

การพัฒนาชุดกิจกรรม unplugged coding โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
เพื่อส่งเสริมทักษะการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนต้น
DEVELOPMENT OF AN UNPLUGGED CODING ACTIVITY SET COMBINED WITH
PROBLEM-BASED LEARNING TO PROMOTE BASIC PROGRAMMING SKILLS FOR
ELEMENTARY SCHOOL STUDENTS

กฤษณา เรืองทองเมือง¹, สุพจน์ อิงอาจ², ศยามน อินสะอาด³

สาขาวิชาเทคโนโลยีดิจิทัลและนวัตกรรมการเรียนรู้ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง

Krissana Rueangthongmueang¹, Supot Ingard², Sayamon Insaard³

Digital Technology and Learning Innovation, Faculty of Education, Ramkhamhaeng University

Corresponding Author E-mail : 6712370003@rumail.ru.ac.th¹, supot.i@rumail.ru.ac.th², dr.sayamon@gmail.com³

(Received : March 28, 2026; Edit : April 10, 2026; accepted : April 16, 2026)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาชุดกิจกรรม unplugged coding โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนต้น 2) เพื่อศึกษาทักษะการเขียนโปรแกรมเบื้องต้นจากการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรม unplugged coding โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาต้น และ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนต้นที่เรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรม unplugged coding โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น ที่พัฒนาขึ้นจำนวน 7 ชุดกิจกรรม โดยเน้นการส่งเสริมทักษะ อัลกอริทึมและการแก้ปัญหา ผ่านการทำกิจกรรมแบบลงมือปฏิบัติ (Active Learning) เพื่อให้เห็นภาพรวมของนวัตกรรมได้ชัดเจนยิ่งขึ้น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนต้น โรงเรียนบ้านน้ำตก ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 30 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่ายด้วยวิธีจับสลาก เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ชุดกิจกรรม unplugged coding โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน แบบประเมินคุณภาพ ชุดกิจกรรม unplugged coding โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน แบบวัดทักษะการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น และแบบประเมินความพึงพอใจชุดกิจกรรม unplugged coding โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สถิติที่ใช้การวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน One Sample t-test

ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการวิเคราะห์การประเมินชุดกิจกรรม unplugged coding โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนต้น อยู่ในระดับดีมาก ($M = 4.89$, $SD = 0.33$) ทั้งด้านสื่อ ($M = 4.87$, $SD = 0.35$) และเนื้อหา ($M = 4.90$, $SD = 0.31$) 2) ทักษะการเขียนโปรแกรมเบื้องต้นหลังจากเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรม unplugged coding โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการเขียนโปรแกรมเบื้องต้นสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนต้น คิดเป็นร้อยละ 83.13 เมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 พบว่าสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) ระดับความพึงพอใจหลังเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรม unplugged coding โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการเขียนโปรแกรมเบื้องต้นสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนต้น โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($M = 4.84$, $SD = 0.40$)

คำสำคัญ : ชุดกิจกรรม unplugged coding, การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน, ทักษะการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น, ความพึงพอใจ

Abstract

The objective of this research is 1) to develop a set of problem-based unplugged coding activities to promote basic programming skills. For lower primary school students 2) To study basic programming skills from studying with a set of unplugged coding activities using problems as a base to promote programming skills Preliminary for middle school students and 3) to study the satisfaction of lower primary school students who study with unplugged coding activity sets using problems as a base to promote basic programming skills. The sample group used in the research was lower primary school students. Ban Namtok School, Semester 2, Academic Year Study 2025, totaling 30 people, which was obtained by simple random sampling using the lottery method. Research tools It is a set of unplugged coding activities using problem-based methods. Quality assessment of unplugged coding activity sets using problem-based methods. Basic programming skills test and satisfaction assessment form for unplugged code activity sets Distort using the problem as a base. Statistics used for data analysis include percentage, mean, standard deviation, One Sample t-test

The results of the research found that 1) the results of the analysis of the evaluation of the unplugged coding activity set using the problem as a base to promote basic programming skills. For early elementary school students It is at a very good level ($M = 4.89$, $SD = 0.33$) in both media ($M = 4.87$, $SD = 0.35$) and content ($M = 4.90$, $SD = 0.31$) 2) Basic programming skills after learning with a set of unplugged coding activities using problems as a base to promote basic programming skills for early elementary school students. Accounting for 83.13 percent, when compared to the 70 percent threshold, it was found to be significantly higher than the specified threshold Statistics at levels .05 and 3) Satisfaction level in studying with unplugged activity sets. Problem-based coding to promote basic programming skills for early elementary school students. Overall, it is at the highest level ($M = 4.84$, $SD = 0.40$)

Keywords : Unplugged Coding activities package, Problem-Based Learning, Basic Programming Skills, Satisfaction

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานได้ปรับเปลี่ยนหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดการเรียนรู้ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) เพื่อมุ่งเน้นให้นักเรียนดำรงชีวิตอย่างมีคุณภาพในศตวรรษที่ 21 โดยเพิ่มสาระเทคโนโลยีประกอบด้วยวิชาการออกแบบและเทคโนโลยีและวิทยาการคำนวณ (Office of the Basic Education Commission, 2017) โดยวิทยาการคำนวณ มีเป้าหมายหลัก คือ ส่งเสริมนักเรียนให้มีทักษะการคิดวิเคราะห์ สามารถแก้ปัญหาเป็นลำดับขั้นตอน คิดอย่างมีเหตุผล มีทักษะการคิดเชิงคำนวณมีทักษะการค้นหาข้อมูลและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย รวมถึงการประยุกต์ใช้ความรู้ ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์และการเขียนโปรแกรมที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้คิดค้นสร้างสรรค์นวัตกรรมเพื่อแก้ปัญหา ในชีวิตประจำวันได้จริงและเป็นระบบ (The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology, 2018) ทั้งนี้ทักษะการเขียนโปรแกรมเป็นนโยบายที่รัฐบาลส่งเสริมให้นักเรียนได้ศึกษาตั้งแต่ระดับ ชั้น ปฐมวัยจนถึงระดับการศึกษาที่สูงขึ้นเพื่อเตรียมความพร้อมคนรุ่นใหม่ให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงในสังคมยุคดิจิทัล ช่วยให้นักเรียนรู้จักวางแผนจัดการชีวิตได้อย่างเป็นขั้นเป็นตอนและเป็นระบบมากขึ้น (Teravecharoenchai & Bunjongparu, 2020)

