

การพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเกมวิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

The Development of 5E Inquiry Based Learning Activities with Science Games to Enhance Science Process Skills of The 4th Grade Students

มุกดาวัลย์ จิตตติภิญโญ¹ และ พรชัย ผาดไร่สง²

Mukdawan Chittrtiphinyo¹ and Phornchai Phardthaisong²

Received : 4 พ.ค. 2566

Revised : 21 ก.ย. 2566

Accepted : 22 ก.ย. 2566

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเกมวิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน กับเกณฑ์ร้อยละ 75 และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์หลังเรียน กับเกณฑ์ร้อยละ 75 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านกระเจา ตำบลกระเจา อำเภอบำลือ จังหวัดยโสธร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 14 คน ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ One Sample t –test ผลการวิจัย พบว่า

- 1) การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเกมวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพ 79.56/82.73 สูงกว่าเกณฑ์ 75/75
- 2) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเกมวิทยาศาสตร์ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
- 3) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเกมวิทยาศาสตร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น, เกมวิทยาศาสตร์, ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

Abstract

This research aimed to develop of 5E inquiry-based learning activities with science games and to enhance science process skills of the 4th grade students in elementary school to improve their science process skills according to the 75/75 criterion, to compare students' science process skills with the 75 percent criterion, and to compare student achievement after studying with the 75 percent criterion. Samples were the 4th grade students from BanKrajai school, Krajai sub-district, Pa Tio district, Yasothon

¹ นักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด

อีเมล: mukdawan@reru.ac.th

² อาจารย์ ดร. อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด อีเมล: Phornchai2507s@gmail.com

¹ Master Student, Master of Education Program in Curriculum and Instruction, Faculty of Education, Roi Et Rajabhat University, Email: mukdawan@reru.ac.th

² Ph.D., Lecturer in Faculty of Education, Roi Et Rajabhat University, Email: Phornchai2507s@gmail.com

province, in the second semester of 2022 academic year total 1 class with 14 students. Samples derived from cluster random sampling. Research tools included 5E inquiry-based learning management plans integrated with a science game, a science process skill test, and an achievement test. Statistics used for data analysis included percentage, average, standard deviation, and One Sample t-test. The results showed as follows:

1) According to 5E inquiry-based learning activities with science games of grade 4 students had an efficiency of 79.56/82.73, higher than the criterion of 75/75. 2) Students who received 5E inquiry-based learning activities with science games had scientific process skills after studying higher than 75 percent criterion with statistical significance at the .05 level. 3) Students who received 5E inquiry-based learning activities with science games had student achievement after studying higher than 75 percent criterion with statistical significance at the .05 level.

Keywords: Inquiry 5 Steps learning activities, Science games, Science process skills

