

The effects of the 5 STEPs learning process integrated with biology board games on enhancing science process skills of Grade 12 students

Tanaporn Laiprasert ^{1*} and Watcharapat TechawattanasiridamrongAuthor ²

^{1,2} Program in Curriculum and Instruction, Faculty of Education, Phra Nakhon Si Ayutthaya Rajabhat University.

* Corresponding author. E-mail: 76377094@aru.ac.th

ABSTRACT

The research article consisted of the following objectives 1) To develop a 5 STEPs learning process integrated with biology board game to promote science process skills of Grade 12 students to meet the efficiency criteria of 80/80, 2) to study the science process skills of students taught through this method, 3) to compare students' learning achievement before and after intervention, and 4) to evaluate student satisfaction with the developed learning management. The sample consisted of 28 Mathayomsuksa 6 students at Shappayawittaya School, during the second semester of the 2024 academic year. The sample was determined using simple random sampling by lottery method. The research instruments included 11 lesson plans based on the 5-step learning process and biology board games, a science process skills assessment, a learning achievement test, and a set of questionnaires on satisfaction with the developed learning management. Statistics for data analysis included percentages, averages, and standard deviations. and t-test for Dependent Samples.

The research results found that: 1) The efficiency of lesson plans 5 STEPs learning process with a biology board game reached 82.14/82.50, which was equal to the specified criteria of 80/80. 2) The students' science process skills showed an improvement, with which had a score during the study at a good level. 3) The students' learning achievement improved significantly, with a mean score increasing from 40.95 percent to 82.50 percent after the intervention, which was higher than the pre-intervention scores at the .01 level of significance. 4) The students' satisfaction with the developed learning management was overall at the high level (mean = 4.39).

Keywords: Board Game, 5 STEPs, Science Process Skills

การศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ร่วมกับบอร์ดเกมชีววิทยา เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ธนาพร ไต้ประเสริฐ ^{1*} และ วัชรภัทร เตชะวัฒนศิริดำรง ²

^{1, 2} สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

* Corresponding author. E-mail: 76377094@aru.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ร่วมกับบอร์ดเกมชีววิทยา ในการส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) ศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ร่วมกับบอร์ดเกมชีววิทยา 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ก่อนเรียนและหลังเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอนร่วมกับบอร์ดเกมชีววิทยา 4) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอนร่วมกับบอร์ดเกมชีววิทยา กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสรรพวิทยวิทยา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 28 คน ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่ายโดยวิธีการจับฉลาก เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยแผนจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอนร่วมกับบอร์ดเกมชีววิทยา จำนวน 11 แผน แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้แผนที่สร้างขึ้น สถิติที่ใช้ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงมาตรฐาน และการวิเคราะห์ค่าที แบบไม่เป็นอิสระต่อกัน (t-test for dependent samples)

ผลการวิจัย พบว่า 1) ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ร่วมกับบอร์ดเกมชีววิทยา มีประสิทธิภาพ 82.14/82.50 ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 2) ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่างระหว่างการจัดการเรียนรู้ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น มีคะแนนระหว่างเรียนอยู่ในระดับ ดี 3) ผลสัมฤทธิ์ทางเรียนของกลุ่มตัวอย่างหลังเรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น ซึ่งมีคะแนนก่อนเรียนร้อยละ 40.95 และหลังเรียน มีคะแนนร้อยละ 82.50 สูงกว่าก่อนจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 4) ความพึงพอใจของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยแผนที่สร้างขึ้นโดยรวมอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย = 4.39)

คำสำคัญ: บอร์ดเกม, กระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน, ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

© 2026 JISSD: Journal of Integration Social Sciences and Development

บทนำ

การเรียนรู้วิทยาศาสตร์มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาคน วิชาวิทยาศาสตร์เป็นการศึกษาขั้นพื้นฐานสำหรับผู้เรียนทุกคน เพราะการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มีความสำคัญต่อทุกคนทุกอาชีพหลาย ๆ อาชีพต้องอาศัยทักษะขั้นสูงในการทำงานความสามารถในการแก้ปัญหา การตัดสินใจ และใช้เหตุผล ในการศึกษาหรือการเรียนวิทยาศาสตร์มีขั้นตอนการศึกษาหาความรู้หรือสร้างองค์ความรู้โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งกระบวนการที่จำเป็นจะต้องใช้ความสามารถในการค้นคว้าความรู้ การคิดแก้ปัญหา การลงความเห็นและการสรุปข้อมูลให้เป็นองค์ความรู้ โดยทักษะในการสร้างองค์ความรู้หรือกระบวนการ หาคำตอบนี้ เรียกว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์จำแนกได้เป็น 2 ระดับได้แก่ ทักษะขั้นพื้นฐานและขั้นผสม รวมทั้งหมด 14 ทักษะ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2564)

การสร้างความรู้และการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ควรเน้นให้นักเรียนได้สร้างความรู้ด้วยตนเองผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ หรือการให้นักเรียนได้มีโอกาสเผชิญหน้ากับสถานการณ์ปัญหาแล้วหาวิธีแก้ไข ซึ่งสามารถจัดการเรียนรู้ได้หลายแบบ การจัดการเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนมีคุณภาพตามเป้าหมายของหลักสูตร นักเรียนควรมีบทบาทในการกำหนดเป้าหมายในการเรียนรู้ วางแผน และรับผิดชอบการเรียนรู้ด้วยตนเอง แสวงหาความรู้ เข้าถึงแหล่งการเรียนรู้ วิเคราะห์

