NSRU Journal of Research and Innovation
วารสารวิจัยและนวัตกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

# ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด CONCRETE – PICTORIAL - ABSTRACT เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

# THE EFFECTS OF LEARNING ACTIVITIES BASED ON THE CONCRETE – PICTORIAL - ABSTRACT APPROACH ON FRACTIONS FOR GRADE 6 STUDENTS

พฤษภา แสงแก้ว[1], อาวีพร ปานทอง[2]
Puesapa saengkaew[1], Aweeporn Panthong[2]

Corresponding Author E-mail: Puesapa2321@gmali.com
Received: 18-04-2026; Revised: 28-04-2026; Accepted: 30-04-2026

**บทคัดย่อ**

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) หาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด Concrete-Pictorial-Abstract เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามเกณฑ์ 70/70 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด Concrete-Pictorial-Abstract เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 โรงเรียนโรงเรียนหนึ่งในกลุ่มเครือข่ายโรงเรียนโค้งไผ่วังหามแห จำนวน 11 คน จำนวน 11 คน ได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด Concrete -Pictorial-Abstract จำนวน 8 แผน ที่มีความเหมาะสมระดับมาก และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดย สถิติพื้นฐาน และสถิติอนุมาน ผลการวิจัย พบว่า

1. แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด CPA เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีดัชนีประประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ เท่ากับ 73.65/73.33 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 70/70 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเศษส่วน ที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด Concrete-Pictorial-Abstract หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 22.09 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 2.42

2. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเศษส่วนที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด Concrete-Pictorial-Abstract หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 22.09 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 2.42

**คำสำคัญ :** กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด Concrete-Pictorial-Abstract, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้

[1]นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิตสาขาวิชาการสอนคณิตศาสตร์, มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์
[1]Student in Master of Science Degree in Teaching Mathematics, Nakhon Sawan Rajabhat University.
[2]อาจารย์ที่ปรึกษา, คณะครุศาสตร์, มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์
[2]Advisor, Faculty of Education, Nakhon Sawan Rajabhat University

## Abstract

This research aimed to study (1) determine the efficiency of learning management plans based on the Concrete–Pictorial–Abstract (CPA) approach on the topic of fractions for Grade 6 students according to the 70/70 standard. and (2) compare the mathematics learning achievement on the topic of fractions of Grade 6 students before and after the implementation of CPA-based learning activities. This research employed a quantitative approach. The sample consisted of 11 Grade 6 students in the second semester of the 2024 academic year from a school in the Khong Phai Wang Ham Hae school network.. The participants were selected using cluster random sampling. The instruments used for data collection were eight learning management plans based on the CPA approach, which were rated at a high level of appropriateness, and a learning achievement test. Data were analyzed using basic statistics and inferential statistics. The research results were found as follows;

1) The learning management plans based on the CPA technique on the topic of fractions for Grade 6 students had an efficiency index of 73.65/73.33, which met the 70/70 standard. 2) Grade 6 students who learned fractions through learning activities based on the Concrete–Pictorial–Abstract (CPA) approach achieved significantly higher post-test scores than pre-test scores at the .05 level. The mean post-test score was 22.09, with a standard deviation of 2.42.

**Keywords**: Learning activities based on the concept Concrete-Pictorial-Abstract-approach., Learning outcomes.

## บทนำ

เศษส่วนเป็นส่วนหนึ่งของสาระจำนวนและพีชคณิต ซึ่งเป็นเนื้อหาที่สำคัญมาก เนื่องจากเป็นเนื้อหาที่มีความนามธรรมสูง ไม่สามารถใช้การดำเนินการทางคณิตศาสตร์ในการพิสูจน์เช่นเดียวกับจำนวนนับได้อีกต่อไป และหากปล่อยให้นักเรียนมีความเข้าใจในเรื่อง เศษส่วน ที่ผิดไป อาจส่งผลให้เกิดผลกระทบในเนื้อหาอื่น เช่น ร้อยละ ทศนิยม สมการ และเนื้อหาในระดับชั้นมัธยม ซึ่งอาจกลายเป็นปัญหาให้นักเรียนไม่ชอบในวิชาคณิตศาสตร์ได้ ดังนั้น ความเข้าใจในเนื้อหาเรื่อง เศษส่วน จึงเป็นตัวบ่งชี้หนึ่งที่วัดขีดความสามารถและทักษะทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน

การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด Concrete-Pictorial-Abstract เป็นการจัดการเรียนรู้รูปแบบหนึ่งซึ่งได้รับการพัฒนาโดยนักจิตวิทยาอเมริกันชื่อ Jerome Bruner เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่กระทรวงเกี่ยวกับด้านการศึกษาประเทศสิงคโปร์จัดให้เป็นหลักสูตรหนึ่งเกี่ยวกับการพัฒนาแนวคิดทางด้านคณิตศาสตร์ที่นำมาใช้ในโรงเรียน ซึ่ง Hui, Hoe and Lee. (2017: 3) อธิบายการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด CPA มีหลักการ อยู่ 3 ขั้นตอน คือ 1) Concrete จับต้องได้ ผู้เรียนสามารถเรียนรู้จากการได้เห็นของจริง จับต้องได้จากสื่อ หรือสิ่งของรอบตัว 2) Pictorial เห็นเป็นภาพ เป็นการวาดภาพจากของจริงแทนสิ่งของนั้น ๆ ให้เห็นออกมาเป็นภาพได้ชัดเจน ซึ่งอาจเป็นภาพแผนภูมิ ไดอะแกรม โมเดล 3) Abstract สัญลักษณ์ แปลงจากรูปภาพเป็นสัญลักษณ์ จากการแทนสิ่งของที่จับต้องได้เป็นภาพ ขั้นตอนนี้เป็นการเปลี่ยนรูปภาพกลับไปเป็นสัญลักษณ์ วชิรญาณ์ สาดส่าง วันดี เกษมสุขพิพัฒน์, และต้องตา สมใจเพ็ง (2565: 205). อธิบายว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แนวคิด Concrete-Pictorial-Abstract หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนได้แสดงความคิด ความเข้าใจจากการเรียนรู้ที่เป็นรูปธรรมไปสู่ความคิด ความเข้าใจเชิงนามธรรมโดยผ่านกิจกรรมการเรียนรู้

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด CPA เป็นการจัดการเรียนการสอนที่สนับสนุนให้ผู้เรียนได้มีโอกาสได้รู้วิธีที่แตกต่าง ช่วยให้นักเรียนมีความเข้าใจอย่างลึกซึ้งในบทเรียน เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนลงมือปฏิบัติจริง เชื่อมโยงความคิด จากรูปธรรมสู่นามประธรรม ทำให้นักเรียนเกิดมโนทัศน์ในเรื่อง เศษส่วน

ได้อย่างถูกต้องมากยิ่งขึ้น ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด Concrete-Pictorial-Abstract เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด Concrete -Pictorial-Abstract และนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเศษส่วนที่สูงขึ้น

## วัตถุประสงค์ของการวิจัย

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์

1. เพื่อหาดัชนีประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด Concrete – Pictorial - Abstract เรื่องเศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามเกณฑ์ 70/70

2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด Concrete-Pictorial-Abstract

## นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด Concrete-Pictorial-Abstract หมายถึง ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนมีประสบการณ์โดยตรงจากการได้ปฏิบัติเป็นลำดับขั้นตอน แล้วนำความรู้นั้นมาแปลงเป็นรูปภาพ สัญลักษณ์ได้อย่างสอดคล้องกัน มีลำดับ 3 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 จับต้องได้ ครูให้คำแนะนำเกี่ยวกับสื่อพิซซา หรือสื่อเศษส่วน ที่นำมาเชื่อมโยงกับแนวคิดทางคณิตศาสตร์ อธิบายและขยายความเกี่ยวกับสื่อ ยกตัวอย่างเกี่ยวกับโจทย์และนำเสนอสื่อเพื่อเสริมสร้างความคุ้นเคย เปิดโอกาสให้นักเรียนสอบถามสิ่งที่เกิดข้อสงสัย ซึ่งขั้นตอนแรกในการจัดกิจกรรม ให้นักเรียนได้ลองจับสื่อเศษส่วนตามที่ครูกำหนด และตอบคำถามโดยใช้สื่อที่ครูแจกให้

ขั้นตอนที่ 2 เห็นเป็นภาพ ครูตั้งคำถามเรื่อง เศษส่วน โดยใช้โจทย์เดิม หลังจากนั้นให้นักเรียนวาดภาพแสดงแทนสื่อให้เห็นเป็นภาพได้ชัดเจนว่าจากสื่อที่ครูยกตัวอย่างสามารถเขียนเป็นรูปภาพได้อย่างไร ซึ่งอาจเป็นการวาดรูปเศษส่วนที่เท่ากัน เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการคิดเชื่อมโยง เป็นการเตรียมพร้อมเพื่อนำสู่ขั้นตอนถัดไป

ขั้นตอนที่ 3 สัญลักษณ์ ขั้นนี้เป็นการเปลี่ยนรูปภาพ จากเศษส่วนขั้นที่ 2 ให้กลายเป็นประโยคสัญลักษณ์การดำเนินการทางคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ครูกำหนดรูปภาพให้นักเรียนและให้นักเรียนสร้างสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ เป็นขั้นตอนสุดท้ายตามแนวคิด Concrete-Pictorial-Abstract

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ หมายถึง คะแนนของนักเรียน ซึ่งเกิดจากนักเรียนได้รับประสบการณ์จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด Concrete -Pictorial-Abstract ในเรื่องเศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 วัดได้จากแบบทดสอบปรนัย จำนวน 25 ข้อ อัตนัย จำนวน 5 ข้อ รวม 30 ข้อ

## หลักการ แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

1. การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด Concrete-Pictorial-Abstract เป็นแนวคิดในการจัดการเรียนการสอนที่เริ่มต้นมาจากประเทศสิงค์โปร ซึ่งจากการศึกษาเกี่ยวกับแนวคิดนี้ได้มีนักวิจัยได้กล่าวถึงการจัดการเรียนรู้โดยใช้ Concrete-Pictorial-Abstract ไว้ดังต่อไปนี้