ปัจจุบันโรงเรียนขนาดเล็กซึ่งเป็นโรงเรียนที่มีนักเรียนไม่เกิน 120 คน พบประเด็นปัญหาที่ส่งผลให้โรงเรียนไม่สามารถจัดการเรียนการสอนการเขียนโปรแกรมได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ ด้วยข้อจำกัดของโรงเรียนขนาดเล็กที่มีจำนวนนักเรียนน้อย ขาดแคลนงบประมาณ ขาดแคลนครูผู้สอน ครูไม่ครบชั้น ขาดแคลนสื่อและอุปกรณ์เทคโนโลยี เพื่อการศึกษา ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการจัดการเรียนการสอนในยุคปัจจุบัน (Kalasin Provincial Education Office, 2020)

โรงเรียนบ้านน้ำตก เป็นอีกโรงเรียนหนึ่ง ที่มีการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาวิทยาการคำนวณ แต่ด้วยข้อจำกัดด้านอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่มีจำนวนจำกัดและบางส่วนชำรุดจนไม่สามารถใช้งานได้เต็มประสิทธิภาพ ประกอบกับนักเรียนยังขาดทักษะพื้นฐานในการเขียนโปรแกรมเบื้องต้นและการใช้เว็บไซต์ code.org จึงมุ่งเน้นการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบไม่ใช้คอมพิวเตอร์ (Unplugged Coding) ที่สอดคล้องกับบริบทของสถานศึกษา เพื่อส่งเสริมทักษะการเขียนโปรแกรมเบื้องต้นและยกระดับการเรียนรู้ของผู้เรียนให้มีประสิทธิภาพสูงสุด

ทั้งนี้กิจกรรมอันปลั๊กโค้ดดิ้ง (Unplugged coding activities) เป็นกิจกรรมการเรียนรู้หลักการเขียนโปรแกรมผ่านกิจกรรมการเล่นโดยไม่ใช้คอมพิวเตอร์ ประกอบด้วย การเข้ารหัสอัลกอริทึม การเขียนโปรแกรมโดยใช้บัตรภาพ บัตรคำสั่ง ภาพสัญลักษณ์ หรือการเขียนโปรแกรมผ่านกระดาษ เป็นต้น ช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ กระตุ้นกระบวนการคิด มีลำดับการคิดเป็นขั้นเป็นตอน สามารถแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นและเชื่อมโยงเข้ากับสถานการณ์จริงได้ด้วยตนเองผ่านการจำลองสถานการณ์ในรูปแบบการเล่นและเรียนรู้ อย่างสนุกสนาน (Sumlee & Phumpuang, 2021) กิจกรรมอันปลั๊กโค้ดดิ้งจึงเป็นสื่อการเรียนรู้ทางเลือกสำหรับการเรียนเขียนโปรแกรมเบื้องต้นในโรงเรียนพื้นที่ทุรกันดารและโรงเรียนขนาดเล็ก เนื่องจากชุดกิจกรรมอันปลั๊กโค้ดดิ้งช่วยให้นักเรียน ได้ฝึกฝนการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น โดยไม่ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ (Office of the Basic Education Commission, 2021)

ดังนั้นการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning: PBL) น่าจะเป็นเป็นแนวทางการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับการเรียนรู้วิทยาการคำนวณร่วมกับชุดกิจกรรมอันปลั๊กโค้ดดิ้งเพื่อให้นักเรียนเกิดการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ ฝึกฝนการวางแผน และแก้ปัญหาได้อย่างเป็นขั้นตอน โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามเป้าหมาย นักเรียนได้ฝึกกระบวนการคิดวิเคราะห์ปัญหาฝึกให้เป็นคนช่างสังเกต เชื่อมโยง คิดหาเหตุผล มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ค้นหาวิธีการแก้ปัญหาแบบใหม่โดยไม่ยึดติดกับหนทางแก้ปัญหาแบบเดิมๆ ปลายทางของความสำเร็จนักเรียนจะเกิดความมั่นใจ และเป็นแรงจูงใจให้อยากจะแก้ปัญหาให้ดียิ่งขึ้น ช่วยสร้างศักยภาพพร้อมเผชิญกับปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2563)

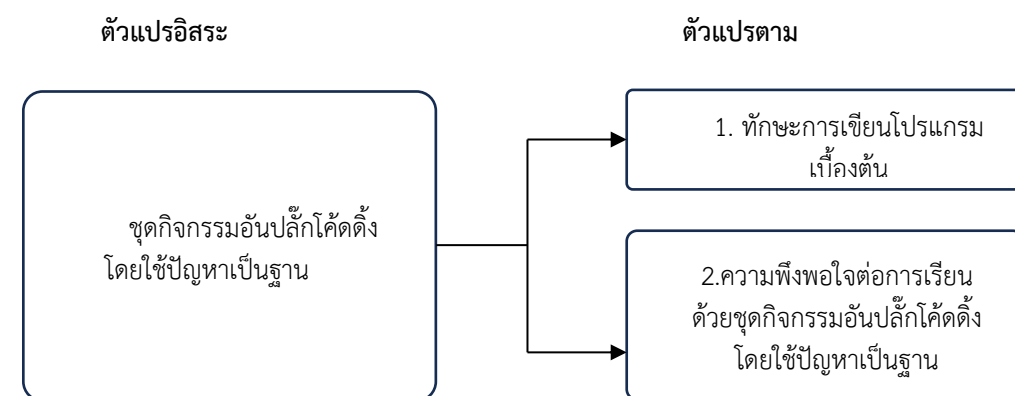
ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมอันปลั๊กโค้ดดิ้งโดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนต้น ซึ่งเป็นแนวทางในการพัฒนานักเรียนให้เกิดทักษะการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น ชุดกิจกรรมดังกล่าวเน้นกระบวนการลงมือปฏิบัติและเรียนรู้ผ่านกิจกรรมสนทนากลุ่มเชิงสร้างสรรค์ เพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างเป็นระบบ การแก้ปัญหาเชิงตรรกะ และการคิดอย่างเป็นลำดับขั้นตอน อันเป็นพื้นฐานสำคัญที่ผู้เรียนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการแก้ไขปัญหาในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยกำหนดวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้

1. เพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมอันปลั๊กโค้ดดิ้งโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนต้น
2. เพื่อศึกษาทักษะการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น จากการเรียนด้วยชุดกิจกรรมอันปลั๊กโค้ดดิ้งโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาต้น
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนต้นที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมอันปลั๊กโค้ดดิ้งโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

สมมติฐานการวิจัย

1. ผู้เรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมอันปลั๊กโค้ดดิ้งโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนต้น มีทักษะการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. ความพึงพอใจในการใช้ชุดกิจกรรมอันปลั๊กโค้ดดิ้งโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนต้น อยู่ในระดับมาก

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ กลุ่มโรงเรียนในศูนย์เครือข่าย จำนวน 3 โรงเรียน คือ โรงเรียนบ้านน้ำตก โรงเรียนบ้านวังธนะและโรงเรียนบ้านถ้ำตลอด อำเภอทุ่งสง จังหวัดนครศรีธรรมราช ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 58 คน
2. กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนต้น โรงเรียนบ้านน้ำตก อำเภอทุ่งสง จังหวัดนครศรีธรรมราช ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 30 คน ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยวิธีจับสลาก

ตัวแปร

1. ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การเรียนด้วยชุดกิจกรรมอันปลั๊กโค้ดดิ้งโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
2. ตัวแปรตาม ได้แก่ ทักษะการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น, ความพึงพอใจ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ชุดกิจกรรมอันปลั๊กโค้ดดิ้งโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
2. แบบประเมินคุณภาพชุดกิจกรรมอันปลั๊กโค้ดดิ้งโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
3. แบบวัดทักษะการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น
4. แบบประเมินความพึงพอใจ

การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

1. การสร้างชุดกิจกรรมอันปลั๊กโค้ดดิ้งโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยใช้หลักการออกแบบการจัดการเรียนรู้อย่างเป็นระบบด้วยแนวคิด ADDIE model มีขั้นตอนการออกแบบ ดังนี้

1.1 ขั้นวิเคราะห์ (Analysis) วิเคราะห์หลักสูตร เนื้อหาทักษะการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น และลักษณะผู้เรียน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนต้น

1.2 ขั้นตอนออกแบบ (Design) กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ จัดเตรียมเนื้อหา และออกแบบชุดกิจกรรม อันปลั๊กโค้ดดิ้งโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

1.3 ขั้นพัฒนา (Development) สร้างชุดกิจกรรมอันปลั๊กโค้ดดิ้งโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ประกอบด้วย 7 ชุดกิจกรรม ได้แก่ ชุดกิจกรรมอะไรเอ๋ย ใส่ของได้เยอะ ชุดกิจกรรมมาช่วยข้าวสวยทำไข่เจียว ชุดกิจกรรมเด็กหญิงแกล้มใส ชอบไปโรงเรียน ชุดกิจกรรมตะลุมตุลอากาศกับนักบินบนานา ชุดกิจกรรมพาผิงน้อยไปเก็บน้ำหวาน ชุดกิจกรรม ล้างจานกับหนูดี และชุดกิจกรรมบุกเมืองโบราณตามล่าสมบัติ

1.4 ขั้นทดลองใช้ (Implementation) นำสื่อไปทดลองใช้กับนักเรียน จำนวน 30 คน

1.5 การประเมินผล นำผลงานนักเรียนไปประเมินโดยใช้แบบวัดทักษะการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น และนำไปวิเคราะห์ทางสถิติต่อไป

2. การสร้างแบบประเมินคุณภาพชุดกิจกรรมอันปลั๊กโค้ดดิ้งโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ด้านสื่อและด้านเนื้อหา มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

2.1 ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับหลักการ แนวคิด ทฤษฎี วิธีการสร้างแบบประเมินคุณภาพ

2.2 กำหนดวัตถุประสงค์ หัวข้อคำถามที่ใช้ในแบบประเมินคุณภาพ

2.3 สร้างแบบประเมินคุณภาพสื่อสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อและด้านเนื้อหา โดยใช้แบบประเมินที่มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating scale) ตามวิธีของลิเคิร์ท เกณฑ์การยอมรับคุณภาพชุดกิจกรรมอันปลั๊กโค้ดดิ้งโดยใช้ปัญหาเป็นฐานต้องมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 3.50 ขึ้นไปในแต่ละด้าน จึงจะยอมรับว่ามีคุณภาพดีและสามารถนำไปใช้ในการทดลองได้

2.4 นำแบบประเมินคุณภาพของชุดกิจกรรมอันปลั๊กโค้ดดิ้งโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ทั้งด้านสื่อและด้านเนื้อหาเสนออาจารย์ที่ปรึกษา แก้ไขปรับปรุงแบบประเมินตามข้อเสนอแนะ

2.5 นำแบบประเมินคุณภาพด้านสื่อและด้านเนื้อหา เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อและด้านเนื้อหา จำนวน 6 ท่าน พบว่ามีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($M = 4.89$, $SD = 0.33$)

3. การสร้างแบบวัดทักษะการเขียนโปรแกรมเบื้องต้นมีขั้นตอน ดังต่อไปนี้

3.1 ศึกษามาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด ของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-3 เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการเลือกรูปแบบการวัดทักษะการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น

3.2 ศึกษารายละเอียดโปรแกรมสำเร็จรูปที่เว็บไซต์ www.Code.org โดยให้ครอบคลุมเนื้อหาและวัตถุประสงค์การเรียนรู้ จำนวน 10 ข้อ

