

**การพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
โดยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการใช้เกม
โรงเรียนวัดทุ่งเหียง จังหวัดชลบุรี**

Development of Learning Innovations in The Subject of Scientists Using Inquiry Cycle
And gamewattungheang School Chonburi

ณฐาพัชร์ วรพงศ์พัชร¹, ธนา โยธาชัย², ชุตินา พรราย³, สุธิดา ไชยชนะ⁴

Ntapat Worapongpat,¹ Thana Yothachai,² Chutima Phonrai,³ Suthida Chaichana⁴

ศูนย์ถ่ายทอดองค์ความรู้ เทคโนโลยี นวัตกรรมชุมชน ผู้ประกอบการ การท่องเที่ยว และการศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีภาคตะวันออกแห่งสุวรรณภูมิ

และสถาบันนวัตกรรมทางการศึกษา สมาคมส่งเสริมการศึกษาทางเลือก^{1,2,3,4}

Center for Knowledge Transfer, Technology, Community Innovation, Entrepreneurship,

Tourism and Education Eastern Institute of Technology Suvarnabhumi (EITS)

and Educational Innovation Institute Association for the Promotion of Alternative

Education (EII)^{1,2,3,4}

Corresponding author, e-mail: dr.thiwat@gmail.com, primprim.chuti@gmail.com

วันที่รับบทความ (Received) : 4 มีนาคม 2567

วันที่แก้ไขบทความ (Revised) : 28 เมษายน 2567

วันที่ตอบรับบทความ (Accepted) : 28 เมษายน 2567

บทคัดย่อ

วิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1.เพื่อพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการใช้เกม 2.เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้โดยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการใช้เกม 3.เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการใช้เกม เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดทุ่งเหียง จังหวัดชลบุรี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 30 คน ซึ่งได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1.แบบประเมินความสอดคล้องของการพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2.แบบทดสอบก่อนเรียน – หลังเรียน 3.แบบประเมินความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการใช้เกม เรื่องวัฏจักรน้ำ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 84.29/85.57 ผลของการนำนวัตกรรมไปใช้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการใช้เกม มีผลการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ที่ 12.14 คะแนน ส่วน

เบี่ยงเบนมาตรฐานที่ 0.28 ส่งผลให้ผู้เรียนมีความสนใจในการเรียนมากขึ้น สามารถนำความรู้ที่ได้จากการศึกษามาใช้ในกิจกรรมการเล่นเกมน ทำให้ผู้เรียนตอบคำถามได้ถูกต้อง และมีสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ที่เพิ่มขึ้น

คำสำคัญ: นวัตกรรมการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักร, การสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการใช้เกม

Abstract

The objectives of this classroom action research are 1. To develop learning innovations in science and technology subjects. By organizing learning using the cycle of inquiry (5E) together with the use of games. 2. To compare the learning achievement before and after learning by using the learning cycle of inquiry (5E) together with the use of games. 3. To study student satisfaction with the inquiry-based learning cycle (5E) combined with the use of games. It is quantitative research. Target groups used in research I am a grade 5 student at Wat Thung Hiang School. Chonburi Province, Semester 1, academic year 2023, 1 classroom, 30 people, which was obtained by purposive sampling. The tools used in the research include 1. Conformity assessment form for the development of learning innovations in science and technology subjects. 2. Pre-study test - after study 3. Satisfaction assessment form Statistics used in data analysis include percentage, mean, and standard deviation.

The research results found that Learning management is based on the inquiry cycle (5E) combined with the use of games. About the water cycle Grade 5 developed with the efficiency of 84.29/85.57 results of using innovations Academic achievement of students studying with the inquiry-based learning management model (5E) combined with the use of games. The academic performance after studying was higher than before studying at 12.14 points, standard deviation of 0.28, resulting in students being more interested in learning. Able to use knowledge gained from study in gaming activities. Make the students answer the questions correctly. and had increased academic achievement in science subjects.

Keywords: learning innovation Science and technology subjects, cyclical learning management, knowledge inquiry (5E) combined with the use of games.