1.1 ที่มาและความสำคัญของ CPA (Bruner, & Kenney 1965; อ้างถึงใน Hui, C. S., Hoe, L. N., & Lee, K. P. 2017: 3) กล่าวว่า การเรียนรู้แนวคิด CPA เริ่มต้นด้วยประสบการณ์ ซึ่งต่อมาได้นำประสบการณ์จากการเรียนรู้แปลงเป็นรูปภาพ สัญลักษณ์ ซึ่งเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อทำให้เกิดการเชื่อมโยงขึ้น และคลังความรู้ (2563) กล่าวว่าการเรียนรู้แนวคิด CPA มีจุดมุ่งหมายหลักเน้นสร้างทักษะการแก้ปัญหาเป็นสำคัญ มีแนวความคิดที่ว่ามนุษย์ของเรานั้น ถูกพัฒนาให้เรียนรู้จากของจริง ที่จับต้องได้ การใช้กระบวนการ CPA จะทำให้ผู้เรียนรู้เข้าใจไปถึงแก่นของสิ่งที่จะเรียนรู้ วชิรญาณ์ สาดส่าง วันดี เกษมสุขพิพัฒน์, และ ต้องตา สมใจเพ็ง (2565:

197) อธิบายไว้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แนวคิด Concrete-Pictorial-Abstract หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนได้แสดงความคิด ความเข้าใจจากการเรียนรู้ที่เป็นรูปธรรมไปสู่ความคิด ความเข้าใจเชิงนามธรรมโดยผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ จากการศึกษาและวิเคราะห์ที่มาและความสำคัญของ Concrete-Pictorial-Abstract (CPA)

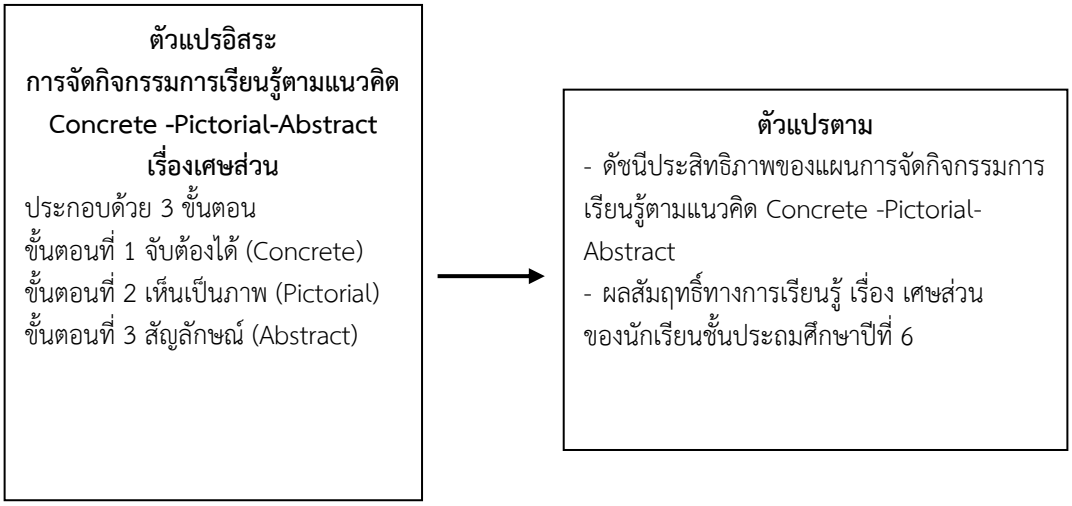
1.2 ขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ CPA รัศมี ศิริกัมพลา และวนินทร พูนไพบูลย์พิพัฒน์ (2563: 4) กล่าวถึงขั้นตอนการจัดกิจกรรมาการเรียนรู้แบบ CPA ไว้ดังนี้ ขั้นที่ 1 ขั้นการให้ความหมายด้วยการแนะนำ (C : Concrete) เป็นการสัมผัสและเรียนรู้จากของจริง (C : Concrete) การเริ่มต้นกิจกรรมควรเน้นให้นักเรียนเชื่อมโยงความรู้ผ่านวัตถุที่จับต้องได้ ขั้นที่ 2 ขั้นสร้างความคุ้นเคยผ่านการสำรวจ (C : Concrete) เน้นการสัมผัสและเรียนรู้จากของจริง (C : Concrete) และเป็นขั้นตอนสำคัญในการสร้างมโนทัศน์ ควรเริ่มจากการให้นักเรียนเชื่อมโยงความเข้าใจในขั้นที่ 1 ซึ่งการเข้าใจความหมายในขั้นนี้จะเป็นเครื่องมือนำไปใช้ในการตัดสินใจเลือกวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างมีเหตุผลในขั้นตอนต่อไปขั้นที่ 3 ขั้นการจำแนกองค์ความรู้ (P : Pictorial) ขั้นตอนนี้เป็นการเปลี่ยนรูปภาพ (P : Pictorial) โดยให้นักเรียนเชื่อมโยงการใช้ภาพจำลองปัญหากับวัตถุ เริ่มจากให้นักเรียนวาดภาพจำลองปัญหาให้เข้าใจง่ายขั้นที่ 4 ขั้นสร้างความเข้าใจหลักการของรูปธรรม (A : Abstract) ขั้นตอนนี้เป็นการแปลงสัญลักษณ์เพื่อจดจำ สุภัตรา ทรัพย์อุปการ (2563: 4) ได้กล่าวถึง ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ CPA ไว้ 3 ขั้นตอนอย่างเป็นระบบดังนี้ ขั้นตอนที่ 1 Concrete (จับต้องได้) เป็นขั้นตอนแรกที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้จากการเห็นของจริง จับต้องได้ หรือสัมผัสได้ จากสื่อหรือสิ่งของรอบตัว ขั้นตอนที่ 2 Pictorial (เห็นเป็นภาพ) ขั้นตอนนี้เป็นการวาดภาพจากของจริงแทนสิ่งของนั้น ๆ ให้ออกมาเป็นภาพให้เห็นได้ชัดเจน ซึ่งขั้นตอนนี้จะเป็นการสร้างการจดจำได้เป็นอย่างดี ขั้นตอนที่ 3 Abstract (สัญลักษณ์) เป็นขั้นตอนสุดท้ายที่เราแปลงภาพเหล่านั้นให้เป็นสัญลักษณ์ซึ่งเป็นการฝึกแทนโจทย์จากรูปภาพให้กลับมาเป็นสัญลักษณ์แทนจำนวน ในขั้นตอนนี้ควรมีการฝึกสลับไปมาระหว่างการแปลงภาพเป็นสัญลักษณ์และสัญลักษณ์เป็นภาพ เพื่อเพิ่มทักษะในการจดจำและทำความเข้าใจ

2. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด CPA รัศมี ศิริกัมพลา และวนินทร พูนไพบูลย์พิพัฒน์ (2563: 4) ได้จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด CPA โดยแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้แบ่งกิจกรรมการจัดการเรียนรู้เป็น 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 ขั้นตอนนี้เป็นส่วนหนึ่งของการสัมผัสและเรียนรู้จากของจริง ขั้นที่ 2 ขั้นสร้างความคุ้นเคยผ่านการสำรวจ ขั้นที่ 3 ขั้นการจำแนกองค์ความรู้ ขั้นตอนนี้เป็นการเปลี่ยนรูปภาพ โดยให้นักเรียนเชื่อมโยงการใช้ภาพจำลองปัญหากับวัตถุ ขั้นที่ 4 ขั้นสร้างความเข้าใจหลักการของรูปธรรม ขั้นตอนนี้เป็นการแปลสัญลักษณ์เพื่อจดจำ เน้นให้นักเรียนแปลความหมายของภาพจำลองปัญหาสู่สัญลักษณ์ได้อย่างถูกต้องแม่นยำ วิชิรญาณ์ สาดส่าง วันดี เกษมสุขพิพัฒน์ และ ต้องตา สมใจเพ็ง (2565: 5) กล่าวว่าในการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วยขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้แนวคิด CPA ทั้งหมด 4 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 การใช้สื่อรูปธรรม ผู้สอนกำหนดสถานการณ์เพื่อให้นักเรียนฝึกแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้สื่อรูปธรรม ขั้นที่ 2 การใช้รูปภาพผู้สอนให้นักเรียนจำลองรูปภาพ ขั้นที่ 3 การใช้จำนวนตัวเลขหรือสัญลักษณ์ ผู้สอนให้นักเรียนแสดงวิธีการหาคำตอบจากสถานการณ์ลงในใบงาน และขั้นที่ 4 สรุปมโนทัศน์ ผู้สอนเปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงความเข้าใจแนวคิดหรือมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ที่ได้จากการเรียนรู้จากสิ่งที่เป็นรูปธรรมไปสู่สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ที่เป็นนามธรรม

จากการศึกษาและวิเคราะห์รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิด CPA ข้างต้น สามารถสรุปได้ว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด CPA เป็นแนวคิดที่มีประสิทธิภาพทำให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม โดยใช้สื่อ อุปกรณ์ และภาพสร้างความเข้าใจของนักเรียนจากนามธรรมให้เป็นรูปธรรมมากยิ่งขึ้น ซึ่งจบลงด้วยการแก้ปัญหาโดยใช้สัญกรณ์นามธรรม ซึ่งนักเรียนจะได้สำรวจพร้อมทั้งเรียนรู้และใช้ความรู้กับบริบทในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม ผู้วิจัยได้เลือกแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด CPA สุภัตรา ทรัพย์อุปการ (2563: 4) เนื่องจากมีขั้นตอนที่เหมาะสมต่อการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ซึ่งแบ่งได้ 3 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นตอนที่ 1 จับต้องได้ครูยกตัวอย่างสื่อเรื่อง เศษส่วนที่เหมาะสมเพื่อสร้างความความคุ้นเคย และความเข้าใจในแนวคิดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน และเปิดโอกาสให้

