

การพัฒนารูปแบบการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีการสร้าง ความรู้เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง การบวก การลบ และการคูณทศนิยม

The Development of Mathematics Instructional Model Based on Constructivist Theory to Enhance Analytical Thinking Skill of Prathomsuksa 5 Students on Addition, Subtraction and Multiplication Decimal

กัญจนา จันทะไพร (Kunchana Chanthaphrai)^{1*}

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนารูปแบบการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และ 2) ศึกษาผลการใช้รูปแบบการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎี การสร้างความรู้เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/3 โรงเรียนเทศบาลบ้านสามเหลี่ยม สำนักงานการศึกษา เทศบาลนครขอนแก่น ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 25 คน ผลการวิจัยพบว่า 1) รูปแบบการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ มีชื่อว่า OPACA Model ซึ่งกระบวนการเรียนการสอนมี 5 ขั้นตอน คือ (1) ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (Orientation: O) (2) ขั้นเผชิญสถานการณ์ปัญหา (Problem: P) (3) ขั้นคิดวิเคราะห์ (Analysis: A) (4) ขั้นสร้างความรู้ (Construction: C) และ (5) ขั้นนำไปใช้ (Application: A) รูปแบบการสอนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ เท่ากับ 85.15/86.20 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียน โดยใช้รูปแบบการสอน สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 3) ทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน มีจำนวนนักเรียนผ่านเกณฑ์ คิดเป็นร้อยละ 88.00 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด 4) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อรูปแบบการสอน อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.45 , S.D. = 0.76)

ABSTRACT

The objectives of this research were 1) to develop of mathematics instructional model based on constructivist theory to enhance analytical thinking skill of Prathomsuksa 5 students and 2) to study the implementation developed model. The sample group consisted of 25 Prathomsuksa 5/3 students during the second semester of 2014 academic year, at Ban

¹ Correspondent author: kunchana51@gmail.com

* ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนเทศบาลบ้านสามเหลี่ยม สำนักงานการศึกษา เทศบาลนครขอนแก่น

Samliam Municipal School under KhonKaen Municipality Educational Office. The research findings: 1) The mathematics instructional model called OPACA Model, learning procedure had 5 steps; (1) Orientation, (2) Problem, (3) Analysis, (4) Construction, and (5) Application. The developed model had efficiency equivalent to 85.15/86.20. 2) The students' learning achievement was higher than before, at a 0.05 level of significance. 3) The students' skill in analytical thinking revealed that 88% of the total number of students. 4) The students' satisfaction with this model was found at a high level ($\bar{X}$ = 4.45, S.D. = 0.76).

คำสำคัญ: รูปแบบการสอนคณิตศาสตร์ ทฤษฎีการสร้างความรู้ ทักษะการคิดวิเคราะห์

Keywords: Mathematics instructional model, Constructivist theory, Analytical thinking skill

บทนำ

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ ระเบียบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหา และสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วน รอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ และแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม [1] ลักษณะของความคิดเป็นสิ่งที่สะท้อนให้เห็นถึงปัญญาของบุคคลนั้น การคิดนับเป็นการสืบค้นไปให้ถึงต้นตอของการแสวงหาปัญญา แสวงหาความจริง โดยอาศัยการคิดวิเคราะห์ พิจารณาอย่างมีเหตุผลและหลักฐาน เพื่อให้เข้าใจสิ่งที่เกิดขึ้นทั้งหมด วัตถุประสงค์ของการคิด ก็เพื่อตรวจสอบให้ถึงต้นตอของความจริงทั้งหลาย ว่ามี “เหตุ” และ “ผล” เพียงใดนั่นเอง [2]

ที่ผ่านมาคุณภาพการศึกษายังไม่เป็นที่พอใจของสังคม เด็กวัยเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาหลักของระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน (O-Net) ได้แก่ ภาษาอังกฤษ คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และ สังคมศาสตร์ ยังมีค่าเฉลี่ยต่ำกว่าร้อยละ 50 และมาตรฐานความสามารถยังได้คะแนนต่ำในเรื่องของการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ วิเคราะห์และความคิดสร้างสรรค์ [3] นอกจากนี้ระบบการเรียนการสอนเน้นในระบบท่องจำมาโดยตลอดทำให้ผู้เรียนขาดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และประเมินสิ่งที่เกิดขึ้นอย่างสมเหตุสมผล [2] สภาพการจัดการเรียนการสอน

