

การพัฒนาบอร์ดเกมการศึกษาชุด “ตามรอย 13 ชีวิตหมูป่าคาเดมี” เพื่อส่งเสริมทักษะ
การแก้ปัญหาตามหลักการแนวคิดเชิงคำนวณ
Development of an Educational Board Game 'Tracing the Wild Boars
Academy 13' to Enhance Problem-solving Skills Through
Computational Thinking

ธัญญาภรณ์ บุญยัง¹, สุมาลี จงไกรจักร¹, หฤทัย พลพุทธา¹, ปฐวี ศักดิ์ดี¹
และ โอบเอื้อ ต่อสกุล^{1*}

Thanyaporn Boonyoung¹, Sumalee Jongkaijak¹, Haruethai Phonphuttha¹, Patawee Sakdee¹
and Ob-Eau Torsakul^{1*}

(วันรับบทความ : 19 ตุลาคม 2567/วันแก้ไขบทความ : 27 พฤศจิกายน 2567/วันตอบรับบทความ : 30 มกราคม 2568)
(Received Date : October 19, 2024, Revised Date : November 27, 2024, Accepted Date : January 30, 2025)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาและทดสอบประสิทธิภาพของบอร์ดเกมการศึกษาชุด “ตามรอย 13 ชีวิตหมูป่าคาเดมี” เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาตามหลักการแนวคิดเชิงคำนวณที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของนักเรียนก่อน และหลังการใช้บอร์ดเกมการศึกษา และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของการใช้บอร์ดเกมการศึกษาชุด “ตามรอย 13 ชีวิตหมูป่าคาเดมี” กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนโรงเรียนธัญญสิริอัสสัมชัญ จำนวน 35 คน ได้จากการสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยคือ 1) บอร์ดเกมการศึกษาชุด “ตามรอย 13 ชีวิตหมูป่าคาเดมี” ซึ่งประกอบด้วย สื่อดิจิทัลและบอร์ดเกม 2) แบบประเมินคุณภาพของสื่อดิจิทัลและบอร์ดเกมการศึกษา 3) แบบทดสอบประเมินความรู้หลักการแนวคิดเชิงคำนวณ 4) แบบทดสอบการแก้ปัญหาตามหลักการแนวคิดเชิงคำนวณ และ 5) แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อบอร์ดเกมการศึกษาชุด “ตามรอย 13 ชีวิตหมูป่าคาเดมี” สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการประเมินคุณภาพของบอร์ดเกมการศึกษาชุด “ตามรอย 13 ชีวิตหมูป่าคาเดมี” โดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่าด้านคุณภาพสื่อดิจิทัลมีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.67, S.D. = 0.21) บอร์ดเกมการศึกษามีคุณภาพระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.73, S.D. = 0.28) มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.57/83.29 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 2) ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการใช้บอร์ดเกมการศึกษาชุด “ตามรอย 13 ชีวิตหมูป่าคาเดมี” โดยใช้การทดสอบค่าที (t-test) พบว่าค่าเฉลี่ยคะแนนสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางระดับสถิติที่ระดับ 0.05 และ 3) ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบอร์ดเกมการศึกษาอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.61, S.D. = 0.57)

คำสำคัญ : บอร์ดเกมการศึกษา, ทักษะการแก้ปัญหา, แนวคิดเชิงคำนวณ, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, ประถมศึกษา

1 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

1 Faculty of Technical Education Rajamangala University of Technology Thanyaburi

* ผู้นิพนธ์ประสานงาน อีเมล: ob-eau@mail.rmutt.ac.th

* Corresponding author e-mail: ob-eau@mail.rmutt.ac.th

Abstract

This research aimed to: 1) Develop and test the efficiency of an educational board game set 'Following the 13 Wild Boars Academy' to promote problem-solving skills based on computational thinking principles, with an efficiency criterion of 80/80. 2) Compare students' learning achievement before and after using the educational board game. and 3) Study the satisfaction of using the "Following the 13 Wild Boars Academy" educational board game set. The sample group consisted of 35 fourth-grade students from Thanyasitthisin School, selected through simple random sampling. The research tools included 1) The "Following the 13 Wild Boars Academy" educational board game set, comprising digital media and a board game. 2) Quality assessment forms for digital media and educational board games. 3) Test to assess knowledge of computational thinking principles. 4) A problem-solving test based on computational thinking principles. and 5) A satisfaction questionnaire on the "Following the 13 Wild Boars Academy" educational board game set. Statistics used for data analysis included mean, standard deviation, and t-test. The results of the research showed that 1) The quality assessment of the "Following the 13 Wild Boars Academy" educational board game set by experts found that the digital media quality was at the highest level ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = 0.21), and the educational board game set quality was at the highest level ($\bar{X} = 4.73$, S.D. = 0.28). The efficiency was 82.57/83.29, which is higher than the 80/80 criterion. 2) The comparison of learning achievement before and after using the "Following the 13 Wild Boars Academy" educational board game set, using t-test, found that the mean post-test score was significantly higher than the pre-test score at the 0.05 statistical level. 3) The students' satisfaction assessment of the educational board game was at the highest level ($\bar{X} = 4.61$, S.D. = 0.57).

Keyword : Educational Board Game, Problem-Solving Skill, Computational Thinking, Learning Achievement, Primary Education