นักเรียนได้สำรวจสื่อเหล่านั้นซ้ำๆ นักเรียนสำรวจสื่อที่เป็นเศษส่วนที่ครูนำมาเป็นตัวอย่าง ครูยกตัวอย่างโจทย์ปัญหาอย่างง่ายเพื่อให้นักเรียนใช้สื่อในการหาคำตอบ เปิดโอกาสให้นักเรียนสอบถามสิ่งที่เกิดข้อสงสัย ขั้นตอนที่ 2 เห็นเป็นภาพ ครูตั้งคำถามเรื่อง เศษส่วน โดยใช้โจทย์เดิม หลังจากนั้นให้นักเรียนวาดภาพแสดงแทนสื่อให้เห็นเป็นภาพได้ชัดเจนเพื่อหาคำตอบ ซึ่งอาจเป็นการวาดรูปเศษส่วนที่เท่ากัน เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการคิดเชื่อมโยงเป็นการเตรียมพร้อมเพื่อนำสู่ขั้นตอนถัดไป ขั้นตอนที่ 3 สัญลักษณ์ จากขั้นตอนเปลี่ยนสื่อเศษส่วนให้เป็นภาพ ขั้นนี้เป็นการเปลี่ยนรูปภาพจากเศษส่วนขั้นที่ 2 ให้กลายเป็นประโยคสัญลักษณ์การดำเนินการทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ขั้นนี้ไม่เป็นการหาคำตอบ แต่เป็นการเชื่อมโยงความเข้าใจของนักเรียนจากภาพที่วาดเป็นสัญลักษณ์ ซึ่งการแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ Concrete–Pictorial-Abstract นั้น ควรจำแนกขั้นตอนในการจัดกิจกรรมให้ชัดเจนและครบทุกขั้นตอนในแต่ละแผนเพื่อให้นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจอย่างแท้จริง

## กรอบแนวคิดในการวิจัย




ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

## วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองเบื้องต้น Pre-Experimental Research แบบหนึ่งกลุ่มทดลองสอบก่อนและหลังการทดลอง ดังนี้

**ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง**

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 ของกลุ่มโรงเรียนในกลุ่มเครือข่ายโรงเรียนโค้งไผ่วังหามแห

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 โรงเรียนหนึ่งในกลุ่มเครือข่ายโรงเรียนโค้งไผ่วังหามแห สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากำแพงเพชรเขต 2 จำนวน 11 คน โดยการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) กำหนดหน่วยโรงเรียนในกลุ่มโรงเรียนโค้งไผ่วังหามแห มีจำนวน 8 โรงเรียน จากนั้นทำการสุ่มโรงเรียนในเครือข่ายโค้งไผ่วังหามแห

**เครื่องมือที่ใช้และการหาคุณภาพ**

การวิจัยครั้งนี้ได้กำหนดเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด Concrete -Pictorial-Abstract (CPA) เรื่องเศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สัปดาห์ละ 1-2 ชั่วโมง เป็นเวลา 8 สัปดาห์ รวม 12 ชั่วโมง ซึ่งค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.50 - 1.0

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ ก่อนและหลังจัดการเรียนรู้ เรื่องเศษส่วน แบบทดสอบซึ่งค่าความยากง่าย (p) มีค่าอยู่ระหว่าง 0.20 – 0.80 และค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป โดยกำหนดให้ข้อสอบ ปรนัย จำนวน 25 ข้อ อัตนัย จำนวน 5 ข้อ รวม 30 ข้อ

**การรวบรวมข้อมูล**

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลปฏิบัติการวิจัย โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. ผู้วิจัยจัดทำหนังสือขอความอนุเคราะห์โรงเรียนในการเก็บข้อมูล จากนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 โรงเรียนหนึ่งในกลุ่มเครือข่ายโรงเรียนโค้งไผ่วัง-หามแห-สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากำแพงเพชร เขต 2 จำนวน 11 คน

2. ปฐมนิเทศและชี้แจงจุดประสงค์การจัดการเรียนรู้ให้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เข้าร่วมการวิจัย เกี่ยวกับขั้นตอนการจัดกิจกรรมเรียนรู้ตามแนวคิด Concrete -Pictorial-Abstract เรื่อง เศษส่วน ตลอดจนวิธีการวัดและประเมินผลและเกณฑ์การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียน ก่อนจัดกิจกรรมเรียนรู้ตามแนวคิด Concrete -Pictorial-Abstract เรื่อง เศษส่วน

4. ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามชั่วโมงสอนปกติของโรงเรียน ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ 3 ขั้นตอนตามแนวคิด CPA จำนวน 8 แผน เวลาในการจัดการเรียนรู้ทั้งหมด 12 ชั่วโมง ซึ่งการทำกิจกรรมในห้องเรียนมีทั้งกิจกรรมแบบรายบุคคล และแบบกลุ่ม โดยกิจกรรมแบบกลุ่มดำเนินการคละนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนแตกต่างกันทั้ง สูง ปานกลาง และอ่อน โดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินกิจกรรม

5. เมื่อดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ครบตามแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 8 แผน ผู้วิจัยให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์หลังเรียน

