

การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง ทศนิยม โดยการจัดการเรียนรู้
ตามแนวคิด Model-Eliciting Activities (MEAs)
The Study of Mathematical Problem Solving Ability
and Learning Achievement of Prathomsuksa Six Students on Decimals
by Using Model-Eliciting Activities (MEAs)

อภิสิทธิ์ แก้วพวง¹ ชานนท์ จันทรา² วันดี เกษมสุขพิพัฒน์³

Apisit Kaewpoung, Chanon Chuntra, Wandee Kasemsukpipat

บทคัดย่อ (Abstract)

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาลักษณะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด Model-Eliciting Activities (MEAs) สำหรับพัฒนาการเรียนการสอน เรื่อง ทศนิยม 2) ศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม และ 3) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอนุบาลบ้านนา (วัดช้าง) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 37 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม จากทั้งหมด 3 ห้องเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม โดยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด Model-Eliciting Activities (MEAs) แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติทดสอบที และนำเสนอข้อมูลในรูปของตาราง แผนภูมิ และการบรรยาย ผลการวิจัยพบว่า 1) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด Model-Eliciting Activities (MEAs) มีหลักการสำคัญ 6 ประการ คือ หลักการสร้างรูปแบบ หลักการของความจริง หลักการประเมินตนเอง หลักการแสดงเอกสาร หลักการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และนำกลับมาใช้ และหลักการออกแบบที่มีประสิทธิภาพ 2) ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนมีค่าเฉลี่ยของคะแนนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

Received: 2022-06-09 Revised: 2022-07-10 Accepted: 2022-07-19

¹ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, Faculty of Education, Kasetsart University.

Corresponding Author e-mail: apisit.kaewp@ku.th

² คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, Faculty of Education, Kasetsart University

³ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, Faculty of Education, Kasetsart University

คำสำคัญ (Keywords): ความสามารถในการแก้ปัญหา; ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน; แนวคิด Model-Eliciting Activities (MEAs)

Abstract

The purposes of this research were 1) to study characteristics of learning activities by using Model-Eliciting Activities (MEAs) for learning development on decimal 2) to study mathematical problem solving ability on decimal and 3) to study mathematics learning achievement on decimal. The sample in this research was 37 Prathomsuksa six students of one classroom at Anubanbanna (Watchang) School in the second semester of the academic year 2021 that was selected by cluster random sampling from 3 classroom. The instruments for data collection consisted of mathematics lesson plans on Decimal by using Model-Eliciting Activities (MEAs), mathematical problem solving ability test and a test to measure the achievement of mathematics. Percentage, mean, standard deviation, and t-test were used for analyzing data and presented by table, chart and descriptions. The research findings revealed that 1) learning activities by using Model-Eliciting Activities (MEAs) consisted of six principles were the Model Construction Principle, the Reality Principle, the Self-Assessment Principle, the Model Documentation Principle, the Construct Share-Ability and Re-Usability Principle, and the Effective Prototype Principle. 2) the students had mathematical problem solving ability after learning was higher than 60% at the .05 level of significance and 3) the students had mathematics learning achievement after learning higher than before learning and higher than 60% at the .05 level of significance.

Keywords: Problem Solving Ability; Learning Achievement; Model-Eliciting Activities (MEAs)

บทนำ (Introduction)

ในชีวิตประจำวัน ทุกคนต้องเผชิญกับปัญหาที่เกิดขึ้นอย่างหลากหลายตามบริบทของแต่ละบุคคล เช่น ปัญหาทางการเรียน ปัญหาการทำงาน หรือปัญหาทางเศรษฐกิจ เป็นต้น ซึ่งปัญหาเหล่านี้บางปัญหาเป็นปัญหาที่สามารถแก้ไขได้ง่ายโดยอาศัยความรู้หรือประสบการณ์พื้นฐานที่มีอยู่ หากบุคคลใดมีความรู้และประสบการณ์มากเพียงพอ ก็จะสามารถคิดวางแผนการแก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบและสามารถแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นการฝึกให้นักเรียนมีทักษะการคิดแก้ปัญหาจึงเป็นสิ่งสำคัญสำหรับการเตรียมพร้อมให้ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาในชีวิตจริงได้ ซึ่งวิชาหนึ่งที่มุ่งเน้นการฝึกให้นักเรียนเกิดทักษะดังกล่าวคือ วิชาคณิตศาสตร์ (กษิตธร ขวัญละมุล และ

คณะ, 2560) และมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดกลุ่มของสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่ได้รับความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์ไว้ว่าวิชาคณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จในการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากคณิตศาสตร์ช่วยให้นักเรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบ ช่วยให้เกิดการค้นคว้าวางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม และสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ ครูจึงควรส่งเสริมให้นักเรียนเกิดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ตามที่หลักสูตรกำหนด

