

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน
โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ ACE สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
The study of Mathematics learning achievement on
Fractions by using ACE learning activities
for Prathom Sueksa Four Students

ปิยดา บุญหล้า^{1*} รศ. สมจิตรา เรืองศรี¹

¹คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง

* ผู้รับผิดชอบบทความ

Piyada Boonla^{1*} Assoc. Prof. Somchitra Ruaeongsri¹

¹Faculty of Education, Ramkhamhaeng

* Corresponding author

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ ACE ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 (2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ก่อนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ ACE (3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ ACE ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอนุบาลทพทัน(อุดมพิทยา) อำเภอทพทัน จังหวัดอุทัยธานีที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 3 ห้องเรียน ซึ่งมีนักเรียนทั้งหมดจำนวน 120 คน กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอนุบาลทพทัน(อุดมพิทยา) อำเภอทพทัน จังหวัดอุทัยธานีที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียน 44 คน เป็นห้องเรียนที่มีนักเรียนแบบคละความรู้ความสามารถ ซึ่งใช้วิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย (1) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ ACE เรื่องเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 12 แผน (2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วนเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ (3) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ ACE เรื่องเศษส่วน เป็นแบบสอบถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) ซึ่งมี 5 ระดับ มีข้อคำถามจำนวน 15 ข้อ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสถิติ T – Test

ผลการวิจัยมีดังต่อไปนี้

1. กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ ACE มีประสิทธิภาพ 81.60/85.35 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ ACE หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ ACE โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ : การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ ACE, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, เศษส่วน

ABSTRACT

This research study aims to (1) develop mathematics learning activities on Fractions of Prathom Sueksa Four Students using ACE learning activity method to be effective according to the 80/80 criteria, (2) compare academic achievement before and after class of Prathom Sueksa Four Students taught by ACE learning activities, and (3) study the student satisfaction towards mathematics learning on fractions in Prathom Sueksa Four Students taught by ACE learning activities. Population of the research is Prathom Sueksa Four Students of Thaptan Kindergarten (Udom Pittaya) School, Thaptan District, Uthaithani Province studying in Semester 2, Academic Year 2020 for 3 classrooms at total 120 students. Sample group is Prathom Sueksa Four Students of Thaptan Kindergarten (Udom Pittaya) School, Thaptan District, Uthaithani Province studying in Semester 2, Academic Year 2020 for 1 classroom at total 44 students. The classroom has a mix of knowledge and ability students by utilizing a Cluster random sampling.

Research tools are (1) ACE Learning Activity Plan on Fractions for Prathom Sueksa Four Students at total 12 plans, (2) Mathematics achievement test about Fractions, a 4-choice type with 20 questions, and (3) the Satisfaction questionnaire of Prathom Sueksa Four Students towards ACE learning activities on Fractions. The questionnaire is a rating scale for 5 levels with 15 questions. The statistics used for data analysis are Arithmetic mean, Standard deviation, and T - Test statistic. The research findings reveal as follows:

1. Mathematics learning activities on Fractions of Prathom Sueksa Four Students using the ACE learning activity method is effective at 81.60/85.35 meeting the 80/80 criteria.

2. The mathematics achievement of Fractions among the Prathom Sueksa Four Students taught by ACE learning activities after study was significantly higher than before at the statistical .05 level.
3. The student satisfaction towards mathematics learning on Fractions in Prathom Sueksa Four Students taught by ACE learning activities overall is found in High level.