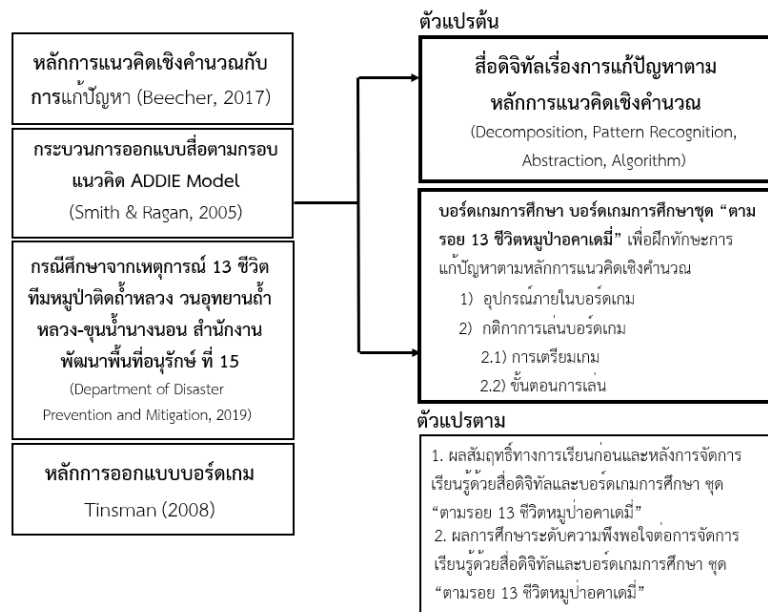
บทนำ

การศึกษาในยุคปัจจุบันจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนอย่างจริงจังเพื่อให้สอดคล้องกับวิถีชีวิตสมัยใหม่ เนื่องจากระบบการศึกษาแบบเดิมไม่สามารถสร้างความก้าวหน้าในอนาคตได้อย่างเพียงพอรวมถึงการส่งเสริมความรู้พื้นฐาน และทักษะการแก้ปัญหาในชีวิตจริง ความสามารถในการพัฒนานวัตกรรม การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างสร้างสรรค์ ทักษะเหล่านี้มีความสำคัญอย่างยิ่งในยุคเศรษฐกิจดิจิทัล และโลกแห่งเทคโนโลยีที่ก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว (Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology, 2018) สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) เป็นองค์กรหลักในการพัฒนาวิจัยหลักสูตร และการจัดการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี เพื่อยกระดับศักยภาพครู บุคลากรทางการศึกษา รับผิดชอบกำหนดรายละเอียดของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ได้ตระหนักถึงความสำคัญของการพัฒนาทักษะผู้เรียนเพื่อรองรับศตวรรษที่ 21 และสอดคล้องกับโมเดลประเทศไทย 4.0 จึงได้ปรับเปลี่ยนหลักสูตรเป็นหลักสูตรวิทยาการคำนวณมุ่งเน้นการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนเป็นระบบ และทักษะการคิดเชิงคำนวณโดยมีเป้าหมายคือให้ผู้เรียนสามารถนำทักษะเหล่านี้ไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริงได้ ซึ่งสอดคล้องกับเป้าหมายการพัฒนาประเทศไทยให้มีความมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน จึงได้มีการเพิ่มเติมสาระที่ 4 เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ประกอบด้วย 2 มาตรฐานการเรียนรู้ คือมาตรฐานการเรียนรู้ ว.4.1 และว.4.2 ในส่วนของมาตรฐานการเรียนรู้ ว.4.2 กำหนดให้นักเรียนมีความเข้าใจ และใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนเป็นระบบ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้การทำงานรวมถึงการแก้ปัญหาได้

อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม โดยกำหนดมาตรฐานเพื่อให้นักเรียนได้มีความเข้าใจ และใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริง ปัจจุบันมีการพัฒนาแบบการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้หลักการแนวคิดเชิงคำนวณมาใช้ในการฝึกทักษะการคิดแก้ปัญหาสำหรับผู้เรียนในทุกระดับ ตัวอย่างเช่นในงานวิจัยของ (Taya & Pankaew, 2023) มีจุดมุ่งหมายในการส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาด้วยการจัดการเรียนการสอนด้วยบอร์ดเกมโดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนที่เต็มไปด้วยความสนุกสนานผู้เรียนเห็นคุณค่าของการเรียนเกิดแรงบันดาลใจในการเรียนรู้ นอกจากนี้การศึกษาของนักวิชาการ และนักวิจัยพบว่าการพัฒนาแบบการจัดการเรียนรู้การจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาทักษะความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหาโดยประยุกต์ใช้หลักการแนวคิดเชิงคำนวณ ในงานวิจัยของ (Jatuporntienchai, al., 2022) มีการศึกษาการจัดการเรียนรู้การคิดเชิงคำนวณเพื่อพัฒนาความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนระดับปฐมวัย และในงานวิจัยของ (Kumkeam, 2023) ได้พัฒนาแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ตามแนวคิดเชิงคำนวณเพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทศบาล 3 โดยหลักการแนวคิดเชิงคำนวณ (Computational Thinking) ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบด้วยกันคือ การกำหนดประเด็นปัญหาย่อย (Decomposition) การจดจำรูปแบบ (Pattern Recognition) แนวคิดเชิงนามธรรม (Abstraction Thinking) และการออกแบบอัลกอริทึม (Algorithm) หลักการดังกล่าวเป็นการให้ผู้เรียนมีวิธีคิดที่เกิดกระบวนการแก้ปัญหาโดยสามารถวิเคราะห์คิดอย่างมีตรรกะเป็นระบบและสร้างสรรค์ รวมทั้งสามารถนำวิธีคิดเชิงคำนวณไปปรับใช้แก้ไขปัญหานั้นสาขาวิชาต่าง ๆ ได้อย่างกว้างขวาง เป็นประโยชน์ในการต่อยอดองค์ความรู้ต่างๆ ต่อไป (Chusaengnil, 2020)

การนำบอร์ดเกมมาประยุกต์ใช้ในห้องเรียนศตวรรษที่ 21 นับเป็นกลยุทธ์สำคัญในการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ซึ่งมีบทบาทสำคัญในการปฏิรูปการศึกษา บอร์ดเกมเป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพช่วยให้ครูสามารถบูรณาการบทเรียนข้ามสาระวิชาได้อย่างลงตัว อีกทั้งยังส่งเสริมให้นักเรียนได้เรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติจริง ซึ่งนำไปสู่การพัฒนาทักษะและวิธีคิดอย่างเป็นรูปธรรม นอกจากนี้การใช้บอร์ดเกมยังช่วยสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่สนุกสนานและมีความสุข กระตุ้นให้ผู้เรียนค่อยๆ เรียนรู้พัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องส่งผลให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น และผู้เรียนได้รับการพัฒนาทักษะที่จำเป็นสำหรับการดำรงชีวิตในโลกยุคปัจจุบัน (Equitable Education Fund, 2023) ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ (Eiamwilai & Sirawong, 2021) ทำการศึกษาและพัฒนาบอร์ดเกมตามแนวทางการคิดอย่างมีวิจารณญาณเพื่อส่งเสริมความเป็นพลเมืองดิจิทัลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่าผลการใช้บอร์ดเกมตามแนวทางการคิดอย่างมีวิจารณญาณเพื่อส่งเสริมความเป็นพลเมืองดิจิทัลมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากเรียนด้วยบอร์ดเกมสูงกว่าก่อนเรียน เช่นเดียวกับผลการวิจัยของ (Malee, al., 2021) ได้ศึกษาและพัฒนาบอร์ดเกมการศึกษาเพื่อส่งเสริมทักษะอัลกอริทึมสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่ามีประสิทธิภาพและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนรู้โดยใช้บอร์ดเกมการศึกษาสูงกว่าก่อนเรียน และสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ (Sittiwong, 2021) เรื่องการศึกษาผลของการใช้บอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรีคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ พบว่ามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนรู้สูงกว่าก่อนเรียนเช่นกัน

จากข้อมูลข้างต้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาบอร์ดเกมการศึกษาชุด “ตามรอย 13 ชีวิตหมูป่าอคาเดมี่” ประกอบด้วยสื่อดิจิทัล และบอร์ดเกมการศึกษาเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาตามหลักการแนวคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยสร้างสื่อดิจิทัลการแก้ปัญหาตามหลักการแนวคิดเชิงคำนวณเพื่อให้ความรู้เกี่ยวกับหลักการแนวคิดเชิงคำนวณ และพัฒนาบอร์ดเกมการศึกษาชุด “ตามรอย 13 ชีวิตหมูป่าอคาเดมี่” เพื่อฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามหลักการแนวคิดเชิงคำนวณส่งเสริมให้ผู้เรียนมีการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical Thinking) และทักษะการคิดเชิงตรรกะ (Logical Thinking) ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 (Office of Knowledge Management and Development, n.d.) โดยให้ผู้เรียนเรียนรู้ผ่านเกมมีความสนุกสนานพร้อมกระตุ้นให้เกิดทักษะการแก้ปัญหาผ่านกิจกรรมในบอร์ดเกม



รูปที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. พัฒนาและทดสอบประสิทธิภาพของบอร์ดเกมการศึกษาชุด “ตามรอย 13 ชีวิตหมูป่าคาถาเดมิ” เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาตามหลักการแนวคิดเชิงคำนวณที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของนักเรียนก่อน และหลังการใช้บอร์ดเกมการศึกษา ชุด “ตามรอย 13 ชีวิตหมูป่าคาถาเดมิ”
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของการใช้บอร์ดเกมการศึกษาชุด “ตามรอย 13 ชีวิตหมูป่าคาถาเดมิ”

