวนการเรียนการสอน (E_1) เฉลี่ยเท่ากับ 97.89 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 5.39 คิดเป็นร้อยละ 75.30 และค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 47.33 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 6.88 คิดเป็นร้อยละ 78.89 แสดงให้เห็นว่าแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเกมการศึกษา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 75.30/78.89 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้

5. วิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ โดยใช้การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลการวิจัย

1. ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเกมการศึกษา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้นำคะแนนมาหาค่าประสิทธิภาพของกระบวนการเรียนการสอน (E_1) โดยหาจากร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบย่อยและแบบประเมินทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ในแต่ละแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้ง 4 แผน และหาค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) ได้จากการหาจากร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์หลังเรียน ปรากฏผลดังตาราง 1

2. เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเกมการศึกษาระหว่างหลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 75

ผู้วิจัยนำคะแนนที่ได้จากการวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นมาวิเคราะห์เปรียบเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 75 โดยใช้การทดสอบทีแบบกลุ่มตัวอย่างเดียว (One sample t-test) ปรากฏผลดังตาราง 2

ตาราง 2 การวิเคราะห์เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 75

ผลการเรียนรู้	$\bar{X}$	S.D.	คะแนนเต็ม	เกณฑ์ ร้อยละ 75	t	Sig. (1-tailed)
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	24.44	3.31	30	22.50	3.053**	0.003

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 2 พบว่า ร้อยละของค่าเฉลี่ยคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนของนักเรียน เท่ากับ 24.44 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.31 เปรียบเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 75 เท่ากับ 22.50 คะแนน กิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเกมการศึกษา สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากการสังเกต การซักถาม การตรวจสอบผลการบันทึกกิจกรรม และการสัมภาษณ์นักเรียนอย่างไม่เป็นทางการ ระหว่างและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเกมการศึกษา ทั้ง 4 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่า นักเรียนมีการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อย่างต่อเนื่องตลอดการเรียน ทั้ง 4 แผน ซึ่งในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมที่เน้นการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ผ่านขั้นตอน

ของวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น โดยเฉพาะในขั้นสำรวจและค้นหา จากการสังเกตและการตรวจสอบผลการบันทึกกิจกรรมพบว่า นักเรียนมีการพัฒนาทักษะที่เพิ่มขึ้นเป็นลำดับตั้งแต่แผนที่ 1 ถึงแผนที่ 4

3. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเกมการศึกษา

ผู้วิจัยนำคะแนนที่ได้จากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเกมการศึกษามาวิเคราะห์เปรียบเทียบกันปรากฏผลดังตาราง 3

ตาราง 3 การวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	n	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	t	Sig. (1-tailed)
ก่อนเรียน	27	30	10.74	2.71	18.181**	0.000
หลังเรียน	27	30	22.89	4.02		

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 3 พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเกมการศึกษามีคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนเฉลี่ย 10.74 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.71 และคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเฉลี่ย 22.89 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 4.02 และเมื่อนำมาตรวจสอบด้วยการทดสอบทีแบบกลุ่มเดียวไม่เป็นอิสระต่อกัน (Dependent Sample t-test) ได้ค่า t เท่ากับ 18.181, sig (1-tailed) เท่ากับ 0.000 จึงสรุปได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเกมการศึกษายิ่งสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากการสังเกต การตอบคำถาม การมีส่วนร่วมระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเกมการศึกษา เรื่อง การเปลี่ยนแปลงสาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มาวิเคราะห์และสังเคราะห์เป็นข้อสรุปพบว่า นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาได้มากยิ่งขึ้นจากการทำกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ได้แก่ กิจกรรมการทดลองในขั้นสำรวจและค้นหา การอภิปรายร่วมกันในขั้นอธิบาย และการนำเกมการศึกษามาใช้ในขั้นขยายความรู้ กิจกรรมนี้ส่งเสริมให้นักเรียนได้สำรวจค้นหาความรู้ได้ด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนมีความสนใจและมีส่วนร่วมในการเรียนมากยิ่งขึ้น ทั้งยังสามารถนำความรู้ ความเข้าใจที่ได้จากขั้นก่อนหน้ามาใช้ในการเล่นเกม พร้อมทั้งมีการแลกเปลี่ยนความรู้กับเพื่อนในกลุ่ม