สังเคราะห์ความรู้ ตั้งคำถาม คิดหาคำตอบหรือหาแนวทางแก้ปัญหาด้วยวิธีการต่าง ๆ ลงมือปฏิบัติจริง สรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้ด้วยตนเอง และนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ มีปฏิสัมพันธ์ ทำงาน ทำกิจกรรมร่วมกับกลุ่มและครู ประเมินและพัฒนากระบวนการเรียนรู้ของตนเองอย่างต่อเนื่อง (กระทรวงศึกษาธิการ, 2552) การเรียนรู้จากการสร้างความรู้ด้วยตนเองผ่านการลงมือทำและการคิด ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่แท้จริง โดยหนึ่งในแนวคิดที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้ลงมือทำกิจกรรมต่าง ๆ คือ การจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ซึ่งเป็นแนวคิดที่เน้นการฝึกทักษะต่าง ๆ จากการลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง (วิจารณ์ พานิช, 2556) การจัดการกิจกรรมเรียนรู้เชิงรุกนั้นมีอยู่หลากหลายรูปแบบหนึ่งในนั้นคือ กระบวนการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ซึ่งเป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ ที่เน้นให้ผู้เรียนได้ตั้งคำถาม และค้นหาคำตอบโดยมีครูเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ โดยที่ผู้เรียนสามารถนำความรู้ที่ได้นั้นไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้หรือนำไปผลิตเป็นชิ้นงานใหม่ ภาระงานเป็นหลักฐานแสดงว่าผู้เรียนเข้าใจ และเป็นการตอบสนองสังคม กระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน เป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยใช้วิธีการสอนแบบโครงงาน หรือวิธีการสืบสอบ ซึ่งได้พัฒนามาจากวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน (SE) กระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอนประกอบด้วย 1) การระบุดำเนินการ 2) การแสวงหาสารสนเทศ 3) การสร้างความรู้ 4) การสื่อสาร 5) การตอบสนองสังคม ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างเต็มความสามารถสามารถเรียนรู้ได้ตลอดชีวิตอย่างมีคุณภาพ และยังช่วยพัฒนาครูให้มีคุณภาพ ซึ่งกระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน นั้นเป็นแนวการสอนที่สามารถเพิ่มลักษณะ 3 ประการให้กับนักเรียนได้ คือ ความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถในการคิดเพื่อสร้างองค์ความรู้ และความสามารถในการสร้างชิ้นงานบริการสังคม และในทางเดียวกันกระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน สามารถพัฒนาได้ทั้งทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์รวมถึงทักษะอื่น ๆ ที่มีความจำเป็นได้อย่างมีประสิทธิภาพ (พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ และพเยาว์ ยินดีสุข, 2559) สอดคล้องกับงานวิจัยของ เพ็ญพักตร์ ช่วยพันธ์ (2558) ได้ศึกษาผลของการใช้กระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นอกจากกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่ทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แล้ว สื่อการสอนมีความสำคัญต่อการเรียนการสอนอย่างยิ่งเพราะสามารถช่วยให้เด็กได้เรียนรู้อย่างรวดเร็วเข้าใจชัดเจน สื่อการสอนมีความหลากหลาย เช่น คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เกมการศึกษา โทรศัพท์ทางไกล ดังนั้นสื่อการสอนจึงถูกนำมาใช้ในการเรียนการสอนวิชาต่าง ๆ ดังเช่น สวทช. ใช้เกมในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ เพื่อเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยเสนอเกมหลายรูปแบบ เช่น เกมกระดาน ซึ่งเกมกระดานได้รับความสนใจจากผู้เรียนเป็นอย่างมาก เพราะทำให้เด็กสนุกสนานและได้ความรู้ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง เกมที่มีการเคลื่อนย้ายสะดวก เล่นง่าย สร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและผู้สอน การสอนโดยใช้เกมเป็นกระบวนการที่ผู้สอนใช้ในการช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด โดยการให้นักเรียนเล่นเกมตามกติกา และนำเนื้อหาและข้อมูลของเกม พฤติกรรมการเล่น วิธีการเล่น และผลการเล่นเกมของนักเรียนมาใช้ในการอภิปรายเพื่อสรุปการเรียนรู้ (ทศนา เขมมณี, 2563) บอร์ดเกมที่ช่วยเปิดประสบการณ์การเรียนรู้ที่เพิ่มขึ้น สามารถเชื่อมโยงกับเหตุการณ์ในชีวิตจริง ผู้เรียนได้สัมผัส เสริมสร้างการเรียนรู้แก่ผู้เรียนผ่านความสนุก ส่งเสริมให้ผู้เรียนฝึกความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีวิจารณญาณในการวางแผนและแก้ไขปัญหาช่วยให้ผู้เรียนได้ผ่อนคลายหรือช่วยให้เด็กมีโอกาสนำเสนอทักษะหลายอย่าง เช่น การสังเกตสีหน้า คำพูด หรือท่าทางการแสดงออก การให้เหตุผล การคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหาแบบเดี่ยวและแบบทีม การฝึกการประจันหน้ากันในวง ทักษะการสื่อสารกันในกลุ่ม การมีปฏิสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิดส่งเสริมให้ผู้เรียนหรือผู้เรียนสามารถศึกษาและเล่นได้ด้วยตัวเองได้ ซึ่งสิ่งเหล่านี้ถือว่าเป็นจุดเด่นและเป็นเอกลักษณ์ของบอร์ดเกม (รพีสา กันสุข, 2564) สอดคล้องกับงานวิจัยของ Aimar Orbe et al, (2018) ได้ทำการวิจัย เรื่อง บอร์ดเกมการวางแผนผังเมืองเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้แบบร่วมมือ ผลการวิจัยพบว่า การพัฒนาบอร์ดเกมด้านการวางแผนผังเมืองโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือช่วยให้นักศึกษาตระหนักถึงการจัดสรรที่ดินอย่างเหมาะสมจะนำไปสู่การกระจายตัวของแปลงอาคารที่มีความสอดคล้องกัน สื่อการเรียนรู้ที่แปลกใหม่ทำให้เกิดความเพลิดเพลินสนุกสนานในระหว่างการเล่น และผลจากการสำรวจยังสะท้อนให้เห็นว่า นักศึกษามีทัศนคติที่เปลี่ยนไปทั้งด้านพฤติกรรมในเชิงบวก ความตั้งใจสำหรับการมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านเกม และต้องการให้อาจารย์จัดกระบวนการเรียนรู้โดยใช้บอร์ดเกมการศึกษามากขึ้น

สภาพการศึกษาไทยปัจจุบันยังคงให้ความสำคัญกับผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาในฐานะเป็นตัวชี้วัดความสำเร็จของผลผลิตที่ได้จากระบบการศึกษา ซึ่งการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาเน้นไปทางด้านพุทธิพิสัยนั้นคือ ความเก่งในเนื้อหาวิชา จาก

ประสบการณ์สอนในรายวิชาชีววิทยา ซึ่งเป็นรายวิชาเพิ่มเติมในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีพบว่า เนื้อหาส่วนมากเน้นการท่องจำเป็นส่วนใหญ่ เนื่องจากเนื้อหาปริมาณมาก จึงทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกเบื่อหน่ายในการเรียน โดยเฉพาะเนื้อหาในเรื่องความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต ที่เป็นเนื้อหาด้านความรู้ความจำเป็นส่วนใหญ่และจากประสบการณ์สอนที่ผ่านมาพบว่า ผู้เรียนมีปัญหาต่อการทำความเข้าใจในเนื้อหาบทเรียนเรื่อง ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต เนื่องจากธรรมชาติของเนื้อหาที่มีลักษณะเป็นนามธรรม ซับซ้อน มีเนื้อหาและคำศัพท์เฉพาะให้จดจำมากและยากต่อการทำความเข้าใจ ส่วนใหญ่ผู้เรียนจะเน้นการท่องจำเพื่อนำไปสอบวัดผลให้ผ่านทำให้การเรียนเรื่องนี้เป็นเรื่องที่ไม่น่าสนใจสำหรับผู้เรียน และการจัดการเรียนการสอน ทำให้ผู้เรียนยากที่จะเข้าใจและเห็นเป็นรูปธรรมได้ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะแก้ปัญหาและหาแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการเข้าใจและทำให้ผู้เรียนมีความสนใจต่อการเรียนมากขึ้น เพื่อเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความตื่นตัวและสนใจในการเรียน ครูผู้สอนจึงจำเป็นต้องใช้สื่อและเทคนิคการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลาย การเลือกใช้บอร์ดเกมสำหรับใช้เป็นสื่อการสอนร่วมกับกระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน จึงเป็นทางเลือกที่น่าสนใจ สำหรับใช้เป็นส่วนประกอบในกระบวนการเรียนรู้ ในปัจจุบันเริ่มมีการนำบอร์ดเกมเข้ามาใช้เป็นสื่อการสอนในรายวิชาต่าง ๆ

ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาการนำรูปแบบการสอนแบบกระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอนร่วมกับบอร์ดเกมชีววิทยา ไปใช้เป็นสื่อการสอนในการศึกษาเรื่องความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต ซึ่งเป็นเรื่องที่มีเนื้อหาและรายละเอียดมาก ทำให้ผู้เรียนเกิดความสับสนและเบื่อหน่ายเนื่องจากต้องท่องจำเนื้อหาการเรียนในจำนวนมาก และเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจในการจัดการเรียนรู้ และพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อเตรียมพร้อมผู้เรียนให้มีทักษะในศตวรรษที่ 21

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ร่วมกับบอร์ดเกมชีววิทยาในการส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ร่วมกับบอร์ดเกมชีววิทยา
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ก่อนเรียนและหลังเรียน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ร่วมกับบอร์ดเกมชีววิทยา
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ร่วมกับบอร์ดเกมชีววิทยา

ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามแบบแผนการทดลองกลุ่มเดียว วัดผลก่อนและหลังการทดลอง (One Group Pretest-Posttest Design) (รัตนะ บัวสนธ์, 2567) โดยมีวิธีการดำเนินการวิจัย 1) ศึกษาเนื้อหา แนวคิดทฤษฎีศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง วิเคราะห์สาระและมาตรฐาน การเรียนรู้ ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ ทักษะกระบวนการ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ และสมรรถนะที่สำคัญ กิจกรรมการเรียนรู้ ภาระ/ชิ้นงาน และการวัดและประเมินผลกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ 2) ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน เช่น ความหมาย แนวคิดและทฤษฎี ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ ข้อดีและประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ร่วมกับบอร์ดเกม 3) สร้างและพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 4) นำเครื่องมือไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง 5) วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทดสอบสมมติฐาน

Gr ₁	O ₁	T	O ₂
-----------------	----------------	---	----------------

ภาพที่ 1 แผนการทดลองแบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อนหลัง (One Group Pretest-Posttest Design)

เมื่อ Gr_1 หมายถึง กลุ่มหนึ่ง

O_1 หมายถึง การทดลองหรือการสอบวัดก่อน

T หมายถึง การใช้นวัตกรรมการศึกษา (หรือการให้เงื่อนไขการทดลอง)

O_2 หมายถึง การทดสอบหรือการสอบวัดครั้งหลัง

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา อุทัยธานี ชัยนาท ในจังหวัดชัยนาท ภาคเรียนที่ 2 ปี การศึกษา 2567 จำนวนนักเรียน 1,552 คน (สำนักงานศึกษาธิการจังหวัด ชัยนาท, 2567)

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ปีการศึกษา 2567 จำนวน 28 คน จากโรงเรียนสรรพวิทยวิทยา ดำเนินการโดยวิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างสุ่มแบบง่ายด้วยวิธีการ จับฉลาก

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ร่วมกับบอร์ดเกมชีววิทยา เรื่อง ความหลากหลายทางชีวภาพ จำนวน 11 แผน แต่ละแผนมีกระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอนร่วมกับบอร์ดเกมชีววิทยา ดังนี้ ขั้นที่ 1 การตั้งคำถาม ขั้นที่ 2 การแสวงหาสารสนเทศ ขั้นที่ 3 การสร้างองค์ความรู้ร่วมกับบอร์ดเกมชีววิทยา ขั้นที่ 4 การสื่อสารร่วมกับบอร์ดเกมชีววิทยา ขั้นที่ 5 การตอบแทนสังคม โดยดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แผนละ 2 และ 3 ชั่วโมง รวมจำนวน 20 ชั่วโมง ทดสอบก่อนเรียน 1 ชั่วโมงและทดสอบหลังเรียน 1 ชั่วโมง รวมเวลา 22 ชั่วโมง มีรายละเอียดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แผน ดังนี้ 1) ความหลากหลายทางชีวภาพ 1 2) ความหลากหลายทางชีวภาพ 2 3) อาณาจักรสิ่งมีชีวิต 4) อาณาจักรสัตว์ 1 5) เรื่อง อาณาจักรสัตว์ 2 6) อาณาจักรพืช 1 7) เรื่อง อาณาจักรพืช 2 8) อาณาจักรฟังไจ 9) อาณาจักรโพรทิสตา 1 10) อาณาจักรโพรทิสตา 2 11) อาณาจักรมอเนรา ผลการประเมินความสอดคล้อง (IOC) ของแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ร่วมกับบอร์ดเกมชีววิทยา จากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน พบว่า มีค่าดัชนีความสอดคล้องผ่านเกณฑ์ทุกแผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งมีค่าอยู่ระหว่าง 0.8–1.00 มีการปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ และทำการจัดพิมพ์แผนการจัดการเรียนรู้ที่สมบูรณ์พร้อมนำไปใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

2.2 แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยอ้างอิง นิยามเชิงปฏิบัติการของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ครอบคลุมทักษะที่ผู้วิจัยเลือกใช้จำนวน 5 ทักษะ ดำเนินการประเมินโดยครูผู้สอนในระหว่างการจัดการเรียนรู้ตามแผนที่กำหนดไว้ ได้แก่ 1) ทักษะการสังเกต 2) ทักษะ การจำแนกประเภท 3) ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล 4) ทักษะการพยากรณ์ และ 5) ทักษะการลงความเห็น จากข้อมูล จากนั้นเขียนข้อคำถามตามนิยามของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สร้างเกณฑ์การประเมิน 3 ขั้นตอน พร้อมทั้งกำหนดเกณฑ์การประเมินแบบระดับคุณภาพ (Rubric Scoring) ผลการประเมินความสอดคล้อง (IOC) ของแบบประเมิน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์จากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน พบว่า มีค่าดัชนีความสอดคล้องผ่านเกณฑ์ ซึ่งมีค่าอยู่ระหว่าง 0.8–1.00 จากนั้นจัดพิมพ์แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ที่สมบูรณ์พร้อมนำไปใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

2.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความหลากหลายทางชีวภาพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ ซึ่งผ่านการประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (IOC) โดยผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน โดยคัดเลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป จำนวน 30 ข้อ ให้ครอบคลุมตัวชี้วัดตามนิยามพฤติกรรมการเรียนรู้ ด้านพุทธิพิสัยของ Bloom (1956) ทั้ง 6 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านความจำ 2) ด้านความเข้าใจ 3) ด้านการนำไปใช้ 4) ด้านการ วิเคราะห์ 5) ด้านการประเมินค่า และ 6) ด้านการคิดสร้างสรรค์ ผู้วิจัยนำแบบทดสอบไปทดลองใช้ (Try-out) กับนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนตลุกดู่วิทยา จำนวน 30 คน ที่เคยศึกษาเนื้อหาดังกล่าวมาแล้วแต่ไม่ใช้กลุ่มตัวอย่าง ซึ่งได้มาจากการ สุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เพื่อวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.20–0.80 และค่าอำนาจ จำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป จากนั้นวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับด้วยสูตร KR-20 ของ Kuder-Richardson ดังรายละเอียดในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 วิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบโดยผู้เชี่ยวชาญ ค่าความยากรายข้อ (p) ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (r) และค่าความเชื่อมั่น

กระบวนการ/ผลลัพธ์	แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบโดยผู้เชี่ยวชาญ	0.6-1 ค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 0.92
ค่าความยากรายข้อ (p) อยู่ระหว่าง	0.44-0.72
ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (r) อยู่ระหว่าง	0.44-1
ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ	0.95