บทนำ

การศึกษาเป็นสิทธิขั้นพื้นฐานของคนไทยทุกคน ที่รัฐต้องจัดให้เพื่อพัฒนาคนไทยทุกช่วงวัย ให้มีความเจริญงอกงามทุกด้าน เพื่อเป็นต้นทุนทางปัญญาที่สำคัญในการพัฒนาทักษะ คุณลักษณะ และสมรรถนะในการประกอบสัมมาชีพ และการดำรงชีวิตร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างเป็นสุข อันจะนำไปสู่เสถียรภาพและความมั่นคงของสังคมและประเทศชาติที่ต้องพัฒนาให้เจริญก้าวหน้าทัดเทียมนานาประเทศในเวทีโลกท่ามกลางกระแสการเปลี่ยนแปลงของโลกศตวรรษที่ 21 ประเทศไทยได้ให้ความสำคัญด้านการศึกษา ในฐานะกลไกหลักในการพัฒนาประเทศมาโดยตลอด กระทรวงศึกษาธิการ ได้วางกรอบเป้าหมายและทิศทางการจัดการศึกษาของประเทศ โดยมุ่งจัดการศึกษาให้คนไทยทุกคนสามารถเข้าถึงโอกาสและความเสมอภาคในการศึกษาที่มีคุณภาพ พัฒนาระบบการบริหารจัดการศึกษาที่มีประสิทธิภาพ พัฒนากำลังคนให้มีความสมรรถนะในการทำงานที่สอดคล้องกับความต้องการของตลาดงานและการพัฒนาประเทศ ความท้าทายที่เป็นพลวัตของโลกศตวรรษที่ 21 ทั้งในส่วนที่เป็นแรงกดดันภายนอก ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงของบริบทเศรษฐกิจและสังคมโลก อันเนื่องจากการปฏิวัติดิจิทัล (Digital Revolution) การเปลี่ยนแปลงสู่อุตสาหกรรม 4.0 การดำเนินงานเพื่อบรรลุเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน รวมทั้งผลกระทบของการเป็นประชาคมอาเซียนและความต้องการกำลังคนที่มีทักษะในศตวรรษที่ 21 ประกอบกับแรงกดดันจากภายในประเทศจากการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างประชากรที่ส่งผลให้ประเทศเข้าสู่สังคมสูงวัย อย่างสมบูรณ์ในอนาคตอันใกล้ การติดกับดักประเทศที่มีรายได้ปานกลาง ทศนครีความเชื่อ ค่านิยม วัฒนธรรมและพฤติกรรมของประชากรที่ปรับเปลี่ยนไปตามกระแสโลกาภิวัตน์ การเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศ ที่ส่งผลให้ทรัพยากรธรรมชาติถูกทำลายและเสื่อมโทรมอย่างรวดเร็ว รวมทั้งระบบการศึกษาที่ยังมีปัญหามากมายประการ นับตั้งแต่ปัญหาคุณภาพของคนไทยทุกช่วงวัย ปัญหาคุณภาพและมาตรฐานการจัดการศึกษาในทุกระดับ จุดอ่อนของระบบการศึกษาและการพัฒนาบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์ ภาษาอังกฤษ เทคโนโลยีและการบริหารจัดการศึกษาของสถานศึกษาที่ยังไม่เหมาะสม ขาดความคล่องตัว ยังมีความเหลื่อมล้ำในด้านโอกาส และความเสมอภาคทางการศึกษา รวมทั้งปัญหาด้านคุณธรรม จริยธรรม และการขาดความตระหนักถึงความสำคัญของการมีวินัย ความซื่อสัตย์สุจริตและการมีจิตสาธารณะของคนไทยส่วนใหญ่ ส่งผลกระทบบต่อระบบการศึกษาที่ต้องปรับเปลี่ยนให้สนองและรองรับความท้าทายดังกล่าว จึงมีความจำเป็นที่ประเทศไทยต้องปฏิรูปการศึกษา เพื่อให้ระบบการศึกษาเป็นกลไกหลักของการขับเคลื่อนประเทศ ให้สามารถนำพาประเทศไปสู่ความมั่นคง มั่งคั่งและยั่งยืน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560: ง) พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 การศึกษาเป็นสิทธิขั้นพื้นฐานของคนไทยทุกคน ในปัจจุบันความก้าวหน้าทางการศึกษาพัฒนาเป็นอย่างมาก ทั้งด้านวิชาการ วิธีการจัดการเรียนรู้ สื่อการสอนรวมทั้งนวัตกรรมทางการศึกษาต่าง ๆ ที่ครูและผู้เรียนจำเป็นต้องศึกษา พัฒนาไปพร้อมกับ

ความเจริญทางการศึกษา มีการกำหนดการศึกษาขั้นพื้นฐานที่ทุกคนควรได้รับ ด้านวิทยาศาสตร์มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้และแก้ปัญหาที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ ทุกขั้นตอน การทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลาย (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560: 3)