จากผลการจัดการเรียนรู้ในการศึกษา 2563 ที่ผ่านมา ซึ่งผู้วิจัยได้รับมอบหมายหน้าที่ให้ปฏิบัติการสอนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอนุบาลบ้านนา (วัดช้าง) พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีความสามารถในการคิดคำนวณที่ดี แต่ขาดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา โดยนักเรียนส่วนใหญ่ไม่สามารถทำความเข้าใจโจทย์ปัญหาที่มีความซับซ้อนได้ เมื่อนักเรียนต้องพบกับโจทย์ปัญหาที่มีบริบทใหม่ ๆ ที่ต้องประยุกต์ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ในหลายเนื้อหา โดยเฉพาะอย่างยิ่งโจทย์ปัญหาเรื่อง ทศนิยม ต้องประยุกต์ใช้ความรู้เรื่อง จำนวนนับ การประมาณค่า และเศษส่วน นักเรียนจะไม่สามารถ แก้โจทย์ปัญหาลักษณะดังกล่าวได้ อีกทั้งความรู้ในเรื่อง ทศนิยมยังนำไปสู่การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความยาวรอบรูป พื้นที่และปริมาตร ดังนั้นหากนักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในเรื่อง ทศนิยม ไม่เพียงพอ และขาดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาย่อมส่งผลให้การเรียนในเรื่องต่อ ๆ ไปเป็นไปได้ยาก ซึ่งในปีการศึกษา 2563 ที่ผ่านมา นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O-NET) อยู่ในระดับที่ยังไม่น่าพึงพอใจ เนื่องจากในปีการศึกษา 2563 นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอนุบาลบ้านนา (วัดช้าง) มีคะแนนเฉลี่ยของวิชาคณิตศาสตร์ เท่ากับ 27.95 คะแนน ซึ่งต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศที่ได้ 29.99 คะแนน ดังนั้นผู้วิจัยจึงให้ความสนใจในการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหามathematics ของนักเรียนให้ดียิ่งขึ้นควบคู่กับการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม ซึ่งในปัจจุบันแนวทางในการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหามathematics ของนักเรียนนั้นมีหลากหลายวิธี เช่น การสอนโดยกระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของ Polya หรือการสอนโดยเทคนิค K-W-D-L ซึ่งรูปแบบการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวมุ่งเน้นการฝึกให้นักเรียนวิเคราะห์โจทย์ปัญหาและดำเนินการแก้โจทย์ปัญหาตามลำดับขั้นตอน นอกจากการจัดการเรียนรู้ที่ได้กล่าวข้างต้นแล้ว ยังมีการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบหนึ่งที่มุ่งเน้นการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหามathematics และฝึกให้นักเรียนเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง นั่นคือการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด Model-Eliciting Activities (MEAs) ซึ่งมีผู้อธิบายไว้ดังนี้

Lesh et al. (2000 อ้างใน ขวัญหทัย พิภูลทอง, 2562) กล่าวว่า Model-Eliciting Activities (MEAs) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์จากคำถามหรือสถานการณ์ปัญหาที่มีความท้าทายและน่าสนใจ เปิดโอกาสให้นักเรียนได้เชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์กับชีวิตจริง เพื่อให้นักเรียนสามารถแปลงปัญหาที่จำลองจาก

สถานการณ์ในชีวิตจริงให้อยู่ในรูปของประโยคสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ ฝึกให้นักเรียนสร้างแนวทางการแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลาย ฝึกการทำงานร่วมกับผู้อื่น และใช้วิจารณ์ญาณในการอธิบายให้เหตุผล เพื่อปรับปรุงแนวทางการแก้ไขปัญหาอื่น ๆ ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น นำสู่การพัฒนาความคิดขั้นสูงของนักเรียน ซึ่งมีหลักการสำคัญอยู่ 6 ประการคือ 1) หลักการสร้างรูปแบบ 2) หลักการของความจริง 3) หลักการประเมินตนเอง 4) หลักการแสดงเอกสาร 5) หลักการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และนำกลับมาใช้ 6) หลักการออกแบบที่มีประสิทธิภาพ

ดังนั้นหากครูผู้สอนหรือผู้วิจัยท่านใดกำลังมองหาแนวทางการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ที่มีลักษณะเป็น Active Learning และสอดคล้องกับการพัฒนานักเรียนให้มีความสามารถในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด Model-Eliciting Activities (MEAs) จึงเป็นรูปแบบหนึ่งที่น่าสนใจที่จะนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพราะแนวคิดดังกล่าวมีลักษณะที่ช่วยให้นักเรียนเกิดสมรรถนะการคิดขั้นสูง เช่น การคิดสร้างสรรค์ การคิดแก้ปัญหา และการคิดเชิงประยุกต์ ส่งเสริมให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาในชีวิต ให้นักเรียนได้ตระหนักว่าวิชาคณิตศาสตร์ไม่ได้มุ่งเน้นเพียงแค่การฝึกให้นักเรียนคิดคำนวณหาคำตอบได้ถูกต้อง แต่นักเรียนควรได้เรียนรู้กระบวนการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบเพื่อให้มีความรู้และประสบการณ์มากเพียงพอต่อการแก้ปัญหาในชีวิตจริงได้ ซึ่งผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าผลการวิจัยนี้จะสามารถใช้เป็นแนวทางสำหรับผู้ที่มีความสนใจในการนำการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด Model-Eliciting Activities (MEAs) ไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้ของตนเอง เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนดียิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย (Research Objective)

1. ศึกษาลักษณะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด Model-Eliciting Activities (MEAs) สำหรับพัฒนาการเรียนการสอน เรื่อง ทศนิยม
2. ศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม โดยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด Model-Eliciting Activities (MEAs)
3. ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด Model-Eliciting Activities (MEAs)

วิธีดำเนินการวิจัย (Research Methods)

รูปแบบการวิจัย คือ การวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนอนุบาลบ้านนา (วัดช้าง) จังหวัดนครนายก สังกัด

สำนักงาน เขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครนายก จำนวน 3 ห้องเรียน จำนวนนักเรียนทั้งหมด 85 คน

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/3 โรงเรียนอนุบาลบ้านนา (วัดช้าง) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวนนักเรียน 37 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม จาก 3 ห้องเรียน โดยแต่ละห้องเรียนจัดนักเรียนแบบละความสามารถทางการเรียน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ประกอบด้วยเครื่องมือ 3 ชนิด คือ

1. แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม โดยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด Model-Eliciting Activities (MEAs) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 5 แผน (10 คาบ) เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้แนวคิด Model-Eliciting Activities (MEAs) เป็นหลักในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และผ่านการประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ

2. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีลักษณะเป็นข้อสอบแบบอัตนัยที่ให้นักเรียนแสดงขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหา 4 ขั้นตอน ประกอบด้วย 1) วิเคราะห์โจทย์ปัญหา 2) วางแผนการแก้ปัญหา 3) ดำเนินการแก้ปัญหา และ 4) สรุปคำตอบ จำนวน 3 ข้อ ข้อละ 9 คะแนน รวม 27 คะแนน โดยทำการทดสอบหลังการจัดการเรียนรู้ ใช้เวลาในการทำ 60 นาที จากการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence: IOC) จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ พบว่า ข้อสอบทุกข้อมีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.67 - 1 ซึ่งถือได้ว่าเป็นข้อสอบที่สามารถนำไปใช้ได้

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีลักษณะของแบบทดสอบเป็นข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 15 ข้อ และแบบเติมคำตอบ 5 ข้อ รวม 20 ข้อ 20 คะแนน ใช้เวลาในการทำ 60 นาที จากการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence: IOC) จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ พบว่า ข้อสอบทุกข้อมีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.67 - 1 ซึ่งถือว่าเป็นข้อสอบที่สามารถนำไปใช้ได้

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอนุบาลบ้านนา (วัดช้าง) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม โดยมีขั้นตอนในการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

1. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม มาทำการทดสอบก่อนเรียนกับนักเรียนในคาบเรียนที่ 1 โดยใช้เวลาในการทดสอบ 60 นาที

2. ดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ทศนิยม โดยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด Model-Eliciting Activities (MEAs) กับนักเรียนจำนวน 10 คาบ คาบละ 60 นาที

3. เมื่อสอนครบตามแผนการจัดการเรียนรู้แล้ว ผู้วิจัยนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม มาทำการทดสอบหลังเรียนกับนักเรียนในคาบเรียนที่ 12 โดยใช้เวลาในการทดสอบ 60 นาที

4. นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม มาทำการทดสอบหลังเรียนกับนักเรียนในคาบเรียนที่ 13 โดยใช้เวลาในการทดสอบ 60 นาที

5. นำผลจากการสังเกตพฤติกรรมขณะจัดกิจกรรมการเรียนรู้และข้อมูลจากการบันทึกหลังการสอนมาใช้ในการสรุป วิเคราะห์ และสังเคราะห์ลักษณะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด Model-Eliciting Activities (MEAs) สำหรับพัฒนาการเรียนการสอน เรื่อง ทศนิยม

6. นำผลการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม หลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างมาเปรียบเทียบกับผลการทดสอบก่อนเรียน คำนวณค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปรียบเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 60

7. นำผลการทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม ของกลุ่มตัวอย่างมาประเมินผลตามเกณฑ์การประเมินที่ได้สร้างขึ้น

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ข้อมูลที่ได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม ได้วิเคราะห์ใน 2 ประเด็น คือ

1.1 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจากการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนเรียน และหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้ paired-sample t test

1.2 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจากการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียน ของกลุ่มตัวอย่างกับเกณฑ์ร้อยละ 60 โดยใช้ one-sample t test

2. ข้อมูลที่ได้จากแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม ได้วิเคราะห์ใน 3 ประเด็น คือ

2.1 เปรียบเทียบคะแนนจากการวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของกลุ่มตัวอย่างกับเกณฑ์ร้อยละ 60 โดยใช้ one-sample t test

2.2 เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่าง กับเกณฑ์การประเมินภาพรวมรายข้อ

2.3 วิเคราะห์ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่าง โดยเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยรายด้านกับเกณฑ์การประเมิน