4. การศึกษาความพึงพอใจต่อการเรียน

ปีที่ 5 หลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหา

ผู้วิจัยนำคะแนนจากการตอบแบบสอบถามมาวิเคราะห์ หาค่าเฉลี่ยความพึงพอใจต่อการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษา

ความรู้ 7 ชั้น ร่วมกับเกมการศึกษา ปรากฏผลดังตาราง 4

ตาราง 4 การวิเคราะห์ข้อมูลการศึกษาความพึงพอใจต่อการเรียน โดยภาพรวมและรายด้าน

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
ด้านเนื้อหา/ระยะเวลา	4.86	0.36	มากที่สุด
1. นักเรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาการเรียนรู้หลังจบบทเรียน	4.85	0.36	มากที่สุด
2. นักเรียนสามารถทบทวนเนื้อหาได้ด้วยตนเอง	4.85	0.46	มากที่สุด
3. เนื้อหาที่เรียนเหมาะสมกับระดับชั้นของนักเรียน	4.89	0.32	มากที่สุด
4. เนื้อหามีลำดับขั้นตอนชัดเจนและเข้าใจง่าย	4.96	0.19	มากที่สุด
5. เวลาที่ใช้ในการเรียนเหมาะสม ไม่มากหรือน้อยเกินไป	4.74	0.45	มากที่สุด
ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	4.96	0.16	มากที่สุด
6. กิจกรรมการเรียนรู้เริ่มจากง่ายไปหายาก ทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหามากยิ่งขึ้น	5.00	0.00	มากที่สุด
7. นักเรียนรู้สึกสนุกสนาน และอยากมีส่วนร่วมในการเรียน	4.89	0.42	มากที่สุด
8. กิจกรรมที่ครูจัดมีความหลากหลายและน่าสนใจ	5.00	0.00	มากที่สุด
9. กิจกรรมส่งเสริมให้นักเรียนใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	4.96	0.19	มากที่สุด
10. กิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหา	4.96	0.19	มากที่สุด
ด้านสื่อ/อุปกรณ์	4.93	0.23	มากที่สุด
11. สื่อการเรียนรู้มีความน่าสนใจ และทำให้นักเรียนอยากเรียน	4.93	0.38	มากที่สุด
12. สื่อการเรียนรู้มีความเหมาะสมกับเนื้อหาที่เรียน	4.93	0.27	มากที่สุด
13. สื่อการเรียนรู้ช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้น	4.78	0.51	มากที่สุด
14. อุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนเพียงพอต่อการใช้งาน	5.00	0.00	มากที่สุด
15. สื่อและอุปกรณ์มีคุณภาพดี ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ	5.00	0.00	มากที่สุด
16. สื่อและอุปกรณ์ช่วยให้นักเรียนเข้าใจและได้ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	4.96	0.19	มากที่สุด
ด้านการวัดและประเมินผล	4.85	0.43	มากที่สุด
17. ครูใช้วิธีการวัดและประเมินผลหลากหลายวิธี	4.70	0.61	มากที่สุด
18. วิธีการวัดและประเมินผลมีความชัดเจนและสอดคล้องกับเนื้อหาที่เรียน	4.93	0.27	มากที่สุด
19. เกณฑ์การวัดและประเมินผลมีความชัดเจน และเหมาะสม	4.93	0.38	มากที่สุด
20. ครูวัดและประเมินผลอย่างยุติธรรม	4.85	0.46	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวม	4.91	0.07	มากที่สุด

จากตาราง 4 พบว่า ความพึงพอใจต่อการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น ร่วมกับเกมการศึกษา โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.91 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.07 เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุดทุกด้าน โดยด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.96$, S.D. = 0.16) รองลงมา คือ ด้านสื่อ/อุปกรณ์ ($\bar{X} = 4.93$, S.D. = 0.23) ด้านเนื้อหา/ระยะเวลา ($\bar{X} = 4.86$, S.D. = 0.36) และด้านที่ต่ำที่สุด คือ