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนธัญญสิริศิลป์ จังหวัดปทุมธานี จำนวน 8 ห้อง นักเรียนทั้งสิ้น 287 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/3 โรงเรียนธัญญสิริศิลป์ ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 35 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม

2. ขอบเขตด้านเนื้อหา

สาระที่ 4 เทคโนโลยี มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม

โดยมีเนื้อหาที่ใช้ในการพัฒนาสื่อดิจิทัลและบอร์ดเกมการศึกษาเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา คือ การแก้ปัญหาตามหลักการแนวคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 (Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology, 2018)

3. ตัวแปรที่ศึกษา

- a. ตัวแปรต้น

บอร์ดเกมการศึกษาชุด “ตามรอย 13 ชีวิตหมูป่าคาถาเดมิ” เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาตามหลักการแนวคิดเชิงคำนวณ

b. ตัวแปรตาม

- i. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังใช้บอร์ดเกมการศึกษาชุด “ตามรอย 13 ชีวิตหมูป่าคาเดมีย์”
- ii. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยบอร์ดเกมการศึกษาชุด “ตามรอย 13 ชีวิตหมูป่าคาเดมีย์”

วิธีการดำเนินการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างในการศึกษานี้คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/3 โรงเรียนธัญญสิริศิลป์ ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 35 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่มจากจำนวนห้องเรียนทั้งหมด 8 ห้อง ผู้วิจัยดำเนินการสุ่มด้วยวิธีจับสลากเลือก 1 ห้องเรียน เพื่อเป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย ทั้งนี้แต่ละห้องเรียนมีการจัดนักเรียนแบบคละความสามารถ จึงทำให้แต่ละห้องมีลักษณะที่ใกล้เคียงกัน

1. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

a. บอร์ดเกมการศึกษา

ชุด “ตามรอย 13 ชีวิตหมูป่าคาเดมีย์” จะประกอบด้วย 2 ส่วนคือ 1) สื่อดิจิทัลเรื่องการแก้ปัญหาตามหลักการแนวคิดเชิงคำนวณ และ 2) บอร์ดเกมการศึกษา

b. แบบประเมินคุณภาพ

ของสื่อดิจิทัลการแก้ปัญหาตามหลักการแนวคิดเชิงคำนวณ และแบบประเมินคุณภาพของบอร์ดเกมการศึกษาชุด “ตามรอย 13 ชีวิตหมูป่าคาเดมีย์”

c. แบบทดสอบประเมินความรู้หลักการแนวคิดเชิงคำนวณ

d. แบบทดสอบการแก้ปัญหาตามหลักการแนวคิดเชิงคำนวณ

e. แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อบอร์ดเกมการศึกษาชุด “ตามรอย 13 ชีวิตหมูป่าคาเดมีย์”

2. วิธีการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

a. การสร้างสื่อดิจิทัลและบอร์ดเกมการศึกษาชุด “ตามรอย 13 ชีวิตหมูป่าคาเดมีย์”

เพื่อฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามหลักการแนวคิดเชิงคำนวณ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยได้ใช้หลักการ ADDIE Model (Smith & Ragan, 2005) มาเป็นแนวทางในการพัฒนาสื่อดิจิทัลและบอร์ดเกมการศึกษา และกระบวนการพัฒนาบอร์ดเกม (Tinsman, 2008) มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

i. วิเคราะห์ข้อมูล

เป็นขั้นตอนในการศึกษาปัญหาจากการจัดการเรียนการสอน ระบุความต้องการในการเรียนรู้ และวิเคราะห์เป้าหมายการเรียนรู้

1. วิเคราะห์ปัญหาจากการจัดการเรียนการสอน

พบว่าผู้เรียนขาดความเข้าใจ และความสนใจในการเรียนเนื่องจากเนื้อหาเกี่ยวกับหลักการแนวคิดเชิงคำนวณ มีการสอนแยกย่อยในแต่ละระดับชั้นส่งผลทำให้นักเรียนไม่สามารถนำความรู้มาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ รวมถึงนักเรียนบางส่วนขาดความมั่นใจในความสามารถของตนเองในการแก้ปัญหา

2. ศึกษาตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 4 เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (Office of the Basic Education Commission, 2017) เพื่อวิเคราะห์เนื้อหาในการสร้างสื่อดิจิทัล และเป็นแนวทางในการพัฒนาบอร์ดเกมการศึกษา

3. ศึกษาเนื้อหาหลักการแนวคิดเชิงคำนวณกับการแก้ปัญหา (Beecher, 2017)

วิเคราะห์กรณีศึกษาจากเหตุการณ์ 13 ชีวิตทีมหมูป่าติดถ้ำหลวง วนอุทยานถ้ำหลวง-ขุนน้ำนางนอน สำนักงานพัฒนาพื้นที่อนุรักษ์ ที่ 15 (Department of Disaster Prevention and Mitigation, 2019)

ii. การออกแบบเป็นขั้นตอน

ในการออกแบบสื่อดิจิทัลการแก้ปัญหาตามหลักการแนวคิดเชิงคำนวณ และการออกแบบบอร์ดเกมการศึกษา มีรายละเอียดดังนี้

1. ออกแบบสื่อดิจิทัล

การแก้ปัญหาตามหลักการแนวคิดเชิงคำนวณโดยบูรณาการเนื้อหาจากเหตุการณ์ 13 ชีวิตทีมหมูป่าติดถ้ำหลวง แบ่งเนื้อหาออกเป็น 5 ส่วนดังนี้

ส่วนที่ 1 เนื้อหาเกี่ยวกับหลักการแนวคิดเชิงคำนวณกับ 13 ชีวิตทีมหมูป่าคาเดมี

ส่วนที่ 2 เนื้อหาเกี่ยวกับการกำหนดปัญหา และแบ่งประเด็นปัญหาย่อย (Decomposition) จากกรณีศึกษา เหตุการณ์ 13 ชีวิตหมูป่าติดอยู่ในถ้ำหลวง

ส่วนที่ 3 เนื้อหาเกี่ยวกับการจดจำรูปแบบ (Pattern Recognition) เป็นการกำหนดรูปแบบการนำ 13 หมูป่า ออกจากถ้ำหลวง

ส่วนที่ 4 เนื้อหาเกี่ยวกับแนวคิดเชิงนามธรรม (Abstraction) การแยกประเด็นสำคัญหรือประเด็นที่เกี่ยวข้องจำเป็น ต่อการช่วยเหลือ 13 ชีวิตทีมหมูป่าคาเดมีออกจากประเด็นที่ไม่สำคัญหรือไม่เกี่ยวข้องออกจากปัญหา

ส่วนที่ 5 เนื้อหาเกี่ยวกับการออกแบบอัลกอริทึม (Algorithm Design) เป็นการออกแบบขั้นตอนการช่วยเหลือ 13 หมูป่าออกจากถ้ำหลวง