2.4 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ร่วมกับบอร์ดเกมชีววิทยา เรื่อง ความหลากหลายทางชีวภาพ เป็นคำถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ตามวิธีการวัดแบบลิเคิร์ท จำนวน 15 ข้อ แบ่งเป็น 3 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ 2) ด้านบรรยากาศในการเรียนรู้ 3) ด้านประโยชน์ที่ได้รับ จากนั้นนำผลคะแนนมาหาค่าดัชนีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ พบว่า มีค่าดัชนีความสอดคล้องผ่านเกณฑ์ จำนวน 15 ข้อ มีค่าอยู่ระหว่าง 0.8-1.00

3. สมมติฐานการวิจัย

3.1 การจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ร่วมกับบอร์ดเกมชีววิทยา มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

3.2 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ร่วมกับบอร์ดเกมชีววิทยามีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับ ดี

3.3 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ร่วมกับบอร์ดเกมชีววิทยา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

3.4 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ร่วมกับบอร์ดเกมชีววิทยามีความพึงพอใจในระดับมาก

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

4.1 ผู้วิจัยติดต่อขอหนังสือขอความอนุเคราะห์ทดลองใช้เครื่องมือการวิจัยและหนังสือขอความอนุเคราะห์ เก็บรวบรวมข้อมูลจากบัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา ส่งถึงผู้อำนวยการโรงเรียนสรรพวิทยวิทยา จังหวัดชัยนาท เพื่อขออนุญาตดำเนินการทดลองใช้ และเก็บข้อมูล

4.2 ครูชี้แจงวิธีการเรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ร่วมกับบอร์ดเกมชีววิทยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ให้นักเรียนเข้าใจ

4.3 ให้นักเรียนทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ จากนั้นดำเนินการทดลองใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ร่วมกับบอร์ดเกมชีววิทยา กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่าง และประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ระหว่างดำเนินการจัดการเรียนรู้ โดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง

4.4 หลังจากการจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ร่วมกับบอร์ดเกมชีววิทยา เสร็จครบทุกแผนแล้ว จึงให้นักเรียนทดสอบหลังเรียน (Post-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ ซึ่งเป็นฉบับเดียวกันกับการวัดผลก่อนเรียน

4.5 หลังการทดลองให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ทำการประเมินความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ร่วมกับบอร์ดเกมชีววิทยา

4.6 นำผลคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และแบบสอบถามความพึงพอใจที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อทดสอบสมมติฐาน และสรุปผลการวิจัย

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการ ดังนี้

5.1 การวิเคราะห์ข้อมูลด้านประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ร่วมกับบอร์ดเกมชีววิทยา โดยใช้คะแนนเฉลี่ย ($\bar{X}$) คะแนนเฉลี่ยร้อยละ ($\bar{X}_{\text{ร้อยละ}}$) ของคะแนนแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและคะแนนเก็บในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง แล้วหาค่าประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ร่วมกับบอร์ดเกมชีววิทยานำเข้าสู่สูตรเพื่อหาค่า E_1 และ ค่า E_2

5.2 การวิเคราะห์ข้อมูลด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้คะแนนเฉลี่ย ($\bar{X}$) คะแนนเฉลี่ยร้อยละ ($\bar{X}_{\text{ร้อยละ}}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ระหว่างการทดลองของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

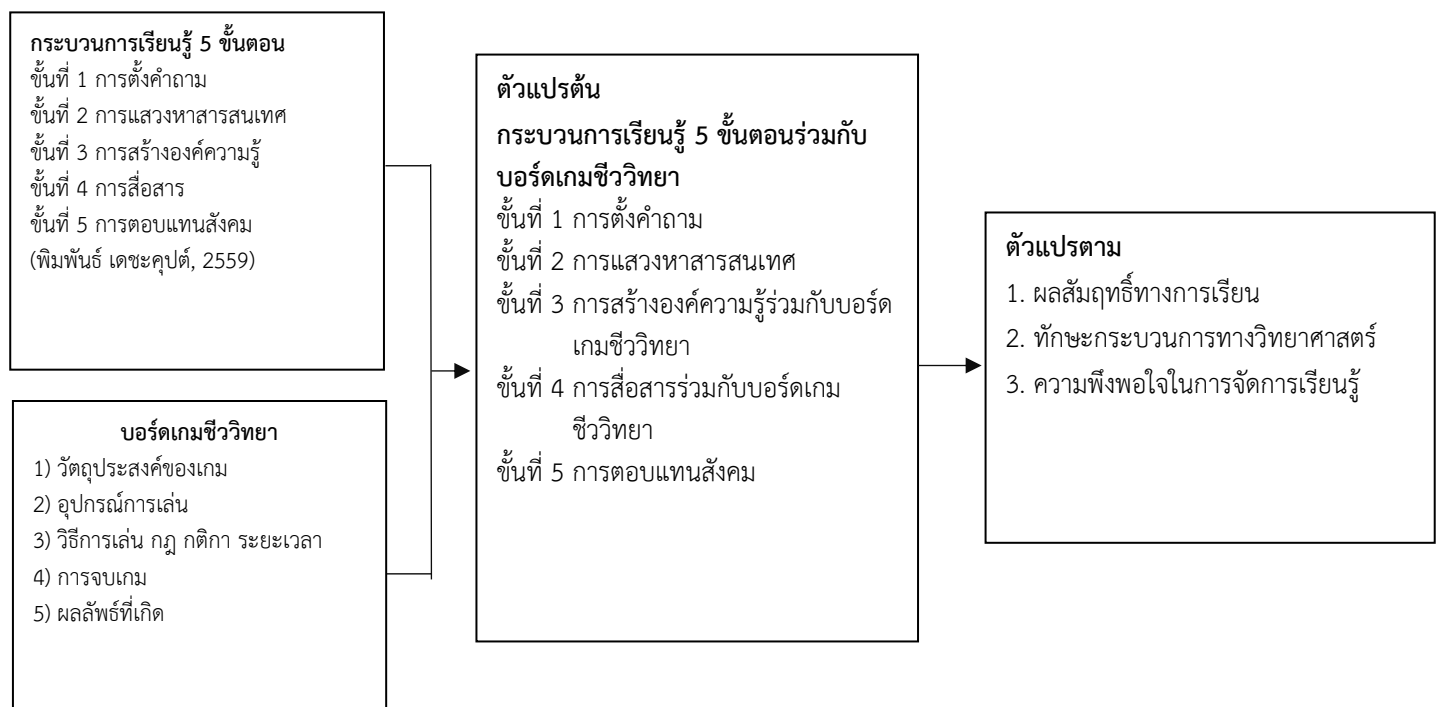
5.3 การวิเคราะห์ข้อมูลด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้คะแนนเฉลี่ย ($\bar{X}$) คะแนนเฉลี่ยร้อยละ ($\bar{X}_{\text{ร้อยละ}}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังการทดลองของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

5.4 ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างคะแนนก่อนทดลองและคะแนนหลังการด้วยสถิติทดสอบที (t-test) โดยกำหนดระดับนัยสำคัญที่ระดับ .05 (บุญชม ศรีสะอาด, 2560, หน้า 88)

