

The Development of an Application on Algorithms to Enhance Computational Thinking and Problem-Solving Skills for Prathom Suksa 5 Students at Wat Khaoklai School

Saranyapat Kaewchit^{1,*}, Oamphu Napho², Asok Srisawat³, Kannika Kaewchuea⁴,
Chalita Cheewaviriyanon⁵, Anchaleephon Mhankong⁶, and Natinai Jinsakul⁷

^{1,2,3,4,5,6,7}Program in Computer Education, Faculty of Education, Suratthani Rajabhat University, Suratthani 84100, Thailand; Email: ¹6601108001015@student.sru.ac.th, ²6601108001017@student.sru.ac.th, ³asok.sri@sru.ac.th, ⁴kannika.kae@sru.ac.th, ⁵chalita.che@sru.ac.th, ⁶anchaleephon.mha@sru.ac.th, ⁷natinai.jin@sru.ac.th

**Corresponding author: Saranyapat Kaewchit (6601108001015@student.sru.ac.th)*

Received: 18 May 2026; **Revised:** 30 August 2026; **Accepted:** 2 September 2026; **Published:** 7 October 2026

Abstract

This research aimed to 1) develop and determine the efficiency of an educational application on Algorithms for Prathom Suksa 5 students according to the 80/80 criterion, 2) compare students' computational-thinking and problem-solving skills after use against the 80% benchmark, 3) compare pre- and post-learning achievement, and 4) examine students' satisfaction. The target group comprised 30 Prathom Suksa 5 students at Wat Khaoklai School, Nakhon Si Thammarat Primary Educational Service Area Office 2, second semester of academic year 2025 (B.E. 2568), selected by purposive sampling. Instruments included the application, lesson plans, achievement tests, computational-thinking and problem-solving assessments, and a satisfaction questionnaire, analyzed with mean, S.D., one-sample t-test, paired-samples t-test, and the efficiency index (E1/E2). Results showed 1) the application achieved an efficiency index of 91.00/80.67, exceeding the 80/80 criterion. 2) Post-use computational-thinking and problem-solving scores (96.30% and 83.30% respectively) significantly exceeded the 80% benchmark ($p < .05$). 3) Post-test achievement was significantly higher than pre-test achievement ($p < .001$), and overall satisfaction was at the highest level.

Keywords: Educational Application, Algorithms, Computational Thinking Skills, Problem-Solving Skills



Copyright © 2026 Journal of Computer and Creative Technology. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC-BY-NC-ND).

Citation:

Kaewchit, S., Napho, O., Srisawat, A., Kaewchuea, K., Cheewaviriyanon, C., Mhankong, A., & Jinsakul, N. (2026). The Development of an Application on Algorithms to Enhance Computational Thinking and Problem-Solving Skills for Prathom Suksa 5 Students at Wat Khaoklai School. *Journal of Computer and Creative Technology*, 4(3), e4119. <https://doi.org/10.65205/jcct.2026.e4119>

การพัฒนาแอปพลิเคชัน เรื่อง อัลกอริทึม เพื่อเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณและ ความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดเขากลาย

ศรัณย์ภัทร แก้วชิต^{1,*} อัมพนา นาค² อโศก ศรีสวัสดิ์³ กรรณิการ์ แก้วเชื้อ⁴ ชลิตา ชีววิริยะนนท์⁵
อัญชลีพร มั่นคง⁶ และ เนติฐิโน จินสกุล⁷

^{1,2,3,4,5,6,7}สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี จังหวัดสุราษฎร์ธานี 84100
ประเทศไทย; Email: ¹6601108001015@student.sru.ac.th, ²6601108001017@student.sru.ac.th,
³asok.sri@sru.ac.th, ⁴kannika.kae@sru.ac.th, ⁵chalita.che@sru.ac.th, ⁶anchaleephon.mha@sru.ac.th,
⁷natinai.jin@sru.ac.th

*ผู้ประพันธ์บทความ: ศรัณย์ภัทร แก้วชิต (6601108001015@student.sru.ac.th)

รับบทความ: 18 พฤษภาคม 2569; แก้ไขบทความ: 30 สิงหาคม 2569; ตอรับบทความ: 2 กันยายน 2569;
เผยแพร่บทความ: 7 ตุลาคม 2569

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาและหาประสิทธิภาพของแอปพลิเคชัน เรื่อง อัลกอริทึม สำหรับนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามเกณฑ์ 80/80 2) เปรียบเทียบทักษะการคิดเชิงคำนวณและความสามารถในการแก้ปัญหาของ
นักเรียนหลังการใช้แอปพลิเคชันกับเกณฑ์ที่กำหนด (ร้อยละ 80) 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังใช้
แอปพลิเคชัน และ 4) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยแอปพลิเคชัน กลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดเขากลาย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครศรีธรรมราช เขต 2 ภาคเรียน
ที่ 2 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 30 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ แอปพลิเคชัน แผนการจัดการ
เรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ก่อนและหลังเรียน แบบประเมินทักษะการคิดเชิงคำนวณและความสามารถในการ
แก้ปัญหา และแบบสอบถามความพึงพอใจ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบค่าทีแบบกลุ่ม
เดียว การทดสอบค่าทีแบบจับคู่ และค่าประสิทธิภาพ (E1/E2) ผลการวิจัย พบว่า 1) แอปพลิเคชันมีค่าประสิทธิภาพ
(E1/E2) เท่ากับ 91.00/80.67 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 2) นักเรียน มีทักษะการคิดเชิงคำนวณเฉลี่ยร้อยละ 96.30 และ
ความสามารถในการแก้ปัญหาเฉลี่ยร้อยละ 83.30 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 อย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3)
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: แอปพลิเคชันการเรียนรู้, อัลกอริทึม, ทักษะการคิดเชิงคำนวณ, ความสามารถในการแก้ปัญหา



Copyright © 2026 Journal of Computer and Creative Technology. This is an open-access article distributed
under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC-BY-NC-ND).