ด้านการวัดและประเมินผล ($\bar{X} = 4.85$, S.D. = 0.43) ซึ่งสูงกว่าระดับมากตามสมมติฐาน

จากการสังเกตและรวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น ร่วมกับเกมการศึกษา พบว่า นักเรียนชื่นชอบ สนุกสนาน และอยากมีส่วนร่วมในการเรียน

สรุปผล

จากผลการวิจัยสามารถสรุปผลการวิจัยได้ ดังนี้

1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเกมการศึกษา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพ 75.30/78.89 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้

2. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเกมการศึกษาสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 ที่ตั้งไว้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเกมการศึกษาสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. ความพึงพอใจต่อการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเกมการศึกษาที่สร้างขึ้นอยู่ในระดับมากที่สุด

อภิปรายผล

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเกมการศึกษา เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยขอเสนอการอภิปรายผลในประเด็นสำคัญ ดังนี้

1. ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเกมการศึกษา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพ 75.30/78.89 เป็นไปตามเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องมาจากหลายปัจจัย 1) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น มีรากฐานจากทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism) ซึ่งเน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตนเองผ่านกระบวนการคิดและปฏิบัติ โดยอาศัยความรู้และประสบการณ์เดิมเป็นฐานในการเชื่อมโยงกับความรู้ใหม่ แนวคิดดังกล่าวสอดคล้องกับทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของ Piaget ที่ให้ความสำคัญของการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์และการปรับโครงสร้างทางสติปัญญา นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับทฤษฎีของ Vygotsky ที่เน้นการเรียนรู้ผ่านปฏิสัมพันธ์ทางสังคมและการได้รับการช่วยเหลือจากผู้อื่นในขอบเขตของการพัฒนาที่ใกล้เคียง

2) การนำเกมการศึกษามาใช้ในชั้นขยายความรู้ตามแนวคิด Play to Learning ช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนและทบทวนความรู้ในบรรยากาศที่สนุกสนาน และเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนรู้ (Weed, 2015 อ้างถึงใน ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2559, หน้า 130)

3) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีกระบวนการสร้างตามขั้นตอนและมีวิธีการที่เหมาะสมกับผู้เรียน โดยอิงจากหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) สารการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และเมื่อผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ ทั้ง 5 ท่าน พบว่าแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ทั้ง 4 แผน มีความถูกต้องเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเกมการศึกษาที่ได้นั้นสอดคล้องกับงานวิจัยของ เพ็ญนิภา ชัยณรงค์ และจิตรภรณ์ วงศ์คำจันทร์ (2565, หน้า 219-229) พบว่ามีประสิทธิภาพ 89.17/76.08 และงานวิจัยของ มุกดาวัลย์ จิตรติภิญโญ และพรชัย ผาดโหล (2567, หน้า 169-179) พบว่ามีประสิทธิภาพ 79.56/82.73 ซึ่งทั้งสองงานวิจัยมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 เช่นเดียวกัน แสดงให้เห็นว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเกมการศึกษา เป็นรูปแบบที่มีประสิทธิภาพในการพัฒนาการเรียนรู้ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้หลายระดับชั้น

2. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเกมการศึกษา สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้เป็นเพราะว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าวเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง ผ่านกระบวนการตั้งคำถาม สำรวจ และค้นคว้าด้วยตนเอง ทำให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในขณะที่ทำกิจกรรม ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Eisenkraft (2003, p. 57) ที่กล่าวว่าวัฏจักรการเรียนรู้สืบเสาะช่วยให้ผู้เรียนค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง โดยอาศัยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการสืบค้นความรู้หรือประสบการณ์การเรียนรู้ด้วยตนเองจนเกิดเป็นความชำนาญในการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ นอกจากนี้ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าว สอดคล้องกับทฤษฎีของ Piaget ที่เน้นให้ผู้เรียนได้ซึมซับประสบการณ์และข้อมูลใหม่เชื่อมโยงเข้ากับโครงสร้างความรู้เดิม จากนั้น

