

การพัฒนาบอร์ดเกมการศึกษาเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ เรื่อง อัลกอริทึมเบื้องต้น
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

THE DEVELOPMENT OF AN EDUCATIONAL BOARD GAME TO ENHANCE BASIC ALGORITHM
LEARNING OUTCOMES FOR MATHAYOMSUKSA 2 STUDENTS

ภัทรวดี สุวรรณเทพ¹ และ ทนินยา คำคุ้ม²

Pattharawadee Suwantep¹ and Tananya Khamkhum²

นักศึกษาปริญญาตรี สาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์และการพัฒนามนุษย์ มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด¹

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์และการพัฒนามนุษย์ มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด²

Undergraduate Student, Computer Education Program, Faculty of Education and Human Development, Roi Et
Rajabhat University¹

Assistant Professor Dr., Computer Education Program, Faculty of Education and Human Development, Roi Et
Rajabhat University²

Corresponding Author e-mail: www.ninepatharawadee@gmail.com

Received January 19, 202; Revised February 3, 2026; Accepted February 28, 2026

บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมความสามารถในด้านอัลกอริทึมเบื้องต้นสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และ 2) เปรียบเทียบความสามารถในด้านอัลกอริทึมเบื้องต้นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังใช้บอร์ดเกมอัลโกฮันเตอร์ (Algo-Hunter) เป็นการศึกษาเชิงทดลอง (Experimental Research) แบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อนและหลัง (One Group Pretest-Posttest Design) การวิจัยดำเนินการในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการศึกษา คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านท่าเสียว จังหวัดร้อยเอ็ด จำนวน 11 คน ใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) บอร์ดเกมอัลโกฮันเตอร์ (Algo-Hunter) และ 2) แบบทดสอบวัดความสามารถในด้านอัลกอริทึมเบื้องต้น ซึ่งผ่านการตรวจสอบคุณภาพความเที่ยงตรง (Validity) และความเชื่อมั่น (Reliability) สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index: E.I.)

ผลการวิจัย พบว่า 1) คุณภาพของบอร์ดเกมอัลโกฮันเตอร์ (Algo-Hunter) โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน มีความเหมาะสมโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.54) และ 2) ผลการเปรียบเทียบความสามารถในด้านอัลกอริทึมเบื้องต้นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่านักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียน โดยมีค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) เท่ากับ 0.68 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด องค์ความรู้ที่ได้จากการวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่า การใช้นวัตกรรมบอร์ดเกมแนวสืบสวนสอบสวน สามารถพัฒนาทักษะการคิดเชิงอัลกอริทึมของผู้เรียนในบริบทที่จำกัดด้านเทคโนโลยีได้อย่างเป็นรูปธรรม

คำสำคัญ: บอร์ดเกมเพื่อการศึกษา; อัลกอริทึมเบื้องต้น; วิทยาการคำนวณแบบไม่ใช้คอมพิวเตอร์

Abstract

The objectives of this research were 1) to develop a board game to enhance basic algorithmic abilities for Mathayomsuksa 2 students, and 2) to compare the students' basic algorithmic abilities before and after using the “Algo-Hunter” board game. This study employed an experimental research utilizing a One Group Pretest-Posttest Design. The research was conducted in the second semester of the academic year 2025. The target group consisted of 11 Mathayomsuksa 2 students at Ban Tha Siao School, Roi Et Province, selected via purposive sampling. The research instruments included 1) the “Algo-Hunter” board game, and 2) a basic algorithmic ability test, which were validated for validity and reliability. The statistics used for data analysis were Mean, Standard Deviation, and the Effectiveness Index (E.I.).

The research results indicated that 1) the quality of the “Algo-Hunter” board game, as evaluated by 3 experts, was overall at the highest level (Mean = 4.54), and 2) the comparison of basic algorithmic abilities of Mathayomsuksa 2 students revealed that the post-test mean score was higher than the pre-test mean score with an Effectiveness Index (E.I.) of 0.68, meeting the specified criteria. The body of knowledge derived from this research demonstrates that using a social deduction board game innovation can concretely develop students' algorithmic thinking skills within technology-limited contexts.

Keywords: Educational Board Game; Basic Algorithms; Unplugged Coding

บทนำ

ในศตวรรษที่ 21 ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีดิจิทัลส่งผลให้ประเทศไทยต้องเร่งพัฒนากำลังคนให้มีทักษะการคิดเชิงคำนวณ (Computational Thinking) ตามยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี กระทรวงศึกษาธิการจึงกำหนดให้สาระเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) เป็นสาระสำคัญที่มุ่งเน้นกระบวนการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ (Ministry of Education, 2017) แต่ปัญหาสำคัญที่พบคือ เนื้อหาเรื่องการออกแบบอัลกอริทึมมีความเป็นนามธรรมสูง การสอนแบบบรรยายไม่สามารถสร้างความเข้าใจที่ลึกซึ้งได้ (IPST, 2018) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยที่พบว่าการใช้เกมการศึกษา (Game-based Learning) สามารถลดภาระทางปัญญาและส่งเสริมการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Chen et al., 2020; Sun et al., 2021) เช่นเดียวกับการศึกษาในบริบทไทยที่พบว่านวัตกรรมเกมช่วยดึงดูดความ