บทนำ

กระทรวงศึกษาธิการได้ประกาศใช้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดยกำหนดมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดที่ชัดเจนเพื่อเป็นเป้าหมายในการพัฒนาผู้เรียนให้เกิดผลสำเร็จตามที่กำหนด ในระดับการศึกษาภาคบังคับ (ประถมศึกษาปีที่ 1 – มัธยมศึกษาปีที่ 3) จะกำหนดตัวชี้วัดขั้นปีเป็นเป้าหมายในการพัฒนาผู้เรียนในแต่ละชั้นปี เมื่อผู้เรียนผ่านตัวชี้วัดจะส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นคุณลักษณะที่ประเมินเกี่ยวกับความรู้ ความสามารถของบุคคลที่เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมด้านต่างๆ จากการได้รับมวลประสบการณ์ซึ่งเป็นผลมาจากการเรียนรู้และการใช้สื่อประกอบบทเรียนมีประโยชน์ต่อการเรียนรู้ โดยช่วยให้นักเรียนสามารถเข้าใจความสัมพันธ์

ระหว่างหัวข้อที่เรียนและส่งเสริมการ เรียนรู้อย่างมีความหมายของนักเรียน (กัญญาณี ใบเนียม และ มะยูโซ๊ะ ภูโน 2558: 1)

ผลการสำรวจสภาพปัญหาในชั้นเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดทุ่งเหียง พบว่ามีนักเรียนที่มีปัญหาหลายปัญหา แต่ปัญหาที่สำคัญและส่งผลกระทบต่อการเรียนการสอนมากที่สุด คือ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ จำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 76.92 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ซึ่งเป็นจำนวนที่มีปัญหามากที่สุดควรที่จะได้รับการแก้ไข สาเหตุของปัญหาเนื่องจากนักเรียนที่มีปัญหายังไม่มีความพร้อมที่จะเรียนรู้ ไม่ตั้งใจเรียน ไม่ส่งงานที่ได้รับมอบหมายจำนวนมาก สอบได้คะแนนน้อย ด้านสื่อการเรียนการสอน และ รูปแบบการสอนไม่สามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียนให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ รวมถึงเนื้อหาสาระที่ค่อนข้างยาก นักเรียนอยากเรียนด้วยสื่อด้านเทคโนโลยีที่แปลกใหม่ และ อยากลงมือทำกิจกรรมมากกว่าเรียนในเนื้อหาธรรมดา ชอบทำกิจกรรมมากกว่าเพื่อที่จะได้เกิดความเพลิดเพลินสนุกสนานและสามารถแทรกความรู้เข้าไปในกิจกรรม ซึ่งปัญหาดังกล่าวหากไม่ได้รับการแก้ไขจะส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิทยาสตรต่ำลง

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนานวัตกรรมทางการเรียนในรายวิชาวิทยาสตร ผู้วิจัยจึงศึกษาวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการใช้เกม เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ใหม่ด้วยตนเองโดยผ่านกระบวนการคิดและปฏิบัติ และใช้กระบวนการทางวิทยาสตรเป็นเครื่องมือและสอดแทรกเกมเข้าไปในการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้เกิดความสนุกสนาน ผู้เรียนมีความสนใจและตั้งใจเรียน และจะส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาวิทยาสตรเพิ่มขึ้น จากการดำเนินงานวิจัยของผ่องศรี กองสิงห์ (2551: 156) ผู้วิจัยจึงได้พัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้รายวิชาวิทยาสตรและเทคโนโลยี โดยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการใช้เกม เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ต่ำ หากไม่ได้รับการแก้ไขปัญหาดังกล่าวจะทำให้เกิดผลกระทบกับครูผู้สอน นักเรียนที่มีปัญหา นักเรียนคนอื่น ๆ ในห้องเรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของโรงเรียนที่ต่ำลง แต่เมื่อได้รับการแก้ไข นักเรียนที่มีปัญหาจะมีความรู้ความเข้าใจมากขึ้น เกิดกระบวนการเรียนรู้ ครูผู้สอนได้แนวทางการแก้ไขปัญหา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาวิทยาสตรเพิ่มขึ้น รวมทั้งยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของโรงเรียนให้เพิ่มขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้รายวิชาวิทยาสตรและเทคโนโลยี โดยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการใช้เกม
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการใช้เกม
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการใช้เกม

การทบทวนวรรณกรรม

การพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้รายวิชาวิทยาสตรและเทคโนโลยีโดยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการใช้เกม โรงเรียนวัดทุ่งเหียง จังหวัดชลบุรี ในเนื้อหาเรื่องวัฏจักรน้ำ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้าเอกสาร และ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. แนวคิด และ ทฤษฎีเกี่ยวกับนวัตกรรมการศึกษา
2. แนวคิด และ ทฤษฎีเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
3. แนวคิด และ ทฤษฎีเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E)
4. แนวคิด และ ทฤษฎีเกี่ยวกับเกม

กรอบแนวคิดในการวิจัย

กรอบแนวคิดในการวิจัย



วิธีดำเนิน

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ (Mixed Methods) โดยมีวิธีการดำเนินการวิจัย

ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย ได้แก่ ประกอบด้วย

กลุ่มเป้าหมายการวิจัยครั้งนี้ใช้ประชากรและกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียวกัน คือ ผู้บริหาร และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดทุ่งเหียง จำนวน 30 คน ซึ่งได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling)