จึงปรับเปลี่ยนโครงสร้างความรู้เดิมให้สอดคล้องกับความรู้ใหม่ที่ได้รับ ทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจและนำไปสู่พัฒนาการทางสติปัญญา และสอดคล้องกับทฤษฎีพัฒนาการของ Vygotsky ที่เน้นแนวคิด Zone of Proximal Development โดยผู้สอนทำหน้าที่กระตุ้น ชี้แนะ และอำนวยความสะดวก แทนการถ่ายทอดความรู้โดยตรง ส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ที่ตื่นตัว (Active Learning) ผ่านการปฏิสัมพันธ์กับสื่อ วัสดุ และการทำงานร่วมกับผู้อื่นตามแนวคิดของ Vygotsky (ทิตนา แคมมณี, 2567, หน้า 92–94) ในส่วนของเกมการศึกษาที่สอดแทรกในชั้นขยายความรู้นั้น จะช่วยส่งเสริมการวิเคราะห์ การคิดหาเหตุผล และการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ไม่ว่าจะเป็น ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภทได้อีกด้วย ซึ่งกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน ร่วมกับเกมการศึกษาที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นนั้น สอดคล้องกับทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตัวเอง (Constructivism) ที่กล่าวว่า การเรียนรู้เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในตัวผู้เรียน ผู้เรียนต้องเป็นผู้สร้างความรู้เองจากการปฏิสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่พบเห็นกับความรู้ความเข้าใจเดิม (สมชาย รัตนทองคำ, 2556, หน้า 47) จนเกิดเป็นโครงสร้างทางปัญญา (Cognitive Structure) หรือสกีมา (Schema) (วัฒนาพร ระงับทุกข์, 2541 อ้างถึงใน บุญเลี้ยง ทุมทอง, 2556, หน้า 31) ดังนั้น จึงสรุปได้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน ร่วมกับเกมการศึกษา เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนลงมือสืบค้น สืบหา และค้นคว้าด้วยตนเอง โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จนเกิดความรู้ความเข้าใจและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์หรือบริบทใหม่ ๆ เพื่อขยายความรู้ให้เข้าใจมากยิ่งขึ้น และทำให้ผู้เรียนเกิดความสุขสนุกสนานและความเพลิดเพลินจากเกมการศึกษา ซึ่งจะช่วยสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ และกระตุ้นให้ผู้เรียนเต็มใจปฏิบัติกิจกรรมอย่างต่อเนื่องจนเกิดความชำนาญในการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ส่งผลให้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ธนวัฒน์ ธรรมกุล และอนุกุล จินตวัณ (2565, หน้า 113–123) และมุกดาวัลย์ จิตระติญโญ และพรชัย ผาตโธสง (2567, หน้า 169–179) ที่พบว่า นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเช่นเดียวกัน

