

การพัฒนาสื่อการเรียนรู้ประเภทเกม โดยใช้กลยุทธ์เกมมิฟิเคชัน เพื่อส่งเสริมการคิด
เชิงคำนวณ รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

DEVELOPING THE MEDIA OF GAME BASED LEARNING USING GAMIFICATION
STRATEGY TO ENHANCE COMPUTATIONAL THINKING ON COMPUTING
SCIENCE SUBJECT FOR STUDENTS IN PRIMARY YEAR 2

Corresponding author¹
oatswen@gmail.com

พิชญ์ อำนวยพร¹, เสกสรรค์ แยมพิณี²,
โสพล มีเจริญ³ และ สุวิวัชร ศุภลักษณ์⁴
Pich Amnuayporn¹, Sakesun Yampinij²,
Sopon Meejaleurn³ and Sutiwat Supaluk⁴

Received: August 15, 2019

Revised: October 08, 2019

Accepted: December 18, 2019

บทคัดย่อ

งานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อสร้างสื่อการเรียนรู้ประเภทเกม โดยใช้กลยุทธ์เกมมิฟิเคชัน เพื่อส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณ รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 2) เพื่อศึกษาระดับการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 หลังจากการเรียนรู้ด้วยสื่อการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น 3) เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง การแสดงลำดับขั้นตอนการทำงาน หรือการแก้ปัญหาอย่างง่ายโดยใช้ภาพสัญลักษณ์หรือข้อความ ของนักเรียนจากการเรียนรู้ด้วยสื่อการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น และ 4) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อสื่อการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนาหลวง กรุงเทพมหานคร ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 ซึ่งได้มาโดยการสุ่มอย่างง่ายโดยวิธีจับสลากห้องเรียน ได้ห้องเรียน 1 ห้อง จำนวนนักเรียนทั้งหมด 39 คน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที

ผลการวิจัยพบว่า 1) สื่อการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น มีผลการประเมินคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก 2) นักเรียนที่เรียนรู้ด้วยสื่อการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น มีระดับการคิดเชิงคำนวณอยู่ในระดับมาก 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเรื่อง การแสดงลำดับขั้นตอนการทำงาน หรือการแก้ปัญหาอย่างง่ายโดยใช้ภาพ สัญลักษณ์หรือข้อความ จากการเรียนรู้ด้วยสื่อการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 4) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อสื่อการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ : สื่อการเรียนรู้ กลยุทธ์เกมมิฟิเคชัน การคิดเชิงคำนวณ วิทยาการคำนวณ

¹นักศึกษาระดับมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการเรียนรู้และสื่อสารมวลชน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

^{2,3}รองศาสตราจารย์ สังกัดภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

⁴อาจารย์ สังกัดภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

ABSTRACT

This research aims to: 1) create the media of Game-Based Learning Using Gamification strategy to Enhance Computational Thinking On Computing Science Subject for students in primary year 2, 2) study Computational Thinking level of students in primary year 2 after learned by created media, 3) study academic achievement of Presenting work process or Simply solution by using symbol or text of students by learning from created media, and 4) study satisfaction of students in primary year 2 has affected to created media. The sample of this study was students in primary year 2 at Na Luang School, Bangkok who are studying in the first semester, academic year 2019. The sample was selected based on a simple random sampling by drawing lots to obtain one classroom with total number of students of 39. Data was collected and analyzed by mean, standard deviation, and t-test dependent.

The finding research found that: 1) the created media has affected to Evaluation quality Level in Excellent, 2) the students learned by created media have been Computational Thinking Level in Good, 3) the academic achievement of students in Presenting work process or Simply solution by using symbol or text by learning from created media was Post-learning higher than Pre-learning which differed in statics significant level .05, and 4) students have been satisfied level to created media in Good.

Keywords : Learning Media, Gamification, Computational Thinking, Computing Science

บทนำ

สถานการณ์ของโลกในยุคปัจจุบัน เปลี่ยนแปลงไปสู่การนำวิทยาการและเทคโนโลยีใหม่ ๆ เข้ามาช่วยอำนวยความสะดวกแก่มนุษย์ การเตรียมความพร้อมสำหรับการเปลี่ยนแปลงในทุก ๆ ด้าน เป็นเรื่องสำคัญอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ หนึ่งในนั้นคือการเตรียมความพร้อมด้านทรัพยากรมนุษย์ในทางการศึกษา ซึ่งเป็นบันไดขั้นพื้นฐานที่จะนำพาเด็กไทยก้าวไปสู่ศตวรรษที่ 21 ได้อย่างเต็มภาคภูมิ (Vicharn Panich, 2012, p.6) การคิดอย่างมีวิจารณญาณและมีทักษะในการแก้ปัญหา เป็นหนึ่งในคุณลักษณะเด็กไทยในฝันตามความมุ่งหวังของสภาการศึกษา (Network of teachers and Educational personnel, 2017) ซึ่งสอดคล้องกับการคิดเชิงคำนวณ ที่เป็นแนวคิดพื้นฐานของการคิดแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน คิดอย่างเป็นระบบด้วยเหตุผลอย่างเป็นขั้นเป็นตอน และสามารถนำไปปรับใช้เพื่อแก้ไขปัญหาในสาขาวิชาต่าง ๆ ได้ (The institute for the Promotion of Teaching Science and Technology, 2018, p.3)