ของครู ครูใช้วิธีการสอนแบบบรรยาย ยกตัวอย่างบนกระดาน ตั้งคำถามให้นักเรียนตอบ ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด เน้นการถ่ายทอดความรู้เนื้อหาจากตำราเรียน ไม่มุ่งเน้นให้นักเรียนพัฒนาตนเองตามศักยภาพ และกิจกรรมที่จะฝึกให้นักเรียนคิดแก้ปัญหา เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการคิดวิเคราะห์ที่มีน้อย ทำให้นักเรียนไม่เห็นคุณค่าของการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ขาดความสนใจ ซึ่งส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนยังอยู่ในเกณฑ์ต่ำ

ทฤษฎีการสร้างความรู้ (Constructivism) เป็นการเรียนรู้ที่นักเรียนสร้างความรู้จากการช่วยกันแก้ปัญหา (Collaborative Problem Solving) กระบวนการเรียนรู้จะเริ่มด้วยปัญหา ที่ก่อให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญา (Cognitive Conflict) นั่นคือประสบการณ์และโครงสร้างทางปัญญาที่มีอยู่เดิม ไม่สามารถจัดการแก้ปัญหาได้ลงตัวพอดีเหมือนปัญหาที่เคยแก้มาแล้ว ต้องมีการคิดค้นเพิ่มเติมที่เรียกว่า “การปรับโครงสร้าง” หรือ “การสร้างโครงสร้างใหม่” ทางปัญญา (Cognitive Restructuring) โดยการจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้แก้ปัญหา ชักค้ำจนกระทั่งหาเหตุผล หรือ หลักฐาน ในเชิงประจักษ์มาขัดความขัดแย้งทางปัญญภายในตนเอง และระหว่างบุคคลได้ ทฤษฎีการสร้างความรู้ (Constructivism) เน้นให้นักเรียนเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตนเอง ด้วยการเรียนรู้ซึ่งเป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในของนักเรียน

โดยมีการสร้างความรู้จากความสัมพันธ์ของสิ่งที่พบเห็นหรือประสบการณ์ใหม่กับความเข้าใจเดิมที่มีมาก่อน โดยพยายามนำความเข้าใจเกี่ยวกับเหตุการณ์และประสบการณ์ที่ตนพบมาสร้างเป็นโครงสร้างทางปัญญาในสมอง เพื่อเกิดความรู้ใหม่ แนวคิดใหม่ [4]

การคิดวิเคราะห์ เป็นความสามารถในการจำแนกแจกแจงองค์ประกอบต่างๆ ของสิ่งใดสิ่งหนึ่งหรือเรื่องใดเรื่องหนึ่ง และหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่างองค์ประกอบเหล่านั้น เพื่อค้นหาสาเหตุที่แท้จริงของสิ่งที่เกิดขึ้น เป็นความสามารถในการมองเห็นรายละเอียดและจำแนกแยกแยะข้อมูล องค์ประกอบของสิ่งต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นวัตถุ เรื่องราว หรือเหตุการณ์ต่างๆ ออกเป็นส่วนย่อยๆ และจัดเป็นหมวดหมู่ เพื่อค้นหาข้อเท็จจริงที่สำคัญที่เป็นแก่นแท้ขององค์ประกอบหรือหลักการนั้นๆ สามารถอธิบายตีความสิ่งที่เห็นได้อย่างชัดเจน รวมทั้งหาความสัมพันธ์และความเชื่อมโยงของสิ่งต่างๆ ว่ามีความเกี่ยวพันกันอย่างไร อะไรเป็นสาเหตุส่งผลกระทบต่อกันอย่างไร อาศัยหลักการใด จนได้ความคิดเพื่อนำไปสู่การสรุปการประยุกต์ใช้ ทำนายหรือคาดการณ์สิ่งต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง [5]

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้นผู้วิจัยจึงสนใจพัฒนารูปแบบการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เพื่อแก้ปัญหาการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ และเป็นการส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน อันจะส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนารูปแบบการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง การบวก การลบ และการคูณทศนิยม
2. เพื่อศึกษาผลการใช้รูปแบบการสอน

คณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง การบวก การลบ และการคูณทศนิยม

2.1 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง การบวก การลบ และการคูณทศนิยม ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนโดยใช้รูปแบบการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์

2.2 เพื่อศึกษาทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง การบวก การลบ และการคูณทศนิยม ให้มีจำนวนนักเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด มีคะแนนทักษะการคิดวิเคราะห์ตั้งแต่ร้อยละ 80 ขึ้นไป

2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อรูปแบบการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง การบวก การลบ และการคูณทศนิยม

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้ใช้วิธีการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) ดำเนินการเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นตอนที่ 1 การวิจัย (Research: R_1) เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน (Analysis: A)

วัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนารูปแบบการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง การบวก การลบ และการคูณทศนิยม

วิธีดำเนินการ

- 1) สัมภาษณ์ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษา จำนวน 10 คน และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 10 คน เกี่ยวกับสภาพปัญหา ความต้องการสำหรับนำมาใช้ในการพัฒนารูปแบบการสอน

2) วิเคราะห์เอกสารได้แก่แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ แนวคิด ทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนตามทฤษฎีการสร้างความรู้ การคิดและการคิดวิเคราะห์

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1) แบบสัมภาษณ์ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง ซึ่งประกอบด้วย ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษา และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

2) แบบวิเคราะห์เอกสารข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนารูปแบบการสอน

การวิเคราะห์ข้อมูล ใช้วิธีการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)

2. ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนา (Development: D₁) เป็นการออกแบบและพัฒนา (Design and Development: D and D)

วัตถุประสงค์ เพื่อออกแบบและหาประสิทธิภาพของร่างรูปแบบการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง การบวก การลบ และการคูณทศนิยม

วิธีดำเนินการ

1) พัฒนาร่างรูปแบบการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง การบวก การลบ และการคูณทศนิยม โดยนำข้อมูลที่ได้ในขั้นตอนที่ 1 มาสังเคราะห์เพื่อสร้างรูปแบบการสอน นำรูปแบบการสอนที่สร้างขึ้นเสนอผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง และประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการสอนโดยใช้แบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.88 มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

2) พัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่

(1) แผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ ชั้นประถม

ศึกษาปีที่ 5 เรื่อง การบวก การลบ และการคูณทศนิยม นำแผนการจัด การเรียนรู้ไปทดลองหาประสิทธิภาพตาม ขั้นตอนดังนี้

(1.1) ทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One to One Testing) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนเทศบาลบ้านสามเหลี่ยม จำนวน 3 คน คะแนนความสามารถ ประกอบด้วย นักเรียนเรียนเก่ง 1 คน เรียนปานกลาง 1 คนและเรียนอ่อน 1 คน

(1.2) ทดลองแบบกลุ่มเล็ก (Small Group Testing) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนเทศบาลบ้านสามเหลี่ยม จำนวน 9 คน คะแนนความสามารถ ประกอบด้วย นักเรียนเรียนเก่ง 3 คน เรียนปานกลาง 3 คนและเรียนอ่อน 3 คน ซึ่งไม่ซ้ำกับนักเรียนในการทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง

(1.3) ทดลองแบบภาคสนาม (Field Testing) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนเทศบาลบ้านสามเหลี่ยม จำนวน 25 คน

(2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง การบวก การลบ และการคูณทศนิยม เป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ มีความยากง่าย (p) ตั้งแต่ 0.24-0.76 ค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.26-0.66 และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.82

(3) แบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง การบวก การลบ และการคูณทศนิยม เป็นแบบอัตนัย จำนวน 2 ข้อ มีความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.85

(4) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อรูปแบบการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง การบวก การลบ และการคูณทศนิยม เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 15 ข้อ มีความ

เชื่อมั่น เท่ากับ 0.88

การวิเคราะห์ข้อมูล ใช้วิธีการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) ค่าเฉลี่ย ค่าดัชนีความสอดคล้อง ค่าประสิทธิภาพ (E_1/E_2) ค่าอำนาจจำแนก ค่าความยากง่าย ค่าความเชื่อมั่น และสัมประสิทธิ์แอลฟาของ Cronbach