2. ออกแบบบอร์ดเกม

การศึกษาเป็นการออกแบบวิธีการเล่น กลไกหรือกติกาของเกม โขดและกลยุทธ์ของเกม ออกแบบขั้นตอน การแก้ปัญหาโดยการช่วยเหลือ 13 หมูป่าออกจากถ้ำหลวงให้ครบตามอัลกอริทึม ออกแบบการได้รับชัยชนะ การวางตัวเดิน ทิศทางการเคลื่อนที่ของตัวเดิน การกำหนดว่าผู้เล่นคนใดเล่นก่อนหรือหลัง และจุดสิ้นสุดของเกม รวมถึงออกแบบการ์ด และอุปกรณ์ที่ใช้ในการเล่นตามการศึกษาของ Charoenchanakit & Boonyananta (2022) และ Sousa (2023)

iii. การพัฒนาสื่อดิจิทัลและบอร์ดเกมการศึกษา

โดยดำเนินการสร้างกราฟิก สื่อดิจิทัล และบอร์ดเกมตามที่ได้ออกแบบไว้ โดยใช้โปรแกรม Leonardo.Ai, Adobe Illustrator และ Adobe After Effects จากนั้นนำสื่อดิจิทัลไปประเมินคุณภาพของสื่อโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และสื่อดิจิทัล พบว่าด้านเนื้อหาคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.96$, S.D. = 0.50) ด้านคุณภาพสื่อมีคุณภาพ อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = 0.21) และนำบอร์ดเกมการศึกษาให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาบอร์ดเกม ประเมินคุณภาพ พบว่ามีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.73$, S.D. = 0.28)

1. สร้างแบบทดสอบประเมินความรู้หลักการแนวคิดเชิงคำนวณ

เป็นแบบทดสอบแบบปรนัยจำนวน 4 ตัวเลือก มีจำนวน 20 ข้อ แบบทดสอบนี้ได้ผ่านการตรวจสอบคุณภาพโดย ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล 3 ท่าน ผลการประเมินพบว่า มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.67 - 1.00 ซึ่งแสดงถึงความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาที่ดี จากนั้นนำแบบทดสอบไปทดสอบกับนักเรียนจำนวน 30 คนที่ไม่ใช่ กลุ่ม เพื่อทดสอบค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.20 - 0.80 ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.20 - 1.00 และมีค่า ความเชื่อมั่น (KR-20) เท่ากับ 0.72 ซึ่งบ่งชี้ว่าแบบทดสอบมีคุณภาพเหมาะสมสำหรับการนำไปใช้วัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนรู้ในการวิจัยนี้

2. สร้างแบบทดสอบการแก้ปัญหาตามหลักการแนวคิดเชิงคำนวณ

เป็นแบบทดสอบแบบอัตนัยจำนวน 2 ข้อโดยการยกตัวอย่างสถานการณ์เพื่อให้นักเรียนวิเคราะห์ปัญหาตามหลักการ แนวคิดเชิงคำนวณ 4 องค์ประกอบคือ การแยกย่อยปัญหา การจดจำรูปแบบ การหาสาระสำคัญ และการออกแบบ อัลกอริทึมโดยมีสถานการณ์ดังต่อไปนี้

สถานการณ์ที่ 1 “การเตรียมตัวไปทัศนศึกษา” โรงเรียนจะพานักเรียนไปทัศนศึกษาที่สวนสัตว์ในอีก 1 สัปดาห์ ข้างหน้า โดยให้นักเรียนเตรียมตัวไปทัศนศึกษาที่สวนสัตว์เขาเขียว

สถานการณ์ที่ 2 “การทำความสะอาดห้องเรียน” หากวันนี้เป็นเวรทำความสะอาดห้องเรียนหลังเลิกเรียน

แบบทดสอบดังกล่าวได้นำไปประเมินโดยให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล เพื่อทำการตรวจสอบ ความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม หาค่าความสอดคล้อง (IOC) ของวัตถุประสงค์

3. สร้างแบบประเมินคุณภาพ

ของสื่อดิจิทัลและบอร์ดเกมการศึกษาชุด “ตามรอย 13 ชีวิตหมูป่าคาเดมี” สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ด้านการพัฒนาสื่อดิจิทัลและด้านการพัฒนาบอร์ดเกมการศึกษา โดยแบ่งแบบประเมินออกเป็น 3 ชุดสำหรับ

การประเมินเนื้อหา ประเมินคุณภาพสื่อดิจิทัล และประเมินคุณภาพของบอร์ดเกมการศึกษา แบบประเมินทั้ง 3 ชุดสร้างตามหลักการคุณภาพของการพัฒนาสื่อดิจิทัลและการพัฒนาบอร์ดเกมการศึกษา จากนั้นนำไปประเมินโดยให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล เพื่อทำการตรวจสอบหาค่าความสอดคล้อง (IOC) ของเกณฑ์คุณภาพของสื่อดิจิทัลและบอร์ดเกมการศึกษา

4. สร้างแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียน

ที่มีต่อสื่อดิจิทัลและบอร์ดเกมการศึกษาชุด “ตามรอย 13 ชีวิตหมูป่า อคาเดมี่” โดยเลือกใช้แบบประเมินแบบประเมินค่า (Rating Scale) ตามมาตรฐานการวัดของลิเคิร์ต (Likert Scale) แบบประเมินแบ่งเป็น 2 ด้าน ได้แก่ ด้านสื่อดิจิทัลและด้านบอร์ดเกมการศึกษาชุด “ตามรอย 13 ชีวิตหมูป่าอคาเดมี่” จากนั้นนำไปประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผลเพื่อประเมินและตรวจสอบหาค่าความสอดคล้อง (IOC)

a. การทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

i. ทดลองใช้กับผู้เรียนกลุ่มเล็กที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 4 คน

ตามจำนวนผู้เล่นสูงสุดของบอร์ดเกมคือ 2 - 4 คน ในระหว่างนักเรียนใช้บอร์ดเกม ผู้วิจัยจะทำการสังเกตพฤติกรรมนักเรียนในระหว่างการเล่นบอร์ดเกมการศึกษา โดยพบว่านักเรียนชอบและสนุกมาก รวมถึงพบปัญหาผู้เรียนจำวิธีการเล่นไม่ได้ในรอบแรกๆ และในระหว่างการเล่นบอร์ดเกม ผู้เรียนคนอื่นจะคอยพูดแนะนำการเล่นของเพื่อนส่งผลทำให้ผู้เรียนขาดสมาธิในระหว่างการเล่น

ii. ทดลองใช้กับผู้เรียนกลุ่มเล็กที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 8 คน

ซึ่งจะแบ่งผู้เล่นเป็น 2 กลุ่ม ดำเนินการเหมือนการทดลองกลุ่มเล็ก และมีการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในระหว่างการทดลองกลุ่มเล็ก ในระหว่างเล่นบอร์ดเกมครั้งนี้ให้นักเรียนให้ความสนใจและสนุก รวมถึงพบประเด็นปัญหาเล็กน้อย เช่น ผู้เล่นทั้ง 2 กลุ่มจะเดินไปดูและพูดหยอกล้อกันทำให้การเล่นมีการสะดุดบ้าง

iii. ทดลองใช้สื่อดิจิทัลและบอร์ดเกมการศึกษาชุด “ตามรอย 13 ชีวิตหมูป่าอคาเดมี่”

ในรายวิชาวิทยาการคำนวณ เรื่องการแก้ปัญหาตามหลักการแนวคิดเชิงคำนวณกับผู้เรียนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 35 คน เป็นนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนธัญญสิริศึกษา เพื่อประเมินประสิทธิภาพตามเกณฑ์ มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัย

ขั้นตอนรายละเอียดของการจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้เนื้อหาและฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามหลักการแนวคิดเชิงคำนวณโดยใช้สื่อดิจิทัลและบอร์ดเกมการศึกษาชุด “ตามรอย 13 ชีวิตหมูป่า อคาเดมี่”

2. ทดสอบเพื่อวัดความรู้ก่อนเรียน

เนื้อหาโดยใช้สื่อดิจิทัลเรื่องการแก้ปัญหาตามหลักการแนวคิดเชิงคำนวณ

3. จัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อดิจิทัลเรื่องหลักการแนวคิดเชิงคำนวณ และให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด

4. ทดลองการจัดการเรียนรู้โดยใช้บอร์ดเกมการศึกษาชุด “ตามรอย 13 ชีวิตหมูป่าอคาเดมี่”

โดยจะทำการทดลองใช้บอร์ดเกมการศึกษา จำนวน 2 รอบ หลังการเล่นบอร์ดเกมการศึกษาในแต่ละรอบจะให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดการแก้ปัญหาตามหลักการแนวคิดเชิงคำนวณ

5. ทดสอบเพื่อวัดความรู้หลังเรียน

เนื้อหาด้วยสื่อดิจิทัล และบอร์ดเกมการศึกษาชุด “ตามรอย 13 ชีวิต หมูป่าอคาเดมี่”

6. สอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้

โดยสื่อดิจิทัลและบอร์ดเกมการศึกษาชุด “ตามรอย 13 ชีวิตหมูป่าอคาเดมี่”

b. การวิเคราะห์ข้อมูล

i. หาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และร้อยละ

สำหรับการวิเคราะห์คุณภาพของสื่อและวิเคราะห์ความพึงพอใจที่มีต่อดิจิทัล บอร์ดเกมการศึกษาชุด “ตามรอย 13 ชีวิตหมูป่าอคาเดมี่”

ii. ทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการแก้ปัญหาตามหลักการแนวคิดเชิงคำนวณสำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอัญญสิทธิศิลป์ ของนักเรียนกลุ่มที่ศึกษาก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยสถิติทดสอบค่าทีชนิดกลุ่มตัวอย่างที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน (Paired Samples t-test) ชนิดกลุ่มตัวอย่างที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน

iii. 3.3) วิเคราะห์หาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

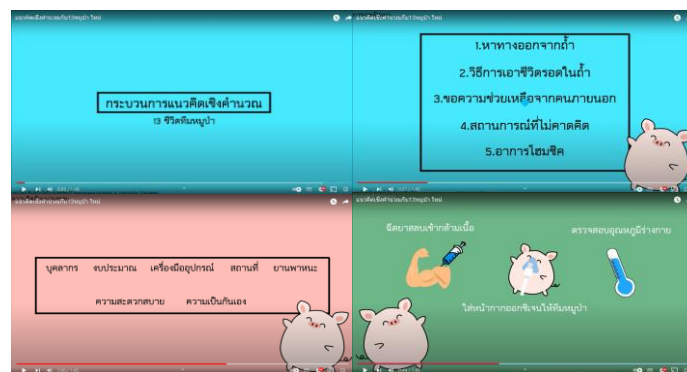
ของสื่อดิจิทัลและบอร์ดเกมการศึกษาชุด “ตามรอย 13 ชีวิตหมูป่าคาเดมี”

ผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาและทดสอบประสิทธิภาพสื่อดิจิทัลและบอร์ดเกมการศึกษาชุด “ตามรอย 13 ชีวิตหมูป่าคาเดมี” เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาตามหลักการแนวคิดเชิงคำนวณ แบ่งออกเป็น 2 ส่วนดังนี้

ส่วนที่ 1 ผลการพัฒนาสื่อดิจิทัลการแก้ปัญหาตามหลักการแนวคิดเชิงคำนวณ เนื้อหาในสื่อจะเป็นการนำกรณีศึกษาจากเหตุการณ์ 13 ชีวิตหมูป่าติดอยู่ในถ้ำหลวงขุนน้ำนางนอน สำนักงานพัฒนาพื้นที่อนุรักษ์ที่ 15 มาบูรณาการกับหลักการแนวคิดเชิงคำนวณ (ดังรูปที่ 2) โดยสื่อดิจิทัลแบ่งเนื้อหาเป็น 5 หัวข้อดังนี้

- หลักการแนวคิดเชิงคำนวณกับ 13 ชีวิตทีมหมูป่าคาเดมี
- การกำหนดปัญหา และแบ่งประเด็นปัญหาย่อย (Decomposition) จากกรณีศึกษาเหตุการณ์ 13 ชีวิตหมูป่าติดอยู่ในถ้ำหลวง
- การจัดจำรูปแบบ (Pattern Recognition) เป็นการกำหนดรูปแบบการนำ 13 หมูป่าออกจากถ้ำหลวง
- แนวคิดเชิงนามธรรม (Abstraction) การแยกประเด็นสำคัญหรือประเด็นที่เกี่ยวข้องจำเป็นต่อการช่วยเหลือ 13 ชีวิตทีมหมูป่าคาเดมีออกจากประเด็นที่ไม่สำคัญหรือไม่เกี่ยวข้องออกจากปัญหา
- การออกแบบอัลกอริทึม (Algorithm Design) เป็นขั้นตอนการช่วยเหลือ 13 หมูป่าออกจากถ้ำหลวง



รูปที่ 2 ตัวอย่างสื่อดิจิทัลหลักการแนวคิดเชิงคำนวณกับ 13 ชีวิตทีมหมูป่าคาเดมี

ส่วนที่ 2 ผลการพัฒนบอร์ดเกมการศึกษาชุด “ตามรอย 13 ชีวิตหมูป่าคาเดมี” เพื่อฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามหลักการแนวคิดเชิงคำนวณ การพัฒนบอร์ดเกมการศึกษาชุด “ตามรอย 13 ชีวิตหมูป่าคาเดมี” เพื่อฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามหลักการแนวคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอัญญสิทธิศิลป์ เป็นการนำกรณีศึกษาจากเหตุการณ์ 13 ชีวิตหมูป่าติดอยู่ในถ้ำหลวงในอุทยานถ้ำหลวง-ขุนน้ำนางนอน สำนักงานพัฒนาพื้นที่อนุรักษ์ที่ 15 มาเป็นเนื้อหาในการสร้างบอร์ดเกมการศึกษา ดังแสดงภาพตัวอย่างตาม รูปที่ 3 บอร์ดเกมและอุปกรณ์การเล่นบอร์ดเกม

รายละเอียดของบอร์ดเกมการศึกษา มีดังต่อไปนี้

- กระดานเกม (แผ่นที่ถ้ำ) จำนวน 1 แผ่นมีขนาด กว้าง 69 ซม. สูง 55 ซม. .
- คู่มือการเล่นจำนวน 1 เล่ม ขนาด A5

- c. การ์ดหินจำนวน 40 แผ่น ขนาด 4.9 ซม. (แต่ละแผ่นมี 2 ด้าน) ด้านบน คือ การ์ดแสดงพื้นหิน ด้านล่าง คือการ์ดพิเศษ 3 ประเภทดังนี้ ประเภทที่ 1 การ์ดอุปสรรค (สีแดง) : งู ตะขาบ ค้างคาว พายุ น้ำป่า และดินถล่ม
- d. ประเภทที่ 2 การ์ดป้องกัน (สีเขียว) : ใช้ป้องกันอุปสรรค ประเภทที่ 3 การ์ดนักดำน้ำ (สีเหลือง): ใช้เรียกนักดำน้ำมาช่วยเหลือ
- e. ตัวละคร (ตัวเดิน) เด็กทีมหมูป่า 4 สี แดง-น้ำเงิน-เหลือง-ขาว สีละ 5 คน รวม 20 คน
- f. และ นักดำน้ำจำนวน 4 คน รวมการ์ดนักดำน้ำอีกจำนวน 3 คน รวมเป็น 7 คน
- g. สัตว์ที่เป็นอุปสรรคในถ้ำ ได้แก่ ตะขาบ 5 ตัว งู 5 ตัว ค้างคาว 5 ตัว
- h. การ์ดเดินทาง จำนวน ใบ 50
- i. ลูกเต๋า จำนวน 1 ลูก
- j. แผนที่ถ้ำจำนวน 1 แผ่น