การจัดการเรียนรู้ในรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) มีเป้าหมายของหลักสูตรการจัดการเรียนการสอน ที่ให้มีการพัฒนานักเรียนให้ใช้ความสามารถในการคิดเชิงคำนวณ สามารถ คิด วิเคราะห์ แก้ปัญหา อย่างเป็นขั้นเป็นตอนและเป็นระบบ (The institute for the Promotion of Teaching Science and Technology, 2018, p.9) ซึ่งจะเห็นได้ว่าการเรียนการสอนในรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) รวมไปถึงการส่งเสริมให้นักเรียนมีพัฒนาการเกี่ยวกับการคิดเชิงคำนวณ เป็นสิ่งสำคัญที่จะทำให้นักเรียนเป็นผู้ที่มีความพร้อมสำหรับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 และสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้

สภาพปัจจุบันในการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) จากการสัมภาษณ์ครูผู้สอนในรายวิชาดังกล่าวจากโรงเรียนนาหลวง และโรงเรียนวัดราชโอรส พบว่า สื่อที่ใช้สำหรับการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณ ยังมีไม่เพียงพอสำหรับการจัดการเรียนการสอน ซึ่งอาจเป็นเพราะเป็นปีการศึกษาแรก ที่ทำการเรียน

การสอนในรายวิชาดังกล่าว รวมถึงจากการสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับสื่อ พบว่า สื่อการเรียนรู้ที่ใช้ในการเรียนการสอนจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ยังมีอยู่น้อย พบเพียงสื่อที่เป็นหนังสือเรียนที่ใช้ในรายวิชาเท่านั้น แสดงให้เห็นว่าครูผู้สอนมีความต้องการสื่อที่ใช้สำหรับการเรียนการสอนในรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) และจากการศึกษาแนวทางการส่งเสริมให้นักเรียนมีความสามารถในการคิดเชิงคำนวณที่เพิ่มขึ้น โดยจากงานวิจัยของ ของชนัดต์ พูนเดช และธนิศา เลิศพรกุลรัตน์ (Chanut Poondej and Thanita Lerdpornkulrat, 2016, p. 334-337) กล่าวถึง การจัดการเรียนรู้โดยใช้กลยุทธ์เกมมิฟิเคชันไว้ว่า ผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้กลยุทธ์เกมมิฟิเคชัน จะส่งผลบวกต่อผลลัพธ์ในการเรียนของนักเรียนในหลายด้าน กลยุทธ์เกมมิฟิเคชันจะช่วยฝึกให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาและการตัดสินใจของนักเรียนให้สูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับการคิดเชิงคำนวณที่เป็นพื้นฐานของการคิดแก้ปัญหาต่าง ๆ อย่างเป็นเหตุผลและเป็นขั้นตอน

จากความสำคัญที่กล่าวมาในเบื้องต้น ด้านเป้าหมายของหลักสูตรการจัดการเรียนการสอน ในรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ที่ต้องการพัฒนานักเรียนให้มีความสามารถในการคิดเชิงคำนวณ และความต้องการสื่อสำหรับใช้ในการเรียนการสอนของครู รวมถึงจากการศึกษาการจัดการเรียนรู้ด้วยกลยุทธ์เกมมิฟิเคชัน ที่พบว่า จะส่งผลบวกต่อผลลัพธ์ในการเรียนของนักเรียน จึงทำให้ผู้วิจัยทำการสร้างการเรียนรู้อิงเกมมิฟิเคชัน โดยใช้กลยุทธ์เกมมิฟิเคชัน เพื่อส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณ ในรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เพื่อให้ นักเรียนมีพฤติกรรมการเรียนรู้ตามที่ตั้งเป้าไว้ในหลักสูตร อีกทั้งยังส่งเสริมความสามารถในการคิดเชิงคำนวณ ซึ่งเป็นแนวคิดพื้นฐานที่จะก่อให้เกิดการเรียนรู้ที่สำคัญในศตวรรษที่ 21 ต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างสื่อการเรียนรู้ประเภทเกม โดยใช้กลยุทธ์เกมมิฟิเคชัน เพื่อส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณ รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
2. เพื่อศึกษาระดับการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 หลังจากการเรียนด้วยสื่อการเรียนรู้ประเภทเกม โดยใช้กลยุทธ์เกมมิฟิเคชัน เพื่อส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณ รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)
3. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง การแสดงลำดับขั้นตอนการทำงาน หรือการแก้ปัญหาอย่างง่ายโดยใช้ภาพสัญลักษณ์หรือข้อความ ของนักเรียนจากการเรียนด้วยสื่อการเรียนรู้ประเภทเกม โดยใช้กลยุทธ์เกมมิฟิเคชัน เพื่อส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณ รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อสื่อการเรียนรู้ประเภทเกม โดยใช้กลยุทธ์เกมมิฟิเคชัน เพื่อส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณ รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)