6. นำผลที่ได้จากการเก็บรวบรวมทั้งหมดไปทำการวิเคราะห์ข้อมูล

**สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์**

1. สถิติพื้นฐานในการวิเคราะห์ข้อมูล

2. สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ ได้แก่ การหาค่าดัชนีความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้อยู่ระหว่าง 0.50 - 1.0 การหาค่าความยากของบบทดสอบ อยู่ระหว่าง 0.20 – 0.80 ค่าดัชนีความยากของข้อสอบอัตนัย และดัชนีค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบอัตนัย ในการวิเคราะห์ข้อสอบอัตนัยตามแนวคิด กฤธยากาญจน์ โตพิทักษ์ (2556: ออนไลน์) ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาครอนบาค ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน

3. สถิติอนุมานคือ การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของสองกลุ่มตัวอย่างที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน ผู้วิจัยได้ใช้สถิติ t-test dependent samples ซึ่งในการตรวจสอบสมมติฐานเกี่ยวกับการแจกแจงแบบปกติ (normality) ของข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดสอบโดยใช้สถิติ Kolmogorov–Smirnov Test ซึ่งเป็นวิธีการทดสอบความสอดคล้องระหว่างการแจกแจงของข้อมูลตัวอย่างกับการแจกแจงปกติ (Normal Distribution) ผลการวิเคราะห์พบว่า ค่าสถิติ Kolmogorov–Smirnov คะแนนก่อนเรียน เท่ากับ 0.179 (p-Value = 0.200) และคะแนนหลังเรียนเท่ากับ 0.219 (p-Value = 0.147) ตามลำดับ ซึ่งค่า p-value ทั้งสองมีค่ามากกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนด ($\alpha$ = 0.05) จึงไม่ปฏิเสธสมมติฐานว่าง (Null Hypothesis) ที่ว่าข้อมูลมีการแจกแจงแบบปกติ ดังนั้น สามารถสรุปได้ว่าข้อมูลมีลักษณะการแจกแจงใกล้เคียงปกติ (Approximately Normal Distribution) และมีความเหมาะสมในการนำไปใช้วิเคราะห์ด้วยสถิติอิงพารามิเตอร์ เช่น t-test ต่อไป

**ผลการวิจัย**

ความมุ่งมั่นของการวิจัยครั้งนี้ คือ เพื่อหาดัชนีประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด Concrete -Pictorial-Abstract เรื่องเศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามเกณฑ์ 70/70 และเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง เศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนและหลังใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด Concrete -Pictorial-Abstract

ตารางที่ 1 แสดงค่าประสิทธิ์ภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด Concrete -Pictorial-Abstract เรื่องเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

| รายการ | คะแนนเต็ม | $\overline{X}$ | S.D. | ร้อยละ |
|---|---|---|---|---|
| คะแนนระหว่างการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด CPA ( $E_1$) | 176 | 129.61 | 3.92 | 73.65 |
| คะแนนหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด CPA ($E_2$) | 30 | 22.09 | 2.35 | 73.33 |
| ประสิทธิภาพ ($E_1/E_2$) =73.65/73.33 | | | | |

จากตารางที่ 1 พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด Concrete -Pictorial-Abstract มีคะแนนเฉลี่ยจากการประเมินพฤติกรรมการเรียนและใบกิจกรรม เท่ากับ 129.61 คิดเป็นร้อยละ 73.64 ประสิทธิภาพกระบวนการ $E_1$ เท่ากับ 73.65 และคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเท่ากับ 22.09 แสดงว่าประสิทธิภาพด้านผลลัพธ์ $E_2$ เท่ากับ 73.33 ดังนั้นประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด Concrete-Pictorial-Abstract เท่ากับ 73.65/73.33 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 70/70

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้แบบทดสอบปรนัยและอัตนัยก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด Concrete-Pictorial-Abstract

| คะแนน | จำนวนนักเรียน(คน) | $\overline{X}$ | S.D. | t | df | p-value |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ก่อนเรียน | 11 | 6.72 | 2.90 | -16.93* | 10 | .00 |
| หลังเรียน | 11 | 22.09 | 2.42 | | | |

*p-value < .05

ตารางที่ 3 ตารางแสดงผลการทดสอบโดยใช้แบบทดสอบปรนัยและอัตนัยก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด Concrete-Pictorial-Abstract

| ลำดับที่ | ก่อนเรียน | หลังเรียน |
|---|---|---|
| 1 | 8 | 19 |
| 2 | 5 | 19 |
| 3 | 5 | 20 |

| ลำดับที่ | ก่อนเรียน | หลังเรียน |
|---|---|---|
| 4 | 4 | 21 |
| 5 | 4 | 25 |
| 6 | 13 | 24 |
| 7 | 9 | 26 |
| 8 | 7 | 23 |
| 9 | 8 | 24 |
| 10 | 3 | 21 |
| 11 | 8 | 21 |