Keywords: ACE learning activities, Learning achievement, Fractions

บทนำ

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากคณิตศาสตร์ช่วยให้มนุษย์มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสมและสามารถนำไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่น ๆ อันเป็นรากฐานในการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของชาติให้มีคุณภาพ (ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551, 2560, หน้า 1)

ถึงแม้ว่าคณิตศาสตร์จะเป็นวิชาที่มีความสำคัญมากเพียงใดก็ตาม แต่จากผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O-NET) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2562 ที่มีคะแนนโดยเฉลี่ยระดับประเทศเพียง 32.90 เท่านั้น (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน), 2563) ทำให้เห็นภาพได้ชัดเจนว่า กระบวนการเรียนทางคณิตศาสตร์ยังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร

เนื้อหาเรื่องเศษส่วนนั้น เป็นหนึ่งในสาระจำนวนและพีชคณิตที่มีความสำคัญเรื่องหนึ่งในระดับประถมศึกษา เพราะเป็นพื้นฐานสำคัญในการเรียนเนื้อหาเรื่องต่าง ๆ ของคณิตศาสตร์ ซึ่งในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยเฉพาะเรื่อง เศษส่วน พบว่า นักเรียนขาดความคิดรวบยอดเกี่ยวกับความหมายของเศษส่วน และการดำเนินการของเศษส่วน ซึ่งเป้าหมายของการเรียนเรื่องเศษส่วน คือ มุ่งให้นักเรียนมีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับความรู้ที่เป็นพื้นฐานของเศษส่วน และความคิดรวบยอดเกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณ และการหารเศษส่วน (ฐิติกานต์ กันตรง, 2554, หน้า 1) สาเหตุอาจเนื่องมาจากปัจจัยหลายประการ เช่น การสอนของครู ที่มักสอนตามเนื้อหาจากเอกสารประกอบการเรียน การสอนซึ่งมีการเรียงลำดับเนื้อหาไม่เอื้อต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน เอกสารที่ใช้ประกอบการเรียนการสอนนั้น มีลักษณะที่ไม่ส่งเสริมให้นักเรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองเท่าที่ควร เทคนิควิธีการจัดการเรียนรู้ ที่ยังส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักวิเคราะห์ก่อนข้างน้อย ซึ่งสอดคล้องกับที่ ญาติมา ลิมสิทธิกุล (2560, หน้า 3) ได้กล่าวไว้ว่าปัญหาการเรียนการสอนมาจากการสอนแบบให้ท่องจำเนื้อหา ไม่มุ่งเน้นความเข้าใจ ครูเป็นผู้บอกเนื้อหาแก่ผู้เรียน อีกทั้งสื่อการเรียนการสอนอาจจะไม่เหมาะสม ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่ายในการเรียนเพราะเรียนไม่เข้าใจ

เมื่อวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาดังกล่าว พบว่า สาเหตุหนึ่งของปัญหานี้มาจากครูผู้สอน เนื่องจากครูยังเลือกจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่ยังไม่มีประสิทธิภาพ แต่ปัจจุบันพบว่ามึรูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น นั่นคือ การจัดการเรียนรู้แบบ ACE

การจัดการเรียนรู้แบบ ACE เป็นการจัดการเรียนรู้ภายใต้แนวคิดของทฤษฎีการสร้างความรู้ (Constructivism) ซึ่งเป็นการเรียนรู้ที่เป็นกระบวนการเพื่อสร้างองค์ความรู้มากกว่าการถ่ายโอนความรู้ หลักการแบบ Constructivism เป็นทฤษฎีที่ให้ความสำคัญกับผู้เรียน เชื่อว่าผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง ซึ่งการเรียนการสอนลักษณะนี้ผู้เรียนจะมีส่วนร่วมใน 3 ขั้นตอนของการเรียนรู้ คือ 1. การทำกิจกรรม (Activity:A) การจัดกิจกรรมนี้มีจุดประสงค์เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้เรียนรู้และสร้างความเข้าใจในหัวข้อที่จะเรียน 2. การอภิปรายในชั้นเรียน (Classroom discussion:C) เป็นขั้นของการสร้างความรู้ แลกเปลี่ยน เรียนรู้ความคิดเห็นและมีปฏิสัมพันธ์กันทางสังคม โดยมีผู้สอนเป็นเพียงผู้ชี้แนะแนวทาง และเพิ่มเติมเสริมความรู้ และ 3. การทำแบบฝึกหัด หรือ การบ้าน (Exercises:E) หลังจากจบการอภิปรายในชั้นเรียน เพื่อสร้างความคิดรวบยอด และ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ดี