3. ขั้นตอนที่ 3 การวิจัย (Research: R_2) เป็นการนำไปใช้ (Implementation: I)

วัตถุประสงค์ เพื่อทดลองใช้รูปแบบการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง การบวก การลบ และการคูณทศนิยม

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเทศบาลบ้านสามเหลี่ยม สำนักงานการศึกษา เทศบาลนครขอนแก่น ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 3 ห้อง จำนวนนักเรียน 75 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/3 โรงเรียนเทศบาลบ้านสามเหลี่ยม สำนักงานการศึกษา เทศบาลนครขอนแก่น ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 25 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) ซึ่งการจัดห้องเรียนของโรงเรียนเป็นแบบความสามารถของนักเรียน โดยผู้วิจัยสุ่มมาหนึ่งห้องเรียน จากทั้งหมด 3 ห้องเรียน

แบบแผนการวิจัย

เป็นแบบก่อนทดลอง (Pre Experimental Designs) แบบ The One-Group Pretest-Posttest Design รูปแบบการวิจัยเขียนได้ดังนี้ [6]

สอบก่อน	ทดลอง	สอบหลัง
T_1	X	T_2

เมื่อ X แทน รูปแบบการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์

T_1 แทน ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน (Pretest)

T_2 แทน ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน (Posttest)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในขั้นตอนนี้เป็นเครื่องมือที่ได้หาประสิทธิภาพแล้วในขั้นตอนที่ 2 ได้แก่

1) แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง การบวก การลบ และการคูณทศนิยม

2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง การบวก การลบ และการคูณทศนิยม

3) แบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง การบวก การลบ และการคูณทศนิยม

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปทดสอบกับนักเรียนก่อนเรียน

2) นำรูปแบบการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ไปทดลองโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 16 แผน แผนละ 1 ชั่วโมง

3) เมื่อสิ้นสุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ครบทุกแผน ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์

การวิเคราะห์ข้อมูล

1) วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้การทดสอบค่าที (t-test) แบบ Dependent

2) วิเคราะห์ทักษะการคิดวิเคราะห์ โดยใช้ร้อยละ (Percentage) เปรียบเทียบกับเกณฑ์ คือ จำนวนนักเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของจำนวน

นักเรียนทั้งหมด มีคะแนนทักษะการคิดวิเคราะห์ ตั้งแต่ร้อยละ 80 ขึ้นไป

4. ขั้นตอนที่ 4 การพัฒนา (Development: D₂) เป็นการประเมินผล (Evaluation: E)

วัตถุประสงค์ เพื่อประเมินและปรับปรุงรูปแบบการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง การบวก การลบ และการคูณทศนิยม ให้สามารถนำไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

วิธีดำเนินการ

1) สอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อรูปแบบการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง การบวก การลบ และการคูณทศนิยม

2) นำข้อมูลผลการทดลองใช้รูปแบบการสอนมาปรับปรุงรูปแบบการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง การบวก การลบ และการคูณทศนิยม

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อรูปแบบการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง การบวก การลบ และการคูณทศนิยม ซึ่งได้หาประสิทธิภาพแล้วในขั้นตอนที่ 2

การวิเคราะห์ข้อมูล ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)

ผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนารูปแบบการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง การบวก การลบ และการคูณทศนิยม

1.1 องค์ประกอบของรูปแบบการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

รูปแบบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยใช้ชื่อว่า “OPACA Model” มีองค์ประกอบ ดังนี้

องค์ประกอบที่ 1 หลักการของรูปแบบการสอน

1) ทักษะการคิดวิเคราะห์ เป็นสมรรถนะที่มุ่งให้เกิดกับนักเรียนตามที่หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานกำหนดไว้

2) การเรียนรู้โดยการสร้างความรู้เป็นการเรียนจากการร่วมมือกัน ทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ส่งเสริมการสร้างความรู้และประยุกต์ใช้ความรู้

องค์ประกอบที่ 2 วัตถุประสงค์ของรูปแบบการสอน

เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้

องค์ประกอบที่ 3 กระบวนการเรียนการสอน มีขั้นตอน ดังนี้

1) ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (Orientation: O) เป็นขั้นที่ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้และทบทวนความรู้เดิมเพื่อเชื่อมโยงไปสู่ความรู้ใหม่