3.3 สร้างแบบวัดทักษะการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น แบบประเมินมีลักษณะเป็นแบบประเมินการปฏิบัติ (Performance Test) ใช้เกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบริกส์ (Scoring rubrics) 4 ระดับ ครอบคลุม 4 ด้าน ได้แก่ ด้านความเข้าใจพื้นฐาน (Pattern Recognition) ด้านการจัดลำดับขั้นตอน (Sequencing) ด้านการแก้ปัญหา (Problem Solving) และด้านการใช้งานเครื่องมือ (Computational Logic) ตามเกณฑ์การให้คะแนนแบบองค์รวม (Holistic scoring rubrics) โดยมีเกณฑ์ดังนี้

รายการประเมิน	ดีมาก (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
1. ด้านความเข้าใจพื้นฐาน (Pattern Recognition)	สามารถตอบลึอกภาพหรือสัญลักษณ์ได้ถูกต้องสมบูรณ์ในครั้งเดียว	สามารถตอบลึอกภาพได้ถูกต้อง แต่อาจมีข้อผิดพลาดเล็กน้อยที่แก้ไขได้เองทันที	ตอบลึอกภาพได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่ แต่ต้องการคำแนะนำกระตุ้นบางส่วน	ไม่สามารถตอบลึอกภาพให้เป็นรูปทรงหรือสัญลักษณ์ที่สมบูรณ์ได้
2. ด้านการจัดลำดับขั้นตอน (Sequencing)	วางลำดับคำสั่งได้ถูกต้องตามเส้นทาง	วางลำดับคำสั่งได้ถูกต้องจนบรรลุ	วางลำดับคำสั่งได้ถูกต้องบางส่วน	ลำดับขั้นตอนสับสน ทำให้ตัวละครไม่

	ที่สั้นที่สุดและมีประสิทธิภาพ	เป้าหมาย แต่อาจไม่ใช่เส้นทางที่สั้นที่สุด	ต้องอาศัยการลองผิดลองถูกหลายครั้ง	สามารถเคลื่อนที่ไปถึงเป้าหมายได้
3. ด้านการแก้ปัญหา (Problem Solving)	สามารถวิเคราะห์อุปสรรคและเขียนโปรแกรมหลบหลีกได้อย่างแม่นยำ	สามารถหลบหลีกอุปสรรคได้ แต่อาจมีการกดหยุดเพื่อตรวจสอบบ่อยครั้ง	สามารถแก้ปัญหาได้เฉพาะในด้านที่มีความซับซ้อนน้อย	ไม่สามารถหาวิธีข้ามผ่านอุปสรรคหรือเก็บไอเทมได้ตามเงื่อนไข
4. ด้านการใช้งานเครื่องมือ (Computational Logic)	เข้าใจหน้าที่ของบล็อกคำสั่งและทิศทางได้อย่างถูกต้องแม่นยำ	เข้าใจการใช้งานบล็อกคำสั่ง แต่อาจสับสนเรื่องทิศทางซ้าย-ขวาในบางกรณี	ใช้งานบล็อกคำสั่งได้ถูกต้อง แต่ยังสับสนหน้าที่ของปุ่มควบคุมต่างๆ	ไม่เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างบล็อกคำสั่งกับการเคลื่อนที่ของตัวละคร

เกณฑ์การประเมินทักษะการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น มีดังนี้

14-16 คะแนน หมายถึง ทักษะการเขียนโปรแกรมเบื้องต้นมีระดับดีมาก

11-13 คะแนน หมายถึง ทักษะการเขียนโปรแกรมเบื้องต้นมีระดับดี

8-10 คะแนน หมายถึง ทักษะการเขียนโปรแกรมเบื้องต้นมีระดับพอใช้

ต่ำกว่า 7 คะแนน หมายถึง ทักษะการเขียนโปรแกรมเบื้องต้นมีระดับควรปรับปรุง

3.4 นำแบบวัดทักษะการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น เสนออาจารย์ที่ปรึกษา แก้ไขปรับปรุงแบบวัดทักษะตามข้อเสนอแนะ

3.5 การหาคุณภาพของเครื่องมือ นำแบบวัดทักษะการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบค่าความสอดคล้อง (IOC) พบว่า มีค่าเท่ากับ 1.00 แสดงว่าเครื่องมือมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์

3.6 นำแบบวัดทักษะไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย จำนวน 30 คน จากนั้นนำมาวิเคราะห์สถิติหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ One Sample t-test

4. การสร้างแบบประเมินความพึงพอใจในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมอันปลั๊กโค้ดดิ้งโดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

4.1 ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับหลักการ แนวคิด ทฤษฎี วิธีการสร้างแบบประเมินความพึงพอใจ

4.2 กำหนดวัตถุประสงค์ หัวข้อคำถามที่ใช้ในแบบประเมินความพึงพอใจ

4.3 สร้างแบบประเมินความพึงพอใจ โดยใช้แบบประเมินที่มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating scale) ตามวิธีของลิเคิร์ท เกณฑ์การยอมรับคุณภาพแบบประเมินความพึงพอใจต้องมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 3.50 ขึ้นไปในแต่ละด้าน จึงจะยอมรับว่ามีคุณภาพดีและสามารถนำไปใช้ในการทดลองได้

4.4 นำแบบประเมินความพึงพอใจ เสนออาจารย์ที่ปรึกษา แก้ไขปรับปรุงแบบประเมินตามข้อเสนอแนะ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการนำชุดกิจกรรมอันปลั๊กโค้ดดิ้งโดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนต้น โดยมีรายละเอียดในการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. แนะนำการใช้งานชุดกิจกรรมอันปลั๊กโค้ดดิ้งโดยใช้ปัญหาเป็นฐานให้นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนต้น

2. ดำเนินการจัดการเรียนการสอนให้กับนักเรียน โดยใช้ชุดกิจกรรมอันปลั๊กโค้ดดิ้งโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น

3. รวบรวมผลจากการเขียนโปรแกรมเบื้องต้นของนักเรียนที่เว็บไซต์ Code.org โดยผู้วิจัยทำการประเมินผลงานนักเรียนด้วยแบบวัดทักษะการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น

4. หลังเรียนให้นักเรียนประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ผ่านชุดกิจกรรมอันปลั๊กโค้ดดิ้งโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนต้น

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาคุณภาพของสื่อชุดกิจกรรมอันปลั๊กโค้ดดิ้งโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยใช้ค่าเฉลี่ย (M) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)