จากความสำเร็จและสภาพปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน โดยใช้การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบ ACE สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งเป็นชั้นปีแรกที่ได้เรียนเนื้อหาเรื่องเศษส่วน เพื่อเป็นการสร้างพื้นฐานสำคัญในการเรียนเนื้อหาเรื่องต่าง ๆ โดยผู้วิจัยได้สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองและเข้าใจอย่างแท้จริง และสามารถนำผลการศึกษาค้นคว้ามาเป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นต่อไป

สมมติฐานของการวิจัย

1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ ACE เรื่องเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ ACE หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
3. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ ACE โดยรวมอยู่ในระดับมาก

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วนของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ ACE ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ก่อนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ ACE
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ ACE

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอนุบาลทัพทัน (อุดมพิทยา) อำเภอทัพทัน จังหวัดอุทัยธานีที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 3 ห้องเรียน ซึ่งมีนักเรียนทั้งหมดจำนวน 120 คน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอนุบาลทัพทัน(อุดมพิทยา) อำเภอทัพทัน จังหวัดอุทัยธานีที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียน 44 คน เป็นห้องเรียนที่มีนักเรียนแบบคละความรู้ความสามารถ ซึ่งใช้วิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling)

2. ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรอิสระ การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ แบบ ACE เรื่องเศษส่วน

ตัวแปรตาม 1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน

2. ความพึงพอใจต่อการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบ ACE เรื่องเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

3. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง เศษส่วนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560)

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่องเศษส่วน ให้สูงขึ้นได้ด้วยการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบ ACE

2. เป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนคณิตศาสตร์สามารถนำการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ แบบ ACE เรื่องเศษส่วน มาใช้พัฒนาและปรับปรุงการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพ และเหมาะสมตามความสามารถของผู้เรียนต่อไป

การทบทวนวรรณกรรม

ความหมายของการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบ ACE

รัชนิกร ชลไชยะ (2560) ได้กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบ ACE เป็นหนึ่งในรูปแบบการจัดการเรียนการสอนตามทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งเป็นการเรียนรู้ที่เป็นกระบวนการสร้างองค์ความรู้มากกว่าการถ่ายโอนความรู้ หลักการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองเป็นทฤษฎีที่ให้ความสำคัญกับผู้เรียน เชื่อว่าผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ได้ด้วยตนเองจากการมีปฏิสัมพันธ์กับบุคคลอื่นและสิ่งแวดล้อมอย่างกระตือรือร้น โดยผู้สอนจะคอยกระตุ้น จัดสถานการณ์ และสร้างบรรยากาศที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง นั่นคือเป็นการเรียนรู้จากข้อเท็จจริง การแสดงความรู้เฉพาะบุคคลและความคิดสร้างสรรค์

การจัดการเรียนรู้แบบ ACE เป็นวงจรการจัดการกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งวิธีการนี้จะทำให้นักเรียนได้รับความหลากหลายของประสบการณ์ในการเรียนรู้ นั่นคือการสร้างความรู้ที่หลากหลายผ่านกระบวนการรูปแบบการจัดการกิจกรรม เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน โดยการสอนด้วยวัฏจักร AEC จะประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 การทำกิจกรรม (Activity:A) การจัดกิจกรรมนี้มีจุดประสงค์เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้เรียนรู้และสร้างความเข้าใจในหัวข้อที่จะเรียนร่วมกับสมาชิกในกลุ่ม ปฏิบัติกิจกรรมที่ออกแบบมาเพื่อสร้างความเข้าใจ และสะท้อนออกมาได้