การอ้างอิง:

ศรัณย์ภัทร แก้วชิต, อัมพนา นาค, อโศก ศรีสวัสดิ์, กรรณิการ์ แก้วเชื้อ, ชลิตา ชีววิริยะนนท์, อัญชลีพร มั่นคง, และ เนติฐิโน จินสกุล. (2569).

การพัฒนาแอปพลิเคชัน เรื่อง อัลกอริทึม เพื่อเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณและความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดเขากลาย. วารสารคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสร้างสรรค์, 4(3), e4119.

<https://doi.org/10.65205/jcct.2026.e4119>

1. บทนำ (Introduction)

นโยบายประเทศไทย 4.0 ที่มุ่งขับเคลื่อนประเทศด้วยเศรษฐกิจดิจิทัล ทำให้การพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณและทักษะ การแก้ปัญหาให้นักเรียนกลายเป็นเรื่องสำคัญ ทักษะดังกล่าวไม่ได้จำกัดเฉพาะนักวิชาการคอมพิวเตอร์ แต่เป็นสมรรถนะพื้นฐานที่ผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ควรมี เพื่อใช้ในการดำรงชีวิต การทำงาน และการอยู่ร่วมในสังคมอย่างมีประสิทธิภาพ (Pongsri et al., 2024) แนวคิดนี้สะท้อนการเปลี่ยนบทบาทของผู้เรียนจากผู้รับความรู้ไปสู่ผู้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง สามารถคิดวิเคราะห์ วางแผน และแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ ซึ่งสอดคล้องกับสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนตามหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการ

Ministry of Education (2017) กำหนดให้สาระเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) เป็นมาตรฐานการเรียนรู้บังคับ เพื่อวางรากฐานการคิดเชิงระบบตั้งแต่ระดับประถมศึกษา โดยเน้นการฝึกกระบวนการคิดเชิงตรรกะและการออกแบบอัลกอริทึมในบริบทใกล้ตัว (Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology, 2019) โดยเฉพาะระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มุ่งให้ผู้เรียนสามารถอธิบาย ขั้นตอนการทำงานและออกแบบอัลกอริทึมพื้นฐานเพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม ตามแนวคิดของ Piaget (Pakpahan & Saragih, 2022) เด็กวัยประถมศึกษาจะเรียนรู้ได้ดีที่สุดผ่านการลงมือปฏิบัติและสถานการณ์ที่เป็นรูปธรรม แต่การสอนเรื่องอัลกอริทึมในปัจจุบันยังเน้นทฤษฎีและการเขียนผังงานบนกระดาษซึ่งเป็นเนื้อหานามธรรม ทำให้นักเรียนมองไม่เห็น ความเชื่อมโยงของขั้นตอนคำสั่งกับผลลัพธ์ ส่งผลให้เกิดความสับสน มองว่าวิชาเป็นเรื่องยาก และขาดแรงจูงใจในการเรียนรู้

จากรายงานการประเมินตนเองของสถานศึกษา (Self-Assessment Report: SAR) ของโรงเรียนวัดเขากลาย ประจำปี การศึกษา 2567 ประกอบกับการศึกษาบริบทการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่านักเรียนส่วนใหญ่ยังมี ปัญหาในการจัดลำดับขั้นตอนการแก้ปัญหา การระบุเงื่อนไข และการใช้โครงสร้างการวนซ้ำ แม้เป็นโจทย์ระดับพื้นฐาน สะท้อนให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการบรรยายและแบบฝึกหัดบนกระดาษเพียงอย่างเดียวอาจยังไม่เพียงพอต่อการสร้างความเข้าใจเชิงลึกเกี่ยวกับอัลกอริทึม (Wat Khaoklai School, 2025)

จากสภาพปัญหาข้างต้น จะเห็นว่าตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับปัญหานี้เชื่อมโยงกันเป็นลำดับ กล่าวคือ การขาดสื่อที่เป็นรูปธรรม และให้ข้อมูลย้อนกลับทันที (ตัวแปรต้น) ส่งผลโดยตรงต่อทักษะการคิดเชิงคำนวณและความสามารถในการแก้ปัญหาที่ ต่ำกว่า ที่ควรจะเป็น (ตัวแปรตาม) ซึ่งส่งผลต่อเนื่องไปยังผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ ดังนั้นจึงพัฒนาแอปพลิเคชัน เรื่อง อัลกอริทึม ที่ออกแบบให้มีการฝึกปฏิบัติแบบมีปฏิสัมพันธ์และให้ข้อมูลย้อนกลับทันที เพื่อเปลี่ยนเนื้อหานามธรรมให้เข้าใจ ได้ง่ายขึ้น อันเป็นแนวทางเชื่อมโยงตัวแปรต้นและตัวแปรตามของงานวิจัยนี้โดยตรง ทั้งนี้คาดว่าผลการวิจัยจะช่วย ยกระดับผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน พัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณ และเตรียมความพร้อมผู้เรียนสู่การใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์และยั่งยืนต่อไป

2. วัตถุประสงค์งานวิจัย (Research Objectives)

1. เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของแอปพลิเคชัน เรื่อง อัลกอริทึม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบทักษะการคิดเชิงคำนวณและความสามารถในการแก้ปัญหานักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังการใช้แอปพลิเคชันกับเกณฑ์ที่กำหนด (ร้อยละ 80)
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการใช้แอปพลิเคชัน เรื่อง อัลกอริทึม
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยแอปพลิเคชัน เรื่อง อัลกอริทึม

3. การทบทวนวรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง (Literature Review)

3.1 อัลกอริทึม

3.1.1 ความหมายและแนวคิดพื้นฐานของอัลกอริทึม

Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology (2019) ได้ขยายความว่าอัลกอริทึมคือแนวคิดอย่างมีเหตุผลที่ผู้เขียนโปรแกรมใช้อธิบายวิธีการเป็นขั้นตอนตามลำดับ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องในแต่ละขั้นตอนของการทำงาน ในบริบทของงานวิจัยครั้งนี้ “อัลกอริทึม” หมายถึง ลำดับขั้นตอนการ แก้ปัญหา ที่นักเรียนชั้นประถมศึกษา

ปีที่ 5 ฝึกออกแบบผ่านแอปพลิเคชัน โดยครอบคลุมการจัดลำดับคำสั่ง การกำหนดเงื่อนไข และการทำซ้ำ ซึ่งเชื่อมโยงโดยตรงกับตัวแปรตามด้านทักษะ การคิดเชิงคำนวณ และ ความสามารถในการแก้ปัญหาที่ ศึกษาในงานวิจัยนี้

3.1.2 บทบาทของอัลกอริทึมในการคิดเชิงคำนวณและหลักสูตร

อัลกอริทึมเป็นแกนกลางหนึ่งของทักษะการคิดเชิงคำนวณ ซึ่งประกอบด้วย 4 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ การแยกส่วน ปัญหา การหารูปแบบ การคิดเชิงนามธรรม และการออกแบบขั้นตอนวิธี หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) กลุ่มสาระวิทยาการคำนวณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กำหนด ให้ผู้เรียนสามารถ ออกแบบอัลกอริทึมอย่างง่ายโดยใช้ลำดับ เงื่อนไข และการทำซ้ำ เพื่อแก้ปัญหาหรือสร้างงานดิจิทัล (Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology, 2019)

3.1.3 การนำอัลกอริทึมไปออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชัน

กระบวนการพัฒนาแอปพลิเคชันมีขั้นตอนหลัก ได้แก่ 1) การวิเคราะห์ความต้องการและกำหนดขอบเขต 2) การออกแบบอัลกอริทึมและตรรกะระบบด้วยผังงานหรือรหัสเทียม 3) การออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้ (UI/UX) 4) การเขียนโค้ดและบูรณาการระบบด้วยภาษา Dart ผ่าน Visual Studio Code เชื่อมต่อกับ Firebase 5) การทดสอบและปรับปรุงในสภาพแวดล้อมจำลองก่อนเผยแพร่ผ่าน Netlify และ 6) การยัดอัลกอริทึมเป็นฐานช่วยแยกปัญหาเชิงตรรกะออกจากปัญหาเชิงเทคนิค ลดข้อผิดพลาดจากการเขียนโค้ดโดยไม่มีการวางแผน

3.2 ทักษะการคิดเชิงคำนวณ

Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology (2019) นิยามว่าเป็นความสามารถในการแก้ปัญหาที่ครอบคลุมการกำหนดปัญหา การวิเคราะห์ข้อมูลอย่างเป็นตรรกะ การสร้างแบบจำลอง และการระบุแก้ไขข้อผิดพลาด ในขณะที่ International Society for Technology in Education (2024) ได้กำหนดมาตรฐานการคิดเชิงคำนวณของการคิดเชิงคำนวณตาม มี 5 ด้าน ได้แก่ การตั้งเป้าหมายการเรียนรู้วิชาชีพ การเรียนรู้วิธีและเวลาในการใช้การประมวลผล การใช้ประโยชน์จากผู้เชี่ยวชาญและทรัพยากรด้านการคิดเชิงคำนวณ การพัฒนาความยืดหยุ่นทางความคิด และการตระหนักถึงความไม่เท่าเทียมและโอกาสของการคิดเชิงคำนวณ ซึ่งในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มักถ่ายทอดผ่านรหัสจำลองและผังงาน อุปสรรคสำคัญ ที่พบคือการคิดแบบนามธรรมของเด็กวัยนี้ยังไม่พัฒนาเต็มที่ (Pakpahan & Saragih, 2022) ดังนั้นครูผู้สอนจึงต้องให้ความสำคัญในการเป็นผู้แนะนำและออกแบบการเรียนรู้ที่เหมาะสมสำหรับเด็กชั้นประถมศึกษา

3.3 ความสามารถในการแก้ปัญหา

Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology (2019) ได้นิยามในบริบทไทยว่าเป็นความสามารถในการวิเคราะห์สถานการณ์ เลือกวิธีการที่เหมาะสม ดำเนินการ แก้ไขอย่างเป็นขั้นตอน และประเมินผลลัพธ์เพื่อปรับปรุง กระบวนการแก้ปัญหาเชิงตรรกะเริ่มจากการระบุปัญหา การกำหนดข้อมูลเข้า-ออก การวิเคราะห์เงื่อนไข การเลือกกลยุทธ์ การร่างและแสดงขั้นตอนวิธีผ่านรหัสจำลองหรือผังงาน และปิดท้ายด้วยการดำเนินการ ตรวจสอบข้อผิดพลาด และประเมินผลเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพ

3.4 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับแอปพลิเคชัน

ในงานวิจัยนี้เพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และตัวแปรตามทั้ง 4 ตัวของงานวิจัยนี้ การประมวลแนวคิดที่เกี่ยวข้องออกเป็น 4 ประเด็น ดังนี้