2. วิเคราะห์ทักษะการเขียนโปรแกรมเบื้องต้นโดยใช้ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย (M) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) และทดสอบ

สมมติฐานด้วย One Sample t-test

3. วิเคราะห์ความพึงพอใจหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมอันปลั๊กโค้ดดิ้งโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยใช้ค่าเฉลี่ย (M) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)

ผลการวิจัย

1. ผลการวิเคราะห์การประเมินคุณภาพด้านสื่อและเนื้อหาที่มีต่อชุดกิจกรรมอันปลั๊กโค้ดดิ้งโดยใช้ปัญหา เป็นฐาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนต้น ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์คุณภาพด้านสื่อและเนื้อหาที่มีต่อชุดกิจกรรมอันปลั๊กโค้ดดิ้งโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนต้น

ข้อ	รายการประเมิน	ผลการวิเคราะห์		
		M	SD	แปลผล
ด้านการออกแบบชุดกิจกรรมอันปลั๊กโค้ดดิ้ง				
1	รูปภาพมีสีสันสดใส ภาพประกอบเหมาะสมกับวัย	5.00	0.00	คุณภาพดีมาก
ข้อ	รายการประเมิน	ผลการวิเคราะห์		
		M	SD	แปลผล
ด้านการออกแบบชุดกิจกรรมอันปลั๊กโค้ดดิ้ง				
2	รูปภาพสื่อความหมายชัดเจนและสอดคล้องกับเนื้อหา	5.00	0.00	คุณภาพดีมาก
3	ขนาดตัวอักษรใหญ่พอดี อ่านง่าย ไม่ทำให้สับสน	4.67	0.58	คุณภาพดีมาก
4	มีการใช้สี รูปร่าง การไล่โทนสี ที่ดึงดูดสนใจ	5.00	0.00	คุณภาพดีมาก
5	การจัดวางองค์ประกอบไม่หนาแน่นจนเกินไป มีพื้นที่ให้พักสายตา	5.00	0.00	คุณภาพดีมาก
	รวม	4.93	0.26	คุณภาพดีมาก
ด้านการสร้างปฏิสัมพันธ์ของงาน				
6	ใช้สัญลักษณ์เดิมทั้งชุดกิจกรรม เพื่อป้องกันความสับสน	4.67	0.58	คุณภาพดีมาก
7	มีการใช้สี สัญลักษณ์ เพื่อแยกประเภทคำสั่ง	5.00	0.00	คุณภาพดีมาก
8	การดำเนินเรื่องราว/เหตุการณ์ มีความน่าสนใจ	4.67	0.58	คุณภาพดีมาก
	รวม	4.78	0.33	คุณภาพดีมาก
ด้านความแข็งแรงและปลอดภัยของชุดกิจกรรมอันปลั๊กโค้ดดิ้ง				
9	ขนาดของชุดกิจกรรมอันปลั๊กโค้ดดิ้ง ออกแบบมาให้พอดี	5.00	0.00	คุณภาพดีมาก
10	ชุดกิจกรรมอันปลั๊กโค้ดดิ้งมีความแข็งแรงทนทานต่อการหยิบซ้ำ ๆ	4.67	0.58	คุณภาพดีมาก
	รวม	4.84	0.41	คุณภาพดีมาก
	ภาพรวม	4.87	0.35	คุณภาพดีมาก
ด้านเนื้อหา				
1	ชุดกิจกรรมอันปลั๊กโค้ดดิ้งมีเนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.67	0.58	คุณภาพดีมาก
2	ชุดกิจกรรมอันปลั๊กโค้ดดิ้งมีเนื้อหาเหมาะสมกับวัย	4.67	0.58	คุณภาพดีมาก
3	ชุดกิจกรรมอันปลั๊กโค้ดดิ้งมีการใช้ภาษาที่ง่าย ไม่ซับซ้อน	5.00	0.00	คุณภาพดีมาก
4	ชุดกิจกรรมอันปลั๊กโค้ดดิ้งมีคำชี้แจงที่ชัดเจนว่าต้องการให้ทำอะไร	5.00	0.00	คุณภาพดีมาก

ข้อ	รายการประเมิน	ผลการวิเคราะห์		
		M	SD	แปลผล
ด้านเนื้อหา				
5	ชุดกิจกรรมอันปลั๊กโค้ดตั้งมีการใช้คำศัพท์เฉพาะทางพื้นฐานที่ถูกต้องและเหมาะสมตามวัย	5.00	0.00	คุณภาพดีมาก
6	ชุดกิจกรรมอันปลั๊กโค้ดตั้งมีกิจกรรมที่เชื่อมโยงกันไม่ซ้ำลำดับขั้นตอน	5.00	0.00	คุณภาพดีมาก
7	ชุดกิจกรรมอันปลั๊กโค้ดตั้งเปิดโอกาสให้แก้ปัญหาด้วยตนเอง	5.00	0.00	คุณภาพดีมาก
8	ชุดกิจกรรมอันปลั๊กโค้ดตั้งส่งผลให้นักเรียนเกิดกระบวนการคิดเป็นลำดับขั้นตอน	4.67	0.58	คุณภาพดีมาก
9	ชุดกิจกรรมอันปลั๊กโค้ดตั้งมีเนื้อหาที่หลากหลาย	5.00	0.00	คุณภาพดีมาก
10	ชุดกิจกรรมอันปลั๊กโค้ดตั้งมีการส่งเสริมให้เกิดทักษะการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น	5.00	0.00	คุณภาพดีมาก
ภาพรวม		4.90	0.31	คุณภาพดีมาก
ค่าเฉลี่ยรวมคุณภาพสื่อและเนื้อหา		4.89	0.33	คุณภาพดีมาก

จากตารางที่ 1 พบว่า ผลการวิเคราะห์คุณภาพด้านสื่อที่มีต่อชุดกิจกรรมอันปลั๊กโค้ดตั้งโดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนต้น พบว่า ด้านสื่อและเนื้อหา ชุดกิจกรรมอันปลั๊กโค้ดตั้งโดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีคุณภาพภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ($M = 4.89$, $SD = 0.33$) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ด้านสื่อมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($M = 4.87$, $SD = 0.35$) ด้านเนื้อหาคุณภาพ อยู่ระดับดีมาก ($M = 4.90$, $SD = 0.31$)