5.5 วิเคราะห์ข้อมูลแบบสอบถามความพึงพอใจ ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยด้วยกระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ร่วมกับบอร์ดเกมชีววิทยา โดยใช้ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) ในการแปลความหมายของ ค่าเฉลี่ยของข้อมูลตามแนวของลิเคิร์ท (Likert method) (บุญชม ศรีสะอาด, 2560, หน้า 25) ซึ่งมีลักษณะของแบบสอบถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ (บุญชม ศรีสะอาด, 2560, หน้า 82)

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ร่วมกับบอร์ดเกมชีววิทยา เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดกรอบแนวคิดการวิจัย ดังภาพประกอบ 2



ภาพที่ 2 กรอบแนวคิดในการวิจัย

ผลการวิจัย

วัตถุประสงค์ที่ 1 เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ร่วมกับบอร์ดเกมชีววิทยาในการส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 (E_1/E_2) ดังตาราง 2

ตารางที่ 2 ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยการจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ร่วมกับบอร์ดเกมชีววิทยา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

กระบวนการ/ผลลัพธ์	n	คะแนนเต็ม	$\bar{x}$	S.D.	ร้อยละ
ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)	28	110	90.36	2.23	82.14
ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)	28	30	24.75	3.34	82.50
E_1/E_2 เท่ากับ 82.14/82.50					

จากตาราง 2 พบว่า คะแนนเฉลี่ยจากการทำกิจกรรมระหว่างเรียนในแต่ละแผน จำนวน 11 แผน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 90.36 จากคะแนนเต็ม 110 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 82.14 คะแนน เฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 24.75 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 82.50 แสดงให้เห็นว่าแผนการจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ร่วมกับ บอร์ดเกมชีววิทยา มีประสิทธิภาพ 82.14/82.50 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 (E_1/E_2) ที่ตั้งไว้

วัตถุประสงค์ที่ 2 เพื่อศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ร่วมกับบอร์ดเกมชีววิทยา ดังตาราง 3

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างการเรียนรู้แบบกระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ร่วมกับบอร์ดเกมชีววิทยา

ผลการประเมิน ทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์	รายการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์					รวม
	ทักษะการ สังเกต	ทักษะการ พยากรณ์	ทักษะการ จำแนกประเภท	ทักษะการสื่อ ความหมายข้อมูล	ทักษะการลง ความเห็นจากข้อมูล	
ค่าเฉลี่ย	2.56	2.54	2.63	2.47	2.47	2.54
S.D.	0.42	0.48	0.44	0.50	0.57	0.52
แปลความหมาย	ดี	ดี	ดี	พอใช้	พอใช้	ดี

จากตาราง 3 พบว่า นักเรียนมีคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.54 แสดงว่านักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับ ดี เมื่อได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ร่วมกับบอร์ดเกมชีววิทยา โดยคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้จากการประเมินพฤติกรรมของนักเรียนระหว่างเรียนและทำกิจกรรมการเรียนรู้

วัตถุประสงค์ที่ 3 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ก่อนเรียนและหลังเรียน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ร่วมกับบอร์ดเกมชีวิวิทยา ดังตาราง 4

ตารางที่ 4 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ก่อนเรียนและหลังเรียน โดย การจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ร่วมกับบอร์ดเกมชีวิวิทยา

คะแนน	จำนวน (n)	คะแนนเต็ม	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน					
			ค่าเฉลี่ย $\bar{x}$	S.D.	ความ แปรปรวน	t	df	p
ก่อนเรียน	28	30	12.28	2.62	6.51	27.53**	27	0.00
หลังเรียน	28	30	24.75	3.51	11.16			

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (ค่าวิกฤตของ t ที่ระดับ .01 ; df 27 = 2.43)

จากตาราง 4 พบว่า นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 12.28 และ 24.75 ตามลำดับ จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน ผลการวิเคราะห์ค่า t ปรากฏว่า ค่า t จากการคำนวณมีค่าเท่ากับ 27.53 เมื่อพิจารณา ค่า t จากตารางค่าวิกฤตการแจกแจง t ที่ df = 27 ได้เท่ากับ 2.43 แสดงว่าค่าคำนวณมากกว่าค่า t จากตาราง แสดงว่านักเรียน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วัตถุประสงค์ที่ 4 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วย กระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ร่วมกับบอร์ดเกมชีวิวิทยา ผลปรากฏดังตาราง 5

ตารางที่ 5 การวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ร่วมกับบอร์ด เกมชีวิวิทยา

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	S.D.	แปลผล
1. ด้านกิจกรรมการเรียนรู้	4.40	0.09	พอใจในระดับมาก
2. ด้านบรรยากาศในการเรียนรู้	4.39	0.11	พอใจในระดับมาก
3. ด้านประโยชน์ที่ได้รับ	4.37	0.09	พอใจในระดับมาก
เฉลี่ย	4.39	1.46	พอใจในระดับมาก

จากตาราง 5 พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ร่วมกับบอร์ดเกมชีวิวิทยา พบว่า โดยภาพรวมนักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.39 เมื่อพิจารณาเป็น รายด้านเรียงค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อยตามลำดับ ดังนี้ 1) ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ 2) ด้านบรรยากาศในการเรียนรู้ 3) ด้าน ประโยชน์ที่ได้รับ

อภิปรายผล

ผลจากการวิจัยวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 พบว่า ประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ร่วมกับ บอร์ดเกมชีวิวิทยา ในการส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ให้มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.14/82.50 ตามเกณฑ์ 80/80 (E_1/E_2) ที่กำหนดไว้ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ เนื่องจากผู้วิจัยได้ออกแบบสร้างขึ้นผ่าน

กระบวนการที่ถูกต้องตามขั้นตอน โดยเริ่มจากศึกษา และวิเคราะห์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุงพุทธศักราช 2560) ตลอดจนศึกษาคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เอกสารที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ร่วมกับบอร์ดเกมชีววิทยาผ่านกระบวนการตรวจสอบแก้ไขจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญก่อนนำไปใช้กับนักเรียน และในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการในการสืบค้นความรู้ แก้ปัญหาผ่านการลงมือปฏิบัติจริง เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเกิดเป็นผลงานที่ใช้เผยแพร่ความรู้ให้กับเพื่อนและผู้สนใจ การจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ร่วมกับบอร์ดเกมชีววิทยา ทำให้คำร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนที่ได้จากการทำกิจกรรม ชิ้นงานและแบบทดสอบหลังเรียนในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 11 แผน (E_1) และคำร้อยละของคะแนนเฉลี่ยนักเรียนที่ได้จากแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (E_2) มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 สอดคล้องกับงานวิจัยของกิ่งกาญจน์ บุณณสินวัฒนกุล (2562) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาสื่อการเรียนรู้บอร์ดเกมการศึกษาเพื่อส่งเสริมความสามารถ การเรียนรู้ในรายวิชาพัฒนาการแบบเรียนภาษาไทยและความสุขในการเรียนรู้สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรี พบว่า ประสิทธิภาพของสื่อการเรียนรู้บอร์ดเกมการศึกษาเพื่อส่งเสริมความสามารถการเรียนรู้ในรายวิชาพัฒนาการแบบเรียนภาษาไทยและความสุขในการเรียนรู้สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรีที่นำไปทดลองนี้มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.81/83.83 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ เนื่องจากสื่อการเรียนรู้บอร์ดเกม มีความเหมาะสมกับช่วงวัยของผู้เรียนและช่วยกระตุ้นความสนใจให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ มีการเชื่อมโยงความรู้จากการจัดการเรียนรู้และการใช้ความรู้ที่ได้ผ่านการเล่นเกม สอดคล้องกับงานวิจัยของอรรถเศรษฐ์ ปรีดากรณ์ (2557) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การออกแบบบอร์ดเกมการศึกษา เรื่องวงสี่ธรรมชาตินี้สำหรับ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า สื่อบอร์ดเกมเรื่อง วงสี่ธรรมชาตินี้สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญพบว่ามีระดับคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ที่ค่าเฉลี่ย 4.91 เนื่องจากสื่อมีองค์ประกอบครบถ้วนและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในการจัดการเรียนรู้ และมีความเหมาะสมกับช่วงวัยของผู้เรียน และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ปาริชาติ ชื่นเจริญ (2564) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บอร์ดเกมเป็นฐานที่ส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านระบบนิเวศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้และบอร์ดเกมที่ส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านระบบนิเวศทั้งหมดได้รับการประเมินความเหมาะสมโดยผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับมากที่สุด เพราะมีกระบวนการในการสร้างสื่อที่เป็นระบบ มีการทดลองใช้กับกลุ่มที่ไม่ใช่ตัวอย่าง มีการตรวจสอบความชัดเจนของภาษา ความยากง่ายของเนื้อหา ความเหมาะสมของกิจกรรม และระยะเวลาที่ใช้และได้ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง ก่อนนำไปใช้จริง

ผลจากการวิจัยวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 พบว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ร่วมกับบอร์ดเกมชีววิทยา มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.56 แสดงว่านักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ระหว่างการจัดการเรียนรู้ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ร่วมกับบอร์ดเกมชีววิทยา อยู่ในระดับดี เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เป็นเพราะการจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ร่วมกับบอร์ดเกมชีววิทยา นักเรียนได้มีโอกาสตั้งคำถาม สืบค้นความรู้ ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง มีส่วนร่วมในการทำงาน โดยครูเป็นผู้กระตุ้นด้วยการใช้คำถามระหว่างที่นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติ ส่งผลให้มีการพัฒนาทักษะในหลาย ๆ ทักษะเพิ่มขึ้น สอดคล้องกับแนวความคิดของบลูม Bloom (1956, p. 13) ที่กล่าวว่า การให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้โดยมีการโต้ตอบระหว่างครูกับนักเรียนมีส่วนร่วมการปฏิบัติกิจกรรมร่วมกันถือว่าเป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่ทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ ทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะจากการเรียนรู้โดยการลงมือปฏิบัติ สอดคล้องกับงานวิจัยของ เพ็ญพักตร์ ช่วยพันธ์ (2558) ได้ศึกษาผลของการใช้กระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอนที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้ เพราะแผนการจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้โดยผ่านขั้นตอนการตั้งคำถามโดยนักเรียนจำเป็นที่จะต้องใช้ทักษะการสังเกต ทักษะการตั้งสมมติฐานเพื่อพิจารณาข้อมูลสภาพแวดล้อมนำไปสู่การตั้งประเด็นปัญหาที่จะต้องสืบค้นข้อมูลในกระบวนการถัดไป ขั้นการสืบค้นความรู้ และสารสนเทศเป็นขั้นที่ผู้เรียนต้องกำหนดวิธีการและวางแผนในการสืบค้นข้อมูลโดยอาศัยทักษะการวัด การคำนวณ การพยากรณ์ การจำแนก ขั้นการสร้างองค์ความรู้โดยอาศัยทักษะการลงความเห็นข้อมูล ทักษะการทดลอง ทักษะการกำหนดและ

ควบคุมตัวแปร ขึ้นการสื่อสารและนำเสนอใช้ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล ทักษะ การลงความคิดเห็นจากข้อมูล และทักษะการตีความหมายและลงข้อสรุป ในขั้นตอนการบริการสังคมและจิตสาธารณะ เป็นการทำกิจกรรมและนำความรู้สู่การปฏิบัติ ซึ่งผู้เรียนจะต้องเชื่อมโยงความรู้ไปสู่การทำประโยชน์ให้กับสังคม โดยกระบวนการเรียนรู้แต่ละขั้นทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของวรรณิภา พรหมหาราช (2564) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับบอร์ดเกม เรื่อง พันระเคมี เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า ทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจากบอร์ดเกมทำให้นักเรียนมีโอกาสดำเนินมือฝึกปฏิบัติด้วยตัวเอง ทำให้เกิดการเรียนรู้ ความรู้และความเข้าใจจากการลงมือปฏิบัติ สามารถนำประสบการณ์ความรู้เดิมมาเชื่อมโยงกับความรู้ที่ได้จากการเล่นเกม โดยการเล่นบอร์ดเกมจะต้องอาศัยการสังเกต การวางแผน การแก้ปัญหา การสื่อสาร การคิดวิเคราะห์และความคิดสร้างสรรค์ จึงส่งผลให้คะแนนทักษะของนักเรียนเพิ่มขึ้นหลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้ และสอดคล้องกับงานวิจัยของจุฬาลักษณ์ สนเกื้อกุล และเมษา นวลศรี (2565) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่องระบบสุริยะ ผ่านการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการใช้เกม ผลการวิจัยพบว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับการใช้เกม เรื่องระบบสุริยะ สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจาก การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการใช้เกมได้มีการสอดแทรกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานไปในการจัดการเรียนรู้ ทำให้นักเรียนรู้วิธีจัดระบบความคิดและวิธีแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นหลัก ทำให้ความรู้คงทนและถาวรโดยการเรียนรู้ได้ ในด้านทักษะการสื่อความหมายข้อมูลมีผลการประเมินในระดับพอใช้ เนื่องมาจากนักเรียนมุ่งเน้นไปที่กิจกรรมการเล่นเพื่อความสนุกและการแก้ปัญหาเฉพาะหน้ามากกว่าการจัดกระทำข้อมูลอย่างเป็นระบบ นักเรียนมีข้อมูลจากการสำรวจมากพอ แต่ขาดทักษะในการสรุปประเด็นสำคัญ ไม่สามารถเชื่อมโยงศัพท์เทคนิคทางชีววิทยามาใช้ในการสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย ระยะเวลาไม่เพียงพอในขั้นตอนที่ 4 มักถูกเร่งรัดหากกิจกรรมการเล่นบอร์ดเกมในขั้นตอนก่อนหน้าใช้เวลานานเกินไป ทำให้นักเรียนไม่ได้ฝึกการนำเสนออย่างเต็มที่ ดังนั้น ในการวิจัยครั้งต่อไปควรเพิ่มรูปแบบกิจกรรมที่ส่งเสริมการแปลงข้อมูลจากเกมสู่การนำเสนอในรูปแบบที่หลากหลาย เพื่อยกระดับทักษะดังกล่าวให้สูงขึ้น ในด้านทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูลมีผลการประเมินในระดับพอใช้ เนื่องมาจากเนื้อหาที่เป็นนามธรรมและซับซ้อน ทำให้นักเรียนบางส่วนยังไม่สามารถเชื่อมโยงข้อมูลจากการเล่นเกมเข้ากับหลักการทางวิทยาศาสตร์เพื่อสร้างข้อสรุปที่สมเหตุสมผลได้ ประกอบกับกลไกของเกมอาจมุ่งเน้นการปฏิบัติตามกฎเกณฑ์เพื่อเป้าหมายในเกมมากกว่าการกระตุ้นให้เกิดการวิเคราะห์เชิงลึก สอดคล้องกับแนวคิดที่ว่า การลงความคิดเห็นต้องอาศัยประสบการณ์เดิมร่วมกับประจักษ์พยาน ดังนั้น ในการวิจัยครั้งต่อไปควรมีการบูรณาการเทคนิคการตั้งคำถามระดับสูง ร่วมกับสถานการณ์สมมติในบอร์ดเกมที่ทำหยาบการคิดวิเคราะห์ เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูลอย่างเป็นรูปธรรมมากขึ้น