1. แนวคิดที่สัมพันธ์กับทักษะการคิดเชิงคำนวณและความสามารถในการแก้ปัญหา Khaemmani (2020) เสนอว่าแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาต้องออกแบบให้เป็นสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการสร้างองค์ความรู้ ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ มีปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหา และได้รับข้อมูลย้อนกลับที่ช่วยกระตุ้นการคิดสะท้อน
2. แนวคิดที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน Vihokpaibul (2024) ระบุว่าแอปพลิเคชันที่ดีต้องกระตุ้น ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ผ่านการแก้ปัญหา การสำรวจ และการสร้างสรรค์ชิ้นงาน
3. แนวคิดที่สัมพันธ์กับความพึงพอใจของผู้เรียน (Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology, 2019) ระบุว่าควรนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบเชิงทัศน์ เช่น การใช้บล็อกคำสั่งและสถานการณ์จำลอง เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจง่ายและรู้สึกสนุกกับการเรียนรู้

4. แนวคิดที่สัมพันธ์กับการออกแบบระบบโดยรวม Ministry of Education (2017) ระบุว่า การพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ต้องคำนึงถึงหลักการสำคัญของสื่อการเรียนรู้ เช่น ความสอดคล้องกับหลักสูตร วัตถุประสงค์การเรียนรู้ การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ การจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียน เนื้อหา มีความถูกต้อง และทันสมัย

4. กรอบแนวคิดงานวิจัย (Conceptual Framework)

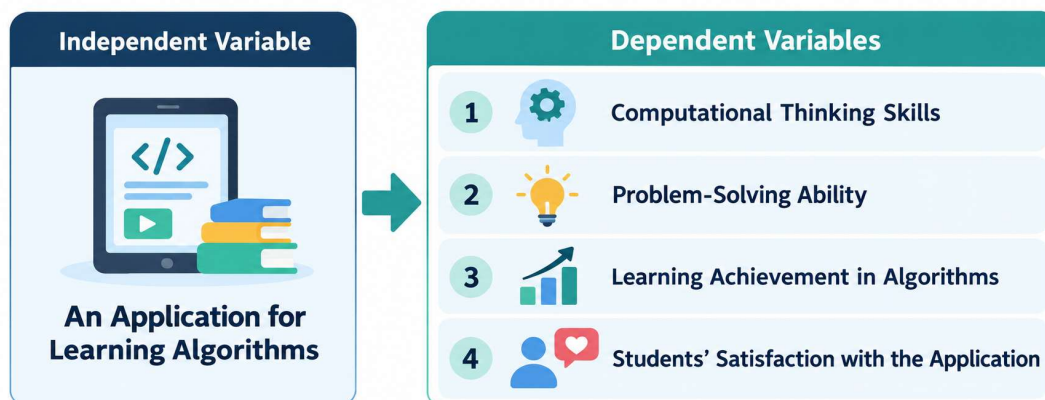


Figure 1. Conceptual Framework

5. วิธีดำเนินงานวิจัย (Research Methodology)

5.1 รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-Experimental Research) ใช้รูปแบบการทดลองแบบกลุ่มเดียว มีการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน (One-Group Pretest–Posttest Design) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ พัฒนาและประเมิน ผลการใช้แอปพลิเคชันการเรียนรู้ เรื่อง อัลกอริทึม ที่มีต่อทักษะการคิดเชิงคำนวณและความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

5.2 กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดเขากลาย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษาประถมศึกษา นครศรีธรรมราช เขต 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 30 คน จาก 1 ห้องเรียน จากนั้นคณะวิจัยเลือกกลุ่มเป้าหมายด้วยวิธีเลือกแบบเจาะจง เนื่องจากเป็นห้องเรียนที่งานวิจัยนี้ได้รับผิดชอบการสอนโดยตรง และจากการสังเกตเบื้องต้นพบว่า นักเรียนกลุ่มนี้มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการคิดเชิงคำนวณที่ยังต้องได้รับการพัฒนา จึงเหมาะสมกับการนำแอปพลิเคชันไปทดลองใช้และประเมินผลตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย

5.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แอปพลิเคชัน พัฒนาขึ้นโดยใช้ภาษา Dart บน Flutter เขียนโค้ดผ่านโปรแกรม Visual Studio Code ใช้ Firebase เป็นฐานข้อมูลสำหรับเก็บรวบรวมข้อมูลผู้ใช้ (ดัง Figure 2.) และเผยแพร่ผ่านแพลตฟอร์ม Netlify เพื่อสร้างลิงก์ URL ที่นักเรียนสามารถเข้า ถึงแอปพลิเคชันได้ผ่านเว็บเบราว์เซอร์ ผลการพัฒนา ดัง Figure 3.

```
main.dart X
lib > main.dart
1 // lib/main.dart
2 import 'package:firebase_core/firebase_core.dart';
3 import 'package:flutter/material.dart';
4 import 'firebase_options.dart';
5 import 'student/login_student.dart';
6 import 'home.dart';
7 import 'role_selection.dart';
8 import 'teacher/teacher_class_list.dart';
9
10 // ▼ เพิ่ม import เหล่านี้
11 import 'package:cloud_firestore/cloud_firestore.dart';
12 import 'package:firebase_auth/firebase_auth.dart';
13 import 'package:flutter/foundation.dart' show kDebugMode;
14
15 void main() async {
16   WidgetsFlutterBinding.ensureInitialized();
17   await Firebase.initializeApp(
18     options: DefaultFirebaseOptions.currentPlatform,
19   );
```