สมมติฐานการวิจัย

1. สื่อการเรียนรู้ประเภทเกม โดยใช้กลยุทธ์เกมมิฟิเคชัน เพื่อส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณ รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีคุณภาพอยู่ในระดับมาก
2. ผลของการศึกษาระดับการคิดเชิงคำนวณของนักเรียนหลังจากการเรียนด้วยสื่อการเรียนรู้ประเภทเกม โดยใช้กลยุทธ์เกมมิฟิเคชัน เพื่อส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณ รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 อยู่ในระดับมาก
3. นักเรียนที่เรียนด้วยสื่อการเรียนรู้ประเภทเกม โดยใช้กลยุทธ์เกมมิฟิเคชัน เพื่อส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณ รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยมีคะแนนสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ประเภทเกม โดยใช้กลยุทธ์เกมมิฟิเคชัน เพื่อส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณ รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 อยู่ในระดับมาก

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนาหลวง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา กรุงเทพมหานคร ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 ซึ่งเป็นนักเรียนที่มีความสามารถ จำนวน 6 ห้องเรียน มีจำนวนนักเรียนทั้งหมด 210 คน (Registration Section Na Luang School, 2019)

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนาหลวง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา กรุงเทพมหานคร ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ประจำปีการศึกษา 2562 ซึ่งเป็นนักเรียนที่มีความสามารถ จำนวน 6 ห้องเรียน ทำการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยวิธีจับฉลากห้องเรียน 1 ห้อง จำนวนนักเรียน ทั้งหมด 39 คน

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น คือ สื่อการเรียนรู้ประเภทเกม โดยใช้กลยุทธ์เกมมิฟิเคชัน เพื่อส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณ รายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

ตัวแปรตามคือ

1. คุณภาพของสื่อการเรียนรู้ประเภทเกม โดยใช้กลยุทธ์เกมมิฟิเคชัน เพื่อส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณ รายวิชา พื้นฐานวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

2. ระดับการคิดเชิงคำนวณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนาหลวง จากการประเมินตามสภาพจริง

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง การแสดงลำดับขั้นตอนการทำงานหรือการแก้ปัญหาอย่างง่ายโดยใช้ภาพ สัญลักษณ์หรือข้อความ รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนาหลวง

4. ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อสื่อการเรียนรู้ประเภทเกม โดยใช้กลยุทธ์เกมมิฟิเคชัน เพื่อส่งเสริม การคิดเชิงคำนวณ รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างร่วมกับครูประจำวิชา โดยการทดลองใช้แบบแผนการทดลองที่มีการสุ่ม กลุ่มตัวอย่างเป็นกลุ่มทดลองกลุ่มเดียว มีการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน (Random One-Group Pretest-Posttest Design)

ตารางที่ 1 : แสดงแบบแผนการทดลองกลุ่มทดลองกลุ่มเดียวที่มีการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

การสุ่มกลุ่มตัวอย่าง	สอบก่อนเรียน	การจัดการกระทำ	สอบหลังเรียน
R	T ₁	X	T ₂

มีขั้นตอนการดำเนินการทดลองดังนี้

1. ทดสอบก่อนเรียน (Pretest)

2. การจัดการกระทำ (Treatment) ให้กลุ่มตัวอย่างทุกคนเรียนรู้ด้วยสื่อการเรียนรู้ประเภทเกม โดยใช้กลยุทธ์ เกมมิฟิเคชัน เพื่อส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณ รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 2

3. ทดสอบหลังเรียน (Posttest) และประเมินระดับการคิดเชิงคำนวณของกลุ่มตัวอย่าง
4. ดำเนินการประเมินความพึงพอใจกับกลุ่มตัวอย่าง
5. เก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการดำเนินการทดลองมาวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อคำนวณหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูลแต่ละชุด และผลการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้ t-test for dependent แล้วนำผลการทดลองที่คำนวณได้ มาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐาน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่พัฒนาขึ้นเพื่อใช้ในการดำเนินการทดลอง คือสื่อการเรียนรู้ประเภทเกม โดยใช้กลยุทธ์เกมมิฟิเคชัน เพื่อส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณ รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยการประยุกต์ขั้นตอนการออกแบบจาก ADDIE Model (Jomnong Sontajit, 2013) ดังนี้