ผลจากการวิจัยวัตถุประสงค์ข้อที่ 3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ร่วมกับบอร์ดเกมชีววิทยา มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 12.28 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 24.75 แสดงว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้การจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ร่วมกับบอร์ดเกมชีววิทยา เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเองผ่านการลงมือปฏิบัติ บอร์ดเกมชีววิทยาเป็นสื่อการเรียนรู้ที่จะช่วยให้ ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ทั้งในระดับความจำและความเข้าใจ สามารถสร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียนอยากเรียนรู้ โดยเฉพาะเนื้อหาชีววิทยาชีววิทยาที่มีเนื้อหาส่วนมากเป็นความรู้ความจำ ทำให้ผู้เรียนไม่เบื่อหน่ายเรียนวิชานี้ บอร์ดเกมเป็นสื่อที่สามารถทำให้นักเรียนสนใจ สามารถช่วยเหลือในเรื่องของการสื่อสารระหว่างกันของผู้เรียน การทำงานเป็นทีม สามารถสร้างให้ผู้เรียนรู้สึกมีส่วนร่วมและสนุกสนาน ช่วยให้ผู้เรียนสามารถทบทวนความรู้ และนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ส่งผลให้เกิดการพัฒนาในด้านเรียนรู้มากขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ ปิยะพงษ์ จันลาโสม (2563) ได้ศึกษาการพัฒนาบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้และเจตคติต่อการเรียนวรรณคดีไทย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 สอดคล้องกับงานวิจัยของ Selvi& and Coşan (2018) ที่ได้ทำการศึกษาผลของการใช้เกมการศึกษาเชิงวิทยาศาสตร์ในการสอนเรื่อง อาณาจักรของสิ่งมีชีวิตต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการจดจำความรู้ของนักเรียน (The Effect of Using

Educational Games in Teaching Kingdoms of Living Things) ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าเกมการศึกษาช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนและเป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการช่วยให้จดจำความรู้ใหม่ได้ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ JoséNunes da Silva Junior et al (2019) ได้ทำงานวิจัยเรื่อง การสร้างเกมกระดาน เรื่อง สเตอริโอเคมี เพื่อให้ นักเรียนมีส่วนร่วมในการทบทวนแนวคิดเกี่ยวกับสเตอริโอเคมี (Stereochemistry Game: Creating and Playing a Fun Board Game To Engage Students in Reviewing Stereochemistry Concepts) ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชา สเตอริโอเคมีใช้ นักศึกษามีการสอนโดยใช้บอร์ดเกมร่วมด้วยมีคะแนนเฉลี่ยมากกว่านักศึกษาห้องที่ 3 ที่เรียนแบบใช้แบบฝึกหัด เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยบอร์ดเกมเป็นกิจกรรมที่สนุกกว่ากิจกรรมทำแบบฝึกแก้ปัญห

ผลจากการวิจัยวัตถุประสงค์ข้อที่ 4 ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ร่วมกับบอร์ดเกมชีววิทยา พบว่า ภาพรวมนักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.39 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านเรียงค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อยตามลำดับ ดังนี้ 1) ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ 2) ด้านบรรยากาศในการเรียนรู้ 3) ด้านประโยชน์ที่ได้รับ เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อฝึกทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้ใช้ความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สื่อการเรียนรู้บอร์ดเกม ทำให้ห้องเรียนมีบรรยากาศสนุกสนานส่งเสริมการเรียนรู้ สอดคล้องกับผลการวิจัยของศดานันท์ แก้วศรี (2563, หน้า 77) ศึกษาการออกแบบและพัฒนาเกมกระดานเรื่องระบบภูมิคุ้มกัน หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อการเรียนรู้เกมกระดานใน นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้โดยใช้เกมกระดานเรื่องระบบภูมิคุ้มกัน ในระดับมากที่สุด สอดคล้องกับงานวิจัยของ McOwat and Stanley-Wall (2018) ที่ได้พัฒนาบอร์ดเกมความรู้เกี่ยวกับแบคทีเรีย สำหรับผู้เรียนอายุ 8-12 ปี พบว่า บอร์ดเกมทำให้ผู้เล่นสนุกสนานและให้ความรู้จากการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Aimar Orbe et al (2018) ได้ทำการวิจัย เรื่อง บอร์ดเกมการวางแผนผังเมือง : ส่งเสริมการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Urban Planning Board Game : A Cooperative Serious Game) ผลการวิจัยพบว่า บอร์ดเกมเป็นกนวนวัตกรรมที่แปลกใหม่ ทำให้เกิดความเพลิดเพลินสนุกสนานในระหว่างการเล่นเกม และผลจากการสำรวจยังสะท้อนให้เห็นว่า นักศึกษามีทัศนคติที่เปลี่ยนไปทั้งด้านพฤติกรรมในเชิงบวก ความตั้งใจสำหรับการมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านเกม และต้องการให้อาจารย์จัดกระบวนการเรียนรู้โดยใช้บอร์ดเกมการศึกษามากขึ้นงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ด้วยบอร์ดเกม

สรุปผลการวิจัย

ผลการพัฒนาบอร์ดเกมชีววิทยาร่วมกับกระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 พบว่า ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ร่วมกับบอร์ดเกมชีววิทยา มีประสิทธิภาพ 82.14/82.50 ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่างหลังการจัดการเรียนรู้ด้วยแผนที่สร้างขึ้น ซึ่งมีคะแนนระหว่างเรียนอยู่ในระดับ ดี ผลสัมฤทธิ์ทางเรียนของกลุ่มตัวอย่างหลังเรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น ซึ่งมีคะแนนก่อนเรียนร้อยละ 40.95 และหลังเรียน มีคะแนนร้อยละ 82.50 สูงกว่าก่อนจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความพึงพอใจของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยแผนที่สร้างขึ้นโดยรวมอยู่ในระดับมาก การจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ร่วมกับบอร์ดเกมชีววิทยา เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้เข้าใจในบทเรียน โดยมีบอร์ดเกมเป็นสื่อช่วยในการเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนเรียนรู้อย่างมีความสุข ส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาในด้านความรู้และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ บอร์ดเกมทำหน้าที่เป็นแบบจำลองสถานการณ์ที่ทำให้นักเรียนเห็นภาพรวมของระบบและปฏิสัมพันธ์ของตัวแปรต่างๆ ได้ชัดเจนกว่าการอ่านตำราเพียงอย่างเดียว อีกทั้งยังช่วยส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในสถานการณ์จริง นักเรียนได้ฝึกการสังเกต การลงความเห็นจากข้อมูล และการพยากรณ์ผลลัพธ์ผ่านการวางแผนและกลยุทธ์ในเกม ซึ่งเป็นการฝึกทักษะการคิดอย่างเป็นระบบในรูปแบบที่ผ่อนคลายแต่มีประสิทธิภาพ ทำให้นักเรียนมีทัศนคติที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ และส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้น