สนใจของผู้เรียนได้ดี (Chomchun et al., 2025) อย่างไรก็ตาม แม้จะมีการนำแนวคิดวิทยาการคำนวณแบบไม่ใช้คอมพิวเตอร์ (Unplugged Coding) มาใช้ แต่จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า สื่อส่วนใหญ่มีมุ่งเน้นระดับประถมศึกษา หรือเน้นเพียงการเรียงลำดับคำสั่งพื้นฐาน ยังขาดแคลนนวัตกรรมบอร์ดเกมที่ออกแบบมาเพื่อฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์เงื่อนไขที่ซับซ้อนสำหรับระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (Research Gap)

พื้นที่วิจัยในครั้งนี้คือ โรงเรียนบ้านท่าเสียว จังหวัดร้อยเอ็ด ซึ่งเป็นโรงเรียนขยายโอกาสขนาดเล็กที่ประสบปัญหาความเหลื่อมล้ำทางดิจิทัล (Digital Divide) และขาดแคลนอุปกรณ์คอมพิวเตอร์อย่างรุนแรง ส่งผลให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ขาดโอกาสในการฝึกปฏิบัติทักษะการออกแบบอัลกอริทึม ทำให้เกิดความสับสนในหลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์และขาดแรงจูงใจ ผู้วิจัยจึงเล็งเห็นความสำคัญของการพัฒนาบอร์ดเกมเพื่อการศึกษาชื่อว่า “อัลโกฮันเตอร์” (Algo-Hunter) เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว โดยมีความใหม่ของนวัตกรรม (Novelty) คือการนำกลไกเกมแนวสืบสวนสอบสวน (Social Deduction) มาจำลองสถานการณ์การทำงานของอัลกอริทึม ทำให้นักเรียนได้เรียนรู้เรื่องการตรวจสอบข้อผิดพลาด (Debugging) และการตัดสินใจตามเงื่อนไข (Conditionals) ผ่านการปฏิสัมพันธ์ทางสังคมและการลงมือปฏิบัติจริง (Active Learning) ทดแทนข้อจำกัดด้านอุปกรณ์

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมความสามารถในด้านอัลกอริทึมเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และ 2) เปรียบเทียบความสามารถในด้านอัลกอริทึมเบื้องต้นของนักเรียน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้กระบวนการพัฒนาตามแนวคิด ADDIE Model และดำเนินการวิจัยเชิงทดลองแบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อนและหลัง (One Group Pretest-Posttest Design) บทความวิจัยนี้นำเสนอกระบวนการพัฒนานวัตกรรมและผลการศึกษาประสิทธิภาพของการใช้บอร์ดเกมดังกล่าว โดยมุ่งหวังให้เป็นต้นแบบการจัดการเรียนรู้สำหรับโรงเรียนที่มีข้อจำกัดด้านทรัพยากร เพื่อลดความเหลื่อมล้ำทางการศึกษาและยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น สอดคล้องกับแนวทางการพัฒนาสมรรถนะผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 (Assapun & Thummaphan, 2023) และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (Laosrichai & Raksriaksorn, 2025)

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมความสามารถในด้านอัลกอริทึมเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านท่าเสียว
2. เพื่อเปรียบเทียบทักษะในด้านอัลกอริทึมเบื้องต้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านท่าเสียว ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

การทบทวนวรรณกรรม

จากการสืบค้นเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณและอัลกอริทึม ผู้วิจัยได้สังเคราะห์แนวคิดและทฤษฎีที่สำคัญเพื่อนำมากรอบในการวิจัย โดยแบ่งประเด็นสำคัญออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ 1) ปัญหาของการเรียนรู้อัลกอริทึมและแนวคิดวิทยาการคำนวณแบบไม่ใช้คอมพิวเตอร์ 2) ทฤษฎีการเรียนรู้และประสิทธิภาพของการใช้เกมเพื่อการศึกษา และ 3) การออกแบบระบบการเรียนการสอนและการกำหนดคุณภาพสื่อ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. ปัญหาของการเรียนรู้อัลกอริทึมและแนวคิดวิทยาการคำนวณแบบไม่ใช้คอมพิวเตอร์ (Unplugged Coding) อัลกอริทึมเป็นหัวใจสำคัญของวิทยาการคำนวณและเป็นทักษะพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 (Wing, 2006) อย่างไรก็ตาม เนื้อหาเรื่องการออกแบบอัลกอริทึมมีความเป็นนามธรรมสูง ทำให้ผู้เรียนมักประสบปัญหาในการทำความเข้าใจลำดับขั้นตอนและตรรกะ โดยเฉพาะในบริบทของโรงเรียนที่ขาดแคลนอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ แนวคิด “วิทยาการคำนวณแบบไม่ใช้คอมพิวเตอร์” หรือ Unplugged Coding จึงถูกนำมาใช้เพื่อลดภาระทางปัญญา (Cognitive Load) ของผู้เรียน โดยทฤษฎีภาระทางปัญญาของ Sweller (1988) และงานวิจัยของ Bell et al. (2009) ชี้ให้เห็นว่า การตัดความซับซ้อนของไวยากรณ์ภาษาคอมพิวเตอร์ออกไป และใช้สื่อที่จับต้องได้แทน จะช่วยให้ผู้เรียนโฟกัสที่กระบวนการคิดแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