การเตรียมเกม

- a. วางการ์ดหิน 40 แผ่นบนแผนที่ โดยหงายด้านพื้นหินขึ้น
- b. วางนักดำน้ำที่มุมทั้ง 4 ของแผนที่
- c. แจกเด็กให้ผู้เล่นคนละ 5 คน (คนละสี)
- d. ผู้เล่นผลัดกันวางเด็กบนแผนที่คนละ 1 คน จนครบ 5 คน (ห้ามวางทับกัน)

วิธีการเล่น

- a. ในแต่ละตา ผู้เล่นทำตามขั้นตอนต่อไปนี้:

เปิดการ์ดหิน 1 แผ่น หากเจอการ์ดอุปสรรคให้ทอยลูกเต๋าเพื่อเคลื่อนย้ายอุปสรรคบนแผนที่หากเจอการ์ดป้องกันเก็บไว้ใช้ป้องกันตัวจากอุปสรรค จากนั้นให้จั่วการ์ดเดินทางเพื่อเคลื่อนย้ายเด็กหรือนักดำน้ำ

- b. เงื่อนไขการเดินทางของนักดำน้ำและการเคลื่อนย้ายเด็ก
 - i. เด็กในน้ำ: เดินได้คนละ 1 ช่องเท่านั้น (สามารถเดินเด็กได้เท่ากับจำนวนค่าบนการ์ดเดินทาง)
 - ii. เด็กบนหิน: เดินได้เท่ากับค่าบนการ์ดเดินทาง
 - iii. นักดำน้ำ: เดินได้เท่ากับค่าบนการ์ดเดินทาง (แต่ต้องมีจำนวนเด็กบนนักดำน้ำครบจำนวน 3 คน)
- c. เงื่อนไขของอุปสรรค
 - i. เด็กและนักดำน้ำที่อยู่ติดกับอุปสรรคจะเคลื่อนที่ไม่ได้
 - ii. สามารถใช้การ์ดป้องกันเพื่อหลบหลีกอุปสรรคได้
- d. เงื่อนไขการชนะ ผู้เล่นที่นำเด็กทั้ง 5 คนออกจากถ้ำได้ก่อนเป็นผู้ชนะ



รูปที่ 3 ภาพของบอร์ดเกมและอุปกรณ์การเล่นบอร์ดเกม

ผลการประเมินประสิทธิภาพบอร์ดเกมการศึกษาชุด “ตามรอย 13 ชีวิตหมูป่าอคาเดมี่” เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาตามหลักการแนวคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 แสดงรายละเอียดในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพของบอร์ดเกมการศึกษาชุด ชุด “ตามรอย 13 ชีวิตหมูป่าอคาเดมี่”

ประสิทธิภาพ	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละ
ประสิทธิภาพกระบวนการ (E ₁)	40	33.03	82.57
ประสิทธิภาพผลลัพธ์ (E ₂)	20	16.09	83.29

จากตารางที่ 1 พบว่า การจัดการเรียนรู้บอร์ดเกมการศึกษาชุด “ตามรอย 13 ชีวิตหมูป่าอคาเดมี่” เพื่อฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามหลักการแนวคิดเชิงคำนวณ ให้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 4 โรงเรียนธัญลธิศิลป์ จังหวัดปทุมธานี จำนวน 35 คน ได้คะแนนเฉลี่ยระหว่างการจัดการเรียนรู้ ร้อยละ 82.57 และคะแนนเฉลี่ยหลังการจัดการเรียนรู้ ร้อยละ 83.29 จึงสรุปได้ว่า บอร์ดเกมการศึกษาชุด “ตามรอย 13 ชีวิตหมูป่าอคาเดมี่” เพื่อฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามหลักการแนวคิดเชิงคำนวณ มีประสิทธิภาพ E₁/E₂ เท่ากับ 82.57/83.29 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้

2. ผลการเปรียบเทียบ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ด้วยบอร์ดเกมการศึกษาชุด “ตามรอย 13 ชีวิตหมูป่าอคาเดมี่” แสดงรายละเอียดในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ตารางสรุปผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้สื่อดิจิทัลการแก้ปัญหาตามหลักการแนวคิดเชิงคำนวณ

การทดลอง	จำนวน (คน)	$\bar{X}$	S.D.	t	Sig
ก่อนเรียน (Pre-test)	35	11.80	3.47	-10.34	0.00
หลังเรียน (Post-test)	35	17.31	2.25		

*p < 0.05

จากตารางที่ 2 สรุปได้ว่าคะแนนสอบก่อนเรียน มีค่าเฉลี่ย 11.80 และคะแนนสอบหลังเรียนมีค่าเฉลี่ย 17.31 เมื่อเปรียบเทียบคะแนนค่าเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนพบว่า ค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3. ผลการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อสื่อดิจิทัลและบอร์ดเกมการศึกษาชุด “ตามรอย 13 ชีวิตหมูป่าอคาเดมี่”

โดยผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อดิจิทัล พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อสื่อดิจิทัลในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.18 (S.D. = 0.07) และผลการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อบอร์ดเกมการศึกษาชุด “ตามรอย 13 ชีวิตหมูป่าอคาเดมี่” อยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.61 (S.D. = 0.57)

สรุปผลการวิจัย

1. บอร์ดเกมการศึกษาชุด “ตามรอย 13 ชีวิตหมูป่าอคาเดมี่”

เพื่อฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามหลักการแนวคิดเชิงคำนวณ ให้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 4 แบ่งเป็น 2 ส่วน 1) สื่อดิจิทัลเรื่องการแก้ปัญหาตามหลักการแนวคิดเชิงคำนวณ และ 2) บอร์ดเกมการศึกษา สามารถเป็นสื่อเสริมเพื่อช่วยฝึกทักษะการแก้ปัญหา การคิดเป็นระบบ มีการวางแผน สามารถแก้ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญ และสามารถใช้เหตุผลในการแก้ปัญหา โดยมีผลการประเมินประสิทธิภาพของบอร์ดเกมเท่ากับ 82.57/83.29 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้

2. ผลการพัฒนาสื่อดิจิทัลและบอร์ดเกมการศึกษา ชุด “ตามรอย 13 ชีวิตหมูป่าอคาเดมี่”

เป็นสื่อเสริมเพื่อให้เด็กนักเรียนได้ทำการเรียนรู้หลักการแนวคิดเชิงคำนวณโดยใช้กรณีศึกษา เหตุการณ์ 13 ชีวิตทีมหมูป่าติดถ้ำหลวง วนอุทยานถ้ำหลวง-ขุนน้ำนางนอน สำนักงานพัฒนาพื้นที่อนุรักษ์ที่ 15 มาศึกษาและวิเคราะห์ปัญหาแต่ละขั้นตอนตามหลักการแนวคิดเชิงคำนวณ โดยมีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.67, S.D. = 0.2) และเปรียบเทียบ

สัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อน และหลังเรียนรู้โดยใช้สื่อดิจิทัล พบว่าหลังเรียนมีคะแนนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3. ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อดิจิทัล พบว่า