ขั้นที่ 2 การอภิปรายในชั้นเรียน (Classroom discussion:C) เป็นขั้นของการสร้างความรู้ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ความคิดเห็น และมีปฏิสัมพันธ์กันทางสังคม โดยมีผู้สอนเป็นเพียงผู้ชี้แนะแนวทาง และเพิ่มเติมเสริมความรู้ การอภิปรายในชั้นเรียนเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้สะท้อนความคิดเห็นเกี่ยวกับผล การทำกิจกรรมในขั้นตอนแรก ซึ่งจะมีทั้งการอภิปรายในกลุ่มย่อย และการอภิปรายโดยมีครูผู้สอนเป็นผู้นำ การอภิปราย

ขั้นที่ 3 การทำแบบฝึกหัด หรือ การบ้าน (Exercises:E) คำถามจากการทำแบบฝึกหัด จะสอดคล้อง และส่งเสริมกิจกรรมอภิปรายในชั้นเรียน เพื่อสร้างความคิดรวบยอด และ ความรู้ที่คงทนกับ ผู้เรียน

ความสำคัญของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ ACE

จากการวิจัยของ Hendra (2013) พบว่าผลจากการจัดการเรียนรู้ แบบ ACE ในหลักสูตรพีชคณิตเบื้องต้น พบว่าวิธีการสอนแบบนี้มีข้อดีอยู่หลายประการคือ

1. จุดสนใจของกระบวนการสอนและกระบวนการเรียนรู้คือ นักเรียน และวิธีการถูกปรับเปลี่ยน โดยผู้สอนจะเป็นเพียงผู้แนะแนวทาง การสอนด้วยวิธีนี้จะกระตุ้นให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนและการเสริมสร้างการเรียนรู้ด้วยตนเอง นักเรียนได้รับประสบการณ์หลายอย่างผ่านกิจกรรมการเรียน ทั้งในและนอกห้องเรียน นอกจากนี้ก็ยังสามารถเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในหลากหลายหัวข้อ ไม่เพียงเฉพาะ จากครูผู้สอน แต่ยังเรียนจากตำรา เพื่อน และอีกหลากหลายแหล่งข้อมูล

2. การใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบ ACE ให้โอกาสนักเรียนในการพัฒนาความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่จะเป็นประโยชน์ต่อการเป็นครูคณิตศาสตร์ในอนาคต อย่างไรก็ตามในการเรียนที่ใช้กลยุทธ์นี้ นักเรียนจะต้องเรียนจุดสำคัญของคณิตศาสตร์อย่างเข้มข้นเพื่อที่จะเป็นผู้แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. วิธีการนี้ทำให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำงานกลุ่ม ได้เรียนรู้ผ่านการทำงานร่วมกับผู้อื่น การทำงานร่วมกันกระตุ้นการมีส่วนร่วมในการเรียนรู้และพฤติกรรมความร่วมมือโดยการพัฒนาทักษะทางสังคม และทักษะทางวิชาการ

ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ ACE

ขั้นที่ 1 การทำกิจกรรม (Activity:A)

- 1.1 กระตุ้นความสนใจของนักเรียน โดยยกตัวอย่างสถานการณ์
- 1.2 จัดกิจกรรมกลุ่มเพื่อให้นักเรียนเกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และเกิดกระบวนการกลุ่ม

ขั้นที่ 2 การอภิปรายในชั้นเรียน (Classroom discussion:C)

- 2.1 ครูผู้สอนใช้คำถามกระตุ้นเพื่อให้นักเรียนได้ระดมความคิด
- 2.2 นักเรียนสะท้อนผลจากการปฏิบัติกิจกรรมที่ได้เรียนรู้
- 2.3 นักเรียนร่วมอภิปราย โดยมีผู้สอนเป็นผู้ชี้แนะ
- 2.4 จัดบันทึกสิ่งที่ได้เรียนรู้ในชั้นเรียน

ขั้นที่ 3 การทำแบบฝึกหัด หรือ การบ้าน (Exercises:E)

- 3.1 การทำใบงาน หรือใบกิจกรรม หลังจากจบการอภิปรายในชั้นเรียน เพื่อสร้างความคิดรวบยอด และ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ดี
- 3.2 การทำการบ้านที่ผู้สอนมอบหมายให้ เพื่อเพิ่มพูนความรู้ ทักษะและความสามารถ

วิธีดำเนินการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ ACE เรื่องเศษส่วน สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 12 แผน
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ
3. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ ACE เรื่องเศษส่วน เป็นแบบสอบถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) ซึ่งมี 5 ระดับ มีข้อคำถามจำนวน 15 ข้อ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. เลือกกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ซึ่งได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียนจำนวน 44 คน ของโรงเรียนอนุบาลทัพทัน (อุดมพิทยา) อำเภอทัพทัน จังหวัดอุทัยธานี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563
2. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วนซึ่งเป็นแบบทดสอบ ปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ในเวลา 1 ชั่วโมง
3. ผู้วิจัยทำการจัดการเรียนการสอนกลุ่มตัวอย่างตามแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง เศษส่วนซึ่งใช้เวลาในการสอน 4 คาบต่อสัปดาห์ จำนวน 12 คาบ เป็นเวลา 3 สัปดาห์
4. หลังสิ้นสุดการสอน ผู้วิจัยให้นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ซึ่งเป็นแบบทดสอบ ปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ในเวลา 1 ชั่วโมง
5. ตรวจสอบผลการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน และนำผลมาวิเคราะห์โดยวิธีการทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐาน
6. นำแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ ACE เรื่องเศษส่วน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นให้นักเรียนประเมิน จากนั้นรวบรวมข้อมูลเพื่อนำไปวิเคราะห์ และสรุปผลการประเมิน

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ตามเกณฑ์ 80/80
2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ ACE โดยใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่า t-test
3. วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ที่ได้รับการสอนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ ACE โดยใช้สถิติส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์การหาประสิทธิภาพของการกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วนของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ ACE ตามเกณฑ์ 80/80 ได้ผลดังตาราง 1

ตาราง 1

แสดงค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) และค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) โดยใช้วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ ACE

	จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	ค่าประสิทธิภาพ
กระบวนการ (E_1)	44	30	24.48	81.60
ผลลัพธ์ (E_2)	44	20	17.07	85.35

จากตาราง 1 พบว่า คะแนนจากการทำกิจกรรมระหว่างเรียนเฉลี่ยรวม 24.48 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 81.60 และคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเฉลี่ยรวม 17.07 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 85.35 ดังนั้น การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ ACE เรื่องเศษส่วนของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวนนักเรียน 44 คน มีประสิทธิภาพ(E_1/E_2) เท่ากับ 81.60/85.35 ซึ่ง ประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ก่อนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ ACE ได้ผลดัง ตาราง 2

ตาราง 2

แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ก่อนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ ACE

การทดสอบ	จำนวนนักเรียน (n)	\bar{X}	S.D.	t	Sig.
ก่อนเรียน	44	13.41	1.41	28.786	.000*
หลังเรียน	44	17.07	1.24		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 2 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก่อนเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 13.41 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน มีค่าเท่ากับ 1.41 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หลังเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 17.07 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน มีค่าเท่ากับ 1.24 เมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนพบว่า คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ตอนที่ 3 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ ACE ได้ผลดังตาราง 3

ตาราง 3

แสดงผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วนของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ ACE