2. ทฤษฎีการเรียนรู้และประสิทธิภาพของการใช้เกมเพื่อการศึกษา (Educational Games) การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน (Game-based Learning) มีพื้นฐานมาจาก “ทฤษฎีสร้างสรรค์ความรู้” (Constructivism) ที่เชื่อว่าผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเองผ่านประสบการณ์และการลงมือปฏิบัติ แนวทางนี้ได้รับการยอมรับในระดับสากลว่าช่วยเปลี่ยนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ให้เป็นการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) งานวิจัยของ Sun et al. (2021) ซึ่งทำการวิเคราะห์ห่อหุ้ม (Meta-analysis) พบว่า การใช้เกมมีผลเชิงบวกอย่างมากต่อการพัฒนาการคิดเชิงคำนวณของผู้เรียน ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Chen et al. (2020) ที่พบข้อมูลในทิศทางเดียวกันว่า บอร์ดเกมช่วยลดความวิตกกังวลและส่งเสริมแรงจูงใจในการเรียนรู้ได้ดีกว่าการสอนแบบบรรยาย นอกจากนี้ ในบริบทการศึกษาไทยยังมีงานวิจัยที่สนับสนุนผลดังกล่าว โดยพบว่า การใช้นวัตกรรมเกมการเรียนรู้ เช่น เกมบิงโก สามารถช่วยส่งเสริมความรู้และความสนใจของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ผ่านความสนุกสนาน (Chomchun et al., 2025) อีกทั้งเกมกระดานยังส่งเสริมปฏิสัมพันธ์ทางสังคมตามทฤษฎีของ Vygotsky (1978) ซึ่งช่วยพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงผ่านการถกเถียงและแลกเปลี่ยนข้อมูลในระหว่างการเล่นเกม

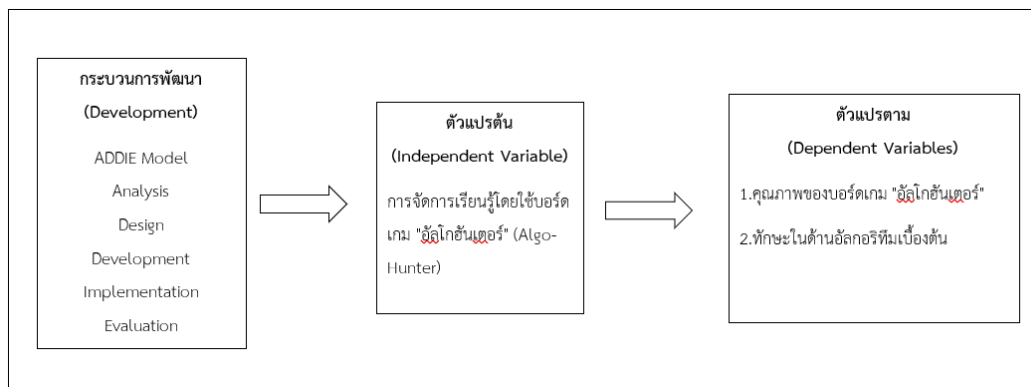
3. การออกแบบระบบการเรียนการสอน การนิยามคุณภาพ และการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ การพัฒนาสื่อการเรียนรู้ที่มีคุณภาพจำเป็นต้องผ่านกระบวนการออกแบบที่เป็นระบบ เช่น การใช้โมเดล ADDIE เพื่อให้มั่นใจว่าสื่อที่พัฒนาขึ้นตอบโจทย์ความต้องการของผู้เรียนอย่างแท้จริง โดย “คุณภาพของบอร์ดเกม” ในงานวิจัยนี้พิจารณาจาก

3 องค์ประกอบหลักตามหลักวิชาการ คือ ความถูกต้องของเนื้อหา (Content Validity) กลไกของเกมที่ส่งเสริมการเรียนรู้ (Game Mechanics) และความเหมาะสมของการวัดประเมินผล (Assessment) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีลำดับขั้นตอนชัดเจน เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และมีการวัดผลที่เป็นระบบ เป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้ผ่านเกณฑ์มาตรฐานได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Laosrichai & Raksriaksorn (2025) ที่พิสูจน์ให้เห็นว่า กระบวนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและการใช้สื่อกิจกรรมที่เหมาะสม สามารถพัฒนาทักษะของผู้เรียนได้อย่างมีนัยสำคัญ ส่วนในด้านวิทยาการคำนวณ Assapun & Thummaphan (2023) ได้พัฒนาบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมสมรรถนะการแก้ปัญหา และพบว่ากลไกของเกมเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดทักษะการแก้ปัญหาที่ยั่งยืน