Figure 2. The application was Developed Using Dart and the Flutter Framework, with Code Written in Visual Studio Code and Firebase Used as the Database



Figure 3. An Application on Algorithms for Computing Science Subject

Source: Kaewchit et al. (2025)

2. แผนการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สาระวิทยาการคำนวณ) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตัวชี้วัด ว 4.2 ป.5/1 จำนวน 1 แผน บูรณาการแอปพลิเคชันการเรียนรู้ เรื่อง อัลกอริทึม ผ่านการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)

3. แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ ก่อนและหลังเรียน

4. ใบกิจกรรมวัดทักษะการคิดเชิงคำนวณและความสามารถในการแก้ปัญหา จำนวน 2 ชุด ได้แก่ ใบกิจกรรมที่ 1 “อัลกอริทึม ยอดนักเรียง” วัดทักษะด้านการจัดลำดับและการแยกส่วนประกอบของปัญหา จำนวน 2 ข้อ และใบกิจกรรมที่ 2 “อัลกอริทึม ผู้พิชิต” วัดการเลือกเงื่อนไขและการตรวจหาข้อผิดพลาด จำนวน 2 ข้อ โดยงานวิจัยนี้ได้ประเมินคำตอบด้วยเกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบริก (Rubric) 4 ระดับ ครอบคลุมความถูกต้องของลำดับขั้นตอน ความครบถ้วนของเงื่อนไขและความสมเหตุสมผลของคำตอบ

5.4 การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือทุกชนิดผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ด้วยการคำนวณค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างรายการกับวัตถุประสงค์ (Index of Item-Objective Congruence: IOC) โดยได้ค่า IOC ตั้งแต่ 0.80 ขึ้นไป ถือว่า มีความตรงเชิงเนื้อหาอยู่ในระดับดี หลังจากนั้นได้นำข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงก่อนนำไปใช้จริง มีรายละเอียดดังนี้

1. แอปพลิเคชัน เรื่อง อัลกอริทึม พัฒนาตามหลักการ ADDIE Model (Jongchaloemchai, 2024) ประกอบด้วย ขั้นตอนการวิเคราะห์ (ศึกษาพัฒนาการเรียนรู้ตามทฤษฎีของ Piaget (Pakpahan & Saragih, 2022) และหลักสูตรแกนกลางฯ) ขั้นตอนการออกแบบ (3 พีเจอร์ทหลัก คือ โหมดวัดทักษะ ระบบประเมินผลอัตโนมัติ และแดชบอร์ดครู) ขั้นตอนการพัฒนา (เขียนโค้ดด้วย Dart/Flutter เสนอผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านประเมินความเหมาะสมด้วยมาตราส่วน 5 ระดับของลิเคิร์ต) ขั้นตอนนำไปใช้ (ทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มที่ไม่ใช่ กลุ่มเป้าหมายเพื่อตรวจสอบความเสถียรของระบบ) และขั้นตอนประเมินผล (ได้ค่าประสิทธิภาพเบื้องต้น $E1 = 82.00$, $E2 = 80.00$ ผ่านเกณฑ์ 80/80)

2. แผนการจัดการเรียนรู้ เสนอผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านด้านการสอนวิชาวิทยาการคำนวณ ด้านเทคนิควิธีสอน และด้านการวัดและประเมินผล ตรวจสอบความสอดคล้องขององค์ประกอบต่าง ๆ ด้วยมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับของลิเคิร์ต

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ผ่านการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (IOC) อยู่ระหว่าง 0.66–1.00 ค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.25–0.78 (เกณฑ์ 0.20–0.80) และค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.22–0.85 (เกณฑ์ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป)

4. แบบประเมินทักษะการคิดเชิงคำนวณและความสามารถในการแก้ปัญหา ผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ได้ค่า IOC ตั้งแต่ 0.80 ขึ้นไปทุกข้อ และตรวจสอบความเที่ยง (Reliability) ของเกณฑ์การให้คะแนน แบบรูบริกด้วยความสอดคล้องระหว่างผู้ประเมิน (Inter-Rater Agreement)

5. แบบสอบถามความพึงพอใจ ผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ได้ค่า IOC ตั้งแต่ 0.80 ขึ้นไป

5.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ทดสอบนักเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อัลกอริทึม จำนวน 20 ข้อ ใช้เวลา 15 นาที
2. ดำเนินการสอนโดยใช้แอปพลิเคชันตามแผนการจัดการเรียนรู้ 1 แผน ให้กลุ่มเป้าหมายทำใบกิจกรรมควบคู่ไปกับการเรียนรู้ผ่านแอปพลิเคชัน
3. เมื่อสิ้นสุดการเรียนรู้ด้วยแอปพลิเคชัน ให้กลุ่มเป้าหมายทำแบบทดสอบหลังเรียน
4. ดำเนินการประเมินทักษะ โดยให้ผู้เรียนทำแบบประเมินทักษะการคิดเชิงคำนวณและความสามารถในการแก้ปัญหา
5. ให้นักเรียนทำแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการใช้ออปพลิเคชัน

5.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันตามเกณฑ์ที่กำหนด ($E1/E2$)
2. เปรียบเทียบคะแนนทักษะการคิดเชิงคำนวณและความสามารถในการแก้ปัญหาหลังเรียนกับเกณฑ์ที่กำหนด (ร้อยละ 80) ด้วยสถิติทดสอบค่าทีแบบกลุ่มเดียวชนิดทางเดียว กำหนดค่าทดสอบ = 8.00
3. เปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยสถิติทดสอบค่าทีแบบจับคู่
4. วิเคราะห์ระดับความพึงพอใจของนักเรียนด้วยค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

6. ผลการวิจัย (Results)

6.1 ผลการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของแอปพลิเคชัน เรื่อง อัลกอริทึม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80

ผลการวิจัย ดัง Table 1.