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้ ซึ่งการพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนด วิทยาศาสตร์จึงเป็นวิชาพื้นฐานที่มีทักษะที่สำคัญทั้งทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และทักษะในศตวรรษที่ 21 ในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สามารถแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจ โดยใช้ข้อมูลหลากหลายและประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560: 1) ในการเรียนรู้ของการศึกษาขั้นพื้นฐานตามนโยบายทางการศึกษา วิทยาศาสตร์ช่วยพัฒนาทักษะที่สำคัญ อันมีจุดประสงค์สอดคล้องกับจุดเน้นในการพัฒนาความคิดขั้นสูง สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ตระหนักถึงความสำคัญของการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่มุ่งหวังให้เกิดผลสัมฤทธิ์ต่อผู้เรียนมากที่สุด จึงได้จัดทำตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ค้นพบความรู้ด้วยตนเองมากที่สุด เพื่อให้ได้ทั้งกระบวนการและความรู้จากวิธีการสังเกต การสำรวจตรวจสอบ การทดลอง แล้วนำผลที่ได้มาจัดระบบเป็นหลักการ แนวคิด และองค์ความรู้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560: 3) จากแผนพัฒนาการศึกษา พ.ศ. 2560-2579 พบว่า ด้านการศึกษาของไทย มีการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน เทคนิคการสอน สื่อนวัตกรรมการสอนอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้เหมาะสมกับการศึกษาในปัจจุบัน เนื่องจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานมีคะแนนต่ำกว่าค่าเฉลี่ยมาก เมื่อพิจารณาคะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินี้พื้นฐาน (O-NET) พบว่า มีค่าเฉลี่ยต่ำในทุกกลุ่ม จึงควรเร่งพัฒนา แผนการศึกษาแห่งชาติ มีเป้าหมายด้านผู้เรียน สอดคล้องกับเป้าหมายคุณภาพผู้เรียนขั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในหลักสูตรวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คือ การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นทักษะสำคัญที่แสดงถึงการมีกระบวนการคิดอย่างมีเหตุ มีผลตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทำให้ผู้เรียน และผู้ปฏิบัติเกิดความเข้าใจในเนื้อหาทางวิทยาศาสตร์ สามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองไปสู่กระบวนการคิดที่ซับซ้อนมากขึ้น สามารถพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุขีดความสามารถเต็มตามศักยภาพ

จากรายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติ (O-NET) ระดับประเทศ ของสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (สทศ.) ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 รายวิชาวิทยาศาสตร์มีคะแนนเฉลี่ย ซึ่งต่ำกว่าร้อยละ 50 ของคะแนนสอบ (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน), 2564: 3) จึงมีความจำเป็นต้องพัฒนาการจัดการเรียนรู้ เทคนิคการสอน เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพราะทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นทักษะที่สำคัญมากที่สุดหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานกำหนดไว้ จากความสำคัญของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) จึงได้ปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตร์ให้สอดคล้องกับธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ โดยเปลี่ยนแปลงหลักสูตรที่เน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และสืบเสาะหาความรู้เพื่อให้นักเรียนคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น มีทักษะในการศึกษาค้นคว้าและคิดค้น มีเหตุผล รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น และรู้จักใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหา มีความรักในวิชาวิทยาศาสตร์ มีความสนใจใฝ่รู้ ความเข้าใจ ในเรื่องวิทยาศาสตร์ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิต

การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้วยวิธีการฝึกฝนให้ผู้เรียนรู้จักศึกษาค้นคว้าหาความรู้ โดยมีขั้นตอนในการพัฒนา 5 ขั้นตอน ขั้นที่ 1 สร้างความสนใจ ขั้นที่ 2 สำรวจและค้นหา ขั้นที่ 3 การอธิบายและลงข้อสรุป ขั้นที่ 4 การขยายความรู้ ขั้นที่ 5 ประเมินผล เน้นสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2555: 20) อันเป็นวิธีการที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และยังเป็นวิธีการสอนที่สอดคล้องกับแนวคิดวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ที่มุ่งให้สืบค้นข้อมูลอย่างมีแบบแผน