2. ผลการวิเคราะห์ทักษะการเขียนโปรแกรมเบื้องต้นหลังจากเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมอันปลั๊กโค้ดตั้งโดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการเขียนโปรแกรมเบื้องต้นสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนต้น ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ทักษะการเขียนโปรแกรมเบื้องต้นหลังจากเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมอันปลั๊กโค้ดตั้งโดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการเขียนโปรแกรมเบื้องต้นสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนต้น

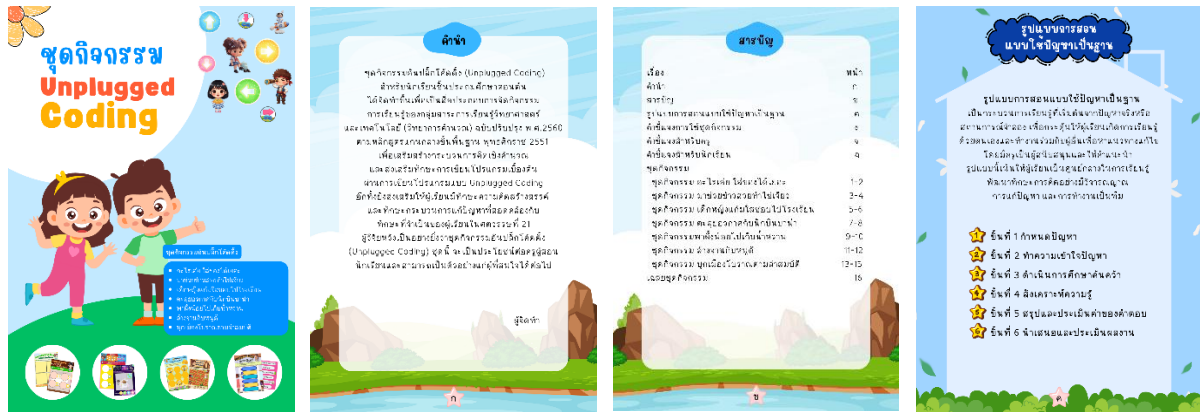
	n	คะแนนเต็ม	M	SD	ร้อยละ	t	p
ทักษะการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น	30	16	13.30	1.95	83.13	5.90	.00*

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 2 พบว่า ผลการวิเคราะห์ทักษะการเขียนโปรแกรมเบื้องต้นหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมอันปลั๊กโค้ดตั้งโดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการเขียนโปรแกรมเบื้องต้นสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนต้น พบว่า ทักษะการเขียนโปรแกรมเบื้องต้นคิดเป็นร้อยละ 83.13 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ที่กำหนดไว้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐาน



ภาพที่ 2 ภาพกระดานชุดกิจกรรมอันปลั๊กโค้ดดิ้งโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน



ภาพที่ 3 ภาพคู่มือชุดกิจกรรมอันปลั๊กโค้ดดิ้งโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

3. ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมอันปลั๊กโค้ดดิ้งโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนต้น ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมอันปลั๊กโค้ดดิ้งโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนต้น

ข้อ	รายการประเมิน	ผลการศึกษาความพึงพอใจ		
		M	SD	ระดับความพึงพอใจ
ด้านเนื้อหาและการออกแบบของชุดกิจกรรมอันปลั๊กโค้ดดิ้ง				
1	ชุดกิจกรรมอันปลั๊กโค้ดดิ้งมีความน่าสนใจและสวยงาม	4.87	0.43	มากที่สุด
2	ชุดกิจกรรมอันปลั๊กโค้ดดิ้งมีความเหมาะสมกับเนื้อหาที่เรียน	4.77	0.57	มากที่สุด
3	ชุดกิจกรรมอันปลั๊กโค้ดดิ้งมีความชัดเจนและเข้าใจง่าย	4.83	0.38	มากที่สุด
ด้านกระบวนการเรียนรู้และผลลัพธ์ของชุดกิจกรรมอันปลั๊กโค้ดดิ้ง				
4	ชุดกิจกรรมอันปลั๊กโค้ดดิ้งช่วยกระตุ้นความสนใจของนักเรียนได้ดี	4.90	0.31	มากที่สุด
5	ชุดกิจกรรมอันปลั๊กโค้ดดิ้งมีความท้าทายความสามารถให้กับนักเรียน	4.73	0.45	มากที่สุด
6	ชุดกิจกรรมอันปลั๊กโค้ดดิ้งส่งผลให้นักเรียนเกิดกระบวนการคิดเป็นลำดับขั้นตอน	4.67	0.55	มากที่สุด
7	นักเรียนมีทักษะการเขียนโปรแกรมเบื้องต้นจากการใช้ชุดกิจกรรมอันปลั๊กโค้ดดิ้ง	4.83	0.38	มากที่สุด
8	นักเรียนได้รับความรู้จากการใช้ชุดกิจกรรมอันปลั๊กโค้ดดิ้ง	4.90	0.31	มากที่สุด
9	ครูผู้สอนใช้วิธีการสอนและสื่อการสอนที่หลากหลาย	4.93	0.25	มากที่สุด
10	ครูผู้สอนเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามปัญหาหรือข้อสงสัย	4.97	0.18	มากที่สุด
	ระดับความพึงพอใจของนักเรียน	4.84	0.40	มากที่สุด

จากตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมอันปลั๊กโค้ดดิ้งโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนต้น พบว่า โดยภาพรวม มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($M = 4.84$, $SD = 0.40$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ครูผู้สอนเปิดโอกาส ให้นักเรียนซักถามปัญหาหรือข้อสงสัย อยู่ในระดับมากที่สุด ($M = 4.97$, $SD = 0.18$) รองลงมา ครูผู้สอนใช้วิธีการสอนและสื่อการสอนที่หลากหลาย ($M = 4.93$, $SD = 0.25$) และชุดกิจกรรม