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1.1 ผู้สอนจะต้องศึกษา ทำความเข้าใจ และเตรียมความพร้อม โดยการจัดเตรียมสภาพแวดล้อม อุปกรณ์ สื่อการเรียนรู้บอร์ดเกม ให้มีความพร้อมและเพียงพอต่อการทำกิจกรรมการเรียนรู้

1.2 ผู้สอนจะต้องศึกษาจุดประสงค์หรือเป้าหมายของสื่อการเรียนรู้บอร์ดเกมการศึกษาแต่ละเกมก่อนจึงจะสามารถเลือกใช้ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสมกับเนื้อหาและการเรียนรู้เพื่อให้กิจกรรมการเรียนรู้ ของนักเรียนมีประสิทธิภาพส่งผลต่อการพัฒนาผู้เรียนได้อย่างเต็มที่ โดยผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน ดังนี้ 1) จัดเตรียมสื่อการเรียนรู้บอร์ดเกมให้พอดีกับจำนวนผู้เรียนในชั้นเรียน 2) จัดเตรียมข้อมูลหรืออุปกรณ์อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้เพิ่มเติมให้กับผู้เรียน 3) กระตุ้นหรือส่งเสริมให้ผู้เรียนกล้าคิด กล้าแสดงออก สร้างบรรยากาศการเรียนรู้ในห้องเรียนด้วยบรรยากาศผ่อนคลาย สามารถพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุจุดหมายได้

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ในการวิจัยครั้งต่อไปควรมีการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ร่วมกับบอร์ดเกมกับนักเรียนในระดับชั้นอื่น ๆ เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเป็นผู้ที่มีความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะการคิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ หรือคิดอย่างมีวิจารณญาณและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

2.2 การวิจัยครั้งต่อไปควรศึกษาแนวทางการออกแบบและพัฒนาบอร์ดเกมร่วมกับกระบวนการหรือวิธีการจัดการเรียนรู้แบบอื่น ๆ เช่น กระบวนการเรียนรู้แบบสืบสอบ กระบวนการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา

2.3 ในการวิจัยครั้งต่อไป ควรมีการกำหนดกลุ่มควบคุม เพื่อเปรียบเทียบผลของการจัดการเรียนรู้ระหว่างวิธีสอนที่ใช้บอร์ดเกมร่วมกับวิธีสอนปกติ เพื่อพิสูจน์ประสิทธิผลของนวัตกรรมให้ชัดเจนยิ่งขึ้น โดยควบคุมตัวแปรด้านเวลาและเนื้อหาให้เท่ากัน และควรมีการติดตามผลความคงทนในการเรียนรู้ เพื่อยืนยันว่าบอร์ดเกมชีววิทยาสามารถพัฒนาทักษะของผู้เรียนได้ครอบคลุมทุกมิติ

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2552). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- กิงกาญจน์ บุณณสินวัฒนกุล. (2562). *การพัฒนาสื่อการเรียนรู้บอร์ดเกมการศึกษาเพื่อส่งเสริมความสามารถการเรียนรู้ในรายวิชาพัฒนาการแบบเรียนภาษาไทยและความสุขในการเรียนรู้สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรี*. (วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ).
- จุฬาลักษณ์ สนเกื้อกุล และเมษา นวลสร. (2565). การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่องระบบสุริยะ ผ่านการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ หาคำความรู้ร่วมกับการใช้เกม. *Journal of Modern Learning Development*, 7(7), 59-73.
- ทิตนา แคมมณี. (2563). *ศาสตร์การสอนองค์ความรู้ เพื่อการจัดระบบการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ*. (พิมพ์ครั้งที่ 24). กรุงเทพฯ: ด้านสุนทรภาพพิมพ์
- บุญชม ศรีสะอาด. (2560). *การวิจัยเบื้องต้น*. (พิมพ์ครั้งที่ 10). กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น
- ปาริชาติ ชื่นเจริญ (2564). *การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บอร์ดเกมเป็นฐาน ที่ส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านระบบนิเวศสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4*. (การศึกษามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยนเรศวร).
- ปิยะพงษ์ จันทาโสม. (2563). *การพัฒนาบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้และเจตคติต่อการเรียนวรรณคดีไทยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1*. (ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์).
- พิมพ์พันธ์ เตชะคุปต์ และพะเยาว์ ยินดีสุข. (2559). *การจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21*. (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- เพ็ญพักตร์ ช่วยพันธ์. (2558). ผลของการใช้กระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอนที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. (ครุศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช).
- รพิสา กันสุข. (2564). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ภาษาอังกฤษโดยใช้บอร์ดเกม เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการพูดภาษาอังกฤษ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. (ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยนเรศวร).
- รัตน์ บัวสนธิ์. (2567). การวิจัยและพัฒนานวัตกรรมการศึกษา. (พิมพ์ครั้งที่ 9). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วรรณิภา พรหมหาราช. (2564). การจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับบอร์ดเกม เรื่อง พันระเคมี เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4. (ครุศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม).
- วิจารณ์ พานิช. (2556). การสร้างการเรียนรู้สู่ศตวรรษที่ 21. กรุงเทพฯ: มูลนิธิสยามกมมาจล
- ศดานันท์ แก้วศรี. (2563). การออกแบบและพัฒนาเกมกระดาน เรื่อง ระบบภูมิคุ้มกัน. (วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยทักษิณ).
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2564). ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์. สืบค้น 15 ธันวาคม 2564 จาก <https://www.scimath.org/desktop-application/item/12462-2021-10-15-06-41-12>.
- สำนักงานศึกษาธิการจังหวัดชัยนาท กระทรวงศึกษาธิการ. (2567). สารสนเทศด้านการศึกษา ปีการศึกษา 2567. สืบค้นได้จาก <https://edustatistics.moe.go.th/student18>.
- อรรถเศรษฐ์ ปรีดากรณ์. (2557). การออกแบบบอร์ดเกมการศึกษา เรื่องวงสี่ธรรมชาติด้านสำหรับ นักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6. (การศึกษามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ).
- Bloom, B.S. (1956). Taxonomy of Education Objective, Handbook 1: Cognitive Domain. New York: David McKay.
- McOwat, K., & Stanley-Wall, N. R. (2018). Biofilm building: A simple board game to reinforce knowledge of biofilm formation. *Journal of Microbiology & Biology Education*, 19(1), 1-3.
- Orbe, A., Rojí, E., Garmendia, L., & Cuadrado, J. (2018). Urban planning board game: A cooperative serious game. *Proceedings of the European Conference on Games-based Learning*, 2018-October, 509-515.
- Selvi, M., & Çoşan, A. Ö. (2018). The Effect of Using Educational Games in Teaching Kingdoms of Living Things. *Universal Journal of Educational Research*, 6(9), 2019-2028.
- Silva Júnior, J. N. d., Uchoa, D. E. d. A., Lima, M. A. S., & Monteiro, A. J. (2019). Stereochemistry game: Creating and playing a fun board game to engage students in reviewing stereochemistry concepts. *Journal of Chemical Education*, 96(8), 1730-1734.