1. ขั้นตอนการวิเคราะห์ (Analysis) - ศึกษา ค้นคว้ารูปแบบการผลิตสื่อ การคิดเชิงคำนวณ กลยุทธ์เกมมิฟิเคชัน วิเคราะห์เนื้อหาและกำหนดรายละเอียดของเนื้อหาที่จะใช้ในสื่อ
2. ขั้นตอนการออกแบบ (Design) - ออกแบบเป็นเกมทั้งหมด 4 เกม โดยการออกแบบด้านเนื้อหาประยุกต์จากองค์ประกอบของการคิดเชิงคำนวณ ทั้ง 4 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ด้านการแบ่งปัญหาออกเป็นปัญหาย่อย 2) ด้านการพิจารณารูปแบบของปัญหาหรือวิธีการแก้ปัญหา 3) ด้านการพิจารณาสาระสำคัญของปัญหา และ 4) ด้านการออกแบบอัลกอริทึม และในด้านสื่อและการออกแบบประยุกต์จากองค์ประกอบของกลยุทธ์เกมมิฟิเคชัน ทั้ง 7 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) เป้าหมาย 2) กฎ 3) การแข่งขันหรือความร่วมมือ 4) เวลา 5) รางวัล 6) ผลป้อนกลับ และ 7) ระดับ
3. ขั้นตอนการพัฒนา (Development) - นำข้อมูลที่ได้ศึกษา และผลการออกแบบที่ผ่านการพิจารณาของอาจารย์ที่ปรึกษาแล้ว มาสร้างเป็นสื่อการเรียนรู้ประเภทเกม โดยใช้กลยุทธ์เกมมิฟิเคชัน จากนั้นนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านสื่อและการออกแบบ ทำการประเมินคุณภาพของสื่อ เพื่อให้มีความถูกต้องและสมบูรณ์มากขึ้น
4. ขั้นตอนการนำไปใช้ (Implementation) - นำสื่อที่สร้างขึ้นและผ่านการประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญแล้ว ไปทดลองกับกลุ่มที่มีบริบทเหมือนกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 10 คน เพื่อปรับปรุงและแก้ไขสื่อให้สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น
5. ขั้นตอนการประเมินผล (Evaluation) - ประเมินผลจากการนำไปใช้กับกลุ่มที่มีบริบทเหมือนกับกลุ่มตัวอย่าง และปรับปรุงแก้ไขสื่อก่อนนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง

โดยสื่อการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นมีผลการประเมินคุณภาพของสื่อจากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญจำนวน 6 ท่าน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.79 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.26 เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่ได้กำหนดไว้พบว่า มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล มีดังนี้

1. แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านสื่อและการออกแบบ ซึ่งเป็นแบบประเมินแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ โดยผู้วิจัยดำเนินการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ซึ่งหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) จากผู้ทรงคุณวุฒิด้านละ 3 ท่าน ได้ค่าดัชนีความสอดคล้องเฉลี่ยด้านเนื้อหาเท่ากับ 0.97 และดัชนีความสอดคล้องเฉลี่ยด้านสื่อและการออกแบบเท่ากับ 0.77
2. แบบประเมินระดับการคิดเชิงคำนวณของนักเรียน ซึ่งเป็นแบบประเมินตามสภาพจริงที่มีการให้คะแนนแบบรูปจิกซ์ ซึ่งเป็นแบบประเมินแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ โดยผู้วิจัยดำเนินการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ซึ่งหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) จากผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน ได้ค่าดัชนีความสอดคล้องเฉลี่ยเท่ากับ 0.67

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการแสดงผลลำดับขั้นตอนการทำงานหรือการแก้ปัญหาอย่างง่ายโดยใช้ภาพ สัญลักษณ์หรือข้อความ รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งเป็นข้อสอบแบบเลือกตอบ 3 ตัวเลือก การคิดคะแนนคือ นักเรียนตอบถูก 1 ข้อ ได้ 1 คะแนน ถ้าตอบผิดหรือไม่ตอบหรือตอบมากกว่า 1 คำตอบ จะได้คะแนน 0 คะแนน

โดยผู้วิจัยดำเนินการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ซึ่งหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) จากผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน ได้ค่าดัชนีความสอดคล้องเฉลี่ยเท่ากับ 0.93 และหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR – 20 ของ คูเดอร์ – ริชาร์ดสัน ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเท่ากับ 0.75

4. แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียน ซึ่งเป็นแบบประเมินแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 3 ระดับ โดยผู้วิจัยดำเนินการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) จากผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน ได้ค่าดัชนีความสอดคล้องเฉลี่ยทุกกระบวนการฯ เท่ากับ 0.58