2. เครื่องมือในการวิจัย

1.แบบประเมินความสอดคล้องการพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2. แบบทดสอบก่อนเรียน - หลังเรียน

3. แบบประเมินความพึงพอใจ

3.การเก็บรวบรวมข้อมูล จากการวิเคราะห์สภาพปัญหาในชั้นเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ โรงเรียนวัดทุ่งเหียง จังหวัดชลบุรี ผู้วิจัยจึงได้ศึกษานวัตกรรมการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อนำมาแก้ปัญหา โดยดำเนินการเก็บข้อมูลจากแหล่งข้อมูลและเครื่องมือที่กำหนดไว้ ดังนี้

1 จากบทความวิจัย รายงานการวิจัย ที่สอดคล้องกับสภาพปัญหาการพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1.1 สืบค้น บทความวิจัย รายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จากฐานข้อมูลการวิจัยต่าง ๆ

1.2 คัดเลือกงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่สอดคล้องกับการพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นต้นไป พิจารณาระดับชั้นที่ตรงกันหรือใกล้เคียงกับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

1.3 ศึกษางานวิจัยที่คัดเลือกมาโดยการศึกษาทั้ง 5 บทของการวิจัย โดยเริ่มจากบทที่ 1 ศึกษาวัตถุประสงค์ของการวิจัย บทที่ 2 ศึกษาเกี่ยวกับเอกสาร หลักการที่เกี่ยวข้อง บทที่ 3 ศึกษาวิธีการดำเนินงาน บทที่ 4 ศึกษาการวิเคราะห์ข้อมูล และ บทที่ 5 ศึกษาการสรุปและอภิปรายผล

1.4 บันทึกข้อมูลลงในแบบบันทึกรายงานการวิจัย บทความวิจัยที่สอดคล้องกับการพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2. จากหนังสือ ตำรา เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2.1 สืบค้น หนังสือ ตำรา เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2.2 ศึกษาข้อมูลการพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2.3 บันทึกข้อมูลลงในแบบบันทึก หนังสือ ตำรา เอกสารที่เกี่ยวข้อง

2.4 วิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมดที่ได้จากรายงานการวิจัย บทความ หนังสือ ตำรา เอกสารที่เกี่ยวข้อง

2.5 กำหนดนวัตกรรมที่จะนำมาใช้ในการแก้ปัญหาด้านการพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

3. แบบประเมินความสอดคล้องของนวัตกรรมและปัญหา โดยมีวิธีการดำเนินการดังนี้

3.1 นำนวัตกรรมมาพัฒนา เพื่อให้นวัตกรรมที่นำมาใช้มีความสอดคล้องกับสภาพปัญหา โดยมีขั้นตอนต่อไปนี้

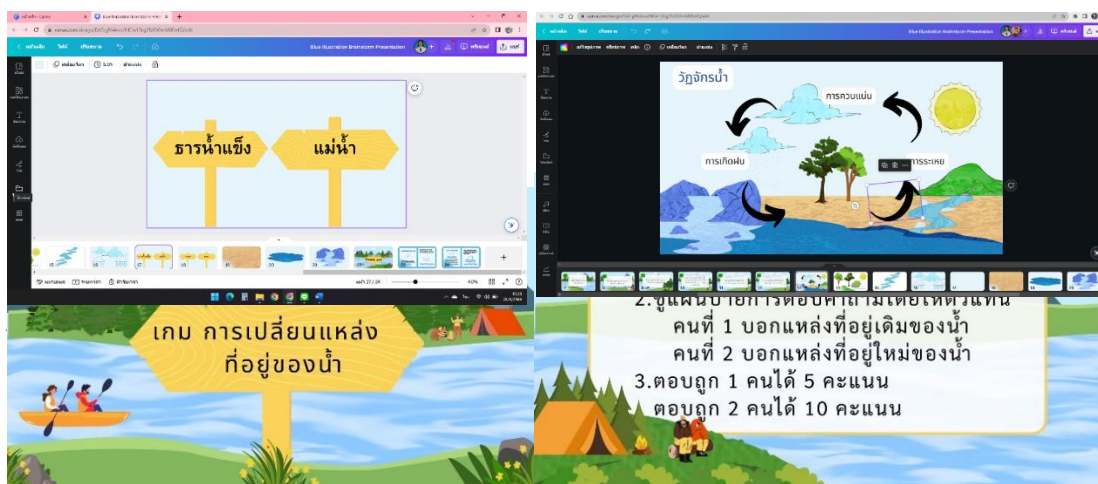
ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างความสนใจ การนำเข้าสู่บทเรียน โดยการกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน ด้วยการใช้ รูปภาพ วีดิโอ และใช้คำถาม ในเรื่อง วัฏจักรน้ำ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ขั้นที่ 2 ขั้นสำรวจและค้นหา ผู้เรียนมีการสำรวจและค้นหาความรู้โดยใช้เทคโนโลยี ด้วยการสแกนคิวอาร์โค้ดจากสมาร์ทโฟน และบันทึกความรู้ที่ได้ลงในใบบันทึกความรู้เรื่อง วัฏจักรน้ำ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ขั้นที่ 3 ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป ผู้เรียนได้อธิบายความรู้ในเกมการแข่งขัน ในแต่ละทีมจะนำความรู้ที่ค้นหามาได้มาใช้ในการเล่นเกมเพื่อแข่งขันกันและสรุปความรู้ไปพร้อมกับการเล่นเกม