นอกจากนี้ ยังมีเทคนิคการสอนที่สามารถใช้ประกอบกับรูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงเนื้อหาที่สำคัญได้ดีขึ้นและช่วยส่งเสริมการแก้ปัญหา กระตุ้นความสนใจ ให้ความสนุกสนานในการเรียนรู้ คือ การใช้เกมวิทยาศาสตร์ประกอบการสอน เกมเป็นส่วนที่จะให้ผู้เรียนนำความรู้มาใช้ หรือการแสวงหาความรู้เพื่อมาเล่นเกม และนำเนื้อหาและข้อมูลของเกม พฤติกรรมการเล่น วิธีการเล่น และผลการเล่นเกมของผู้เรียนมาใช้ในการอภิปรายเพื่อสรุปการเรียนรู้ (ทีศนา แหมมณี, 2558: 365) เกมวิทยาศาสตร์ จึงเป็นวิธีการที่สำคัญในการดึงดูดความสนใจ สามารถนำความรู้มาใช้ในการเล่นเกม อีกทั้งช่วยในการพัฒนาทักษะพื้นฐานของผู้เรียน

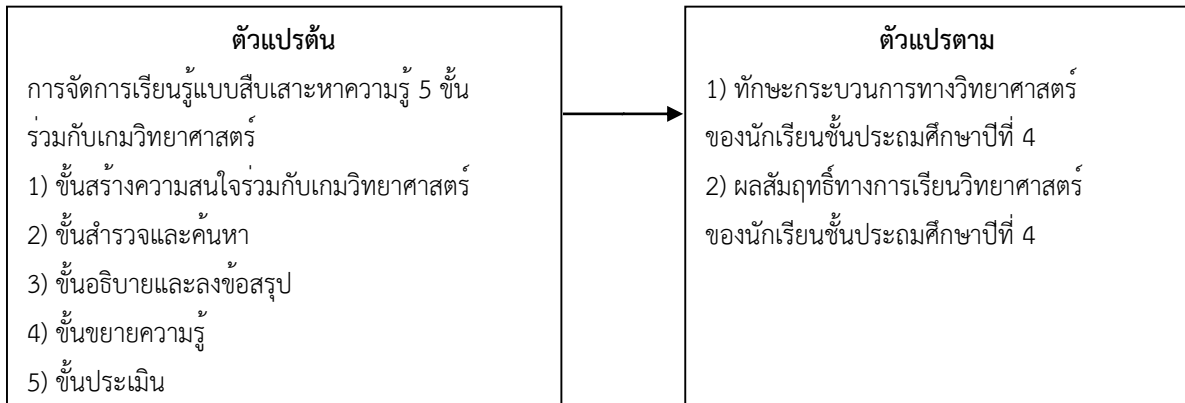
จากปัญหาการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านกระจ่าย ตำบลกระจ่าย อำเภอบำลือ จังหวัดยโสธร ประจำปีการศึกษา 2562-2564 โรงเรียนได้กำหนดเป้าหมายคุณภาพการจัดการเรียนรู้ภายในสถานศึกษาไว้ร้อยละ 75 ผลการดำเนินงานพบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยย้อนหลัง 3 ปี ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เท่ากับ 65.00, 67.00 และ 70.00 ตามลำดับ ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์เท่ากับ 62.58, 65.00 และ 75.00 ตามลำดับ ซึ่งยังไม่บรรลุเป้าหมายที่สถานศึกษากำหนดไว้ ผู้วิจัยในฐานะครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ได้ตระหนักถึงการพัฒนานักเรียนให้มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น จึงมีความสนใจศึกษาการจัดการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นร่วมกับเกมวิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น เกิดสมรรถนะที่สำคัญของผู้เรียน ทั้งด้านความรู้ ความคิดที่เป็นเหตุเป็นผล การคิดอย่างเป็นระบบ การตัดสินใจ โดยใช้ข้อมูลได้อย่างหลากหลาย การเรียนรู้ด้วยตนเองได้อย่างเต็มศักยภาพ เกิดประสิทธิผลสูงสุด และบรรลุเป้าหมายการพัฒนาคุณภาพการศึกษาของโรงเรียน (โรงเรียนบ้านกระจ่าย, 2564: 2)