การวิเคราะห์ข้อมูล

- การวิเคราะห์คุณภาพของสื่อ คือการนำผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านสื่อและการออกแบบ ที่ได้จากการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ มาหาค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยคำนวณจากคะแนนที่ได้จากแบบประเมินคุณภาพ ซึ่งนำข้อมูลมาจากการประเมิน 5 ระดับ

- การวิเคราะห์ระดับการคิดเชิงคำนวณ คือ การนำผลการประเมินตามสภาพจริงที่ใช้เกณฑ์ให้คะแนนแบบรูบริกส์ มาหาค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยคำนวณจากคะแนนที่ได้จากแบบประเมินระดับการคิดเชิงคำนวณ ซึ่งนำข้อมูลมาจากการประเมิน 5 ระดับ

- การวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สถิติ t-test for dependent samples วิเคราะห์จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่าง นำมาวิเคราะห์นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยเปรียบเทียบกับคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ซึ่งค่าที่ได้จากคะแนนจากแบบทดสอบหลังเรียนต้องได้มากกว่าก่อนเรียน จึงจะสรุปได้ว่ากลุ่มตัวอย่างเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และมีการส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณ

- การวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อสื่อการเรียนรู้ประเภทเกม โดยใช้กลยุทธ์เกมมิฟิเคชัน เพื่อส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณ รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มาหาค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งนำข้อมูลมาจากการประเมิน 3 ระดับ

สรุปผลการวิจัย

1. ผลสร้างสื่อการเรียนรู้ประเภทเกม โดยใช้กลยุทธ์เกมมิฟิเคชัน เพื่อส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

สื่อการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นประกอบด้วยเกมทั้งหมด 4 เกม โดยในการออกแบบด้านเนื้อหาประยุกต์จาก 4 องค์ประกอบของการคิดเชิงคำนวณ และในการออกแบบด้านสื่อและการออกแบบประยุกต์จาก 7 องค์ประกอบของกลยุทธ์เกมมิฟิเคชัน แสดงผลการสร้างสื่อในรูปแบบของตาราง ดังนี้

ตารางที่ 2 : แสดงผลของการสร้างสื่อการเรียนรู้ โดยใช้กลยุทธ์เกมมิฟิเคชัน เพื่อส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณ รายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

<p>ผลการออกแบบด้านเนื้อหา ประยุกต์จาก 4 องค์ประกอบของ การคิดเชิงคำนวณ</p>	<p>ผลการออกแบบด้านสื่อและการออกแบบ ประยุกต์จาก 7 องค์ประกอบของกลยุทธ์เกมมิฟิเคชัน</p>
<p>1. เกมด้านการแบ่งปัญหาออกเป็น ปัญหาย่อย (Decomposition) “ เกมเรียงลำดับขั้นตอนการทำอาหาร ” (Menu Holiday)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. เป้าหมาย : นักเรียนสามารถเรียงลำดับขั้นตอนได้ถูกต้อง อย่างน้อย 5 ข้อ 2. กฎ : เรียงลำดับขั้นตอนการทำอาหารให้ถูกต้อง 3. การแข่งขัน : กลุ่มใดมีคะแนนสูงสุดได้รางวัล 4. เวลา : ไม่จำกัดเวลา 5. รางวัล : ได้รับเหรียญตามเมนูที่เรียงลำดับถูก 6. ผลป้อนกลับ : การตรวจสอบลำดับ ขั้นตอนการแก้ปัญหา 7. ระดับ : เรียงลำดับจากง่าย ไปยาก 10 ระดับ
<p>2. เกมด้านการพิจารณารูปแบบของปัญหาหรือ วิธีการแก้ปัญหา (Pattern Recognition) “ เกมต่อภาพจิ๊กซอว์ ” (Zoo Holiday)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. เป้าหมาย : นักเรียนสามารถต่อจิ๊กซอว์ตามภาพที่กำหนดให้ได้ ถูกต้องอย่างน้อย 2 ภาพ 2. กฎ : ต่อภาพจิ๊กซอว์ตามภาพต้นแบบ 3. การแข่งขัน : กลุ่มใดต่อภาพได้ถูกต้องมากที่สุดจะได้รางวัล 4. เวลา : 20 นาที 5. รางวัล : ได้รับเหรียญรางวัล 2 เหรียญ/ภาพ 6. ผลป้อนกลับ : การตรวจสอบรูปแบบของปัญหา 7. ระดับ : เรียงลำดับจากง่าย ไปยาก 3 ระดับ
<p>3. เกมด้านการพิจารณาสาระสำคัญของ ปัญหา (Abstraction) “ เกมไฟ ทายบุคคลปริศนาในภาพ ” (School Holiday)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. เป้าหมาย : นักเรียนสามารถพิจารณาคุณลักษณะ และตอบได้ ว่าบุคคลปริศนาในภาพคือใคร อย่างน้อย 2 ใน 5 คน 2. กฎ : ใช้การถามตอบ คำถามลักษณะของบุคคลในภาพ 1 คำถาม/ครั้ง 3. การแข่งขัน : กลุ่มใดทายชื่อบุคคลปริศนาในภาพถูกต้องจะได้ รางวัล 4. เวลา : 20 นาที 5. รางวัล : ได้รับเหรียญรางวัล 2 เหรียญ/ครั้งที่ถูก 6. ผลป้อนกลับ : การพิจารณาสาระสำคัญของปัญหา แยกแยะ ส่วนที่ไม่ใช่สาระสำคัญออก 7. ระดับ : เพิ่มระดับความยาก จากการเพิ่มจำนวนผู้เล่น จาก 2 คน เป็น 3 คน และ 4 คน ตามลำดับ