ขั้นที่ 4 ขั้นขยายความรู้ ครูผู้สอนมีการให้สถานการณ์ใหม่ที่สามารถนำความรู้เรื่อง วัฏจักรน้ำ ไปเชื่อมโยงกับสถานการณ์จริง และ ผู้เรียนสามารถแก้ไขสถานการณ์โดยการทำชิ้นงาน

ขั้นที่ 5 ขั้นประเมิน การประเมินความรู้ ว่านักเรียนมีความรู้ในเรื่อง วัฏจักรน้ำ หรือไม่ โดยใช้แบบฝึกหัด และ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาวิทยาศาสตร์เรื่อง วัฏจักรน้ำ





ภาพที่ 1 นวัตกรรมการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เกมการแข่งขันเรื่องวัฏจักรน้ำ

3.2 หาผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ที่มีประสบการณ์การสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์อย่างน้อย 3 ปี ผู้บริหาร และ หัวหน้าวิชาการ

3.3 นำนวัตกรรมที่สร้างขึ้นมานำไปใช้ในการแก้ปัญหาการพัฒนาการเรียนรู้อย่างน้อย 3 ปี รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการใช้เกม เรื่อง วัฏจักรน้ำ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ไปให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาโดยประเมินตามแบบประเมินความสอดคล้องของสภาพปัญหากับนวัตกรรมแก้ปัญหา

3.4 นำข้อมูลจากแบบประเมินที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความสอดคล้อง (IOC)

3.5 หากมีการแก้ไข ดำเนินการแก้ไขนวัตกรรมตามที่ผู้เชี่ยวชาญให้คำแนะนำ

4. การนำนวัตกรรมไปใช้ในการแก้ปัญหาด้านการพัฒนาการเรียนรู้อย่างน้อย 3 ปี รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการใช้เกม เรื่อง วัฏจักรน้ำ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดทุ่งเหียง จังหวัดชลบุรี โดยดำเนินการเก็บข้อมูลจากแหล่งข้อมูลและเครื่องมือที่กำหนดไว้ ดังนี้

4.1 ตรวจสอบฝึกหัดที่นักเรียนลงมือทำและบันทึกคะแนนลงในแบบบันทึก

4.2 รวบรวมคะแนนระหว่างเรียนทั้งหมด 2 เรื่อง และแบบบันทึกคะแนนระหว่างเรียนลงในแบบบันทึก

4.3 รวบรวมคะแนนจากแบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน ลงในแบบบันทึก

4.4 รวบรวมคะแนนจากแบบประเมินความพึงพอใจ



ภาพที่ 2

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ ด้านพฤติกรรมที่เปลี่ยนไปของนักเรียน ในการจัดการเรียนการสอน นักเรียนมีความพร้อมที่จะเรียนและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น
2. การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ
 - 2.1 การประเมินความสอดคล้องของสภาพปัญหา กับนวัตกรรมการเรียนรู้รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการใช้เกม เรื่อง วัฏจักรน้ำ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ผู้เชี่ยวชาญประเมินและนำมาวิเคราะห์หาค่าความสอดคล้อง (IOC) 0.5 ขึ้นไป
 - 2.2 จำนวนคะแนนและร้อยละที่นักเรียนได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและหลังเรียนเฉลี่ยร้อยละ 80 ขึ้นไป ผ่านเกณฑ์
 - 2.3 จำนวนคะแนนและร้อยละที่นักเรียนได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ขึ้นไป ผ่านเกณฑ์
 - 2.4 ค่าเฉลี่ยของนักเรียนที่มีความพึงพอใจ

ผลการวิจัย

วัตถุประสงค์ที่ 1 เพื่อพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการใช้เกม ผลการวิจัยพบว่า การพัฒนานวัตกรรมขึ้นมามีการใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการใช้เกม ดังแผนภาพที่ 2 โดยสรุปได้ว่า 1.ขั้นสร้างความสนใจ 2.ขั้นสำรวจและค้นหา 3.ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป 4.ขั้นขยายความรู้ และ 5.ขั้นประเมิน ผลการตรวจสอบความสอดคล้องของการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการใช้เกม ผลการตรวจสอบของผู้เชี่ยวชาญประเมินความสอดคล้อง (IOC) การพัฒนานวัตกรรม

การเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยการเรียนรู้ด้วยวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการใช้เกม เรื่อง วัฏจักรน้ำ ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงผลการตรวจสอบของผู้เชี่ยวชาญประเมินความสอดคล้อง (IOC) การพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยการเรียนรู้ด้วยวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการใช้เกม เรื่อง วัฏจักรน้ำ

ชั้นการสอน	ผลการตรวจสอบของผู้เชี่ยวชาญ			ผลรวมของคะแนน $\sum R$	$IOC = \frac{\sum R}{N}$	ผลการพิจารณา
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
1.ขั้นสร้างความสนใจ (engagement)	+1	0	+1	2	0.67	ใช้ได้
2.ขั้นสำรวจและค้นหา (exploration)	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
3.ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (explanation)	0	+1	+1	2	0.67	ใช้ได้
4.ขั้นขยายความรู้ (elaboration)	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
5.ขั้นประเมิน (evaluation)	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
ค่าเฉลี่ย					0.67	ใช้ได้

จากตารางที่ 3 ผลการตรวจสอบความสอดคล้องการพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการใช้เกม โรงเรียนวัดทุ่งเหียง จังหวัดชลบุรี ผลการตรวจสอบของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่านมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.67 การพิจารณาสามารถนำไปใช้ได้

วัตถุประสงค์ที่ 2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้โดยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการใช้เกม ผลการวิจัยพบว่า คะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีผลการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 คะแนนทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และพัฒนาการของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดทุ่งเหียง จังหวัดชลบุรี

การวิเคราะห์ข้อมูล	คะแนนเต็ม 30 คะแนน				พัฒนาการ	
	คะแนนก่อนเรียน	ร้อยละ	คะแนนหลังเรียน	ร้อยละ	คะแนน	ร้อยละ
ค่าเฉลี่ยรวม	13.53	45.10	25.67	85.57	12.14	40.47
S.D	1.51		1.23		0.28	

จากตารางที่ 6 สรุปได้ว่า ผลการเรียนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดทุ่งเหียง จังหวัดชลบุรี จำนวนนักเรียนทั้งหมด 26 คน โดยการใช้รูปแบบการจัดการ

เรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการใช้เกม มีค่าเฉลี่ยก่อนเรียนที่ 13.53 คะแนน ร้อยละ 45.1 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.51 และมีค่าเฉลี่ยหลังเรียนที่ 25.67 ร้อยละ 85.57 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.23 ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการใช้เกม มีผลการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนที่ 12.14 คะแนน เพิ่มขึ้น คิดเป็นร้อยละ 40.47 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ 0.28

วัตถุประสงค์ที่ 3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการใช้เกม ผลการวิจัยพบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการใช้เกม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดทุ่งเหียง จังหวัดชลบุรีจำนวนนักเรียนทั้งหมด 26 คน มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการใช้เกม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดทุ่งเหียง จังหวัดชลบุรี

องค์ประกอบความคิดเห็น	ความพึงพอใจ		แปลผล
	$\bar{X}$	S.D.	
ด้านเนื้อหา	4.67	0.04	มากที่สุด
ด้านการออกแบบการเรียนการสอน	4.65	0.03	มากที่สุด
ด้านเกม	4.56	0.03	มากที่สุด
ด้านประโยชน์	4.69	0.04	มากที่สุด
เฉลี่ยรวม	4.63	0.03	มากที่สุด

จากตารางที่ 7 สรุปได้ว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการใช้เกม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดทุ่งเหียง จังหวัดชลบุรีจำนวนนักเรียนทั้งหมด 26 คน ความพึงพอใจด้านเนื้อหาหามีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.67 ด้านการออกแบบการเรียนการสอน มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.65 ด้านเกม มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.56 และด้านประโยชน์ มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.69 ค่าเฉลี่ยรวม 4.63 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.03 อยู่ในระดับมากที่สุด