จากตารางที่ 2 ตารางที่ 3 เนื่องจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนนั้นมีคะแนนสูงสุดเท่ากับ 26 คะแนน และคะแนนต่ำสุดเท่ากับ 19 คะแนน ส่งผลมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานลดลงกว่าก่อนเรียนและพบว่าคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน เท่ากับ 22.09 ซึ่งสูงกว่า คะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน สรุปได้ว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หมายความว่า นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีผลการเรียน เรื่อง เศษส่วน ที่เกิดจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด Concrete-Pictorial-Abstract สูงกว่าก่อนเรียน แสดงว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีการพัฒนาผลการเรียนที่สูงขึ้น

## อภิปรายผล

ผลการวิจัย เรื่อง ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด Concrete-Pictorial-Abstract เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สามารถอภิปรายผลได้ ดังนี้

**ตอนที่ 1 ดัชนีประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด Concrete-Pictorial-Abstract เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามเกณฑ์ 70/70**

จากผลการวิจัยพบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด Concrete-Pictorial-Abstract เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 73.65/73.33 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 70/70 ผลการวิจัยปรากฏเช่นนี้ อาจเนื่องมาจากแผนการจัดการเรียนรู้ได้มีการปรับปรุงจนมีความเหมาะสม ทั้งด้านรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้ เวลาในการจัดการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ เนื้อหา และนักเรียนได้ลงมือปฏิบัติ มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ ทำใบกิจกรรม และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งขณะจัดกิจกรรมนักเรียนได้ลงมือปฏิบัติตามขั้นตอนของกิจกรรมการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี จึงทำให้ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้นั้นสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งสอดคล้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด Concrete-Pictorial-Abstract เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนมีประสบการณ์จากการได้ลงมือปฏิบัติเป็นลำดับขั้นตอน แล้วนำประสบการณ์นั้นมาแปลงเป็นรูปภาพ เช่น วาดวงกลมแล้วแบ่งเป็นช่องเท่า ๆ กันเพื่อแทนเศษส่วน แล้วจึงใช้การวาดภาพจำลอง เช่น การใช้บาร์โมเดลในการจำลองโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ซึ่งภาพจำลองเป็นการเน้นใส่ข้อมูลภาพให้เห็นชัดยิ่งขึ้น นำไปสู่การแปลความหมายเป็นสัญลักษณ์ง่าย สอดคล้องกับงานวิจัยของ สุธีรา จันทร์เกตุ (2562) ได้ศึกษาการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด Concrete-Pictorial-Abstract (CPA) เพื่อเสริมสร้างมโนทัศน์ ความสามารถ

ในการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ เรื่อง ทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 79.70/78.76 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้

**ตอนที่ 2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนและหลังใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด Concrete-Pictorial-Abstract (CPA)**

เมื่อพิจารณาผลการวิจัยพบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด Concrete-Pictorial-Abstract เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน เท่ากับ 26.27 ซึ่งสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้ เนื่องมาจากผู้ศึกษาใช้แนวคิดในการจัดกิจกรรมที่ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ผ่านสื่อรูปธรรมที่เหมาะสมกับเนื้อหาของกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถเรียนรู้เนื้อหา เรื่อง เศษส่วน ที่มีความเป็นนามธรรมได้ด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนเห็นถึงความเชื่อมโยงระหว่างโจทย์ปัญหากับสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ ส่งผลให้นักเรียนสามารถเขียนประโยคสัญลักษณ์ที่สอดคล้องกับสถานการณ์ปัญหาได้ดีขึ้น และทำให้นักเรียนเห็นถึงความเชื่อมโยงของกระบวนการเปรียบเทียบ บวก ลบ คูณ หารของเศษส่วนได้ดีขึ้น ลดภาระในการจดจำกฎหรือกระบวนการหาคำตอบ และข้อผิดพลาดในการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้หลักการทางคณิตศาสตร์ที่ไม่ถูกต้อง ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎี Learning by Doing ของ จอห์น ดิวอี (John Dewey) เป็นการการลงมือทำเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ คือการนำองค์ความรู้ที่ได้จากการกระทำมาต่อยอดให้เกิดการเรียนรู้ จนสามารถสร้างเป็นองค์ความรู้ของตนเองขึ้นมาได้ สอดคล้องกับงานวิจัย สุภาดา อินมา และ วนินทร พูนไพบูลย์พิพัฒน์ (2564) ได้พัฒนาความสามารในการนึกภาพทางคณิตศาสตร์ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด Concrete-Pictorial-Abstract ร่วมกับชุดลูกบอลและแท่งเรียนรู้เรขาคณิต เรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านท่าชุม (ประชาอุทิศวิทยาคาร) พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีความสามารถในการนึกภาพทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับ 3 กล่าวคือ นักเรียนสามารถนึกถึงภาพของรูปเรขาคณิต วิเคราะห์รูปเรขาคณิตต่าง ๆ ในจินตนาการ ได้อย่างถูกต้อง