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน ร่วมกับเกมการศึกษาสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 10.74 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 2.71 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 22.89 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 4.02 ทั้งนี้เป็นเพราะว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้สืบค้น เสาะหา สืบหา ตรวจสอบ และค้นคว้าตามลำดับขั้นตอน ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงการเรียนรู้กับประสบการณ์เดิมของตนเอง สอดคล้องกับทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตัวเอง (Constructivism) ที่อธิบายว่าการเรียนรู้เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในตัวผู้เรียน โดยผู้เรียนต้องเป็นผู้สร้างความรู้เองจากการปฏิสัมพันธ์สิ่งที่พบเห็นกับความรู้ความเข้าใจที่มีอยู่เดิม (สมชาย รัตนทองคำ, 2556, หน้า 47) นอกจากนี้ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในลักษณะดังกล่าว ยังส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็นจากการตั้งคำถาม กระตุ้นของครูผู้สอน ทำให้ผู้เรียนได้แสวงหาคำตอบด้วยตนเอง ผ่านการสำรวจและค้นคว้า ส่งผลให้เกิดความเข้าใจในเนื้อหาอย่างลึกซึ้ง และสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่าง ๆ รวมถึงในชีวิตประจำวัน ซึ่งกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นได้ออกแบบให้นักเรียนสร้างความรู้ด้วยตนเองผ่านการทดลอง การสังเกต และการอภิปรายสรุปผล ซึ่งช่วยให้ความรู้ที่ได้มีความหมายและคงทนถาวรกว่าการเรียนรู้แบบท่องจำ นอกจากนี้ การนำเกมการศึกษาเข้ามาสอดแทรกในชั้นขยายความรู้ ช่วยเสริมสร้างการเรียนรู้ผ่านการฝึกฝน และทบทวนเนื้อหาความรู้ในบรรยากาศที่สนุกสนาน ผ่อนคลาย และเป็นมิตรต่อผู้เรียน ส่งผลให้ผู้เรียนลดความวิตกกังวลในการเรียนวิทยาศาสตร์ และเกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้มากขึ้น สอดคล้องกับแนวคิดของ นิดาพร อาจประจัญ (2553, หน้า 24) ที่ให้ความหมายว่า เกมการศึกษาเป็นสื่อการเรียนการสอนที่มุ่งส่งเสริมและพัฒนาทางสติปัญญาในด้านการคิด การสังเกต การใช้เหตุผล และการแก้ปัญหา และยังสอดคล้องกับทฤษฎีการเล่นเชิงรู้คิด (The Cognition Theory of Play) ของ Piaget ที่กล่าวว่า การเล่นเป็นส่วนสำคัญของพัฒนาการทางสติปัญญา เพราะการเล่นเป็นการกระทำที่ผู้เรียนคิดและกระทำด้วยความพอใจ เมื่อผู้เรียนเล่นเกมการศึกษา ผู้เรียนจะได้รับ

ประสบการณ์ตรงในการเรียนรู้ ไม่ใช่เพียงแค่จดจำหรือท่องจำเท่านั้น ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ออกแบบเกมการศึกษาแต่ละชุดให้สอดคล้องกับเนื้อหาที่เรียนในแต่ละแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งเกมทั้ง 4 ประเภท ได้แก่ เกมโดมิโน เปลี่ยนรูป เกมจัดหมู่การละลาย เกมจับคู่การเปลี่ยนแปลง และเกมทายปัญหาผันไปผันมา ล้วนออกแบบให้ผู้เรียนต้องใช้ความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาเพื่อเล่นให้ประสบความสำเร็จ ทำให้เกิดการเรียนรู้เชิงรุก และจดจำเนื้อหาได้เป็นอย่างดี จากทฤษฎีและผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าว สามารถสรุปได้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเกมการศึกษานี้ มีส่วนสำคัญในการส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนให้สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ เพ็ญนิภา ชัยณรงค์ และจิตราภรณ์ วงศ์คำจันทร์ (2565, หน้า 219–229) พบว่า กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเกมวิทยาศาสตร์ ช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนี้ ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ มุกดาวัลย์ จิตรติปัญญา และพรชัย ผาดโสง (2567, หน้า 169–179) ที่พบว่า การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเกมวิทยาศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ความพึงพอใจต่อการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเกมการศึกษา จากผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเกมการศึกษา โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.91 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.07 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ยสูงสุด มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.96 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.16 รองลงมา คือ ด้านสื่อ/อุปกรณ์ มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.93 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.23 ด้านเนื้อหา/ระยะเวลา มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.86 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.36 และด้านการวัดและประเมินผล มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.85 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.43 ตามลำดับ โดยทุกด้านอยู่ในระดับมากที่สุดทั้งหมด ทั้งนี้เนื่องมาจากหลายปัจจัย 1) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นมีลักษณะที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง

และให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในทุกขั้นตอน โดยเฉพาะในขั้นสำรวจและค้นหาที่นักเรียนได้ลงมือทำการทดลองและค้นพบความรู้ด้วยตนเอง ทำให้ผู้เรียนมีบทบาทสำคัญในการสร้างความรู้และเกิดความภาคภูมิใจในผลงานของตนเอง 2) การใช้เกมการศึกษาในขั้นขยายความรู้ ช่วยสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่สนุกสนานและผ่อนคลาย ลดความเครียดและความกดดันในการเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ไปพร้อมกับความเพลิดเพลินตามแนวคิด Play to Learning นอกจากนี้ ผู้เรียนยังได้ฝึกฝนและทบทวนเนื้อหาในระหว่างเล่นเกมอีกด้วย 3) การทำงานเป็นกลุ่มในกิจกรรมการเรียนรู้ ช่วยส่งเสริมความสัมพันธ์ที่ดี ทำให้ผู้เรียนรู้สึกเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่มและมีความสุขในการทำงานร่วมกัน และ 4) ขั้นนำความรู้ไปใช้ที่เชื่อมโยงการเรียนรู้กับชีวิตประจำวัน ช่วยให้ผู้เรียนเห็นคุณค่าและประโยชน์ของความรู้ที่ได้เรียน เสริมสร้างแรงจูงใจภายในตัวผู้เรียนเอง นอกจากนี้ ผลการวิจัยยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ เพ็ญนิภา ชัยณรงค์ และจิตราภรณ์ วงศ์คำจันทร์ (2565, หน้า 219–229) ที่ศึกษาการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเกมวิทยาศาสตร์ พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ มุกดาวัลย์ จิตรติปัญญา และพรชัย ผาดโสง (2567, หน้า 169–179) ที่พบว่านักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเกมวิทยาศาสตร์มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุดเช่นกัน ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าทั้งรูปแบบการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น และ 7 ขั้น เมื่อนำมาผสมผสานกับเกมการศึกษาต่างให้ผลลัพธ์ที่คล้ายคลึงกันในด้านความพึงพอใจ ทั้งนี้เนื่องจากทั้งสองรูปแบบมีจุดเน้นหลักที่สอดคล้องกัน คือ การเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง การสร้างความรู้ด้วยตนเอง และการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเมื่อบูรณาการกับเกมการศึกษาที่สร้างบรรยากาศสนุกสนานจึงส่งผลให้ความพึงพอใจอยู่ในระดับที่สูงมากขึ้น ทั้งนี้ งานวิจัยของธนวัฒน์ ธรรมกุล และอนุกุล จินตรักษ์ (2565, หน้า 113–123) ที่ใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น โดยไม่ได้ผสมผสานกับเกมการศึกษา ก็พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนในระดับสูง แสดงให้เห็นว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น มีศักยภาพในการสร้างความพึงพอใจได้ด้วยตัวเอง และเมื่อบูรณาการกับเกมการศึกษาย่อมเสริมสร้าง