2) ขั้นเผชิญสถานการณ์ปัญหา (Problem: P) เป็นขั้นที่นักเรียนศึกษาสถานการณ์ปัญหา

3) ขั้นคิดวิเคราะห์ (Analyze Thinking: A) เป็นขั้นที่นักเรียนแต่ละคนแสดงขั้นตอนการวิเคราะห์คำตอบและครูผู้สอนจะใช้คำถามกระตุ้นการคิดวิเคราะห์

4) ขั้นสร้างความรู้ (Construction: C) เป็นขั้นที่นักเรียนเสนอแนวคิดและเลือกวิธีการ

ที่ถูกต้องที่สุดเป็นคำตอบ และร่วมกันสรุปองค์ความรู้

5) ขั้นการนำไปใช้ (Application: A) เป็นขั้นที่นักเรียนนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ปัญหาอื่นๆ และเป็นการประเมินผล การเรียน

องค์ประกอบที่ 4 สาระความรู้ ทักษะกระบวนการ และสิ่งที่ส่งเสริมการเรียนรู้

สาระความรู้และทักษะกระบวนการ เป็นสิ่งที่จัดให้นักเรียนเรียนรู้ ได้แก่ การบวก การลบ และการคูณทศนิยม และทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์

สิ่งที่ส่งเสริมการเรียนรู้ เป็น คุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียนที่ได้รับการพัฒนาตลอดกระบวนการซึ่งถือเป็นผลที่เกิดขึ้นจากการสอน ได้แก่ ความมีวินัย ความมุ่งมั่นในการทำงาน และการมีส่วนร่วมในการเรียนรู้

องค์ประกอบที่ 5 ระบบสังคม สิ่งสนับสนุน และหลักการตอบสนอง

ระบบสังคม เป็นปฏิสัมพันธ์ของนักเรียนในการเรียน โดยนักเรียนมีการทำงานร่วมกันในกลุ่ม รับผิดชอบการเรียนรู้ของตนเองและของกลุ่ม และมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกันในกลุ่มและผู้สอนอย่างต่อเนื่อง

สิ่งสนับสนุน โดยครูผู้สอนต้องจัดเตรียมสื่อการเรียนการสอนให้เพียงพอ จัดบรรยากาศการเรียนรู้เป็นกันเอง และเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นอย่างเต็มที่

หลักการตอบสนอง เป็นวิธีการที่ครูผู้สอนจะตอบสนองต่อสิ่งที่นักเรียนกระทำ เนื่องจากรูปแบบการสอนเน้นการให้นักเรียนปฏิบัติและสรุปความรู้ด้วยตนเอง ครูผู้สอนจึงมีบทบาทในการกระตุ้น การคิดวิเคราะห์ของนักเรียนโดยการตั้งคำถาม เพิ่มเติมข้อมูลให้นักเรียนสามารถสร้างความรู้ด้วยตนเอง และให้ข้อมูลย้อนกลับแก่นักเรียน

1.2 ประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้เพื่อส่งเสริม

ทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เท้ากับ 85.15/86.20 เมื่อเทียบกับเกณฑ์ 80/80 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

2. ผลการใช้รูปแบบการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง การบวก การลบ และการคูณทศนิยม

1) คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียน ($\bar{X}$ = 17.16, S.D. = 1.57) โดยใช้รูปแบบการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{X}$ = 8.60, S.D. = 1.73) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

2) นักเรียนมีคะแนนทักษะการคิดวิเคราะห์ ผ่านเกณฑ์ จำนวน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 88.00 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ จำนวนนักเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด มีคะแนนทักษะการคิดวิเคราะห์ตั้งแต่ร้อยละ 80 ขึ้นไป

3) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อรูปแบบการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.45, S.D. = 0.76) มีความพึงพอใจมากที่สุด 3 อันดับแรกดังนี้ นักเรียนรู้จักการคิดวิเคราะห์โจทย์คณิตศาสตร์มากขึ้น นักเรียนสามารถนำขั้นตอนการคิดวิเคราะห์ไปประยุกต์ใช้ในการเรียนเนื้อหาอื่นๆ ได้ และนักเรียนสามารถสร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง

อภิปรายผลการวิจัย

1. รูปแบบการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง การบวก การลบ และการคูณทศนิยม มีชื่อว่า OPACA Model มีองค์ประกอบ คือ หลักการ วัตถุประสงค์ กระบวนการเรียนการสอน สาระความรู้ ทักษะ

กระบวนการ สิ่งส่งเสริมการเรียนรู้ ระบบสังคม สิ่งสนับสนุน และหลักการตอบสนอง ซึ่งกระบวนการเรียนการสอนมี 5 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (Orientation: O) 2) ขั้นเผชิญสถานการณ์ปัญหา (Problem: P) 3) ขั้นคิดวิเคราะห์ (Analysis: A) 4) ขั้นสร้างความรู้ (Construction: C) และ 5) ขั้นนำไปใช้ (Application: A) และรูปแบบการสอนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ เท่ากับ 85.15/86.20 เมื่อเทียบกับเกณฑ์ 80/80 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ทั้งนี้ ในการพัฒนารูปแบบการสอน ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลพื้นฐานจากการวิเคราะห์เอกสารและสัมภาษณ์ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษา นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เพื่อนำมาจัดทำร่างรูปแบบการสอน นำร่างรูปแบบการสอนเสนอผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมและและความเที่ยงตรงของเนื้อหา จากนั้นนำไปทดลองใช้เพื่อหาประสิทธิภาพตามขั้นตอน คือ ทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง แบบกลุ่มเล็ก และแบบภาคสนาม ซึ่งเป็นไปตามขั้นตอนการพัฒนารูปแบบการสอนของ [7] ดังนี้ 1) กำหนดจุดมุ่งหมายการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน 2) ศึกษาหลักการ/ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง เพื่อกำหนดองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอน 3) ศึกษาสภาพการณ์และปัญหาที่เกี่ยวข้องเพื่อช่วยในการค้นหาคำตอบที่สำคัญ 4) กำหนดองค์ประกอบของรูปแบบ 5) นำองค์ประกอบต่าง ๆ มาจัดเป็นหมวดหมู่เพื่อความสะดวกในการคิดและดำเนินการในขั้นต่อไป 6) จัดความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ โดยพิจารณาว่าองค์ประกอบใดเป็นเหตุและเป็นผลขึ้นต่อกันในลักษณะใด 7) สร้างสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่าง ๆ โดยแสดงให้เห็นถึงผังจำลองขององค์ประกอบต่าง ๆ 8) ทดลองใช้รูปแบบเพื่อศึกษาผลที่เกิดขึ้น 9) ประเมินผล และ 10) ปรับปรุงรูปแบบ

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนโดยใช้รูปแบบการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ทั้งนี้กระบวนการ

เรียนการสอนตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้ นักเรียนสร้างความรู้จากการช่วยกันแก้ปัญหา (Collaborative Problem Solving) กระบวนการเรียนรู้จะเริ่มด้วยปัญหาที่ก่อให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญา (Cognitive Conflict) นั่นคือ ประสบการณ์และโครงสร้างทางปัญญาที่มีอยู่เดิม ไม่สามารถจัดการแก้ปัญหาได้ลงตัวพอดีเหมือนปัญหาที่เคยแก้มาแล้ว ต้องมีการคิดค้นเพิ่มเติมที่เรียกว่า “การปรับโครงสร้าง” หรือ “การสร้างโครงสร้างใหม่” ทางปัญญา (Cognitive Restructuring) โดยการจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้แก้ปัญหา ชักดัน จนกระทั่งหาเหตุผล หรือ หลักฐานในเชิงประจักษ์มาขจัดความขัดแย้งทางปัญญาภายในตนเองและระหว่างบุคคลได้ [4] หลักการของทฤษฎีการสร้างความรู้เป็นการสร้างความรู้ ความเข้าใจด้วยตนเองจากการได้มีปฏิสัมพันธ์กับบุคคลอื่นและสิ่งแวดล้อมอย่างกระตือรือร้น การจัดการกับสิ่งแวดล้อมและสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสม จึงเป็นองค์ประกอบสำคัญอีกอย่างหนึ่งของการเรียนรู้ตามทฤษฎีการสร้างความรู้ การเรียนรู้ตามแนวทางการสร้างความรู้เป็นการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องจากความรู้เดิมหรือประสบการณ์เดิมเป็นการแสวงหาความหมายใหม่ ความรู้ความเข้าใจใหม่ และการสร้างความเข้าใจในภาพรวมมากกว่าเป็นส่วน ๆ [5]

3. ทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีจำนวนนักเรียนผ่านเกณฑ์คิดเป็นร้อยละ 88.00 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ ให้มีจำนวนนักเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมดมีคะแนนทักษะการคิดวิเคราะห์ตั้งแต่ร้อยละ 80 ขึ้นไป ทั้งนี้ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดประเด็นในการคิดวิเคราะห์ไว้ดังนี้ 1) โจทย์ถามอะไร 2) โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง 3) ใช้วิธีการใดในการหาคำตอบ 4) แสดงวิธีการหาคำตอบได้อย่างไร 5) สรุปคำตอบได้อย่างไร ซึ่งเป็นไปตามที่ [8] ได้กล่าวถึงกระบวนการคิดวิเคราะห์ไว้ว่าประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นที่ 1 กำหนดสิ่งที่ต้องการวิเคราะห์ ขั้นที่ 2 กำหนดปัญหาหรือวัตถุประสงค์ ขั้นที่ 3 กำหนดหลักการหรือ

กฎเกณฑ์ ขั้นที่ 4 พิจารณาแยกแยะ ขั้นที่ 5 สรุปคำตอบ

4. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อรูปแบบการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.45 S.D. = 0.76) มีความพึงพอใจมากที่สุด 3 อันดับแรก ดังนี้ 1) นักเรียนรู้จักการคิดวิเคราะห์โจทย์คณิตศาสตร์มากขึ้น 2) นักเรียนสามารถนำขั้นตอนการคิดวิเคราะห์ไปประยุกต์ใช้ในการเรียนเนื้อหาอื่นๆ ได้ และ 3) นักเรียนสามารถสร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง ซึ่งเป็นไปตามที่ [9] ได้กล่าวถึงผลจากการฝึกให้คิดจะช่วยให้เกิดประโยชน์แก่เด็กและเยาวชน ดังนี้ สามารถพิจารณาสิ่งต่าง ๆ และประเมินงานโดยใช้หลักเกณฑ์อย่างสมเหตุสมผล รู้จักประเมินตนเองและผู้อื่นได้อย่างถูกต้อง ได้เรียนรู้เนื้อหาได้รับประสบการณ์ที่มีคุณค่ามีความหมายและเป็นประโยชน์ ได้ฝึกทักษะการทำงาน การใช้เหตุผลในการแก้ปัญหา เกิดความสามารถในการคิดอย่างชัดเจน คิดอย่างถูกต้อง คิดอย่างแจ่มแจ้ง คิดอย่างกว้างขวาง คิดไกล และคิดอย่างลุ่มลึก ตลอดจนคิดอย่างสมเหตุสมผล

ข้อเสนอแนะ

1) ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัย

(1) ครูผู้สอนควรศึกษาขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เข้าใจและปฏิบัติตามขั้นตอน พร้อมทั้งจัดเตรียมใบกิจกรรม แบบฝึกทักษะ แบบทดสอบย่อย ให้เพียงพอกับจำนวนนักเรียน

(2) ในขั้นตอนการคิดวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา ครูผู้สอนควรใช้คำถามกระตุ้นการคิดของนักเรียน เพื่อให้นักเรียนเกิดการเชื่อมโยงความรู้และสามารถคิดวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาได้อย่างถูกต้อง

(3) ครูผู้สอนควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการสรุปองค์ความรู้ด้วยตนเอง

2) ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

(1) ควรมีการนำรูปแบบการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้เพื่อ

ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ที่พัฒนาขึ้น ไปใช้ในเนื้อหาอื่น ๆ

(2) ควรมีการวิจัยเปรียบเทียบรูปแบบการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ที่พัฒนาขึ้นกับรูปแบบการสอนโดยใช้แนวคิดทฤษฎีอื่น ๆ