รายการ	\bar{X}	S.D.	ระดับความ พึงพอใจ
1. ครูอธิบายเนื้อหาให้เข้าใจง่าย	4.63	0.53	มากที่สุด
2. ฝึกให้ผู้เรียนรู้จักคิด วิเคราะห์ แก้ปัญหาและความคิดสร้างสรรค์	4.68	0.51	มากที่สุด
3. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนได้สนทนาแลกเปลี่ยนความรู้ใน การเรียนรู้กับเพื่อน ๆ	4.25	0.83	มาก
4. กิจกรรมการเรียนรู้กระตุ้นให้นักเรียน มีส่วนร่วมในการเรียน	4.45	0.81	มาก
5. เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น	4.34	0.77	มาก
6. ครูยอมรับความคิดเห็นของนักเรียน	4.29	0.73	มาก
7. ตอบข้อซักถามของนักเรียนได้อย่างชัดเจน	4.06	0.84	มาก
8. กิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหามากยิ่งขึ้น	4.31	0.70	มาก
9. นักเรียนสร้างความรู้ความเข้าใจด้วยตนเองได้	4.25	0.78	มาก
10. ครูให้ความสนใจแก่นักเรียนอย่างทั่วถึงขณะสอน	4.22	0.80	มาก
11. ใช้สื่อการสอนที่หลากหลาย	4.22	0.80	มาก
12. มอบหมายงานในปริมาณที่เหมาะสม	4.22	0.74	มาก
13. กิจกรรมการเรียนรู้สนุกและน่าสนใจ	4.38	0.72	มาก
14. นักเรียนเรียนรู้อย่างมีความสุข	4.52	0.66	มากที่สุด
15. เนื้อหาที่สอนทันสมัยนำไปใช้ได้จริง	4.54	0.58	มากที่สุด
รวม	4.36	0.72	มาก

จากตาราง 3 พบว่าระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ ACE ในภาพรวม
อยู่ในระดับมาก ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 4.36 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.72

อภิปรายผล

การศึกษาวิจัยเรื่อง “การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน โดยใช้การจัด
กิจกรรมการเรียนรู้แบบ ACE สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4” พบว่า

1. ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วนของ นักเรียนชั้นประถมศึกษา
ปีที่ 4 โดยใช้วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ ACE ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีค่าเท่ากับ 81.60/85.35 ซึ่งสูงกว่า
เกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้และสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ในตอนต้น แสดงให้เห็นว่าการจัดกิจกรรม
การเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วนของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
แบบ ACE มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด เนื่องมาจาก การจัดการเรียนรู้แบบ ACE เป็นรูปแบบหนึ่ง

ของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามวิธีการสร้างองค์ความรู้(Constructivism) ซึ่งความรู้ไม่ได้เกิดจากการรับรู้เพียงอย่างเดียวแต่เป็นการสร้างขึ้นในตัวผู้เรียนด้วยความเข้าใจ และผู้สอนเป็นเพียงผู้ชี้แนะแนวทาง จึงทำให้ความเข้าใจในการเรียนคงทนมากยิ่งขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของสิทธิกร สุมาลี (2558) ที่ทำการศึกษากิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ในรายวิชาคณิตศาสตร์เรื่องการแยกตัวประกอบพหุนามสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสารสาสน์วิเทศราชพฤกษ์ เป็นการจัดการเรียนการสอนที่ยึดนักเรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนการสอน นักเรียนจะต้องเป็นผู้ลงมือปฏิบัติ และสืบเสาะหาความรู้ โดยครูเป็นผู้ช่วยเหลือ จัดหาอุปกรณ์ ออกแบบกิจกรรม และจัดสถานการณ์ให้เอื้อต่อการเรียนรู้ ผลการศึกษา พบว่ามีประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เท่ากับ 84.11/83.86 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของกิริณา จิรโชติเดโช (2562) ที่ศึกษาผลของการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง เรื่องความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 กิจกรรมที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 81.03/80.63 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ก่อนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ ACE พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 โดยมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 17.07 คิดเป็นร้อยละ 85.35 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบ ACE เป็นการเรียนรู้ที่เน้นการสร้างองค์ความรู้มากกว่าการถ่ายโอนความรู้ ตามหลักการ Constructivism ซึ่งเป็นทฤษฎีที่ให้ความสำคัญกับผู้เรียน และเชื่อว่าผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง ซึ่งการเรียนการสอนลักษณะนี้ผู้เรียนจะมีส่วนร่วมใน 3 ขั้นตอนของการเรียนรู้ คือ 1. Activity การทำกิจกรรม การจัดกิจกรรมนี้มีจุดประสงค์เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้เรียนรู้และสร้างความเข้าใจในหัวข้อที่จะเรียน 2. Classroom discussion การอภิปรายในชั้นเรียน เป็นขั้นของการสร้างความรู้แลกเปลี่ยน เรียนรู้ความคิดเห็นและมีปฏิสัมพันธ์กันทางสังคม โดยมีผู้สอนเป็นเพียงผู้ชี้แนะแนวทาง และเพิ่มเติมเสริมความรู้ 3. Exercises การทำแบบฝึกหัด หรือ การบ้าน หลังจากจบการอภิปรายในชั้นเรียน เพื่อสร้างความคิดรวบยอด และ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ดี ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ เจริญขวัญ บุญธรรม (2558) ที่ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องความน่าจะเป็นโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ ACE กับการสอนแบบปกติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการศึกษา พบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ ACE มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนเพิ่มมากขึ้น 0.52 หรือคิดเป็นร้อยละ 52 และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Moyo Ndabezinhle (2015) ที่ศึกษาเรื่อง การปรับปรุงการสอนวิชาคณิตศาสตร์ระดับ 'O' ผ่านกิจกรรมการอภิปรายในห้องเรียน - แบบฝึกหัด : กรณีศึกษาของโรงเรียนมัธยมศึกษาทางภาคใต้ในประเทศมาตาเบลล (Enhancing the teaching of 'O' level mathematics through activity classroom discussion-exercise : a case study of a secondary school in Matabeleland South Province) ซึ่งเป็นการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ระหว่าง กลุ่มควบคุมได้รับการสอนแบบปกติ และกลุ่มทดลองได้รับการสอนแบบ A.C.E. เมื่อสิ้นสุดระยะเวลาการทดลอง ได้ทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ข้อมูลที่รวบรวมจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสามารถยืนยันประสิทธิภาพแนวทางการสอนแบบ A.C.E. ได้ โดยผลการศึกษาพบว่า การเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ แบบ A.C.E. ช่วยเพิ่มความเข้าใจ และความเชี่ยวชาญของแนวคิดทางคณิตศาสตร์ จึงช่วยพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนได้

3. ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ ACE ใน ภาพรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.36 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.72 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ รัชนิกร ชลไชยะ(2560,หน้า61) ที่ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับดัชนีประสิทธิผลทางการเรียน คณิตศาสตร์ เรื่องตัวประกอบของจำนวนนับ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ ACE สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มี โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างบทเรียนแนวการสอนแนวใหม่เรื่อง ตัวประกอบของจำนวนนับของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสาธิต “พิบูลบำเพ็ญ” มหาวิทยาลัยบูรพา โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ ACE ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนระดับชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องตัวประกอบของจำนวนนับโดยใช้การจัดการ เรียนรู้แบบ ACE มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบ ACE เป็น การจัดกิจกรรมโดยยึดหลักผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ครูเป็นผู้ชี้แนะแนวทางเท่านั้นนักเรียนมีความ สนใจ และกระตือรือร้นในการค้นหาคำตอบด้วยตนเอง นอกจากนี้ยังมีกิจกรรมแลกเปลี่ยนความรู้ เทคนิคและวิธีการต่างๆ ซึ่งกันและกันภายในกลุ่มทำให้เกิดความสนุกสนานในการเรียนรู้ และมีความรู้ความเข้าใจในการเรียนคงทนมากยิ่งขึ้น ผลการวิจัยนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Hendra Syarifuddin (2013) ที่ศึกษาเรื่องประสิทธิผลของการใช้กิจกรรมการอภิปรายใน ชั้นเรียน และ แบบฝึกหัด รูปแบบวงจรการสอน(ACE) ในหลักสูตรพีชคณิตเชิงเส้นเบื้องต้น ที่ มหาวิทยาลัยแห่งรัฐปาตัง (Effectiveness of the Use of Activity, Classroom Discussion, and Exercise (ACE) Teaching Cycle in Elementary Linear Algebra Course at Padang State University) ซึ่งพบว่าในการทำแบบสอบถามความพึงพอใจก่อนเรียน และหลัง เรียน นักเรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจเมื่อเรียนคณิตศาสตร์แนวทางวงจรการสอนของ ACE

ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1. จากการศึกษาผลการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน โดยใช้วิธีการจัด กิจกรรมการเรียนรู้แบบ ACE ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 พบว่ากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน โดยใช้วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ ACE มีประสิทธิภาพ 81.60/85.35 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ ที่ตั้งไว้ แสดงว่ากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วนของ โดยใช้วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ ACE มีประสิทธิภาพสามารถนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ได้
2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละขั้นตอนครูผู้สอนต้องให้ความช่วยเหลือนักเรียนอย่างใกล้ชิด อาจจะใช้วิธีการกระตุ้นด้วยคำถาม และส่งเสริมกำลังใจเพื่อให้นักเรียนได้แสดงออกถึงศักยภาพ มีส่วนร่วม ในการปฏิบัติกิจกรรม มีความกล้าคิด กล้าแสดงออก และพร้อมที่จะแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับครูผู้สอน หรือเพื่อนในกลุ่ม
3. การอภิปรายในชั้นเรียน Classroom discussion นักเรียนอาจไม่สามารถสรุปความคิด รวบรวมได้ ครูผู้สอนควรตั้งคำถามกระตุ้นความคิดโดยเริ่มจากคำถามง่าย ๆ ไปยากตามลำดับ ซึ่งเป็นเรื่อง สำคัญในการสร้างองค์ความรู้ และเป็นขั้นตอนที่ผู้สอนต้องดูแลเอาใจใส่เพื่อให้นักเรียนเกิดความคิดรวบยอด ทางคณิตศาสตร์

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560) *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์(ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551*. กรุงเทพมหานคร:โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- กิริณา จิโรชติเตโช. (2562). *ศึกษาผลการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง เรื่องความน่าจะเป็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 [สื่ออิเล็กทรอนิกส์]. วารสารครุศาสตร์จุฬาลงกรณ์, 47(3), 64-81. <https://so02.tci-thaijo.org/index.php/EDUCU/article/download/218817/151524/>*
- เจริญขวัญ บุญธรรม. (2558) *การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องความน่าจะเป็นโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ AC กับการสอนแบบปกติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5*. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยบูรพา.
- ญาติมา ลิมสิทธิกุล. (2560). *การจัดการเรียนรู้โดยใช้ทฤษฎีสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองเนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบ TGT วิชาคณิตศาสตร์เรื่องฟังก์ชันกำลังสองนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4*. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- ฐิติกานต์ กันตรง. (2554). *บทความคณิตศาสตร์ เรื่อง ปัญหาการเรียนรู้เรื่องเศษส่วนของนักเรียน*. ค้นเมื่อ 20 มกราคม 2564, จาก http://siwarinkenthawi.blogspot.com/2011/10/blog-post_17.html
- รัชนีกร ชลไชยะ. (2560). *การศึกษาดัชนีประสิทธิผลทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ตัวประกอบของจำนวนนับ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ ACE สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6*. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- สถาบันทดสอบการศึกษาแห่งชาติ. (2562). *รายงานผลการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (ONET) ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2562*. กรุงเทพมหานคร: สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ.
- สิทธิกร สุมาลี. (2558). *กิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ในรายวิชาคณิตศาสตร์เรื่องการแยกตัวประกอบพหุนามสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสารสาสน์วิเทศราชพฤกษ์*. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- Hendra Syarifuddin. (2013). *Effectiveness of the Use of Activity, Classroom Discussion, and Exercise (ACE) Teaching Cycle in Elementary Linear Algebra Course at Padang State University*. Doctoral dissertation Philosophy, Curtin University.
- Moyo Ndabezihle. (2015). *Enhancing the teaching of 'O' level mathematics through activity classroom discussion-exercise : a case study of a secondary school in Matabeleland South Province*. Bachelor of Science Education Honours, Bindula University