ความพึงพอใจให้สูงขึ้น จากผลการวิจัยในครั้งนี้เมื่อพิจารณาความพึงพอใจเป็นรายด้าน พบว่า ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจสูงที่สุดนั้น สะท้อนให้เห็นว่าผู้เรียนให้ความสำคัญกับกระบวนการเรียนรู้มากกว่าปัจจัยอื่น ๆ โดยเฉพาะลักษณะของกิจกรรมที่เน้นการมีส่วนร่วม การลงมือปฏิบัติจริง การทำงานเป็นกลุ่ม และการใช้เกมการศึกษาที่สร้างบรรยากาศสนุกสนานและลดความตึงเครียด ซึ่งแตกต่างจากการเรียนการสอนแบบบรรยายที่ผู้เรียนเป็นเพียงผู้รับฟัง การที่ผู้เรียนได้เป็นผู้ดำเนินการและสร้างความรู้ด้วยตนเองนั้น ช่วยสร้างความรู้สึกมีคุณค่าและความสามารถของผู้เรียนได้ นอกจากนี้การจัดกิจกรรมที่เป็นลำดับขั้นตอนจากง่ายไปหายาก ทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีความหมายและค่อยเป็นค่อยไป ไม่รู้สึกท้อแท้หรือสับสน ด้านสื่อ/อุปกรณ์ที่มีค่าเฉลี่ยสูงเป็นอันดับสองแสดงให้เห็นว่าเกมการศึกษา ทั้ง 4 ประเภท ที่พัฒนาขึ้นมีความน่าสนใจ มีสีสันสวยงาม มีความเหมาะสมกับเนื้อหาและวัยของผู้เรียน และมีจำนวนเพียงพอต่อการใช้งาน ทำให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงและใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ถูกออกแบบมาให้สอดคล้องกับเนื้อหา เรื่อง การเปลี่ยนแปลงสาร และช่วยเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ส่วนด้านเนื้อหา/ระยะเวลาที่มีค่าเฉลี่ยสูงเป็นอันดับสาม สะท้อนให้เห็นว่าเนื้อหาที่นำมาจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสม ไม่ยากหรือง่ายเกินไป สามารถเชื่อมโยงกับชีวิตประจำวันของผู้เรียนได้ และระยะเวลาที่มีความเหมาะสมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างเต็มที่โดยไม่รู้สึกเร่งรีบหรือเบื่อหน่าย นอกจากนี้ การที่ผู้เรียนรู้สึกสามารถทบทวนเนื้อหาได้ด้วยตนเองนั้น แสดงให้เห็นว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ช่วยสร้างความมั่นใจในการเรียนรู้ และความมั่นใจในความสามารถของตนเอง ซึ่งเป็นทักษะสำคัญสำหรับการเรียนรู้ตลอดชีวิต และด้านการวัดและประเมินผลที่แม้จะมีค่าเฉลี่ยต่ำสุด แต่ก็ยังอยู่ในระดับมากที่สุด แสดงให้เห็นว่าการวัดและประเมินผลที่หลากหลาย ทั้งแบบทดสอบย่อย แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีความเป็นธรรม สะท้อนความเข้าใจของผู้เรียนได้จริง และผู้เรียนได้รับข้อมูลย้อนกลับที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาการเรียนรู้ของตนเอง ความพึงพอใจในระดับมากที่สุดที่เกิดขึ้นมีนัยสำคัญต่อการเรียนรู้

ในระยะยาว เนื่องจากเมื่อผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนการสอน จะส่งผลให้มีทัศนคติที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ มีแรงจูงใจภายในในการเรียนรู้ที่สูงขึ้น มีความตั้งใจในการเรียนมากขึ้น และมีความต้องการที่จะเรียนรู้วิทยาศาสตร์ต่อไปในระดับที่สูงขึ้น ซึ่งจะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในระยะยาว สอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ที่เน้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาความคิดและมีทักษะที่สำคัญ พร้อมทั้งสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีความหมายและเชื่อมโยงกับชีวิตจริง นอกจากนี้ความพึงพอใจยังสะท้อนถึงคุณภาพของการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่คำนึงถึงความต้องการ ความสนใจ และระดับพัฒนาการของผู้เรียน ซึ่งเป็นหลักการสำคัญของการจัดการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ควรวางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับเวลาที่กำหนดไว้โดยเฉพาะกิจกรรมที่ต้องใช้เวลา เช่น การทดลองทางวิทยาศาสตร์ การสร้างแบบจำลอง หรือกิจกรรมแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ครูควรให้ระยะเวลาที่เพียงพอแก่ผู้เรียนในการทำกิจกรรมต่าง ๆ โดยสามารถปรับเปลี่ยนช่วงเวลาได้อย่างยืดหยุ่นตามความเหมาะสม นอกจากนี้ ควรใช้ช่วงคาบเรียนที่ต่อเนื่องกัน เพื่อให้กระบวนการเรียนรู้ดำเนินไปอย่างราบรื่นและไม่เกิดการหยุดชะงักที่อาจส่งผลกระทบต่อความต่อเนื่องของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

2. ควรเตรียมความพร้อมก่อนดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งครอบคลุมไปถึงการจัดสภาพแวดล้อมในห้องเรียน การจัดเตรียมสื่อการเรียนรู้ที่เหมาะสม รวมถึงอุปกรณ์และเครื่องมือสำหรับกิจกรรมการทดลองต่าง ๆ ให้พร้อมใช้งาน เพื่อให้กิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนมีประสิทธิภาพ และสามารถพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนได้อย่างเต็มที่

3. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเกมการศึกษา เป็นกิจกรรมที่เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ครูผู้สอนจึงต้องคอยสังเกตและตรวจสอบดูว่า ผู้เรียนมีอุปสรรคหรือปัญหาในการทำกิจกรรมหรือไม่ และให้คำแนะนำที่เหมาะสม ครูผู้สอน

จึงควรชี้แจงและอธิบายขั้นตอนการปฏิบัติกิจกรรมให้ชัดเจน เพื่อสร้างความเข้าใจที่ตรงกัน

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักร การสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเกมการศึกษา กับนักเรียน ในระดับชั้นอื่น ๆ

2. ควรศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักร การสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเกมการศึกษา ในรายวิชา อื่น ๆ หากนำไปใช้ในรายวิชาอื่น ควรปรับเปลี่ยนตัวแปรตาม หรือทักษะที่ต้องการวัดให้เหมาะสมกับรายวิชานั้น ๆ

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์ การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (2559). *80 นวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ*. นนทบุรี: พี บาลานซ์ดีไซด์แอนด์ปρίนติ้ง.
- ทิตินา แหม่มณี. (2567). *ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธนวัฒน์ ธรรมกุล และอนุกุล จินตวัณ. (2565). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม*, 16(2), 113-123.
- นิตาพร อาจประจัญ. (2553). *ทักษะการอ่านของเด็กปฐมวัยที่เล่นเกมการศึกษานานาชาติ*. ปริญญาโท กศ.ม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- บุญเลี้ยง ทุมทอง. (2556). *ทฤษฎีและการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้*. กรุงเทพฯ: เอส.พรินติ้ง ไทย แพลตฟอร์.
- เพ็ญนิภา ชัยณรงค์ และจิตรภรณ์ วงศ์คำจันทร์. (2565). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับ เกมวิทยาศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาฟิสิกส์ 2 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนโพ้นทองพัฒนวิทยา. *วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด*, 16(2), 219-229.
- มุกดาวัลย์ จิตติปัญญา และพรชัย ผาตโธสง. (2567). การพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเกมวิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. *วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด*, 18(1), 169-179.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). (2567). *ระบบประกาศและรายงานผลการทดสอบสถาบันทดสอบ ทางการศึกษาแห่งชาติ (O-NET) ปีการศึกษา 2566*. เข้าถึงได้จาก <http://www.newonetestresult.niets.or.th/AnnouncementWeb/Login.aspx> 25 มิถุนายน 2567.
- สมชาย รัตนทองคำ. (2556). *ทฤษฎีการเรียนรู้ของนักการศึกษาที่มักถูกนำมาใช้พัฒนาด้านการเรียนการสอน*. เข้าถึงได้จาก https://ams.kku.ac.th/alearn/resource/edoc/tech/56web/4learn_edu56.pdf 17 กรกฎาคม 2567.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

3. ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบผลระหว่างการจัดกิจกรรม การเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับ เกมการศึกษา กับการจัดการเรียนรู้แบบต่าง ๆ เช่น การจัดการ เรียนรู้แบบร่วมมือ การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค TGT การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค STAD หรือสะเต็มศึกษา เป็นต้น

อุไร จันทมัตตุการ. (2549). *เอกสารประกอบการสอนรายวิชาพฤติกรรมการณ์การสอนวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป*. สุรินทร์: มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์.

Andani, M., & Utami, L. (2019). Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Learning Cycle 7E terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa pada Materi Koloid di SMA Negeri 10 Pekanbaru. *Journal of Natural Science and Integration*, 2(1), 54–75.

Eisenkraft, A. (2003). Expanding the 5E Model: A Proposed 7–E Model Emphasizes Transfer of Learning and the Importance of Eliciting Prior Understanding. *The Science Teacher*, 70(6), 57–59.

วารสารวิชาการ
หลักสูตรและการสอน
มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์