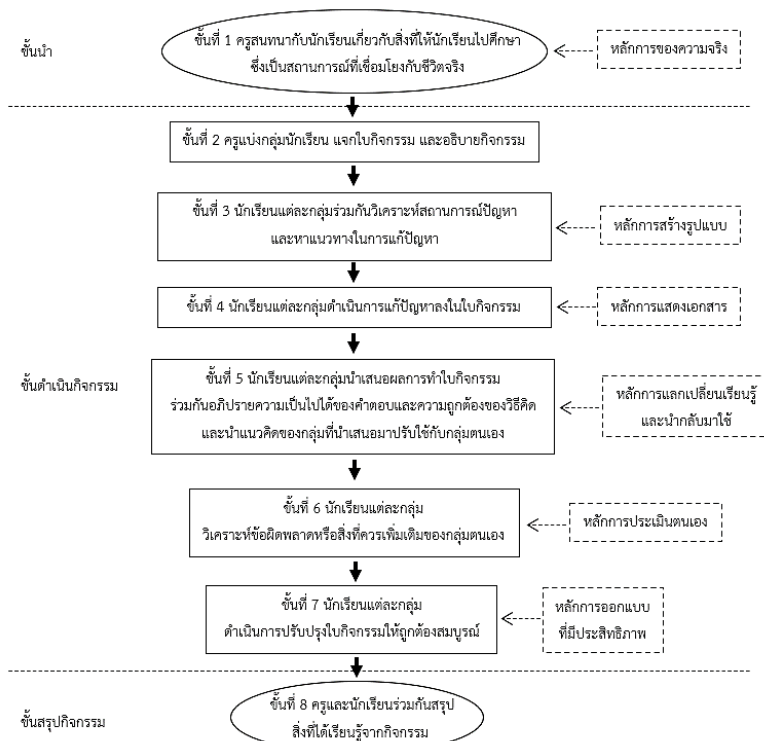
ผลการวิจัย (Research Results)

การวิจัยเรื่อง “การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง ทศนิยม โดยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด Model-Eliciting Activities (MEAs)” ผลการวิจัยพบว่า

1. ลักษณะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด Model-Eliciting Activities (MEAs) สำหรับพัฒนาการเรียนการสอน เรื่อง ทศนิยม

1.1 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด Model-Eliciting Activities (MEAs) สำหรับพัฒนาการเรียนการสอน เรื่อง ทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ใช้เวลา

2 คาบ โดยคาบเรียนที่ 1 มุ่งเน้นการสอนเพื่อสร้างความเข้าใจแก่นักเรียนในเนื้อหาสาระของการบวก ลบ คูณ และหารทศนิยม โดยครูผู้สอนนำเข้าสู่บทเรียนด้วยการสนทนากับนักเรียนเพื่อตรวจสอบความรู้จากนั้นครูดำเนินการสอนโดยใช้การถามตอบประกอบการอธิบายเนื้อหาในคาบเรียนนั้น ๆ ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดด้วยตนเองและเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ออกมาแสดงวิธีการหาคำตอบบนกระดาน เพื่อให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการจัดการเรียนรู้ และสุดท้ายให้นักเรียนร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้รับจากการเรียนในคาบเรียนนั้น ๆ โดยก่อนจบคาบเรียนที่ 1 ครูมอบหมายให้นักเรียนศึกษาและค้นคว้าข้อมูลตามหัวข้อที่ครูกำหนดเพื่อใช้สำหรับทำกิจกรรมในคาบเรียนต่อไป จากนั้นในคาบเรียนที่ 2 ครูดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด Model-Eliciting Activities (MEAs) ซึ่งประกอบด้วยหลักการสำคัญ 6 ประการ คือ 1) หลักการสร้างรูปแบบ 2) หลักการของความจริง 3) หลักการประเมินตนเอง 4) หลักการแสดงเอกสาร 5) หลักการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และนำกลับมาใช้ และ 6) หลักการออกแบบที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งผู้วิจัยได้วิเคราะห์และสรุปขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ดังนี้



ภาพที่ 1 แผนภาพแสดงขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด Model-Eliciting Activities (MEAs) สำหรับพัฒนาการเรียนการสอน เรื่อง ทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

1.2 ผลการวิเคราะห์บทบาทของครูและนักเรียนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด Model-Eliciting Activities (MEAs) สำหรับพัฒนาการเรียนการสอน เรื่อง ทศนิยม ชั้น