ผลการออกแบบด้านเนื้อหา ประยุกต์จาก 4 องค์ประกอบของ การคิดเชิงคำนวณ	ผลการออกแบบด้านสื่อและการออกแบบ ประยุกต์จาก 7 องค์ประกอบของกลยุทธ์เกมมิฟิเคชัน
4. เกมด้านการออกแบบอัลกอริทึม (Algorithms) “ เกม จับปลา แสดงลำดับการเดินทาง ” (Beach Holiday)	1. เป้าหมาย : นักเรียนสามารถเขียนลำดับการเดินทางได้ถูกต้อง อย่างน้อย 5 ข้อ 2. กฎ : ต้องแสดงลำดับเส้นทางจากบัตรทิศทางเพื่อไปจับปลาให้ ถูกต้องตามสมุดโจทย์ 3. การแข่งขัน : กลุ่มใดแสดงเส้นทางได้ถูกต้องและใช้เวลา น้อยที่สุด จะได้รับรางวัล 4. เวลา : - 5. รางวัล : ได้รับเหรียญรางวัล 2 เหรียญ/ครั้งที่ถูก 6. ผลป้อนกลับ : การตรวจสอบลำดับ ขั้นตอนการแก้ปัญหาอย่าง ง่าย ด้วยการใช้สัญลักษณ์ 7. ระดับ : เรียงลำดับจากง่าย ไปยาก 10 ระดับ

โดยสื่อการเรียนรู้ดังที่แสดงในตารางข้างต้น มีผลการประเมินคุณภาพของสื่อเฉลี่ยเท่ากับ 4.79 เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้พบว่า มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ซึ่งใช้แบบประเมินแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ (แสดงในตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 : ผลการประเมินคุณภาพเพื่อสร้างสื่อการเรียนรู้ประเภทเกม โดยใช้กลยุทธ์เกมมิฟิเคชัน เพื่อส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณ รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

การประเมิน	ผลการวิเคราะห์		
	\bar{X}	S.D.	ความหมาย
1. การประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา	4.60	0.43	ดีมาก
2. การประเมินคุณภาพด้านสื่อและการออกแบบ	4.98	0.28	ดีมาก
สรุปผลการประเมินเฉลี่ย	4.79	0.26	ดีมาก

2. ผลการประเมินระดับการคิดเชิงคำนวณ

ผลการประเมินระดับการคิดเชิงคำนวณของกลุ่มตัวอย่าง หลังการใช้สื่อการเรียนรู้ประเภทเกม โดยใช้กลยุทธ์เกมมิฟิเคชัน เพื่อส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณ รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งนำข้อมูลมาจากการประเมินตามสภาพจริง โดยการให้คะแนนแบบรูบริคส์ ซึ่งใช้แบบประเมินแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ มีผลการประเมินระดับการคิดเชิงคำนวณเฉลี่ยเท่ากับ 4.08 เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีระดับการคิดเชิงคำนวณอยู่ในระดับมาก (แสดงในตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 : ผลการประเมินระดับการคิดเชิงคำนวณ จากการประเมินตามสภาพจริง

รายการประเมิน	ผลการวิเคราะห์		
	\bar{X}	S.D.	ความหมาย
1. ด้านการแบ่งปัญหาออกเป็นปัญหางานย่อย	4.74	0.44	มากที่สุด
2. ด้านการออกแบบเกมการพิจารณารูปแบบของปัญหาหรือวิธีการแก้ปัญหา	3.49	1.14	ปานกลาง
3. ด้านการออกแบบเกมการพิจารณาสาระสำคัญของปัญหา	4.51	0.51	มากที่สุด
4. ด้านการออกแบบเกมการออกแบบอัลกอริทึม	3.56	0.50	มาก
สรุปผลการประเมินระดับการคิดเชิงคำนวณ	4.08	0.88	มาก