นักเรียนมีความพึงพอใจต่อสื่อดิจิทัลในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.18 (S.D. = 0.07) และผลการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อบอร์ดเกมการศึกษาชุด “ตามรอย 13 ชีวิตหมูป่าอคาเดมี่” อยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.61 (S.D. = 0.57)

อภิปรายผล

บอร์ดเกมการศึกษาชุด “ตามรอย 13 ชีวิตหมูป่าอคาเดมี่” ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพในการส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาตามหลักการแนวคิดเชิงคำนวณสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยมีผลการประเมินประสิทธิภาพเท่ากับ 83.22/84.17 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ที่ 80/80 ทั้งนี้เนื่องจากจากการออกแบบกลไกเกมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามหลักการแนวคิดเชิงคำนวณอย่างเป็นระบบตามหลักการแนวคิดเชิงคำนวณ โดยในด้านการแบ่งปัญหาใหญ่ออกเป็นปัญหาย่อย (Decomposition) บอร์ดเกมได้ออกแบบให้ผู้เรียนต้องวิเคราะห์แยกย่อยเป้าหมายหลักคือการนำเด็กทั้ง 5 คนออกจากถ้ำออกเป็นเป้าหมายย่อยๆ เช่น การวางแผนเส้นทางเคลื่อนที่ของเด็กแต่ละคน การจัดการกับอุปสรรคที่พบระหว่างทาง และการวางแผนการใช้นกดำน้ำให้มีประสิทธิภาพ การแบ่งปัญหาเช่นนี้ช่วยให้ผู้เรียนจัดการกับความซับซ้อนได้ดีขึ้นและมองเห็นแนวทางการแก้ปัญหาที่ชัดเจน ในส่วนของการหารูปแบบ (Pattern Recognition) ผู้เรียนได้ฝึกสังเกต และวิเคราะห์รูปแบบต่างๆ ในเกม เช่น รูปแบบการเคลื่อนที่ที่มีประสิทธิภาพ โดยเด็กบนหินเดินได้เร็วกว่าเด็กในน้ำ รูปแบบการวางอุปสรรคของผู้เล่นอื่น และรูปแบบการใช้การ์ดป้องกันที่เหมาะสม การจดจำรูปแบบเหล่านี้ช่วยให้ผู้เรียนพัฒนากลยุทธ์การเล่นที่ดีขึ้นสามารถคาดการณ์สถานการณ์ล่วงหน้าได้ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ (Malee et al., 2021) ที่พบว่าการเรียนรู้ผ่านเกมช่วยพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา การพิจารณารูปแบบ (Pattern Abstraction) เป็นอีกทักษะหนึ่งที่ผู้เรียนได้ฝึกฝนผ่านการเล่นบอร์ดเกม โดยต้องคัดกรองข้อมูลที่สำคัญและจำเป็นต่อการแก้ปัญหา เช่น การเลือกเส้นทางที่ปลอดภัยและมีประสิทธิภาพที่สุด การพิจารณาว่าควรใช้การ์ดป้องกันเมื่อใด และการตัดสินใจว่าควรเคลื่อนย้ายเด็กคนใดก่อน ทักษะนี้ช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้การจัดการลำดับความสำคัญและการตัดสินใจบนพื้นฐานของข้อมูลที่สำคัญ สอดคล้องกับงานวิจัยของ (Eiamwilai & Sirawong, 2021) ที่พบว่าการเรียนรู้ผ่านเกมช่วยพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ในด้านการออกแบบอัลกอริทึม (Algorithm Design) บอร์ดเกมได้ส่งเสริมให้ผู้เรียนฝึกการวางแผนขั้นตอนการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ ผ่านการวางแผนลำดับการเคลื่อนย้ายเด็กแต่ละคน การกำหนดขั้นตอนการรับมือกับอุปสรรค และการวางแผนการใช้ทรัพยากร เช่น การใช้การ์ดป้องกัน และการเคลื่อนที่ของ นกดำน้ำ การฝึกคิดอย่างเป็นขั้นตอนนี้ช่วยพัฒนาทักษะการวางแผนและการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สอดคล้องกับงานวิจัยของ (Kumkeam, 2023) ที่พบว่าการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดเชิงคำนวณช่วยพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ บอร์ดเกมยังส่งเสริมการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ตรง โดยผู้เรียนได้ทดลองใช้กลยุทธ์ต่างๆ และเห็นผลลัพธ์ทันที เรียนรู้จากความสำเร็จและความผิดพลาดในการเล่น และสามารถปรับปรุงกลยุทธ์การเล่นจากประสบการณ์ที่ผ่านมา รวมถึงการพัฒนาทักษะการคิดเชิงกลยุทธ์ผ่านการวางแผนการเล่นล่วงหน้าหลายขั้นตอน การคาดการณ์การเคลื่อนที่ของผู้เล่นอื่น และการปรับเปลี่ยนแผนตามสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลง สอดคล้องกับงานวิจัยของ (Thepphuthorn et al., 2022) ที่พบว่าการเรียนรู้ผ่านเกมช่วยพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง การเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นอีกหนึ่งจุดเด่นของบอร์ดเกม โดยผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้เล่นอื่นเรียนรู้กลยุทธ์จากการสังเกตการเล่นของผู้อื่น และพัฒนาทักษะการสื่อสารและการทำงานร่วมกัน สอดคล้องกับแนวคิดการเรียนรู้แบบ Active Learning ที่มุ่งเน้นการมีส่วนร่วมและการเรียนรู้ร่วมกันของผู้เรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ (Chincharoen, 2021) ที่พบว่าการเรียนรู้ผ่านเกมช่วยสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่เอื้อต่อการพัฒนาทักษะทางสังคมและการทำงานร่วมกัน

จากผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าการออกแบบกลไกเกมที่สอดคล้องกับหลักการแนวคิดเชิงคำนวณสามารถพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยผ่านการบูรณาการทักษะต่างๆ ทั้งการแบ่งปัญหา การหารูปแบบ การพิจารณารูปแบบ และการออกแบบอัลกอริทึม ซึ่งเป็นทักษะที่สำคัญในการแก้ปัญหาในชีวิตจริงและการเรียนรู้ในยุคดิจิทัล

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้
 - a. บอร์ดเกมการศึกษาชุด “ตามรอย 13 ชีวิตหมูป่าอคาเดมี่” สามารถใช้เป็นสื่อเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาตามหลักการแนวคิดเชิงคำนวณ ในรายวิชาการการคำนวณระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เป็นต้นไป
 - b. บอร์ดเกมการศึกษาชุด “ตามรอย 13 ชีวิตหมูป่าอคาเดมี่” ประกอบด้วยสื่อดิจิทัลและบอร์ดเกมการศึกษา ดังนั้นควรให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาจากสื่อดิจิทัลก่อนการใช้บอร์ดเกมเพื่อให้การฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามแนวคิดเชิงคำนวณเกิดประโยชน์สูงสุด
 - c. ผู้สอนควรศึกษาคู่มือการใช้งานอย่างละเอียดก่อนนำบอร์ดเกมไปใช้กับนักเรียน และควรให้นักเรียนศึกษาคู่มือกติกาการเล่นบอร์ดอย่างละเอียดก่อนการใช้งาน
2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป
 - a. ควรมีการพัฒนาแพลตฟอร์มบอร์ดเกมออนไลน์เพื่อให้นักเรียนสามารถเล่นได้ทุกที่ทุกเวลา ผ่านอุปกรณ์ที่เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต ลดข้อจำกัดด้านจำนวนชุดบอร์ดเกมที่ผลิตได้ และเปิดโอกาสให้นักเรียนจากต่างพื้นที่ได้ร่วมเล่นและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น
 - b. อาจมีการพัฒนา AI เพื่อทำหน้าที่เป็น Game Master คอยปรับระดับความยากของเกม รวมถึงการสร้างสถานการณ์ที่ท้าทาย และให้คำแนะนำแก่ผู้เล่นตามทักษะที่แสดงออกมารวมถึงการเป็น AI Player เพื่อร่วมเล่นบอร์ดเกมทำให้ลดข้อจำกัดในการหาผู้เล่น
 - c. ควรศึกษาความเป็นไปได้ในการประยุกต์ใช้บอร์ดเกมนี้กับระดับชั้นอื่นๆ โดยปรับความซับซ้อนของเนื้อหาและกลไกเกมให้เหมาะสม และอาจจะมีการจัดอบรมครูผู้สอนให้เข้าใจวิธีการใช้บอร์ดเกมอย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถเชื่อมโยงกิจกรรมในเกมกับบทเรียนในห้องเรียนได้ รวมถึงสร้างเครือข่ายในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้การนำบอร์ดเกมมาใช้ร่วมกับการจัดการเรียนรู้