อภิปรายผล

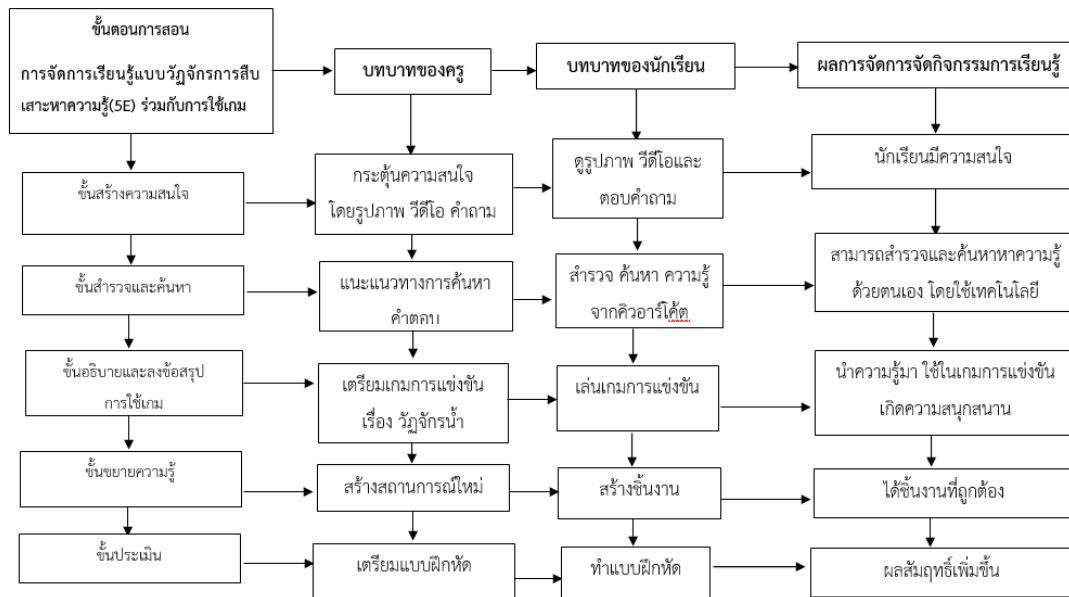
ผลจากการวิจัยวัตถุประสงค์ที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า เมื่อนำนวัตกรรมไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินความสอดคล้องของนวัตกรรม ผลการตรวจสอบความสอดคล้องของการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการใช้เกม เท่ากับ 0.67 ซึ่งสอดคล้องกับการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 การพิจารณาสามารถนำไปใช้ได้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการใช้เกม เป็นการการเน้นที่ผู้เรียนเป็นสำคัญ ฝึกให้ผู้เรียนค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนมีบทบาทเป็นผู้ปฏิบัติการเพื่อแสวงหาความรู้ เพื่อค้นพบข้อความรู้ต่างๆ เพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้ โดยครูเป็นผู้อำนวยความสะดวกคอยช่วยเหลือนักเรียน มีกิจกรรมเกมที่สนุกสนานเกิดความเพลิดเพลิน ซึ่งทำให้ผู้เรียน อยากที่จะเล่นอยากที่จะเรียนและสอดแทรกความรู้เข้าไป ซึ่งผู้เรียนจะต้องมีความรู้แล้ว นำความรู้นั้นไปใช้ในการเล่นเกม แข่งขันกันกับเพื่อนในชั้นเรียน สามารถทำให้ผู้เรียนจดจำในเรื่องที่เรียนได้ง่ายขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของผ่องศรี กองสิงห์ (2551: 156) เมื่อผู้เรียนได้เรียนแบบสนุกก็จะ

เป็นการเรียนที่ไม่น่าเบื่อ และ ยังเกิดผลดีต่อนักเรียนในทุกๆ ด้าน เพราะนักเรียนอยากเรียน ตั้งใจฟัง ตั้งใจทำกิจกรรมต่างๆ ก็จะทำออกมาได้ดีทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า การพัฒนาเกมวิทยาศาสตร์ที่ใช้เสริมในการจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้วิชาวิทยาศาสตร์ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน และนักเรียนมีความคิดเห็นต่อเกมวิทยาศาสตร์ที่ใช้เสริมในการจัดการเรียนรู้ในภาพรวมอยู่ในระดับเห็นด้วยมากที่สุด

วัตถุประสงค์ที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า คะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวนนักเรียนทั้งหมด 26 คน ซึ่งมีคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนที่ 13.53 คะแนน ร้อยละ 45.10 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.51 และคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนที่ 25.67 ร้อยละ 85.57 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.23 ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วย รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการใช้เกม มีผลการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน มีการพัฒนาขึ้นมา 12.14 คะแนน ร้อยละ 40.47 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ 0.28 ซึ่งนักเรียนผ่านเกณฑ์ การประเมินที่กำหนดไว้ ทั้งหมด 26 คน คิดเป็นร้อยละ 100 ซึ่งสอดคล้องกับการดำเนินงานวิจัยของวิไลวรรณ จิตรแสวง (2552: 193) พบว่า ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบ สืบพันธุ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ใช้เกมประกอบการสอนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา วิทยาศาสตร์หลังการสอนสูงกว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ก่อนการสอนอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการ เรียนวิชาวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับดีมาก

วัตถุประสงค์ที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบวัฏ จักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการใช้เกม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดทุ่งเหียง จังหวัดชลบุรีจำนวนนักเรียนทั้งหมด 26 คน ความพึงพอใจด้านเนื้อหา มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.67 ด้านการ ออกแบบการเรียนการสอน มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.65 ด้านเกม มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.56 และด้านประโยชน์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.69 ค่าเฉลี่ยรวม 4.63 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.03 อยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า รูปแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการใช้เกม ไปใช้ ผู้เรียนเกิดความสนใจ สามารถวิเคราะห์และตอบคำถามได้ เมื่อนักเรียนเกิดความสงสัยก็สามารถ วางแผนเพื่อไปสืบค้นข้อมูล ค้นหาคำตอบ จากนั้นวิเคราะห์ความรู้ที่ได้จากการค้นหาอภิปรายสรุปผล และ นำความรู้ที่ได้จากการศึกษามาใช้ในกิจกรรมการเล่นเกมนำให้ผู้เรียนตอบคำถามได้ถูกต้อง เกิด ความสนุกสนานและจดจำข้อมูลที่ใช้ในการเล่นเกมนำให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ความรู้ และนำความรู้มาใช้ในการแก้ปัญหาและสร้างชิ้นงานได้อย่างสวยงาม สามารถทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้อง ผู้เรียนจึงมีความพึงพอใจมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับการดำเนินงานวิจัยของรุ่งอรุณ กันเหตุ (2553: 129) พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้เกมวิทยาศาสตร์ เรื่องความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิต หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เจตคติของนักเรียนหลังการใช้เกม วิทยาศาสตร์ เรื่องความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิต นักเรียนมีเจตคติในระดับ 4.85 ซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยเจตคติใน ระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาจากเจตคติที่นักเรียนมีมากที่สุด คือ นักเรียนมีความสุขกับการเรียน วิทยาศาสตร์ ส่วนด้านที่มีเจตคติน้อย และน้อยที่สุดไม่พบ

องค์ความรู้ใหม่จากการวิจัย



ภาพที่ 2 การพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการใช้เกม

จากแผนภาพที่ 2 แสดงให้เห็นว่า ขั้นตอนการสอนโดยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการใช้เกม สามารถทำให้นักเรียนมีความสนใจ ใช้เทคโนโลยีค้นหาความรู้ได้ด้วยตนเอง เกมทำให้สนุกสนาน และได้ชิ้นงานที่ถูกต้อง ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

สรุป

การพัฒนานวัตกรรมการเรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการใช้เกม มาใช้ในการจัดการเรียนการสอนกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 เป็นระยะเวลา 2 สัปดาห์ รวม 6 คาบ ผลจากการนำนวัตกรรมไปใช้ นักเรียนมีความสนใจดูวีดีโอ ดูรูปภาพ และสามารถตอบคำถามได้ สามารถสำรวจและค้นหาหาความรู้ โดยใช้เทคโนโลยีและจดบันทึกได้ด้วยตนเอง เกิดองค์ความรู้ใหม่ๆ นักเรียนจะต้องนำความรู้ที่ค้นหา มาใช้ในการเล่นเกมเกิดความสุขสนุกสนาน ผลคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวนนักเรียนทั้งหมด 26 คน ซึ่งมีคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนที่ 13.53 คะแนน ร้อยละ 45.10 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.51 และคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนที่ 25.67 ร้อยละ 85.57 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.23 ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วย รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการใช้เกม มีผลการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน มีการพัฒนาขึ้นมา 12.14 คะแนน ร้อยละ 40.47 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ 0.28 ซึ่งนักเรียนผ่านเกณฑ์การประเมินที่กำหนดไว้ ทั้งหมด 26 คน คิดเป็นร้อยละ 100 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการใช้เกม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

โรงเรียนวัดทุ่งเหียง จังหวัดชลบุรี จำนวนนักเรียนทั้งหมด 26 คน มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.63 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.03 อยู่ในระดับมากที่สุด

ข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยและการศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยมีแนวคิดที่จะเสนอแนะดังนี้

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

1.1 ผลจากการวิจัยวัตถุประสงค์ที่ 1 พบว่าการพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการใช้เกม จะต้องดำเนินการให้สอดคล้องกับบทเรียนที่จะสามารถนำมาทำเป็นเกมได้ ดังนั้นหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรดำเนินการจะต้องจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สื่อตามขั้นตอน วิดีโอที่ใช้ต้องเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาเท่านั้น มีภาพการเคลื่อนไหวที่ชัดเจน การใช้คำถามต้องกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดอยู่ตลอดเวลา ครูเป็นผู้ชี้แนะเมื่อนักเรียนต้องการความช่วยเหลือ เน้นที่ผู้เรียนเป็นหลัก