อันปลั๊กโค้ดดิ้งมีความเหมาะสมกับเนื้อหาที่เรียน ($M = 4.77$, $SD = 0.57$) ตามลำดับ ส่วนข้อที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ ชุดกิจกรรมอันปลั๊กโค้ดดิ้งส่งผลให้นักเรียนเกิดกระบวนการคิดเป็นลำดับขั้นตอน ($M=4.67$, $SD = 0.55$)

อภิปรายผลการวิจัย

จากการสรุปผลการวิจัย การพัฒนาชุดกิจกรรมอันปลั๊กโค้ดดิ้งโดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะ การเขียนโปรแกรมเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนต้น ผู้วิจัยได้นำประเด็นมาอภิปรายผล ดังนี้

1. ผลการสร้างและหาคุณภาพชุดกิจกรรมอันปลั๊กโค้ดดิ้งโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนต้น พบว่า สื่อและเนื้อหาคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยมีกระบวนการพัฒนาชุดกิจกรรมอันปลั๊กโค้ดดิ้งโดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยกระบวนการตามลำดับขั้นตอนอย่างเป็นระบบ โดยได้ศึกษาจากเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างชุดกิจกรรมอันปลั๊กโค้ดดิ้งโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สร้างและพัฒนาขึ้นตามขั้นตอนของ ADDIE Model โดยมีขั้นตอน 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นการวิเคราะห์ (Analysis) 2) ขั้นตอนการออกแบบ (Design) 3) ขั้นการพัฒนา (Development) 4) ขั้นนำไปทดลองใช้ (Implementation) และ 5) ขั้นประเมินผล (Evaluation) ซึ่งผู้วิจัยได้นำมาเป็นฐานของการออกแบบชุดกิจกรรม อันปลั๊กโค้ดดิ้งโดยใช้ปัญหาเป็นฐานให้มีคุณภาพ การใช้ชุดกิจกรรมอันปลั๊กโค้ดดิ้งเป็นสื่อออนไลน์ที่เน้นการลงมือทำ (Active Learning) เพื่อสอนแนวคิดพื้นฐานวิทยาการคำนวณ ผ่านกิจกรรมเกม บัตรคำสั่ง ชุดสื่อกระดาษ หรืออุปกรณ์จับต้องได้รอบตัว เพื่อปูพื้นฐานตรรกะและการแก้ปัญหา ซึ่งสอดคล้องกับสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2562) ได้กล่าวถึงการจัดการเรียนการสอนวิทยาการคำนวณนั้นต้องพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา โดยไม่ต้องคำนึงถึงการเขียนโปรแกรมหรือโค้ดดิ้งด้วยคอมพิวเตอร์หรือที่เรียกว่าอันปลั๊กโค้ดดิ้งซึ่งเป็นการใช้แนวคิดเชิงคำนวณ ในการพัฒนาทักษะการใช้เหตุผล การวิเคราะห์การออกแบบ และการแก้ปัญหาก่อนที่จะพัฒนามาสู่การเขียนโปรแกรม โดยใช้การจัดการเรียนการสอนจากอันปลั๊กสู่การโค้ดดิ้งด้วยกระบวนการเรียนรู้ทักษะการคิดเชิงคำนวณ 4 ขั้น ได้แก่ 1) ใช้คำถามเพื่อพัฒนาการคิดเป็นคำถามสำคัญให้พิจารณาปัญหาโดยการแยกย่อยปัญหา ควรหารูปแบบและพิจารณาหาหลักการตามรูปแบบ 2) การออกแบบและเรียงลำดับการแก้ปัญหา 3) การเขียนโปรแกรม และ 4) การตรวจสอบเพื่อการปรับปรุงแก้ไขหากต้องแก้ไขให้กลับไปข้อ 2 เพื่อดูลำดับขั้นตอนอีกครั้ง สอดคล้องกับผลการวิจัย ของสุธาสินี รักดี (2567) ที่ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมอันปลั๊กโค้ดดิ้งร่วมกับกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยพบว่า ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมอันปลั๊กโค้ดดิ้งมีค่าเท่ากับ 72.97/76.46 เป็นไปตามเกณฑ์ อีกทั้งผลการเปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหา ก่อนและหลังเรียนพบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยทักษะการแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมอันปลั๊กโค้ดดิ้งอยู่ในระดับมาก ($M = 4.28$, $SD = 0.57$) ผลการศึกษาดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้ด้วยการแก้ปัญหาเป็นฐาน ไม่เพียงแต่ส่งผลทางการเรียนเท่านั้น แต่ยังส่งผลต่อความพึงพอใจและทัศนคติของผู้เรียนอีกด้วย

2. ผลการวิเคราะห์ทักษะการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น พบว่า ทักษะการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น อยู่ในระดับร้อยละ 83.13 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ที่กำหนดไว้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐาน ทั้งนี้เป็นเพราะชุดกิจกรรมอันปลั๊กโค้ดดิ้งโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สามารถส่งเสริมทักษะการเขียนโปรแกรมเบื้องต้นได้เป็นอย่างดี เนื่องจากการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับธรรมชาติของนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนต้น ที่เน้นการเรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติ (Active Learning) และการแก้ปัญหาในสถานการณ์จริง การนำกิจกรรมอันปลั๊กมาช่วยลดกำแพงด้านทักษะดิจิทัล ทำให้นักเรียนสามารถโฟกัสที่การวางลำดับตรรกะได้อย่างเต็มที่ ส่งผลให้นักเรียน เกิดความเข้าใจเชิงลึกและมีทักษะการเขียนโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นอย่างชัดเจนสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ สอดคล้องกับพรนภัส ใหญ่วงศ์ (2565) ได้พัฒนาชุดเกม Unplugged Coding เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนต้น ผลการวิจัยพบว่า 1) ชุดเกม Unplugged Coding เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนต้นจำนวน 6 ชุดได้แก่เกมจับผิดภาพผ้าปกลายม้งเกมเติมต่อ ลายม้งเกม graph paper ลายม้งเกมโค้ดดิ้งหุ่นยนต์สร้างลายม้งเกมการผจญภัยของหุ่นยนต์น้อยนักออกแบบลาย และเกมหุ่นยนต์น้อยนักสร้างลาย มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุดมีประสิทธิภาพเท่ากับ 92.00/91.80 2) นักเรียนมีทักษะการคิดเชิงคำนวณระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดเกม Unplugged Coding มีคะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่าการทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และพบว่า คะแนนสอบหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมอันปลั๊กโค้ดดิ้งโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนต้น พบว่า ความพึงพอใจโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($M = 4.84$, $SD = 0.40$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ครูผู้สอนเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามปัญหาหรือข้อสงสัย ซึ่งอยู่ในระดับมากที่สุด ($M =$