## องค์ความรู้ใหม่

การใช้แนวคิดในการจัดกิจกรรมที่ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ผ่านสื่อรูปธรรมที่เหมาะสมกับเนื้อหาของกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถเรียนรู้เนื้อหาที่มีความเป็นนามธรรมได้ด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนเห็นถึงความเชื่อมโยงระหว่างโจทย์ปัญหากับสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ ส่งผลให้นักเรียนสามารถเขียนประโยคสัญลักษณ์ที่สอดคล้องกับสถานการณ์ปัญหาได้ดีขึ้น และทำให้นักเรียนเห็นถึงความเชื่อมโยงของกระบวนการเปรียบเทียบ บวก ลบ คูณ หารได้ดีขึ้น ลดภาระในการจดจำกฎหรือกระบวนการหาคำตอบ และข้อผิดพลาดในการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้หลักการทางคณิตศาสตร์ที่ไม่ถูกต้อง

## สรุป

จากวัตถุประสงค์ดัชนีประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด Concrete-Pictorial-Abstract เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามเกณฑ์ พบว่าประสิทธิภาพด้านผลลัพธ์ $E_2$ เท่ากับ 73.33 ดังนั้นประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด Concrete -Pictorial-Abstract เท่ากับ 73.65/73.33 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 70/70 และ ผลคะแนนเรื่องเศษส่วนที่เกิดจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดConcrete -Pictorial-Abstract สูงกว่าก่อนเรียน สรุปได้ว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีการพัฒนาผลการเรียนที่สูงขึ้นในเรื่อง เศษส่วน

## ข้อเสนอแนะ

**1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้**

1.1 ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด Concrete-Pictorial-Abstract ครูผู้สอนควรศึกษารูปแบบและเทคนิคในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และวางแนวทางการจัดกิจกรรมให้เป็นอย่างดีก่อน

1.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด Concrete-Pictorial-Abstract ครูควรจัดกิจกรรมให้นักเรียนเห็นถึงความสำคัญของเนื้อหาที่จะสอน และเชื่อมความสัมพันธ์ของเนื้อหากับชีวิตจริง เพราะทำให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้น และสนใจในกิจกรรมการเรียนรู้มากขึ้น

1.3 ครูเตรียมสื่อการเรียนรู้ให้พร้อมและหลากหลาย เพื่อความสะดวกในการจัดการเรียนรู้ เนื่องจาก การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด Concrete-Pictorial-Abstract มี 3 กิจกรรมหลัก ๆ ครูผู้สอนจึงต้องมีความยืดหยุ่น ปรับเวลาปฏิบัติกิจกรรมให้มีความเหมาะสม

**2. ข้อเสนอแนะเพื่อการทำวิจัยในครั้งต่อไป**

ควรศึกษาและวิจัยเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด CPA กับหน่วยการเรียนรู้อื่น ๆ ของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ร่วมกับมีการศึกษาตัวแปรอื่น ๆ อาทิเช่น เจตคติ ความพึงพอใจ ต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด CPA

## เอกสารอ้างอิง

กฤธยากาญจน์ โตพิทักษ์. (2556). **การตรวจสอบคุณภาพข้อสอบอัตนัย.** สืบค้นเมื่อ 17 ธันวาคม 2565 จาก https://www.slideshare.net/slideshow

คลังความรู้. (2563). **เข้าใจคณิตศาสตร์ให้ง่ายขึ้นกับหลักการ CPA**. สืบค้นเมื่อ 9 พฤศจิกายน 2565, จาก https://www.scimath.org/article-mathematics/item/11483-2020-04-21-07-43-06

รัศมี ศิริกัมพลา และวนินทร พูนไพบูลย์พิพัฒน์. (2563). **การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Concrete Pictorial Abstract (CPA) ที่ส่งเสริมมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณ การหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. วารสารวิทยาศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ศึกษา**, 3(2). 155-164.

วชิรญาณ์ สาดส่าง วันดีเกษมสุขพิพัฒน์ และต้องตา สมใจเพ็ง. (2565). **ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้แนวคิด Concrete Pictorial Abstract (CPA) ที่มีต่อมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ในการเรียนรู้เรื่อง การบวก การลบ การคูณ และการหารเศษส่วนของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วารสารศึกษาศาสตร์ มสธ,** 15(2), 193-207.

สุภัตรา ทรัพย์อุปการ. (2563). **เข้าใจคณิตศาสตร์ให้ง่ายขึ้นกับหลักการ CPA.** สืบค้นเมื่อ 17 ธันวาคม 2565 จาก https://www.scimath.org/article-mathematics/

รัตนาภรณ์ ไทยพู. (2564). **การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด Concrete-Pictorial-Abstract ร่วมกับบาร์โมเดล 15 เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต (การพัฒนาหลักสูตรและนวัตกรรมการสอน). มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.

สุภาดา อินมา และวนินทร พูนไพบูลย์พิพัฒน์. (2564). **พัฒนาความสามารในการนึกภาพทางคณิตศาสตร์ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด Concrete-Pictorial-Abstract : CPA ร่วมกับชุดลูกบอลและแท่งเรียนรู้เรขาคณิต เรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม.** 20(2): 22-32.

Hui, C. S., Hoe, L. N., & Lee, K. P. (2017). **Teaching and learning with concrete-pictorial-abstract sequence a Proposed model.** N.P. : n.p.