Table 1. Efficiency of the Application for Learning Algorithms for Grade 5 Students at Wat Khaoklai School

n	During-Learning Scores (E1)		Post-Test Scores (E2)	
	Mean	Percentage	Mean	Percentage
30	18.20	91.00	16.13	80.67

จาก Table 1. พบว่า แอปพลิเคชันมีค่าประสิทธิภาพ (E1/E2) เท่ากับ 91.00/80.67 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ที่กำหนดไว้

6.2 ผลการเปรียบเทียบทักษะการคิดเชิงคำนวณและความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังการใช้แอปพลิเคชันกับเกณฑ์ที่กำหนด (ร้อยละ 80)

ผลการวิจัย ดัง Table 2.

Table 2. Comparison of Students' Computational Thinking Skills and Problem-Solving Ability After Using the Application Against the Specified Criteria

Skill	Maximum Score	Criterion (80%)	$\bar{X}$	S.D.	t (29)	p-value	Percent age	Results
Computational Thinking	10	8.00	9.63	0.49	18.2	< .001	96.30	Higher than the criterion
Problem-Solving Ability	10	8.00	8.33	0.80	2.26	= .016	83.30	Higher than the criterion

จาก Table 2. นักเรียนจำนวน 30 คน มีคะแนนทักษะการคิดเชิงคำนวณเฉลี่ยร้อยละ 96.30 และความสามารถในการแก้ปัญหา เฉลี่ยร้อยละ 83.30 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

6.3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการใช้แอปพลิเคชัน เรื่อง อัลกอริทึม

ผลการวิจัย ดัง Table 3.

Table 3. Comparison of Learning Achievement in Algorithms Before and After Using the Application

Test Scores	Maximum Score	$\bar{X}$	S.D.	t (29)	p-value
Pre-test	20	8.90	3.56	<u>10.42</u>	< .001
Post-test	20	16.13	1.98		

จาก Table 3. พบว่า การทดสอบค่าทีแบบจับคู่ (Paired-Samples T-Test) ที่ระดับนัยสำคัญ .05, df = 29 ซึ่งคะแนนก่อนเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 8.90 คะแนน (S.D. = 3.56) และคะแนนหลังเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 16.13 คะแนน (S.D. = 1.98) ผลการทดสอบค่าที t(29) = 10.42, p < .001 แสดงว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังใช้แอปพลิเคชันสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

6.4 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยแอปพลิเคชัน เรื่อง อัลกอริทึม ผลการวิจัย ดัง Table 4.

Table 4. Results of the Assessment of Students' Satisfaction with the Application for Learning Algorithms

Evaluation Dimension	Mean	S.D.	Rating
Content and Activities	4.88	0.43	Very High
Design	4.95	0.19	Very High
Usability	4.90	0.26	Very High
Practical Application	4.95	0.21	Very High
Overall	4.92	0.27	Very High

จาก Table 4. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อแอปพลิเคชันโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.92$, S.D. = 0.27)

7. สรุปผลการวิจัย (Conclusion)

1. แอปพลิเคชันมีค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E1) เท่ากับ 91.00 และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E2) เท่ากับ 80.67 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ที่กำหนดไว้
2. นักเรียนมีทักษะการคิดเชิงคำนวณและความสามารถในการแก้ปัญหาหลังการใช้แอปพลิเคชันสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดอย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังการใช้แอปพลิเคชันสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
4. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อแอปพลิเคชันในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.92$ จากคะแนนเต็ม 5.00)

8. อภิปรายผลการวิจัย (Discussion)

จากการวิจัยเรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชัน เรื่อง อัลกอริทึม เพื่อเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณและความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดเขากลาย สามารถอภิปรายผลเรียงตามวัตถุประสงค์การวิจัย ทั้ง 4 ข้อ ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 โดยพบว่า แอปพลิเคชันมีค่าประสิทธิภาพ (E1/E2) เท่ากับ 91.00/80.67 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ สอดคล้องกับแนวคิดของ Jongchaloemchai (2024) ที่ระบุว่าการออกแบบนวัตกรรมการเรียนรู้โดยอิงกรอบ ADDIE Model อย่างเป็นระบบ จะช่วยวิเคราะห์ปัญหา หาความสัมพันธ์ของปัญหา โดยวางแผนการแก้ปัญหาอย่างเป็นนามธรรม ซึ่งจะนำไปสู่แก้ปัญหาและหาจุดบกพร่องได้ตรงจุด อย่างไรก็ตาม ค่า E1 (คะแนนระหว่างเรียน) ที่ได้สูงกว่าค่า E2 (คะแนนหลังเรียน) ค่อนข้างมาก เกิดจากเกณฑ์การให้คะแนน ใบกิจกรรมระหว่างเรียน ที่ยังไม่เข้มงวดเท่าแบบทดสอบปลายทาง งานวิจัยนี้จึงเสนอให้ตรวจสอบความ สอดคล้องของเกณฑ์การให้คะแนนทั้งสองส่วนโดยผู้ประเมินหลายคน (Inter-Rater Reliability) ในการวิจัยครั้งต่อไป เพื่อยืนยันความ น่าเชื่อถือของค่าประสิทธิภาพที่ได้