สรุปองค์ความรู้และช่องว่างของความรู้ (Knowledge Gap) จากการทบทวนวรรณกรรม พบว่าแม้งานวิจัยจำนวนมากจะยืนยันถึงประสิทธิผลของบอร์ดเกมในการส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณ แต่ส่วนใหญ่ยังมุ่งเน้นไปที่นักเรียนระดับประถมศึกษา หรือเป็นการใช้เกมดิจิทัลในโรงเรียนที่มีความพร้อมด้านเทคโนโลยี ยังมีช่องว่างของความรู้ (Knowledge Gap) ในเรื่องการพัฒนาบอร์ดเกมประเภท “สืบสวนสอบสวนและสวมบทบาท” (Social Deduction) ที่ออกแบบมาเฉพาะสำหรับ “นักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น” ในบริบทของ “โรงเรียนขยายโอกาสที่ขาดแคลนอุปกรณ์” เพื่อใช้สอนเรื่อง “อัลกอริทึมและการตัดสินใจตามเงื่อนไข” ผ่านกระบวนการ Unplugged Coding อย่างเป็นระบบ งานวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นที่จะเติมเต็มช่องว่างดังกล่าว โดยการนำกลไกเกมสืบสวนมาบูรณาการเข้ากับเนื้อหาอัลกอริทึม เพื่อสร้างนวัตกรรมที่สามารถแก้ปัญหาความเหลื่อมล้ำทางเทคโนโลยีและยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนไปพร้อมกัน

กรอบแนวคิด

งานวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) ผู้วิจัยได้สังเคราะห์องค์ความรู้จากแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน (Game-Based Learning) และแนวคิดวิทยาการคำนวณแบบไม่ใช้คอมพิวเตอร์ (Unplugged Coding) ผสมผสานกับหลักการออกแบบระบบการสอนตามรูปแบบ ADDIE Model เพื่อกำหนดเป็นกรอบแนวคิดในการวิจัย ซึ่งประกอบด้วยตัวแปรต้นและตัวแปรตาม ดังนี้



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) ร่วมกับการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) แบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อนและหลัง (One Group Pretest-Posttest Design) โดยประยุกต์ใช้กระบวนการออกแบบระบบการเรียนการสอนตามรูปแบบ ADDIE Model เพื่อพัฒนาบอร์ดเกมส่งเสริมความสามารถด้านอัลกอริทึมเบื้องต้น มีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มเป้าหมาย กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านท่าเสี้ยว จังหวัดร้อยเอ็ด ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 11 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เนื่องจากเป็นห้องเรียนที่มีปัญหาขาดแคลนอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และต้องการแก้ปัญหาการเรียนรู้อัลกอริทึม

2. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย ผู้วิจัยดำเนินการพัฒนาบอร์ดเกมและจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามขั้นตอนของ ADDIE Model โดยสรุปรายละเอียดกิจกรรมและการสร้างเครื่องมือวิจัย ปรากฏดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยตามกระบวนการ ADDIE Model

ขั้นตอน (Phase)	กิจกรรมดำเนินงาน (Activities)	เครื่องมือ/ผลลัพธ์ (Output)
1. การวิเคราะห์ (Analysis)	1.1 วิเคราะห์ปัญหา ศึกษาบริบทพบปัญหาขาดแคลนคอมพิวเตอร์และผู้เรียนขาดแรงจูงใจ	- ข้อมูลสภาพปัญหา
	1.2 วิเคราะห์ผู้เรียน ศึกษาชั้นนักเรียนชั้น ม.2 ด้านการคิดเชิงนามธรรม	- กรอบเนื้อหา
	1.3 วิเคราะห์เนื้อหา วิเคราะห์มาตรฐาน ว 4.2 (อัลกอริทึม) เพื่อกำหนดขอบเขต	

ขั้นตอน (Phase)	กิจกรรมดำเนินงาน (Activities)	เครื่องมือ/ผลลัพธ์ (Output)
2. การออกแบบ (Design)	2.1 ออกแบบนวัตกรรม กำหนดธีมสืบสวน สอบสวน (Social Deduction) และบทบาทตัว ละคร (Role Cards)	- ต้นร่างบอร์ดเกม - ร่างเครื่องมือวัดผล
	2.2 ออกแบบวัดผล สร้างแบบทดสอบวัด ผลสัมฤทธิ์และแบบประเมินคุณภาพ	
3. การพัฒนา (Development)	3.1 สร้างต้นแบบ ผลิตชุดบอร์ดเกม การ์ด และ คู่มือ	- บอร์ดเกมฉบับสมบูรณ์ - ค่าดัชนี IOC
	3.2 ตรวจสอบคุณภาพ ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ประเมินความสอดคล้อง (IOC) และความ เหมาะสม	
	3.3 ปรับปรุง แก้ไขสื่อตามคำแนะนำก่อน ทดลองใช้	
4. การนำไปใช้ (Implementation)	4.1 เตรียมพร้อม ชี้แจงกติกาและบทบาท (30 นาที)	- แผนการจัดการเรียนรู้ - บันทึกผลกิจกรรม
	4.2 ทดลองใช้ จัดกิจกรรมด้วยบอร์ดเกม “อัล โกฮันเตอร์” (3 ชั่วโมง)	
	4.3 เก็บข้อมูล ทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) และหลังเรียน (Post-test)	
5. การประเมินผล (Evaluation)	5.1 วิเคราะห์ข้อมูล เปรียบเทียบคะแนนสอบ (t-test) และคุณภาพสื่อ	- ผลคะแนน (Pre-Post) - ค่าดัชนี E.I.
	5.2 หาประสิทธิภาพ วิเคราะห์ค่าดัชนี ประสิทธิผล (E.I.)	
	5.3 สรุปผล สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. บอร์ดเกม “อัลโกฮันเตอร์” (Algo-Hunter) เป็นสื่อการเรียนรู้แบบ Unplugged Coding ที่พัฒนาขึ้นโดยใช้กลไกเกมแนวสืบสวนสอบสวน (Social Deduction) ประกอบด้วยการ์ดบทบาทสมมติ (Role Cards) จำนวน 15 ใบ ได้แก่ ไวรัส, แอนตี้ไวรัส, ไฟร์วอลล์ และนักพัฒนา ดังแสดงตัวอย่างในภาพที่ 2