ประถมศึกษาปีที่ 6 สามารถสรุปว่า ครูและนักเรียนมีบทบาทในการทำกิจกรรมที่แตกต่างกัน โดยบทบาทของครูคือ จัดเตรียมกิจกรรม กำหนดหัวข้อหรือสิ่งที่ให้นักเรียนศึกษาจากสถานการณ์ที่สอดคล้องกับชีวิตจริงของนักเรียน ให้คำแนะนำแก่นักเรียนในระหว่างการทำกิจกรรม ใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนคิดและแบ่งหน้าที่การทำงานภายในกลุ่ม รับฟังการนำเสนอผลการทำใบกิจกรรมของนักเรียนพร้อมให้ข้อเสนอแนะและเปิดโอกาสให้นักเรียนคนอื่น ๆ ได้แสดงความคิดเห็นเพื่อให้เกิดการสะท้อนคิดระหว่างนักเรียน และร่วมสรุปจุดประสงค์ของการทำกิจกรรม ในส่วนบทบาทของนักเรียนคือ ร่วมแลกเปลี่ยนเรียนรู้และสนทนากับครูผู้สอนเกี่ยวกับสิ่งที่ตนเองได้ไปศึกษาค้นคว้ามาร่วมอภิปรายถึงความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อที่ได้ไปศึกษา ร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ รับฟังคำอธิบายเกี่ยวกับขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม ดำเนินการแก้ปัญหาตามสถานการณ์และคำถามในใบกิจกรรม นำเสนอผลการทำใบกิจกรรมของกลุ่มตนเองพร้อมตอบคำถามและรับฟังข้อเสนอแนะจากครูผู้สอนและเพื่อน ๆ เพื่อนำข้อเสนอแนะที่ได้ไปใช้ปรับปรุงแนวทางการแก้ปัญหาของกลุ่มตนเองให้ถูกต้องและสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

2. ผลการศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม โดยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด Model-Eliciting Activities (MEAs)

2.1 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด Model-Eliciting Activities (MEAs) กับเกณฑ์ร้อยละ 60 ในภาพรวม ปรากฏผลดังนี้

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบคะแนนจากการวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม กับเกณฑ์ร้อยละ 60 ในภาพรวม

คะแนน	n	คะแนนต่ำสุด	คะแนนสูงสุด	$\bar{X}$	ร้อยละ	S.D.	t	sig
หลังเรียน	37	6	27	19.99	74.02	5.09	23.55*	0.00

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่าการเปรียบเทียบคะแนนจากการวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด Model-Eliciting Activities (MEAs) มีคะแนนสูงสุดเท่ากับ 27 คะแนน และมีคะแนนต่ำสุดเท่ากับ 6 คะแนน จากคะแนนเต็ม 27 คะแนน โดยมีค่าเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 19.99 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 74.02 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.2 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด Model-Eliciting Activities (MEAs) กับเกณฑ์ร้อยละ 60 เป็นรายบุคคล พบว่า มีนักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 จำนวน 29 คน คิดเป็นร้อยละ 78.38 ของจำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง และมีนักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 21.62 ของจำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง แสดงว่านักเรียนส่วนใหญ่ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60

2.3 ผลการวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด Model-Eliciting Activities (MEAs) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อจากการทำแบบทดสอบจำนวน 3 ข้อ พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับดี โดยได้คะแนนเฉลี่ย 6.66 คะแนน จากคะแนนเต็ม 9 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 74.04 และเมื่อพิจารณาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในแต่ละด้าน พบว่า ด้านการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา นักเรียนส่วนใหญ่มีความสามารถในการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาอยู่ในระดับดีมาก นักเรียนสามารถระบุสิ่งที่โจทย์ถามและสิ่งที่โจทย์กำหนดได้ถูกต้องครบถ้วน โดยได้คะแนนเฉลี่ย 0.94 คะแนน จากคะแนนเต็ม 1 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 93.67 ด้านการวางแผนการแก้ปัญหา นักเรียนส่วนใหญ่ มีความสามารถในการวางแผนการแก้ปัญหาอยู่ในระดับดีมาก โดยนักเรียนสามารถวางแผนการแก้ปัญหาได้ถูกต้อง เหมาะสม สอดคล้องกับบริบทของโจทย์ปัญหา นำไปสู่การเขียนประโยคสัญลักษณ์ที่ถูกต้อง ครบถ้วน โดยได้คะแนนเฉลี่ย 2.54 คะแนน จากคะแนนเต็ม 3 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 84.67 ด้านการดำเนินการแก้ปัญหา นักเรียนมีความสามารถในการดำเนินการแก้ปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง โดยได้คะแนนเฉลี่ย 2.79 คะแนน จากคะแนนเต็ม 4 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 69.83 ปัญหาที่พบคือ นักเรียนมีข้อผิดพลาดในขั้นตอนการคิดคำนวณ นำไปสู่การสรุปคำตอบที่ไม่ถูกต้อง และด้านการสรุปคำตอบ นักเรียนมีความสามารถในการสรุปคำตอบอยู่ในระดับต้องปรับปรุง โดยได้คะแนนเฉลี่ย 0.39 จากคะแนนเต็ม 1 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 39 ปัญหาที่พบคือ นักเรียนสรุปคำตอบไม่ถูกต้อง เนื่องจากความผิดพลาดในการดำเนินการแก้ปัญหา และนักเรียนบางส่วนสรุปคำตอบไม่ครบถ้วนตามสิ่งที่โจทย์ถาม

3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด Model-Eliciting Activities (MEAs)

3.1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด Model-Eliciting Activities (MEAs) ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ได้ผลดังนี้

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม ระหว่างก่อนเรียน และหลังเรียน