2. ทักษะการคิดเชิงคำนวณและความสามารถในการแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ โดยพบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยด้านการคิดเชิงคำนวณร้อยละ 96.30 และด้านความสามารถในการแก้ปัญหาร้อยละ 83.30 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 ผลนี้เกิดจากการที่แอปพลิเคชันบูรณาการองค์ประกอบของการคิดเชิงคำนวณ 4 ด้าน ได้แก่ การแยกส่วนประกอบ การหารูปแบบ การคิดเชิงนามธรรม และการออกแบบอัลกอริทึม สอดคล้องกับงานวิจัยของ Sombandith et al. (2023) ที่พบว่าการใช้เกมมีพีเคชันในการสอนวิชาวิทยาการคำนวณช่วยส่งเสริมทักษะการคิดเชิงตรรกะ และความสามารถในการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพราะนักเรียนได้ฝึกวางแผน ตัดสินใจ และตรวจสอบผลลัพธ์ด้วยตนเอง สอดคล้องกับงานวิจัยของ Saenboonsong (2022) ที่พบว่า การพัฒนาเกมโมบิลแอปพลิเคชันเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา สังกัดเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพระนครศรีอยุธยา ช่วยยกระดับทักษะการคิดเชิงคำนวณ ได้อย่างมีนัยสำคัญ

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ โดยพบว่า คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนอยู่ที่ 8.90 และหลังเรียนเพิ่มขึ้นเป็น 16.13 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับงานวิจัยของ Khaemmani (2020) ที่ว่าการเรียนรู้จะเกิดขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพเมื่อผู้เรียนได้รับข้อมูลย้อนกลับที่ช่วยให้สะท้อนคิดและปรับปรุงได้ทันที

4. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อแอปพลิเคชันในระดับมากที่สุด โดยพบว่า ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจรวมเท่ากับ 4.92 จากคะแนนเต็ม 5.00 โดยด้านการออกแบบและด้านการนำไปใช้ได้รับคะแนนสูงสุด ($\bar{x} = 4.95$) ผลนี้สามารถอธิบายได้ด้วยแบบจำลองแรงจูงใจ ARCS ของ Keller (1987) ซึ่งระบุว่าคุณสมบัติ (Attention) ความสัมพันธ์กับผู้เรียน (Relevance) ความมั่นใจ (Confidence) และความพึงพอใจ (Satisfaction) เป็นองค์ประกอบสำคัญของแรงจูงใจในการเรียนรู้ การที่แอปพลิเคชันใช้สีสัน ไอคอน และระบบรางวัลที่เหมาะสมกับวัยช่วยกระตุ้นความสนใจและความมั่นใจของผู้เรียน จึงส่งผลให้เกิดความพึงพอใจในระดับสูง สอดคล้องกับงานวิจัยของ Worasuit & Kalumpahaiti (2025) ที่พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อสื่อปฏิสัมพันธ์ โดยสื่อจะส่งเสริมให้เกิดการทบทวนเนื้อหาซึ่งเป็นกระบวนการหนึ่งในการพัฒนาความคิดให้กับผู้เรียนให้สามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากผลการวิจัยข้างต้น คุณค่าเฉพาะและความแปลกใหม่ของงานวิจัย แม้งานวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณในระดับประถมศึกษาจะมีอยู่จำนวนมาก แต่งานวิจัยชิ้นนี้มีจุดเด่นเฉพาะเมื่อเทียบกับงานของ Jongchaloemchai (2024) หรือ Saenboonsong (2022) ใน 3 ประเด็น ได้แก่ 1) การออกแบบเป็นเว็บแอปพลิเคชันที่รองรับอุปกรณ์ราคาประหยัดและเครือข่ายความเร็วต่ำ เหมาะกับบริบท โรงเรียนชนบท 2) การบูรณาการใบกิจกรรมกายภาพ 2 ชุดเสริมความเข้าใจเชิงรูปธรรมก่อนเข้าสู่แบบทดสอบดิจิทัล สอดคล้อง กับทฤษฎี Constructionism ของเพปเพิร์ต (Papert) (Levin & Tsybulsky, 2017) และ 3) ระบบติดตามผลครูแบบเรียลไทม์ผ่านแดชบอร์ดที่เชื่อมต่อกับ Firebase ซึ่งช่วยให้ครูปรับการสอนแบบเจาะจงรายบุคคลได้ทันที

9. ข้อเสนอแนะงานวิจัย (Recommendation)

9.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ครูสามารถนำแอปพลิเคชัน เรื่อง อัลกอริทึม ไปใช้ประกอบการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณและความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น
2. ควรใช้แอปพลิเคชันร่วมกับการเรียนรู้แบบกิจกรรมเป็นฐานหรือการเรียนรู้แบบร่วมมือ เพื่อช่วยให้นักเรียนได้ฝึกฝนทักษะการแก้ปัญหาผ่านการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อน
3. ครูควรใช้แดชบอร์ดติดตามผลเพื่อวิเคราะห์จุดแข็งและจุดที่ควรพัฒนาของผู้เรียนรายบุคคล และออกแบบกิจกรรมเสริมที่เหมาะสมกับความต้องการของผู้เรียนแต่ละคน

9.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรพัฒนาแอปพลิเคชันให้ครอบคลุมเนื้อหาในรายวิชาวิทยาการคำนวณในหน่วยการเรียนรู้อื่นหรือในระดับชั้นอื่น เพื่อขยายผลการใช้งานให้กว้างมากขึ้น
2. ควรพัฒนาฟีเจอร์เพิ่มเติม เช่น ระบบแข่งขันแบบหลายผู้เล่น หรือการเชื่อมโยงกับอุปกรณ์หุ่นยนต์ เพื่อเสริมสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่หลากหลายยิ่งขึ้น
3. ควรตรวจสอบความน่าเชื่อถือของเกณฑ์การให้คะแนนระหว่างเรียน (E1) โดยผู้ประเมินหลายคน เพื่อยืนยันความสอดคล้องของค่าประสิทธิภาพที่ได้