ภาพที่ 2 แสดงตัวอย่างการ์ดเกมอัลโกฮันเตอร์(Algo-Hunter)

2. แบบประเมินคุณภาพบอร์ดเกม สำหรับผู้เชี่ยวชาญ ประเมินความเหมาะสม 3 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา ด้านสื่อ/การออกแบบ และด้านการวัดผล
3. แบบทดสอบวัดความสามารถในด้านอัลกอริทึมเบื้องต้น เป็นแบบทดสอบปรนัย ซึ่งผ่านการหาค่าความเชื่อมั่นและค่าความยากง่าย
4. การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ ดังนี้
 1. วิเคราะห์คุณภาพของบอร์ดเกม โดยใช้ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)
 2. เปรียบเทียบทักษะด้านอัลกอริทึมก่อนและหลังเรียน โดยใช้การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 3. วิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index: E.I.) ของการจัดการเรียนรู้

ผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมความสามารถในด้านอัลกอริทึมเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านท่าเสียะ ผู้วิจัยขอเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้

1. ผลการพัฒนาบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมความสามารถในด้านอัลกอริทึมเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาบอร์ดเกม “อัลโกฮันเตอร์” (Algo-Hunter) ตามกระบวนการ ADDIE Model และนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบคุณภาพในด้านเนื้อหา ด้านสื่อและการออกแบบ และด้านการวัดผล ผลการประเมินคุณภาพของบอร์ดเกม ปรากฏผลดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพของบอร์ดเกมอัลโกฮันเตอร์ (Algo-Hunter) โดยผู้เชี่ยวชาญ (n=3)

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
ด้านเนื้อหา	4.58	0.58	มากที่สุด
ด้านสื่อและการออกแบบ	4.54	0.58	มากที่สุด
ด้านการวัดและประเมินผล	4.50	0.58	มากที่สุด

จากตารางที่ 2 พบว่า ผลการประเมินคุณภาพของบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมความสามารถในด้านอัลกอริทึมเบื้องต้น “อัลโกฮันเตอร์” (Algo-Hunter) โดยภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.54, S.D. = 0.58) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านเนื้อหา มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.58) รองลงมาคือ ด้านสื่อ และการออกแบบ และด้านการวัดและประเมินผล มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.50) ซึ่งแสดงให้เห็นว่าบอร์ดเกมที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพและประสิทธิภาพตามเกณฑ์ สามารถนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้

2. ผลการเปรียบเทียบความสามารถในด้านอัลกอริทึมเบื้องต้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ผู้วิจัยได้นำบอร์ดเกมอัลโกฮันเตอร์ไปทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านท่าเสี้ยว จำนวน 11 คน และทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน (Pre-test) และหลังเรียน (Post-test) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแสดงดังตารางที่ 3 และตารางที่ 4

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในด้านอัลกอริทึมเบื้องต้นก่อนเรียนและหลังเรียน (n=11)

การทดสอบ	คะแนนเต็ม	$\bar{x}$	S.D.	ร้อยละ
ก่อนเรียน (Pre-test)	20	5.64	1.86	28.20
หลังเรียน (Post-test)	20	15.45	1.57	77.25
ผลต่างคะแนน		+9.81		+49.05

จากตารางที่ 3 พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 5.64 คะแนน (คิดเป็นร้อยละ 28.20) และมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 15.45 คะแนน (คิดเป็นร้อยละ 77.25) เมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยพบว่า คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างชัดเจน โดยมีคะแนนเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 9.81 คะแนน ซึ่งแสดงให้เห็นว่าผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และมีความสามารถในด้านอัลกอริทึมเบื้องต้นเพิ่มขึ้นหลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บอร์ดเกม

นอกจากนี้ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ค่าดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index: E.I.) เพื่อตรวจสอบความก้าวหน้าทางการเรียนรู้ของผู้เรียน ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของการจัดการเรียนรู้โดยใช้บอร์ดเกมอัลโกฮันเตอร์

จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	ผลรวมคะแนน ก่อนเรียน	ผลรวมคะแนน หลังเรียน	ดัชนีประสิทธิผล (E.I.)
11	220	62	170	0.6835

จากตารางที่ 4 พบว่า ค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของการจัดการเรียนรู้โดยใช้บอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมความสามารถในด้านอัลกอริทึมเบื้องต้น มีค่าเท่ากับ 0.6835 หรือคิดเป็นร้อยละ 68.35 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (0.50) แสดงให้เห็นว่า บอร์ดเกม “อัลโกฮันเตอร์” ช่วยให้นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนรู้เพิ่มขึ้นร้อยละ 68.35 จากความรู้เดิมที่มีอยู่ ถือว่าเป็นสื่อการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพในการพัฒนาผู้เรียนได้จริง

อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาเรื่อง การพัฒนาบอร์ดเกมการศึกษาเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ เรื่อง อัลกอริทึมเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยขออภิปรายผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. ประเด็นด้านคุณภาพของบอร์ดเกม ผลการวิจัยพบว่า บอร์ดเกม “อัลโกฮันเตอร์” (Algo-Hunter) มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (= 4.54) ทั้งนี้เป็นเพราะกระบวนการพัฒนาได้ดำเนินการอย่างเป็นระบบตามหลักการออกแบบ ADDIE Model เริ่มจากการวิเคราะห์ปัญหาความขาดแคลนอุปกรณ์ นำไปสู่การออกแบบกลไกเกม (Game Mechanics) ชิมสืบสวนสอบสวนที่เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน และผ่านการตรวจสอบคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญทั้งด้านเนื้อหา ด้านสื่อ และด้านการวัดผล ทำให้เกมมีความสมบูรณ์ทั้งในเชิงวิชาการและความสนุกสนาน ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับแนวคิดของ Hasamin (2023) ที่กล่าวว่า กระบวนการพัฒนาบอร์ดเกมที่เป็นระบบ ตั้งแต่การสร้างต้นแบบไปจนถึงการทดสอบคุณภาพ จะช่วยให้ได้นวัตกรรมที่มีประสิทธิภาพ และยังสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Janjiw (2023) ที่พบข้อมูลในทิศทางเดียวกันว่า เกมการศึกษาที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและสื่อ จะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาที่ซับซ้อนอย่างอัลกอริทึมได้ดียิ่งขึ้น

2. ประเด็นด้านความสามารถในด้านอัลกอริทึมเบื้องต้นของผู้เรียน ผลการเปรียบเทียบพบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างชัดเจน และมีค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) เท่ากับ 0.6835 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนรู้เพิ่มขึ้นร้อยละ 68.35 ทั้งนี้เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบ Unplugged Coding ผ่านบอร์ดเกม ช่วยลดภาระทางปัญญา (Cognitive Load) โดยเปลี่ยนเนื้อหาอัลกอริทึมที่เป็นนามธรรมให้กลายเป็นสถานการณ์ที่จับต้องได้ ทำให้นักเรียนสามารถโฟกัสที่กระบวนการคิดแก้ปัญหา (Problem Solving) ได้

โดยไม่ต้องกังวลกับไวยากรณ์ภาษาคอมพิวเตอร์ ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ Assapun and Thummaphan (2023) ที่พบว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้บอร์ดเกมเป็นฐานช่วยส่งเสริมสมรรถนะการแก้ปัญหาของผู้เรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่นเดียวกับงานวิจัยของ Chomchun et al. (2025) ที่ระบุว่า การใช้นวัตกรรมเกมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนี้ยังได้รับการสนับสนุนจากผลการศึกษาของ Chen and Wu (2023) ที่ชี้ให้เห็นว่า การใช้เกมสวมบทบาท (Role-playing game) ช่วยส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์และแรงจูงใจในการเรียนรู้ได้ดีกว่าการเรียนแบบปกติ

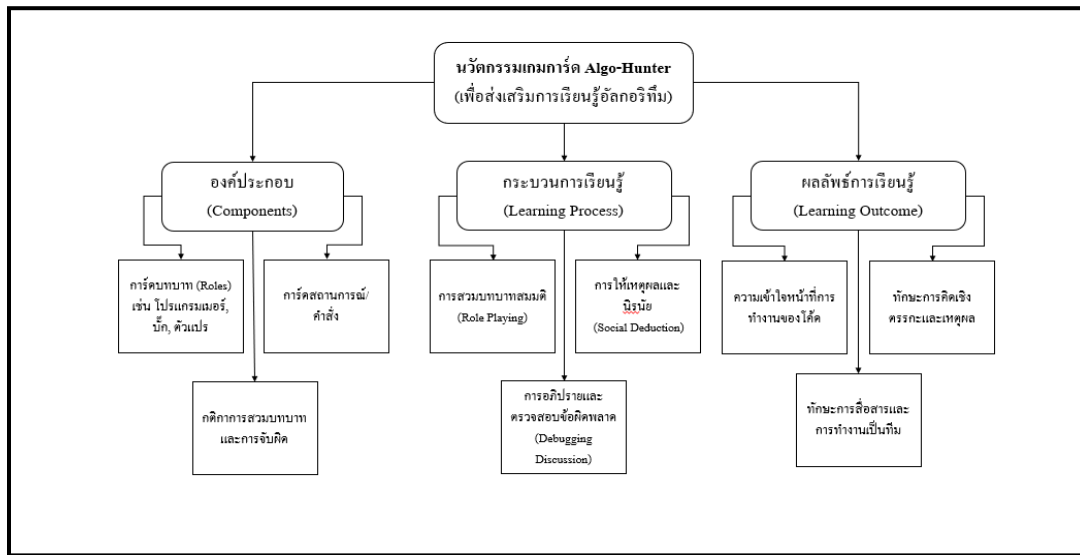
สรุปองค์ความรู้

การวิจัยครั้งนี้ทำให้ได้องค์ความรู้ใหม่ในรูปแบบของนวัตกรรมการเรียนรู้ “โมเดลบอร์ดเกมอัลกอริทึมเพื่อการเรียนรู้เชิงรุก” (Algo-Hunter Active Learning Model) ซึ่งเป็นการสังเคราะห์แนวคิดวิทยาการคำนวณแบบไม่ใช้คอมพิวเตอร์ (Unplugged Coding) ผสานเข้ากับกลไกเกมสวมบทบาท (Social Deduction Game) โดยสามารถอธิบายองค์ประกอบความสัมพันธ์เชิงระบบได้ 3 ส่วนหลัก ดังแสดงในภาพที่ 3