คะแนน	n	คะแนนเต็ม	คะแนนต่ำสุด	คะแนนสูงสุด	$\bar{X}$	S.D.	t	sig
ก่อนเรียน	37	20	3	12	6.92	2.34	30.64*	0.00
หลังเรียน	37	20	8	20	13.62	3.00		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 2 แสดงให้เห็นว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน เรื่อง ทศนิยม โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด Model-Eliciting Activities (MEAs) ก่อนเรียนมี

คะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 6.92 คะแนน ในขณะที่หลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 13.62 คะแนน จึงสามารถสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด Model-Eliciting Activities (MEAs) กับเกณฑ์ร้อยละ 60 ในภาพรวมปรากฏผลดังนี้

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม กับเกณฑ์ร้อยละ 60

ในภาพรวม

คะแนน	n	คะแนนต่ำสุด	คะแนนสูงสุด	$\bar{X}$	ร้อยละ	S.D.	t	sig
หลังเรียน	37	8	20	13.62	68.10	3.00	3.28*	0.00

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 3 แสดงให้เห็นว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน เรื่อง ทศนิยม โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด Model-Eliciting Activities (MEAs) มีคะแนนสูงสุดเท่ากับ 20 คะแนน และมีคะแนนต่ำสุดเท่ากับ 8 คะแนน จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน โดยมีค่าเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 13.62 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 68.10 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด Model-Eliciting Activities (MEAs) กับเกณฑ์ร้อยละ 60 เป็นรายบุคคลพบว่า มีนักเรียนทำแบบทดสอบผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 จำนวน 29 คน คิดเป็นร้อยละ 78.38 ของจำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง และมีนักเรียนทำแบบทดสอบไม่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 21.62 ของจำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง แสดงว่านักเรียนส่วนใหญ่ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60

อภิปรายผลการวิจัย (Research Discussion)

จากผลการวิจัยเรื่อง “การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง ทศนิยม โดยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด Model-Eliciting Activities (MEAs)” มีประเด็นที่น่าสนใจสามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. จากการศึกษาลักษณะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด Model-Eliciting Activities (MEAs) สำหรับพัฒนาการเรียนการสอน เรื่อง ทศนิยม พบว่า ผู้วิจัยได้ข้อสังเกตจากการนำแนวคิด Model-Eliciting Activities (MEAs) ไปจัดกิจกรรมการเรียนรู้กับนักเรียน โดยมีประเด็นต่าง ๆ ตามหลักการสำคัญดังนี้ 1) หลักการสร้างรูปแบบ ครูผู้สอนควรฝึกให้นักเรียนใช้การวาดภาพ

หรือแผนผังแสดงกระบวนการคิดเพื่อให้นักเรียนเห็นภาพของกระบวนการแก้ปัญหาชัดเจนยิ่งขึ้น ซึ่งจะนำไปสู่การเขียนประโยคสัญลักษณ์ที่ถูกต้องและสอดคล้องกับบริบทของโจทย์ปัญหา 2) หลักการของความจริง ครูผู้สอนควรสำรวจ สังเกต และศึกษาปัญหาหรือสถานการณ์ที่มีบริบทใกล้เคียงกับชีวิตจริงของนักเรียน เพื่อช่วยกระตุ้นความสนใจในการเรียนและฝึกให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์กับประสบการณ์ในชีวิตจริงได้ 3) หลักการประเมินตนเอง ระหว่างการดำเนินกิจกรรมครูผู้สอนควรให้เวลานักเรียนในการวิเคราะห์สิ่งที่ควรปรับปรุงแก้ไขในกระบวนการแก้ปัญหาของตนเอง เพื่อให้นักเรียนสามารถสรุปประเด็นที่ควรพัฒนาได้ 4) หลักการแสดงเอกสาร โจทย์ปัญหาที่ครูนำมาใช้ในกิจกรรมควรมีความสอดคล้องกับบทความหรือสถานการณ์ปัญหาที่ใช้เป็นประเด็นหลักในการจัดกิจกรรม และโจทย์ปัญหานั้นควรมีลักษณะที่ซับซ้อนเพื่อให้นักเรียนได้ร่วมกันระดมความคิดในการแก้ปัญหา 5) หลักการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และนำกลับมาใช้ ในขณะที่นักเรียนนำเสนอผลการทำใบกิจกรรม ครูผู้สอนควรใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนที่เป็นผู้ฟังร่วมกันอภิปรายกระบวนการแก้ปัญหาและให้ข้อเสนอแนะกับกลุ่มที่นำเสนอได้ 6) หลักการออกแบบที่มีประสิทธิภาพ ครูผู้สอนควรให้นักเรียนพิจารณาข้อเสนอแนะของครูและเพื่อน ๆ เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขกระบวนการแก้ปัญหาด้วยตนเอง ซึ่งจะส่งผลให้นักเรียนสามารถสรุปองค์ความรู้ด้วยตนเองได้