เอกสารอ้างอิง

- Beecher, K. (2017). *Computational Thinking: A Beginner's Guide to Problem-Solving and Programming*. Boca Raton, FL: CRC Press.
- Charoenchanakit, N., & Boonyananta, S. (2022). The guidelines for developing board game to promote effective STEAM instruction design and educational board game design canvas. *Journal of Education Studies*, 50(4), EDUCU5004006 (14 pages). [in Thai]
- Chincharoen, P. (2021). *Development of board game-based learning activity for ecoliteracy promotion in grade 10th students* [Master's thesis]. Naresuan University. <https://nuir.lib.nu.ac.th/dspace/bitstream/123456789/5048/1/62060118.pdf>. [in Thai]
- Chusaengnil, C. (2020, July 15). *Computational thinking*. Retrieved February 2, 2023, from <https://www.scimath.org/lesson-technology/item/10560-2019-08-28-02-43-20>. [in Thai]
- Department of Disaster Prevention and Mitigation. (2019). *After Action Review (AAR) document on rescue operations for missing persons at Tham Luang - Khun Nam Nang Non Forest Park, Chiang Rai Province*. https://www.dla.go.th/upload/ebook/column/2019/3/2255_6062.pdf. [in Thai]
- Eiamwilai, W., & Sirawong, N. (2021). The Development of Board Game based on Critical Thinking to Enhance Digital Citizenship of Seventh Grade Students. *Journal of Educational Research*, 16(1), 70-87. <https://ejournals.swu.ac.th/index.php/jre/article/view/13797/11219>. [in Thai]

- Equitable Education Fund. (2023, July 21). *Decoding the creative process of 'board games' for Active Learning*. <https://www.eef.or.th/article-12412/>. [in Thai]
- Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. (2018). *Manual for using the basic science course curriculum, Science learning area (Revised edition 2017) according to the Basic Education Core Curriculum B.E. 2551 (A.D. 2008), Technology subject (Computing Science) for primary and secondary education levels*. Ministry of Education. <https://www.scimath.org/ebook-technology/item/8376-2560-2551>. [in Thai]
- Jatuporntienchai, R., Samahito, C., & Butkatunyooo, O. (2022). Effects of Computational Thinking Activity Provision on Problem-Solving Skills among Preschool Students. *Journal of Educational Innovation and Research*, 6(2), 366-380. [in Thai]
- Kumkeam, C. (2023, 19 May). The development of a learning management model using an activelearning management process based on computational concepts to develop problem-solving skills Science and Technology Learning Group (Computing Science) for Prathomsuksa three students. *The 14th Hatyai National and International Conference* (p. 1341-1354). Hatyai University. [in Thai]
- Malee, M., Danthaweelap, S., Kaway, H., Waemong, I., & Duemong, F. (2021, 1-2 April). Game-based learning development on Adventure with a Fun Map to promote algorithmic skills for grade 7 students. *In The 6th National Conference on Science and Technology, Southern Network: Science and Technology with New Normal for Sustainability* (pp. 1341-1354). Songkhla Rajabhat University. <https://profile.yru.ac.th/storage/academic-articles/6151fec905e7e75f63ca29774051ff86.pdf> [in Thai]
- Office of Knowledge Management and Development. (n.d.). *Essential skills for the 21st century*. Retrieved October 18, 2024, from <https://www.okmd.or.th/okmd-opportunity/new-gen/262/>. [in Thai]
- Office of the Basic Education Commission. (2017). *Indicators and core learning content for the Science learning area (Revised edition 2017) according to the Basic Education Core Curriculum B.E. 2551 (A.D. 2008)*. Bangkok: The Agricultural Co-operative Federation of Thailand Printing. [in Thai]
- Sittiwong,T. (2021). The Effects of using Board Game to Promote Learning for Undergraduate Students Faculty of Education Naresuan University. *Journal of Education Naresuan University*, 23(4),187-200. [in Thai]
- Smith, P. L., & Ragan, T. J. (2005). *Instructional design: The ADDIE approach* (3rd eds.). John Wiley & Sons.
- Sousa, M. (2023). Finding ludemes in modern board games: Analyzing the top number one games of Board Game Geek. *Board Game Studies Journal*, 17, 205-229. <https://doi.org/10.2478/bgs-2023-0006>
- Taya, P., & Pankaew, K. (2023). Development of the Game Board Using Brain-based Learning Lesson Algorithm for Solving Subject Computing Science Problem to Enhance Problem Solving Skill for Sixth Grade Students. *Journal of Buddhist Philosophy Evolved*, 7(2), 389-402. <http://ojs.mbu.ac.th/index.php/jbpe/article/view/2319/1476>. [in Thai]

Thepphuthorn, T., Pattanasith, S., & Srifa, P. (2022) The development of augmented reality technology educational boardgame for game base learning to promote learning achievement of prathomsuksa 3 students. *Journal of Educational Measurement*, 39(105), 64-75. [in Thai]

Tinsman, B. (2008). *The Game Inventor's Guidebook: How to Invent and Sell Board Games, Card Games, Role-playing Games, & Everything in Between*. Morgan James Publishing.

การอ้างอิงบทความนี้

- APA Boonyoung, T., Jongkaijak, S., Phonphuttha, H., Sakdee, P. & Torsakul, O. (2025). Development of an Educational Board Game 'Tracing the Wild Boars Academy 13' to Enhance Problem-Solving Skills Through Computational Thinking. *Journal of Technical and Engineering Education*, 16(2), 53–66. Thaijo. <https://doi.org/10.14416/j.ftce.2025.08.05>
- MLA Boonyoung, Thanyaporn et al. "Development of an Educational Board Game 'Tracing the Wild Boars Academy 13' to Enhance Problem-Solving Skills Through Computational Thinking" *Journal of Technical and Engineering Education*, vol. 16, no. 2, Aug. 2025, pp. 53–66, <https://doi.org/10.14416/j.ftce.2025.08.05> Thaijo.
- ISO690 T. Boonyoung, S. Jongkaijak, H. Phonphuttha, P. Sakdee & O. Torsakul "Development of an Educational Board Game 'Tracing the Wild Boars Academy 13' to Enhance Problem-Solving Skills Through Computational Thinking" *Journal of Technical and Engineering Education*, vol. 16, no. 2, pp. 53–66, Aug. 2025, doi: <https://doi.org/10.14416/j.ftce.2025.08.05>