1. องค์ประกอบนำเข้า (Input/Components) การแปลงเนื้อหาอัลกอริทึมที่เป็นนามธรรมให้เป็นรูปธรรมผ่านอุปกรณ์เกม ได้แก่ การ์ดบทบาทสมมติ (Role Cards) ที่ทำหน้าที่แทนตัวแปรหรือคำสั่งคอมพิวเตอร์ และการดัดสถานการณ์ที่สร้างเงื่อนไขในการแก้ปัญหา
2. กระบวนการเรียนรู้ (Process) การเกิดการเรียนรู้ผ่านการสวมบทบาท (Role Playing) และการให้เหตุผลเชิงตรรกะ (Logical Deduction) ซึ่งกระตุ้นให้ผู้เรียนต้องตรวจสอบข้อผิดพลาด (Debugging) และอภิปรายร่วมกันเพื่อหาคำตอบ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ (Outcome) ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในหน้าที่การทำงานของโค้ด (Code Functionality) และพัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะและเหตุผล (Logical Thinking) รวมถึงทักษะทางสังคมและการสื่อสาร

การวิจัยครั้งนี้ทำให้ได้องค์ความรู้ใหม่ในรูปแบบของนวัตกรรมการเรียนรู้ “บอร์ดเกมอัลกอริทึมเพื่อการเรียนรู้เชิงรุก” (Algo-Hunter) ซึ่งเป็นการบูรณาการระหว่างแนวคิดวิทยาการคำนวณแบบไม่ใช้คอมพิวเตอร์ (Unplugged Coding) และกลไกเกมสวมบทบาท (Social Deduction Game) ผลการวิจัยยืนยันว่า การนำเนื้อหาที่เป็นนามธรรมอย่าง “อัลกอริทึม” มาแปลงเป็นกฎกติกาและอุปกรณ์ที่จับต้องได้ ช่วยให้นักเรียนในโรงเรียนที่มีข้อจำกัดด้านทรัพยากรสามารถเข้าถึงและเข้าใจกระบวนการคิดเชิงคำนวณได้อย่างลึกซึ้ง องค์ความรู้ที่ค้นพบสามารถสรุปเป็นโมเดลการพัฒนาสมรรถนะผู้เรียนได้



ภาพที่ 3 แสดงแผนผังองค์ความรู้จากนวัตกรรมเกมการ์ด Algo-Hunter

การถ่ายทอดและนำไปใช้ประโยชน์

ผลงานวิจัยเรื่องบอร์ดเกม “อัลโกฮันเตอร์” (Algo-Hunter) ได้รับการนำไปใช้ประโยชน์และเผยแพร่ในมิติต่าง ๆ ดังนี้

1. ประโยชน์เชิงวิชาการ (Academic Utilization) นวัตกรรมนี้ถูกนำไปใช้เป็นต้นแบบสื่อการเรียนรู้ประเภท Unplugged Coding สำหรับครูผู้สอนวิทยาการคำนวณในโรงเรียนขยายโอกาส โดยใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้เรื่องการออกแบบอัลกอริทึมที่มีความซับซ้อนให้เข้าใจง่าย ผ่านกระบวนการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ซึ่งช่วยยืนยันแนวคิดทฤษฎี Constructionism ว่าผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้เองผ่านการเล่น

2. ประโยชน์เชิงสังคมและชุมชน (Social and Community Utilization) งานวิจัยนี้ช่วยลดความเหลื่อมล้ำทางการศึกษา (Digital Divide) ให้กับโรงเรียนขนาดเล็กที่ขาดแคลนอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ โดยโรงเรียนบ้านท่าเสี้ยวได้นำบอร์ดเกมนี้ไปใช้สื่อหลักในการเรียนการสอน ทำให้นักเรียนสามารถเข้าถึงแก่นของวิชาวิทยาการคำนวณได้อย่างเท่าเทียมกับนักเรียนในเมือง นอกจากนี้ ยังสามารถขยายผลนำไปประยุกต์ใช้ในกิจกรรมค่ายวิชาการ หรือกิจกรรมยามว่างของชุมชนเพื่อฝึกทักษะการคิดเชิงตรรกะให้แก่เยาวชนได้โดยไม่ต้องพึ่งพาเทคโนโลยีราคาสูง

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 การเตรียมความพร้อมและการตระหนักถึงคุณภาพสื่อ ครูผู้สอนควรศึกษากติกาของเกมให้เข้าใจอย่างถ่องแท้ และควรตระหนักถึงองค์ประกอบคุณภาพของบอร์ดเกม ทั้งด้านเนื้อหาและกลไกเกม เพื่อให้สามารถประเมินและคัดเลือกสื่อการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพมาใช้ได้อย่างเหมาะสม