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จากการให้กลุ่มตัวอย่างเรียนด้วย สื่อการเรียนรู้ประเภทเกม โดยใช้กลยุทธ์เกมมิฟิเคชัน เพื่อส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณ รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้สร้างขึ้นมีผลการเปรียบเทียบผลต่างที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post - test) กับผลที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre - test) โดยการทดสอบค่าที (t-test for dependent) มีผลที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ซึ่งมีคะแนนเต็ม 12 คะแนนเท่ากัน กลุ่มตัวอย่างมีคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบก่อนเรียนเท่ากับ 5.39 คะแนน และมีคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบหลังเรียนเท่ากับ 9.10 คะแนน เมื่อนำผลที่ได้มาหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้การทดสอบค่าที (t - test for dependent) ปรากฏว่าค่า t ที่คำนวณได้เท่ากับ 12.66 เมื่อนำค่า t ที่ได้ไปเปรียบเทียบกับค่า t จากตารางคะแนนมาตรฐาน t ปรากฏว่าค่า t ที่คำนวณได้มีค่ามากกว่าค่า t จากตารางคะแนนมาตรฐาน t ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (แสดงในตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 : ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง

การทดสอบ	n	\bar{X}	S.D.	ΣD	ΣD^2	t
แบบทดสอบก่อนเรียน	39	5.39	1.35	145	667	12.66*
แบบทดสอบหลังเรียน	39	9.10	1.70			

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ผลการประเมินความพึงพอใจ

จากการทดลองโดยให้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนาหลวง จำนวน 39 คน ทำแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อสื่อการเรียนรู้ประเภทเกม โดยใช้กลยุทธ์เกมมิฟิเคชัน เพื่อส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณ รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ที่ใช้แบบประเมินมาตราประมาณค่า (Rating Scale) 3 ระดับ มีผลการประเมินความพึงพอใจเฉลี่ยเท่ากับ 2.60 เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก (แสดงในตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 : ผลการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง

รายการประเมิน	ผลการวิเคราะห์		
	\bar{X}	S.D.	ความหมาย
1. เกมด้านการแบ่งปัญหาออกเป็นปัญหางานย่อย	2.73	0.69	มาก
2. เกมด้านการพิจารณารูปแบบของปัญหาหรือวิธีการแก้ปัญหา	2.38	0.87	มาก

รายการประเมิน	ผลการวิเคราะห์	รายการประเมิน	ผลการวิเคราะห์
3. เกมด้านการพิจารณาสาระสำคัญของปัญหา	2.62	0.79	มาก
4. เกมด้านการออกแบบอัลกอริทึม	2.68	0.73	มาก
สรุปผลการประเมิน	2.60	0.56	มาก

อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้วัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สื่อที่ใช้ในการดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยใช้ประยุกต์ใช้การพัฒนาสื่อตามหลักการออกแบบ ADDIE Model ซึ่งเป็นกระบวนการพัฒนาสื่ออย่างเป็นระบบ สื่อได้รับการพัฒนา ตรวจสอบ ปรับปรุงและแก้ไขอย่างเป็นระยะ เพื่อให้ได้คุณภาพทั้งในด้านเนื้อหาและด้านสื่อและการออกแบบ โดยมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.60$, S.D. = 0.43) และมีคุณภาพด้านสื่อและการออกแบบอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.98$, S.D. = 0.28) เมื่อกลุ่มตัวอย่างได้เรียนด้วยสื่อการเรียนรู้ประเภทเกม โดยใช้กลยุทธ์เกมมิฟิเคชัน เพื่อส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณ พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีความสนุกสนาน สนใจในการเรียนรู้ด้วยสื่อการเรียนรู้ประเภทเกม จดจ่อกับการเรียนรู้ด้วยกลยุทธ์เกมมิฟิเคชัน ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีการใช้กลยุทธ์เกมมิฟิเคชันกับการศึกษา ที่จะมีความท้าทายของการเล่นเกมที่แต่ละด้าน รวมทั้งได้รับความสนุกสนาน เพลิดเพลิน นักเรียนได้ทำกิจกรรมการเรียนรู้เหมือนกับการเล่นเกม เป็นการแข่งขันกับตัวเองและเพื่อนร่วมชั้นเรียน (Adisak Meksamoot, 2017, p.560-562) ส่งผลให้กลุ่มตัวอย่างมีระดับการคิดเชิงคำนวณอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.08$, S.D. = 0.88) และที่เป็นเช่นนี้เนื่องจากสื่อการเรียนรู้ประเภทเกม โดยใช้กลยุทธ์เกมมิฟิเคชัน ที่สร้างขึ้นจะส่งผลให้ 1) นักเรียนสามารถจัดการกับปัญหาได้ง่ายขึ้น (จากเกมการแบ่งปัญหาใหญ่ออกเป็นปัญหาย่อย) 2) นักเรียนสามารถพิจารณารูปแบบของปัญหาที่เหมือนหรือคล้ายกันได้ (จากเกมการพิจารณารูปแบบของปัญหา หรือวิธีแก้ปัญหา) 3) นักเรียนสามารถพิจารณารายละเอียดที่สำคัญของปัญหา และแยกแยะสาระที่สำคัญออกจากส่วนที่ไม่สำคัญได้ (จากเกมการพิจารณาสาระสำคัญของปัญหา) และ 4) ทำให้นักเรียนมีขั้นตอนในการแก้ปัญหาทำให้จัดการกับปัญหาได้ง่ายขึ้น (จากเกมการออกแบบอัลกอริทึม) ซึ่งเกมที่สร้างขึ้นมีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับการคิดเชิงคำนวณ และสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 อีกทั้งส่งผลให้กลุ่มตัวอย่างมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และทำให้กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจต่อสื่อการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 2.60$, S.D. = 0.56) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของชนัดต์ พูนเดช และธนิศา เดิศพรกุล (Chanut Poondej and Thanita Lerdporkulrat, 2016, p. 334-337) ที่กล่าวว่า ผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้กลยุทธ์เกมมิฟิเคชัน จะส่งผลบวกต่อผลลัพธ์ในการเรียนของนักเรียนในหลายด้าน กลยุทธ์เกมมิฟิเคชันจะช่วยฝึกให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหา และการตัดสินใจของนักเรียนให้สูงขึ้น ทำให้สรุปผลการวิจัยครั้งนี้ได้ว่าการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ประเภทเกม โดยใช้กลยุทธ์เกมมิฟิเคชัน เพื่อส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณ รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 สามารถส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณให้กับกลุ่มตัวอย่าง และทำให้คุณครูประจำวิชาที่มีสื่อการเรียนรู้ที่มีคุณภาพสำหรับใช้ในการเรียนการสอนในรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. ผู้เรียนควรได้รับคำแนะนำในการใช้งานสื่อการเรียนรู้ก่อนเริ่มกิจกรรมการเรียนรู้ โดยสามารถศึกษาจากคู่มือและวิธีการเล่นจากครูผู้สอนก่อน
2. การใช้งานสื่อการเรียนรู้ ควรอยู่ในการดูแลของครูผู้สอน เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างยังเป็นเด็กเล็กที่ต้องคอยดูแล และให้คำแนะนำในการใช้งาน เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหาสาระมากยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ประเภทเกม โดยใช้กลยุทธเกมมิฟิเคชัน เพื่อส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณ รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ในรูปแบบอื่น ๆ ด้วย เช่น สื่อการเรียนรู้บนคอมพิวเตอร์ หรือสื่อออนไลน์
2. ควรศึกษาและติดตามผลการนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน ว่าสามารถนำไปใช้ได้อย่างไรบ้าง

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยเรื่อง การพัฒนาสื่อการเรียนรู้ประเภทเกม โดยใช้กลยุทธเกมมิฟิเคชัน เพื่อส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณ รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยด้านเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา สำนักการศึกษา กรุงเทพมหานคร ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2562

References

- Adisak Meksamoot. (2017). The Development of the ability in Thai Diphthong Reading by The reading book which using Augmented Reality technology with Gamifications Technique for Grade 3 Students (Electronic version). *Veridian E-Journal*, 10(1), 560-562. Retrieved from <https://www.tcithaijo.org/index.php/Veridian-E-Journal/article/view/86446> (In Thai)
- Chanut Poondej and Thanita Lerdpornkulrat. (2016). Learning Management with the Gamification concept (Electronic version). *Journal of Education Naresuan University*, 18(3), 334-337. Retrieved from https://www.tcithaijo.org/index.php/edujournal_nu/article/view/66651. (In Thai)
- Jomnong Sontajit. (2013). *ADDIE MODEL*. Retrieved from <https://www.gotoknow.org/posts/520517>
- Maytwin Pitipornvivat. (2018). *21st-Century Skill*. Retrieved from <https://medium.com/base-the-business-playhouse/21st-century-skill-ทักษะแห่งศตวรรษที่-21-898985d417ce>
- Network of teachers and Educational personnel. (2017). *Characteristics of Thai students in the 21st century*. Retrieved from <http://www.krusmart.com/student-3rs8cs/>
- Registration Section Na Luang School. (2019). *Student registration*. Bangkok: Na Luang School. (In Thai)
- The institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. (2018). *Computing Science Subject book for students in Secondary School year 4 6th ed*. Bangkok: The Agricultural Cooperative Federation of Thailand. (In Thai)
- The institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. (2018). *Computing Science Subject guide book*. Bangkok: Chulalongkorn University Printing House. (In Thai)
- Vicham Panich. (2012). *Important of Thai education for students to be ready for the 21st century (Electronic version)*. *School in focus*, 4(11), 6. (In Thai)