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเกมวิทยาศาสตร์ ที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75
2. เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเกมวิทยาศาสตร์ เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 75
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเกมวิทยาศาสตร์ เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 75

กรอบแนวคิด

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้เนื้อหาในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560) (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560: 32) รายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านกระจ่าย ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 โดยแสดงการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ๆ ดังภาพประกอบ 1



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิด การพัฒนาการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเกมวิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ รายวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

สมมติฐาน

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ตั้งสมมติฐานของการวิจัยไว้ ดังนี้

1. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเกมวิทยาศาสตร์ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 75
2. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเกมวิทยาศาสตร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 75

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้รูปแบบการวิจัยก่อนการทดลอง (Pre-Experimental Research) แบบกลุ่มเดียว วัดผลหลังเรียน (One-Shot Case Study) (รุ่งนภา นรมาตย์, 2556: 188)

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร

นักเรียนในโรงเรียนกลุ่มเครือข่ายการศึกษาที่ 9 กระจาย-ศรีฐาน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา ยโสธรเขต 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 9 โรงเรียน มีนักเรียนจำนวน 102 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง

นักเรียนโรงเรียนบ้านกระจาย ปีการศึกษา 2565 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 14 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 12 แผน แผนละ 1 ชั่วโมง ซึ่งแผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมโดยมีค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.20–4.70

2.2 แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งเป็นแบบอัตนัย จำนวน 20 ข้อ รวมทั้งสิ้น 115 คะแนน โดยแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง 0.80–1.00 มีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.33–0.79 มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.20–0.34 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.93

2.3 แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งเป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ จำนวน 20 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน รวมทั้งสิ้น 20 คะแนน โดยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ มีค่าค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง 0.60–1.00 มีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.23–0.80 มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.20–0.40 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.95

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้รูปแบบการวิจัยก่อนการทดลอง (Pre-Experimental Research) แบบกลุ่มเดียว วัดผลหลังเรียน (One-Shot case study) (รุ่งนภา นรมาตย์, 2556: 188) ดังปรากฏตามตาราง 1

ตาราง 1 แบบแผนการทดลอง

กลุ่ม	ทดลอง	ทดสอบหลังเรียน
E	X	T

เมื่อ E หมายถึง กลุ่มตัวอย่าง

X หมายถึง การจัดการเรียนรู้แบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเกมวิทยาศาสตร์

T หมายถึง การวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

3.2 ระยะเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นเวลา จำนวน 12 วัน วันละ 1 ชั่วโมง จำนวน 12 แผน

3.3 ขั้นตอนในการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.3.1 ผู้วิจัยได้เตรียมกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านกระจ่าย จังหวัดยโสธร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 14 คน

3.3.2 จัดเรียงรายละเอียดแนวการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเกมวิทยาศาสตร์

3.3.3 ให้นักเรียนเรียนตามแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเกมวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จนครบ 12 แผน

3.3.4 ในระหว่างการจัดการเรียนรู้ ให้นักเรียนทำใบงานและแบบทดสอบย่อยของแต่ละแผน แล้วตรวจให้คะแนน

3.3.5 ทำการวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน แล้วตรวจให้คะแนน

3.3.6 นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองไปทำการวิเคราะห์ข้อมูล

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเกมวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ตามเกณฑ์ที่กำหนด 75/75 โดยใช้สูตรการคำนวณหาประสิทธิภาพของกระบวนการ E_1/E_2 โดยที่ E_1 วิเคราะห์จากคะแนนรวมเฉลี่ยการทำงาน แบบทดสอบย่อย หลังแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 12 แผน มีคะแนนเต็ม เท่ากับ 260 คะแนน และ E_2 วิเคราะห์จากคะแนนการแบบทดสอบ วัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีคะแนนเต็ม เท่ากับ 115 คะแนน