1.2 ผลจากการวิจัยวัตถุประสงค์ที่ 2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน จะต้องดำเนินการทดสอบและเก็บคะแนน หลายเรื่องและนำผลมาสรุปเป็นภาพรวม เพื่อให้ผลที่มีประสิทธิภาพต่อผู้เรียนและพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

1.3 ผลจากการวิจัยวัตถุประสงค์ที่ 3 ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียน เพื่อให้ผู้เรียนพึงพอใจมากที่สุด เกมที่นำมาใช้ต้องเป็นเกมการแข่งขันเพื่อให้เกิดความสนุกสนานและสามารถนำความรู้ที่ได้ศึกษาไปมาใช้ได้จริง สถานการณ์ที่ใช้ต้องเกี่ยวข้องกับเนื้อหาเพื่อเป็นการขยายความรู้ และใช้คำถามกระตุ้นผู้เรียน รวมถึงสร้างบรรยากาศในห้องเรียนให้สนุกไม่น่าเบื่อเพื่อที่นักเรียนเกิดความกระตือรือร้นอยากเรียนรู้อยู่ตลอดเวลา

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรทำวิจัยโดยใช้รูปแบบการพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการใช้เกม เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ ในเรื่องอื่นๆ

2. ควรทำวิจัยโดยใช้รูปแบบการพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการใช้เกม เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ ควบคู่กับการจัดการเรียนรู้แบบอื่นๆ เพื่อให้ได้ผลที่ดีมากขึ้น

บรรณานุกรม

- กนกรัตน์ วุฒิวิชากรณ. (2555). ผลการใช้สื่อมัลติมีเดียร่วมกับวิธีเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาชีววิทยา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนทวารวดี จังหวัดนครปฐม (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารการศึกษา). กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กรรณิการ์ กวางศิริ. (2557). การพัฒนาการคิดวิเคราะห์และความเข้าใจที่คงทน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่1 ที่จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้(วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารการศึกษา). กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยศิลปากร.

- กัญญาณี ไบเนียม และ มะยูโซ๊ะ กูโน. (2558). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกม การศึกษาเรื่องตารางธาตุ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต). กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- กฤษณ์ เพ็ชรทวีพรเดช และคณะ. (2557). สอดคล้องวิธีสอนวิทยาศาสตร์ นำไปสู่การจัดการเรียนรู้ของครู ยุคใหม่. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพมหานคร: อักษรเจริญทัศน์.
- คำศักดิ์ พิษฐานุรัตน์. (2551). การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ ได้รับการสอนรูปแบบสืบเสาะหาความรู้(วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต). ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ดวงจันทร์ แก้วกพาน. (2557). การใช้เกมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียน ช่วงชั้นที่ 3 (วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต). เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ทศนา แหมมณี (2556). ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. (พิมพ์ครั้งที่ 10). กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธีรวัฒน์ ดวงใจดี. (2556). การพัฒนาผลการเรียนรู้ เรื่องสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้(วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต).กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ผ่องศรี กองสิงห์. (2556). รายงานการพัฒนาเกมวิทยาศาสตร์ที่ใช้เสริมในการจัดการเรียนรู้ แบบ กระบวนการสืบเสาะหา ความรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องสารและสมบัติของสาร ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสามัคคีวิทยาคม(รายงานผลการวิจัย).เชียงราย.
- รอฮานิง เจ๊ะดอเลาะ. (2557). ผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนใน สังคมพหุวัฒนธรรม(วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต). ปัตตานี:มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี.
- รุ่งอรุณ กันเหตุ. (2558). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อการเรียน วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปี ที่ 3 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกม ทางวิทยาศาสตร์ (วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต). ปทุมธานี: มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ในพระบรมราชูปถัมภ์.
- วิดาต หะยีตาเฮร์. (2556). ผลของรูปแบบการเรียนการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) ต่อ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความสามารถในการแก้ปัญหา และเจตคติต่อการเรียนวิชาเคมีของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในสังคมพหุวัฒนธรรม(วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต). ปัตตานี: มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
- วิไลวรรณ จิตรแสง. (2557). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องระบบสืบพันธุ์ โดย การใช้เกม ประกอบการสอนกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2552(รายงาน ผลการวิจัย). นครราชสีมา.
- ศิริพิมล หงส์เหม. (2556). การพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และคุณลักษณะ ใฝ่เรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต). กรุงเทพมหานคร:มหาวิทยาลัยศิลปากร.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.สาขาชีววิทยา (สสวท.). (2558). รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนากระบวนการคิดระดับสูง วิชาชีววิทยา ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย. หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์พัฒนาวิชาการ.

อังคณา ลังการวงศ์. (2557). ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยเสริมเกมวิทยาศาสตร์ (วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต). เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