10. การเปิดเผยการใช้ปัญญาประดิษฐ์เชิงสร้างสรรค์ (Declaration of Generative AI)

งานวิจัยนี้เปิดเผยว่าได้มีการใช้ปัญญาประดิษฐ์เชิงสร้างสรรค์ (Generative AI) เพื่อช่วยในการตรวจสอบความถูกต้องด้าน ภาษา การเรียบเรียงข้อความ การแปลภาษา และการจัดรูปแบบทางวิชาการของบทความวิจัยฉบับนี้ ทั้งนี้ปัญญาประดิษฐ์ดังกล่าว ไม่ได้ถูกใช้ในการสร้างข้อมูลวิจัย การวิเคราะห์ข้อมูล การแปลผล หรือการสรุปผลการวิจัย โดยเนื้อหา แนวคิด การวิเคราะห์ และ ข้อสรุปทั้งหมดเป็นความรับผิดชอบของคณะวิจัยแต่เพียงผู้เดียว

11. การแสดงบทบาทผู้เขียน (CRediT Author Statement)

Saranyapat Kaewchit: Conceptualization, Methodology, Investigation, Formal Analysis, Writing – Original Draft, Visualization

Oamphu Napho: Methodology, Software, Validation

Asok Srisawat: Supervision, Methodology, Validation, Resources, Project Administration, Funding Acquisition.

Kannika Kaewchuea: Supervision, Methodology, Validation, Writing – Review & Editing, Resources, Project Administration, Funding Acquisition

Chalita Cheewaviriyanon: Conceptualization, Validation, Resources, Supervision, Project Administration, Funding Acquisition

Anchaleephon Mhankong: Conceptualization, Validation, Writing – Review & Editing, Resources, Supervision.

Natinai Jinsakul: Methodology, Validation, Resources, Supervision

The authors read and approved the final manuscript.

12. เอกสารอ้างอิง (References)

- Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. (2019). *Teacher's Guide for the Basic Science Course: Technology (Computing Science) Grade 5 Based on the Learning Standards and Indicators for the Science Learning Area (2017 Revision) under the Basic Education Core Curriculum B.E. 2551 (2008)*. Ministry of Education. (In Thai)
- International Society for Technology in Education. (2024). *Computational Thinking Competencies*. <https://iste.org/standards/computational-thinking-competencies>
- Jongchaloemchai, P. (2024). The Development of Learning Management Model For Enhancing Preservice Teachers Computational Thinking Skills . *Journal of Roi Kaensarn Academi*, 9(9), 735–750. (In Thai)
- Kaewchit, S., Napho, O., Srisawat, A., Kaewchuea, K., Cheewaviriyanon, C., Mhankong, A., & Jinsakul, N. (2025). *An Application on Algorithms for Computing Science Subject*. <https://algojiu.netlify.app> (In Thai)
- Keller, J. M. (1987). Strategies for Stimulating the Motivation to Learn. *Performance & Instruction*, 26(8), 1–7. <https://doi.org/10.1002/pfi.4160260802>
- Khaemmani, T. (2020). *Teaching Science: Knowledge for Effective Learning Process Management* (21st ed.). Chulalongkorn University Press. (In Thai)
- Levin, I., & Tsybulsky, D. (2017). The Constructionist Learning Approach in the Digital Age. *Creative Education*, 8(15), 2463–2475. <https://doi.org/10.4236/ce.2017.815169>
- Ministry of Education. (2017). *Basic Education Core Curriculum B.E. 2551 (A.D. 2008) (Revised Edition B.E. 2560)*. The Agricultural Co-operative Federation of Thailand. (In Thai)
- Pakpahan, F. H., & Saragih, M. (2022). Theory of Cognitive Development by Jean Piaget. *Journal of Applied Linguistics*, 2(2), 55–60. <https://doi.org/10.52622/joal.v2i2.79>
- Pongsri, A., Tongchalerm, P., & Thoath, S. (2024). Development of Computational Thinking Skill Using Game-Based Learning Management in Computing Science Course of Prathomsuksa 5 Students. *Academic Journal of Curriculum and Instruction Sakon Nakhon Rajabhat University*, 16(46), 171–180. (In Thai)

- Saenboonsong, S. (2022). The Development of a Game Mobile Application to Enhance Computational Thinking Skills for Primary Students under the Office of Phranakhon Si Ayutthaya Educational Service Area. *Journal of Industrial Education*, 21(1), 56–66. (In Thai)
- Sombandith, P., Jabjone, S., & Jongmuanwai, B. (2023). The Development Gamification in Logical Thinking of Solve Problems for Computational Science Subject: The Development Gamification in Logical Thinking of Solve Problems for Computational Science Subject. *Journal of Applied Information Technology*, 9(1), 143–155. (In Thai)
- Vihokpaibul, P. (2024). The Development of Digital Media for Active Learning Management of Pre-service Mathematics Teachers by using Collaborative LearningSTAD in Math Course for Students in Grade 6. *Journal of Roi Kaensarn Academi*, 9(2), 514–532. (In Thai)
- Wat Khaoklai School. (2025). *Self-Assessment Report (SAR) for the 2024 Academic Year*. Wat Khaoklai School, Nakhon Si Thammarat Primary Educational Service Area Office 2. (In Thai)
- Worasuit, A., & Kalumpahaiti, K. (2025). Design and Development of Interactive Media to Promote Computational Thinking Skills for Children. *ICT Silpakorn Academic Journal*, 1(1), 1-15. (In Thai)