4.2 วิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หลังการจัดการเรียนรู้ กับเกณฑ์ร้อยละ 75 โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเกมวิทยาศาสตร์ โดยใช้สถิติ One sample T-test

4.3 วิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังการจัดการเรียนรู้กับเกณฑ์ร้อยละ 75 โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเกมวิทยาศาสตร์ โดยใช้สถิติ One sample T-test

สรุปผล

1. ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเกมวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 79.56/82.73 ซึ่งมีค่าสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้ ดังแสดงในตาราง 2

ตาราง 2 ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเกมวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

กระบวนการ/ผลลัพธ์	N	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	ร้อยละ
ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)	14	260	206.80	5.43	79.56
ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)	14	115	95.14	6.80	82.73
E_1/E_2 เท่ากับ 79.56/82.73					

2. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเกมวิทยาศาสตร์ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังแสดงในตาราง 3

ตาราง 3 การวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเกมวิทยาศาสตร์ เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 75

การทดสอบ	N	คะแนนเต็ม	ร้อยละ 75	$\bar{X}$	S.D.	df.	t	Sig.
หลังเรียน	14	115	82.73	95.14	6.80	13	4.891*	0.00

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเกมวิทยาศาสตร์ สูงเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังแสดงในตาราง 4

ตาราง 4 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเกมวิทยาศาสตร์ เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 75

การทดสอบ	N	คะแนนเต็ม	ร้อยละ 75	$\bar{X}$	S.D.	df.	t	Sig.
หลังเรียน	14	20	15.00	16.21	1.05	13	4.323*	0.001

* แทน มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผล

1. การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเกมวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพ 79.56/82.73 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้ ที่ปรากฏผลเช่นนี้ เนื่องมาจากผู้วิจัยได้สร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเกมวิทยาศาสตร์ โดยเริ่มจากการศึกษาปัญหาในการจัดการเรียนการสอนในห้องเรียน เนื้อหาที่ต้องเร่งพัฒนา จากการศึกษาจุดมุ่งหมายของหลักสูตรสถานศึกษาและเอกสารหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อหาคุณภาพก่อนนำไปใช้ในห้องเรียน โดยมีอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ และประเมินความสอดคล้อง จากนั้นนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ ทำให้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น การจัดการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น เป็นวิธีการเรียนที่นักเรียนได้ใช้ความสามารถของตนเองในการสืบค้นข้อมูล ซึ่งจำเป็นต้องใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นพื้นฐานในการสืบเสาะหาความรู้ เป็นการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง โดยอาศัยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหา ผู้เรียนได้มีกระบวนการคิด กระบวนการสืบค้นข้อมูลอย่างเป็นระบบ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และที่สำคัญยิ่งมีแรงจูงใจในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ส่งผลให้การจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ จากการศึกษาแนวคิดของครูวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับการเรียนรู้จากการสืบเสาะหาความรู้ผ่านเกม ผลการศึกษาของ Petros et al. (2021: 5) พบว่า องค์ประกอบการออกแบบเกมมีบทบาทสำคัญในการกำหนดแนวความคิดของการสืบเสาะหาความรู้ โดยระดับความสอดคล้องกับข้อมูลของกลุ่มทดลองมีค่าสูงกลุ่มควบคุม สอดคล้องกับผลการวิจัยของ นลินินภา ชัยภาศ (2565: 85) การจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพเท่ากับ 72.69/74.27 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ จึงควรส่งเสริมให้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ และผลการวิจัยของเพ็ญนิภา ชัยณรงค์ และจิตรภรณ์ วงศ์คำจันทร์ (2565: 219) พบว่าพัฒนาการจัดการเรียนรู้ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 79.7/76.08 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 75/75

2. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเกมวิทยาศาสตร์ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นเพราะว่าการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเกมวิทยาศาสตร์ ช่วยส่งเสริมและพัฒนาให้นักเรียน มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่สูงขึ้น พัฒนาความคิดอย่างเต็มที่ ผู้เรียนได้เรียนรู้ มีการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง มีการเรียนรู้จากการกระทำ สามารถจัดระบบความคิดได้เป็นอย่างดีทำให้ความรู้ ความสามารถถ่ายทอดการเรียนรู้ มีการแลกเปลี่ยน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน นอกจากนี้เกมวิทยาศาสตร์ยังก่อให้เกิดแรงจูงใจ ส่งเสริมให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมร่วมกัน มีกิจกรรมการติดต่อสื่อสารร่วมกัน และมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ข้อดีของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญในการเรียนรู้ได้ฝึกทักษะการตัดสินใจ (สุวรรณ จุฑทอง, 2558: 171) ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ภรณ์ดี กล่อมดี (2561: 1) หลังการใช้ชุดแบบฝึกทักษะร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนมีค่าสูงกว่า ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ 0.05 และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของวันทนา งามเนียม (2564: 55) จากผลการจัดการเรียนรู้

แบบสืบเสาะหาความรู้ที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ พบว่านักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียน ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้สูงกว่าก่อนเรียน และมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 ของคะแนนเต็ม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเกมวิทยาศาสตร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นเพราะว่าการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเกมวิทยาศาสตร์ ช่วยส่งเสริมและพัฒนาให้นักเรียน มีผลการเรียนที่สูงขึ้น เนื่องจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเกมวิทยาศาสตร์ เป็นวิธีที่ฝึกทักษะในการค้นหาข้อมูล ทำให้ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ อีกทั้งเกมวิทยาศาสตร์ ยังส่งเสริมกระบวนการที่ผู้สอนใช้ในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด และผลการเล่นเกมของผู้เรียน มาใช้ในการอภิปรายเพื่อสรุปการเรียนรู้ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ก่อให้เกิดความชำนาญ และความสามารถ ในการใช้ความคิด กระบวนการคิดเพื่อค้นหาความรู้ รวมทั้งการแก้ปัญหา การคิดเป็นทักษะทางปัญญา เพราะเป็นการทำงาน ของสมอง การคิดมีทั้งการคิดพื้นฐานและการคิดระดับสูง (พิมพันธ์ เตชะคุปต์ และเพียว ยินดีสุข, 2550: 14) จึงส่งผลให้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของช่อผกา สุขุมทอง (2563: 83) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับเกมวิทยาศาสตร์ เรื่องการเปลี่ยนแปลงของโลกระดับประถมศึกษา ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีคะแนนเฉลี่ย ($\bar{X} = 18.20$) สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ ($\bar{X} = 9.70$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 สอดคล้องกับวิจัยของณาดยา พาบัว (2560: 50) ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาหลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียน สูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 80 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และจากผลการวิจัยของ Li Zhao et al. (2021) และ Kittipak and Wittaya (2021: 5) ทำให้สรุปได้ว่าการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพราะมีผลการวิจัย หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนเมื่อเทียบกับเป้าหมายที่ตั้งไว้

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

จากผลการวิจัยในครั้งนี้พบว่า การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเกมวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 79.56/82.73 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ นักเรียนมีทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเกมวิทยาศาสตร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการจัดการเรียนรู้ สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังนั้น

1.1 ครูผู้สอนควรวางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับเวลาที่กำหนด เนื่องจากการจัดการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเกมวิทยาศาสตร์เป็นการจัดการเรียนรู้ที่มีหลายขั้นตอน ต้องใช้เวลาในการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม

1.2 การจัดการเรียนการสอนในห้องเรียน ครูผู้สอนควรมีปฏิสัมพันธ์กันเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้า ด้วยตนเอง และจัดให้มีกิจกรรมการแลกเปลี่ยนความรู้

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาวิจัยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเกมวิทยาศาสตร์ไปใช้พัฒนาทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นอื่น ๆ

2.2 ควรมีการศึกษาวิจัยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นร่วมกับเกมวิทยาศาสตร์ไปใช้เพื่อพัฒนา ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นอื่น ๆ ด้วย