4.97 , SD = 0.18) รองลงมา คือ ครูผู้สอนใช้วิธีการสอนและสื่อการสอนที่หลากหลาย (M = 4.93 , SD = 0.25) รองลงมา คือ ชุดกิจกรรมอันปลั๊กโค้ดดิ้งมีความเหมาะสม กับเนื้อหาที่เรียน (M = 4.77 , SD = 0.57) ตามลำดับ และข้อที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ ชุดกิจกรรมอันปลั๊กโค้ดดิ้ง ส่งผลให้นักเรียนเกิดกระบวนการคิดเป็นลำดับขั้นตอน (M=4.67,SD = 0.55) ซึ่งสอดคล้องกับ Kevin Sigayret, André Tricot, Nathalie Blanc. (2022) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบการเรียนรู้แบบอันปลั๊กและแบบปลั๊กมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการเรียนรู้แบบอันปลั๊กและแบบปลั๊กของนักเรียนประถมศึกษา จำนวน 217 คน ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มผู้วิจัยได้ทำการวัดความรู้ความสามารถในการแก้ปัญหาอัลกอริทึมแรงจูงใจและทัศนคติที่มีต่อวิทยาศาสตร์และทักษะการเขียนโปรแกรมทั้ง 2 กลุ่มโดยใช้กลุ่มที่ 1 ใช้คอมพิวเตอร์และโปรแกรม Scratch และกลุ่มที่ 2 จะใช้อันปลั๊กซึ่งประกอบด้วยคู่มือการใช้งาน รูปภาพ ฟันและการเคลื่อนไหวของร่างกาย ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่เรียนรู้แบบปลั๊ก มีผลการเรียนรู้สูงกว่าแบบอันปลั๊กอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผลการศึกษาดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่า การนำชุดกิจกรรมอันปลั๊กโค้ดดิ้งร่วมกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ไม่เพียงแต่ส่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเท่านั้น แต่ยังส่งผลต่อความพึงพอใจและทัศนคติที่ดีของผู้เรียนอีกด้วย

นอกจากนี้การใช้ชุดกิจกรรมอันปลั๊กโค้ดดิ้งโดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่พัฒนาขึ้นทั้ง 7 ชุดกิจกรรมมีทั้งเนื้อหาและรูปแบบการออกแบบที่เหมาะสมกับผู้เรียน สามารถช่วยกระตุ้นความสนใจ ส่งเสริมการมีส่วนร่วมในการเรียนรู้และสนับสนุนการพัฒนาทักษะการเขียนโปรแกรมเบื้องต้นของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากกระบวนการเรียนรู้เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมอย่างแท้จริงได้เรียนรู้จากเพื่อน และเกิดความรับผิดชอบต่อความสำเร็จของตนเอง และกลุ่ม อันเป็นปัจจัยสำคัญที่นำไปสู่การพัฒนาการเรียนรู้อย่างยั่งยืน

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 การเรียนด้วยชุดกิจกรรมอันปลั๊กโค้ดดิ้งโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน หากต้องใช้กับนักเรียนที่มีจำนวนน้อย ครูผู้สอนควรเตรียมความพร้อม

1.2. การเรียนด้วยชุดกิจกรรมอันปลั๊กโค้ดดิ้งโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ผู้เรียนเรียนรู้หลายชุดกิจกรรม ผู้สอนควรบริหารจัดการเวลาให้เหมาะสม โดยผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างเต็มศักยภาพและมีประสิทธิภาพ

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรพัฒนาชุดกิจกรรมอันปลั๊กโค้ดดิ้งโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ในเรื่องอื่นๆในรายวิชาวิทยาการคำนวณและรายวิชาอื่นๆ ในแต่ละช่วงชั้น เพื่อให้นักเรียนได้รับความรู้จากการเรียนรู้โดยใช้ปัญญเป็นฐาน และควรศึกษารูปแบบวิธีการสอนที่หลากหลายเพื่อใช้ในการออกแบบชุดกิจกรรมต่อไป

2.2 ควรพัฒนาชุดกิจกรรมอันปลั๊กโค้ดดิ้งให้มีรูปแบบที่หลากหลาย เพื่อให้เกิดความน่าสนใจมากขึ้น

2.3 ควรพัฒนาชุดกิจกรรมอันปลั๊กโค้ดดิ้งผลสัมฤทธิ์กับตัวแปรตามอื่นๆ เช่น ทักษะการแก้ปัญหา การลองผิดลองถูก ในระดับชั้นเรียนอื่น ๆ

เอกสารอ้างอิง

- พรณัฏฐ์ ใหญ่วงศ์. (2565). การพัฒนาชุดเกม Unplugged Coding เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณสำหรับ นักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนต้น. การค้นคว้าอิสระศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- นาตียะห์ สาหะ และมูนี่เราะห์ ผดุง. (2565, กันยายน-ธันวาคม). การพัฒนาชุดกิจกรรมออนไลน์โค้ดดิ้งร่วมกับสื่อ ความเป็นจริงเสริม เพื่อส่งเสริมทักษะการเขียนโปรแกรมสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่4ในโรงเรียน ขนาดเล็ก. วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา, 18 (3), 64-73
- สุธาสินี รักดี.(2567). การพัฒนาชุดกิจกรรมออนไลน์โค้ดดิ้งร่วมกับกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อ ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่3. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา.
- สุวิมล นิลพันธ์.(2563). การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบUnpluggedเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณเรื่อง รูปลี่เหลี่ยมของนักเรียนชั้นประถมศึกษา5. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2562). ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- Kevin Sigayret, André Tricot, Nathalie Blanc. (2002). Unplugged or plugged-in programming learning: A comparative experimental study. Computers & Education, 184, 104505.
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2022.104505>