เอกสารอ้างอิง

1. Office of Academic and Educational Standards. Indicators and Learning Center, Learning Mathematics According to the Core Curriculum of Basic Education Act 2008. Bangkok: Agricultural Cooperatives of Thailand. 2009. Thai.
2. Chareonwongsak K. The Fifth Wave Social Philosopher: Thailand Desirable Society in the 21st Century. Bangkok: Success Media. 2007. Thai.
3. Ministry of Education. Education Development Plan of the Ministry of Education, No. 11 (AD 2012-2016). Bangkok: Office. 2012. Thai.
4. Chaicharoen S, et al. Constructivist Theory. Khonkaen: Department of Educational Technology, Faculty of Education, Khonkaen University. 2002. Thai.
5. Laoriandee W. Style and Strategy of Learning to Develop Thinking Skills. 10th Edition. Nakhon Pathom: Faculty of Education, Silpakorn University, Sanam Chan Palace Campus. 2013. Thai.
6. Nilpan M. Research Methodology in Education. 7th Edition. Nakhon Pathom: Educational Research and Development Center, Faculty of Education, Silpakorn University. 2012. Thai.

7. Khemmani T. Science Teaching: Knowledge to the Learning Process Effective. 17th Edition. Bangkok: Chulalongkorn University Publisher. 2013. Thai.
8. Molcom S. Strategies for Teaching Critical Thinking. 4th Edition. Bangkok: Pappim. 2007. Thai.
9. Susaorat P. Development of Thinking. 5th Edition. Bangkok: 9119 Techniques Printing. 2013. Thai.

หลักการ :

1. ทักษะการคิดวิเคราะห์เป็นสมรรถนะที่มุ่งให้เกิดกับนักเรียนตามที่หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานกำหนดไว้
2. การเรียนโดยการสร้างความรู้เป็นการเรียนรู้ด้วยตนเองจากการร่วมมือกัน ทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ส่งเสริมการสร้างความรู้และประยุกต์ใช้ความรู้

วัตถุประสงค์ : เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้



ระบบสังคม
1. มีการทำงานร่วมกันในกลุ่ม 2. รับผิดชอบการเรียนรู้ของตนเอง และของกลุ่ม 3. มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกันในกลุ่มและผู้สอนอย่างต่อเนื่อง
สิ่งสนับสนุน
1. จัดเตรียมสื่อการเรียนการสอนให้เพียงพอ 2. จัดบรรยากาศการเรียนรู้เป็นกันเอง 3. เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นอย่างเต็มที่ 4. ยืดหยุ่นเวลาในการเรียนให้เหมาะสมกับการจัดกิจกรรม
หลักการตอบสนอง
1. กระตุ้นการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนโดยดัดคำถาม 2. เพิ่มเติมข้อมูลให้นักเรียนสามารถสร้างความรู้ด้วยตนเอง 3. ให้ข้อมูลย้อนกลับแก่นักเรียน 4. ดูแลให้นักเรียนทุกคนมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กันทั้งในกลุ่มย่อยและทั้งชั้นเรียน

สาระความรู้และทักษะกระบวนการ
1. การบวก การลบ และการคูณ ทศนิยม 2. ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์
สิ่งที่ส่งเสริมการเรียนรู้
1. ความมีวินัย 2. ความมุ่งมั่นในการทำงาน 3. การมีส่วนร่วมในการเรียนรู้

กระบวนการเรียนการสอน
1) ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (Orientation: O) เป็นขั้นที่ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้และทบทวนความรู้เดิมเพื่อเชื่อมโยงไปสู่ความรู้ใหม่ 2) ขั้นเผชิญสถานการณ์ปัญหา (Problem: P) เป็นขั้นที่นักเรียนศึกษาสถานการณ์ปัญหา 3) ขั้นคิดวิเคราะห์ (Analysis Thinking: A) เป็นขั้นที่นักเรียนแต่ละคนแสดงขั้นตอน การวิเคราะห์ หาคำตอบและครูผู้สอนจะใช้คำถามกระตุ้นการคิดวิเคราะห์ 4) ขั้นสร้างความรู้ (Construction: C) เป็นขั้นที่นักเรียนเสนอแนวคิดและเลือกวิธีการ ที่ถูกต้องที่สุดเป็นคำตอบ และร่วมกันสรุปองค์ความรู้ 5) ขั้นการนำไปใช้ (Application: A) เป็นขั้นที่นักเรียนนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ปัญหาอื่น ๆ และเป็นการประเมินผล การเรียน

ภาพที่ 1 รูปแบบการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง การบวก การลบ และการคูณทศนิยม