2.3 ควรศึกษาผลพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเกมวิทยาศาสตร์ในหน่วยการเรียนรู้
อื่นหรือวิชาอื่น ๆ

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*
(ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.
กรุงเทพฯ: ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579*. กรุงเทพฯ: พริกหวานกราฟฟิค.
- ข้อผูก สุธมทอง. (2563). *การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับเกมวิทยาศาสตร์ เรื่อง*
การเปลี่ยนแปลงของโลกระดับประถมศึกษา. วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์หาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์. สงขลา:
มหาวิทยาลัยทักษิณ.
- ทิตนา แคมมณี. (2558). *ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ* (พิมพ์ครั้งที่ 19).
กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ณัตยา พาบัว. (2560). *ผลการใช้กิจกรรมการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ที่มีต่อ*
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มโรงเรียนบึงกอก-หนองกุลจากจังหวัดพิษณุโลก. วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต.
สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- นลินนิภา ชัยกาศ. (2565). *การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นร่วมกับเกมกระดานที่มีต่อ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน*
เรื่อง พลังงานบนโลกของเรา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชา
หลักสูตรและการสอน. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- พิมพ์นธ์ เดชะคุปต์ และพะเยาว์ ยินดีสุข. (2550). *กระบวนการออกแบบย้อนกลับการพัฒนาหลักสูตรและออกแบบการสอน*
อิงมาตรฐาน. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เพ็ญนิภา ชัยณรงค์ และจิตราภรณ์ วงศ์คำจันทร์. (2565). *การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับ*
เกมวิทยาศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาฟิสิกส์ 2 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
โรงเรียนโพ้นทองพัฒนวิทย์. วิทยานิพนธ์ ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน.
ร้อยเอ็ด: มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด.
- ภารดี กลอมติ. (2561). *ผลการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้*
ชุดแบบฝึกทักษะร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E). วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต
สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- รุ่งนภา นรมาศย์. (2556). *การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง เงิน*
โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์
การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- โรงเรียนบ้านกระเจา. (2564). *รายงานการประเมินตนเอง (Self Assessment Report : SAR) ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน*
ประจำปีการศึกษา 2564 โรงเรียนบ้านกระเจา. ยโสธร: โรงเรียนบ้านกระเจา.
- วันทนา งามเนียม. (2564). *ผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน*
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน. นครสวรรค์: มหาวิทยาลัย
ราชภัฏนครสวรรค์.

- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). (2564). *ผลการทดสอบระดับชาติ Onet ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6*. สืบค้นเมื่อ 8 มิถุนายน 2565, จาก <http://www.newonetestresult.niets.or.th/Individualweb/Mobile/frmStdGraphScoreMobile.aspx>
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2555). *ครูวิทยาศาสตร์มืออาชีพ แนวทางการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ*. กรุงเทพฯ: อินเทอร์เน็ตดูเคชั่นซัพพลายส์.
- สุวรรณ จ้อยทอง. (2558). *หลักการจัดการเรียนรู้*. ปทุมธานี: มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ในพระบรมราชูปถัมภ์.
- Kittipak, C. and Wittaya, W. (2021). The Development of Scientific Reasoning Ability on Concept of Light and Image of Grade 9 Students by Using Inquiry-Based Learning 5E with Prediction Observation and Explanation Strategy. *Journal of Education and Learning*, 10(5), 728-750.
- Li Zhao, Wei He, Xiaohong Liu, Kai-Hsin Tai, Jon-Chao Hong. (2021). *Exploring the effects on fifth graders concept achievement and scientific epistemological beliefs: applying the predictionobservation-explanation inquiry-based learning model in science education*. *Journal of Baltic Science Education*, 20(4), 652-659.
- Petros, L., Sylvester, A., Sara de Freitas, Panagiotis, P. and Ian Dunwell. (2021). *Science teachers' experiences of inquirybased learning through a serious game: aphenomenographic perspective*. Coventry: Coventry University.