นอกจากนี้ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ สังเกต และพิจารณาความรู้ที่ได้รับจากการจัดกิจกรรมที่นักเรียนได้จดบันทึกลงในสมุด พบว่า การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด Model-Eliciting Activities (MEAs) ส่งผลให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงประสบการณ์ในชีวิตจริงเพื่อใช้ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ กระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และการให้ข้อเสนอแนะในกิจกรรมส่งผลให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ดียิ่งขึ้น การใช้กิจกรรมกลุ่มโดยละความสามารถส่งผลให้นักเรียนเกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และฝึกการทำงานกระบวนการกลุ่มโดยสามารถแบ่งหน้าที่ในการทำงานได้อย่างเหมาะสม และนักเรียนได้ตระหนักว่าวิชาคณิตศาสตร์ไม่ได้มุ่งเน้นแต่เพียงการฝึกให้นักเรียนหาคำตอบที่ถูกต้องเพียงอย่างเดียว แต่ยังฝึกให้นักเรียนเกิดทักษะการคิดวิเคราะห์และการวางแผนอย่างเป็นระบบ เพื่อให้นักเรียนสามารถนำทักษะเหล่านี้ไปประยุกต์ใช้กับการปฏิบัติงานในอนาคตได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

ผลการศึกษาที่กล่าวมาข้างต้นสอดคล้องกับผลการวิจัยของ วุฒิพงษ์ ประทุมมา และ พูลพงศ์ สุขสว่าง (2561) โดย วุฒิพงษ์ ประทุมมา และ พูลพงศ์ สุขสว่าง (2561) ได้ศึกษาการพัฒนาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ตาม Model-Eliciting Activities สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายที่มีความสามารถพิเศษด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ซึ่งงานวิจัยที่กล่าวมาข้างต้นได้ผลการวิจัยที่สอดคล้องกันว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด Model-Eliciting Activities (MEAs) ทำให้นักเรียนได้รับประสบการณ์การเรียนรู้ใหม่ ๆ ผ่านการจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนเห็นคุณค่าของการเรียนคณิตศาสตร์ สามารถเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตจริงได้ อีกทั้งยังพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยฝึกให้นักเรียนวิเคราะห์ปัญหาอย่างเป็นระบบ เปิดมุมมองทางการคิดให้นักเรียนใช้แนวทางที่หลากหลายในการดำเนินการแก้ปัญหา นำประสบการณ์ในชีวิตจริงมาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์

ต่าง ๆ ฝึกทักษะการทำงานผ่านกระบวนการกลุ่ม รับฟังข้อเสนอแนะและพัฒนากระบวนการคิดของตนเองให้ถูกต้อง สมบูรณ์ยิ่งขึ้น เพื่อให้นักเรียนได้ตระหนักว่า คณิตศาสตร์ไม่ได้มุ่งเน้นแต่เพียงการฝึกให้ นักเรียนหาคำตอบที่ถูกต้องเพียงอย่างเดียว แต่นักเรียนควรได้ฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์และการวางแผนอย่างเป็นระบบ เพื่อให้นักเรียนสามารถนำทักษะเหล่านี้ไปประยุกต์ใช้กับการปฏิบัติงานในอนาคตได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. จากการศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม โดยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด Model-Eliciting Activities (MEAs) ผลที่ได้จากการทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีความสามารถในการแก้ปัญหาอยู่ในระดับดี ได้คะแนนเฉลี่ย 19.99 จากคะแนนเต็ม 27 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 74.02 แสดงให้เห็นว่า นักเรียนส่วนใหญ่สามารถระบุสิ่งที่โจทย์ถามและสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ได้ วางแผนการแก้ปัญหา ได้ถูกต้องเหมาะสม โดยใช้การวาดภาพหรือการเขียนแผนผังการดำเนินการแก้ปัญหาที่สอดคล้องกับบริบทของโจทย์ปัญหา นำไปสู่การเขียนประโยคสัญลักษณ์ที่ถูกต้องสามารถนำผลที่ได้จากการวางแผนการแก้ปัญหามาใช้ในการแก้ปัญหาได้อย่างเป็นขั้นตอน และสรุปคำตอบได้ถูกต้อง แต่มีนักเรียนบางส่วน ที่มีข้อผิดพลาดในขั้นตอนการวางแผนการแก้ปัญหา ส่งผลให้การดำเนินการแก้ปัญหาเกิดข้อผิดพลาด หรือนักเรียนบางส่วนที่มีข้อผิดพลาดในขั้นตอนการคิดคำนวณ จึงทำให้ได้คำตอบที่ไม่ถูกต้องและสรุปคำตอบผิดพลาด ซึ่งผลการศึกษาที่กล่าวมาสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ขวัญหทัย พิกุลทอง และ ชนิศรรา เลิศอมรพงษ์ (2561) ที่ใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด Model-Eliciting Activities (MEAs) เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์กับสาระการเรียนรู้ต่าง ๆ โดย ขวัญหทัย พิกุลทอง และ ชนิศรรา เลิศอมรพงษ์ (2561) ได้ศึกษาการพัฒนากระบวนการเรียนการสอนที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้การสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ การจัดการเรียนรู้แบบ Model-Eliciting Activities (MEAs) และการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ซึ่งงานวิจัยที่กล่าวมาข้างต้นได้ผลการวิจัยที่สอดคล้องกันว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด Model-Eliciting Activities (MEAs) ได้พัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ได้ฝึกทักษะการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา วางแผนการแก้ปัญหา ดำเนินการแก้ปัญหา และสรุปคำตอบได้อย่างถูกต้อง โดยใช้การทำงานผ่านกระบวนการกลุ่มที่ให้นักเรียนช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้กระบวนการแก้ปัญหาของตนเองและรับฟังข้อเสนอเพื่อปรับปรุงพัฒนากระบวนการแก้ปัญหาให้ถูกต้องและสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น จึงทำให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่สูงขึ้น

3. จากการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด Model-Eliciting Activities (MEAs) พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 13.62 คะแนน จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 68.10 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 ตามที่กำหนดไว้ สอดคล้องกับผลการวิจัยของ สุวพัชร โพธิ์ปิ่น และ ปรมณัฐ กิจรุ่งเรือง (2564) ที่ได้ศึกษาการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด Model Eliciting Activities (MEAs) เพื่อส่งเสริม

ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ได้ผลการวิจัยที่สอดคล้องกันว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด Model-Eliciting Activities (MEAs) มีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น ซึ่งอาจเป็นเพราะการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด Model-Eliciting Activities (MEAs) ช่วยกระตุ้นความสนใจของนักเรียน มีกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยฝึกให้นักเรียนวิเคราะห์โจทย์ปัญหาอย่างละเอียด รอบคอบ ใช้การเชื่อมโยงประสบการณ์ในชีวิตจริงกับความรู้ทางคณิตศาสตร์เพื่อวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ และนักเรียนยังได้มีโอกาสในแลกเปลี่ยนเรียนรู้กระบวนการแก้ปัญหา รวมถึงปรับปรุงกระบวนการของตนเองให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น จึงส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนสูงขึ้น อยู่ในระดับที่น่าพึงพอใจ

ข้อเสนอแนะการวิจัย (Research Suggestions)

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1 เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด Model-Eliciting Activities (MEAs) มุ่งเน้นให้นักเรียนได้แก้ปัญหาในชีวิตจริง ดังนั้นครูผู้สอนควรสำรวจ สังเกต และศึกษาปัญหาหรือสถานการณ์ที่มีบริบทใกล้เคียงกับชีวิตจริงของนักเรียน ปัญหาหรือสถานการณ์ดังกล่าวเมื่อนำมาใช้ควรน่าสนใจและเชื่อมโยงกับความรู้ทางคณิตศาสตร์ เพื่อให้นักเรียนสามารถใช้กระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาได้

1.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ควรใช้กระบวนการกลุ่ม โดยจัดกลุ่มนักเรียน 3 – 4 คน และผลความสามารถของนักเรียนในลักษณะเก่ง กลาง และอ่อน เพื่อให้แต่ละกลุ่มมีความหลากหลายและเกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน

1.3 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ครูควรสังเกตการทำงานของนักเรียนแต่ละกลุ่ม เพื่อพิจารณากระบวนการทำงานและให้คำแนะนำในการแบ่งหน้าที่การทำงาน เมื่อนักเรียนเกิดข้อสงสัยครูควรใช้คำถามกระตุ้นการคิดแทนการบอกวิธีการที่ถูกต้อง เพื่อให้นักเรียนได้ใช้กระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาของตนเอง

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด Model-Eliciting Activities (MEAs) ในการพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์อื่น ๆ เช่น ความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ เป็นต้น

2.2 ควรศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด Model-Eliciting Activities (MEAs) ในการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนกับเนื้อหาสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์อื่น ๆ และระดับชั้นอื่น ๆ

เอกสารอ้างอิง (References)

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- กษิธร ขวัญละมุล และคณะ. (2560). *การจัดการเรียนรู้สำหรับการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์อนุพันธ์ โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา*. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
- ขวัญทัย พิกุลทอง และ ชนิศรรา เลิศอมรพงษ์. (2562). *การพัฒนากระบวนการเรียนการสอน ที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้การสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ การจัดการเรียนรู้แบบ Model-Eliciting Activities (MEAs) และการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์*. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการสอนคณิตศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- วิพาร์ เลิศสมิตพร และ สมยศ ชิดมงคล. (2558). *ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามแนว Model-Eliciting Activities ที่มีต่อความสามารถในการถ่ายโยงการเรียนรู้ และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2*. วิทยานิพนธ์ ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาคณิตศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วุฒิพงษ์ ประทุมมา และ พูลพงศ์ สุขสว่าง. (2561). *การพัฒนาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ตาม Model-Eliciting Activities สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่มีความสามารถพิเศษด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์*. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและสถิติทางวิทยาการปัญญา มหาวิทยาลัยบูรพา.
- สุพัชร โพธิ์ปิ่น และ ปณัฐ กิจรุ่งเรือง. (2564). *การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด Model-Eliciting Activities เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2*. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- Lesh, R. et al. (2000). Principles for Developing Thought-Revealing Activities for Students and Teacher. *Handbook of research design in Mathematics and science Education*. New jersey: Lawrence Erlbaum Associates.