1.2 ความสำคัญของการถอดบทเรียน (Debriefing) การเล่นเกมเพียงอย่างเดียวอาจไม่เพียงพอต่อการสร้างองค์ความรู้ที่ยั่งยืน ครูผู้สอนจำเป็นต้องให้ความสำคัญกับขั้นตอนสรุปผลและถอดบทเรียนหลังจบเกม เพื่อเชื่อมโยงการกระทำในเกมให้เข้ากับหลักการทางวิทยาคำนวณอย่างชัดเจน

1.3 การประยุกต์ใช้ในบริบทต่าง ๆ นวัตกรรมนี้เหมาะสมสำหรับโรงเรียนที่มีข้อจำกัดด้านอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ หรือหน่วยงานการศึกษาจากระบบที่ต้องการจัดกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์ (Science Camp) โดยสามารถนำไปปรับใช้เป็นกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ที่สอดแทรกเนื้อหาวิชาการได้

1.4 เงื่อนไขและข้อจำกัด การนำบอร์ดเกมไปใช้ควรคำนึงถึงจำนวนผู้เล่นที่เหมาะสมต่อกลุ่ม (ประมาณ 4-6 คน) เพื่อให้เกิดปฏิสัมพันธ์ที่ทั่วถึง หากมีผู้เรียนจำนวนมาก ควรมีผู้ช่วยสอนหรือแบ่งกลุ่มย่อยและจัดสรรเวลาในการเล่นให้เพียงพอต่อการจบบอร์ดเกม

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 การขยายขอบเขตการศึกษา ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มที่เรียนด้วยบอร์ดเกมอัลโกฮันเตอร์ (Unplugged) กับกลุ่มที่เรียนด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Plugged) เพื่อยืนยันประสิทธิภาพของสื่อในเชิงเปรียบเทียบ

2.2 การศึกษาตัวแปรและการวัดประเมินผลเพิ่มเติม ควรศึกษาผลของบอร์ดเกมที่มีต่อตัวแปรด้านจิตพิสัยและทักษะสังคม เช่น ทักษะการทำงานร่วมกัน และควรมีการพัฒนาารูปแบบการวัดและประเมินผลที่หลากหลาย (Authentic Assessment) เช่น การประเมินตามสภาพจริงจากการสังเกตพฤติกรรมระหว่างการเล่นเกม นอกเหนือจากการใช้แบบทดสอบเพียงอย่างเดียว

2.3 การพัฒนาต่อยอดนวัตกรรม ควรมีการพัฒนาบอร์ดเกมให้มีความหลากหลายของสถานการณ์จำลองเพิ่มขึ้น หรือพัฒนาในรูปแบบสื่อผสมผสาน (Hybrid Learning) ที่ใช้งานร่วมกับเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อความทันสมัยในอนาคต

เอกสารอ้างอิง

- Assapun, S., & Thummaphan, P. (2023). Assessing the effectiveness of board game-based learning for enhancing problem-solving competency of lower secondary students. *Journal of Education and Learning*, 12(5), 62-74. (in Thai)
- Bell, T., Alexander, J., Freeman, I., & Grimley, M. (2009). Computer science unplugged: School students doing real computing without computers. *The New Zealand Journal of Applied Computing and Information Technology*, 13(1), 20-29.
- Chen, C. H., & Wu, I. C. (2023). A digital role-playing game for learning: Effects on critical thinking and motivation. *Interactive Learning Environments*, 31(5), 2631-2646.
- Chen, S. Y., Bai, H., & Huang, C. (2020). The effects of board game on computational thinking skills and learning motivation. *Journal of Educational Computing Research*.
- Chomchun, N., Rhitdee, B., Thapthimsri, W., & Rattanakit, J. (2025). Development of a career bingo game to enhance knowledge of target industry careers among eighth-grade students. *Journal of Interdisciplinary Social Sciences and Education*, 1(4), 67-77. (in Thai)
- Hasamin, S. (2023). The development process of board game innovation for learning. *Journal of Curriculum and Instruction, Sakon Nakhon Rajabhat University*, 15(1), 1-10.
- Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. (2018). *Manual for using the basic science curriculum: Technology (Computing Science)*. IPST. (in Thai)
- Janjiw, J. (2023). The development of game-based learning (GBL) activities combined with Micro:bit to promote computational thinking skills for Grade 7 students. *Yala Rajabhat University Journal*, 18(2), 55-65. (in Thai)
- Laosrichai, J., & Raksriaksorn, K. (2025). The development of learning achievement in Thai language on the topic of foreign words in Thai using the CIPPA model combined with learning activity packages for Primary 6 at Anuban Banphia Mittraphap 138 School. *Journal of Interdisciplinary Social Sciences and Education*, 1(2), 1-18. (in Thai)
- Ministry of Education. (2017). *Indicators and core learning content for science (Revised B.E. 2560) according to the Basic Education Core Curriculum B.E. 2551*. Agricultural Cooperative Assembly of Thailand. (in Thai)

- Sun, L., Hu, L., & Zhou, D. (2021). Game-based learning for students' computational thinking: A meta-analysis. *Journal of Educational Computing Research*, 59(4), 629-659.
- Sweller, J. (1988). Cognitive load during problem solving: Effects on learning. *Cognitive Science*, 12(2), 257-285.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33-35.