

การพัฒนาแบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องเศษส่วนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

The Development of Fraction Problem Solving Exercises on Mathematics Learning Achievement of Prathom Suksa VI Students

ประภาพรรณ เดชชาญชัย¹

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) หาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องเศษส่วนตามเกณฑ์ 75/75 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ระหว่างก่อนและหลังเรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องเศษส่วนและ 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องเศษส่วน กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 25 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ 1) แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องเศษส่วน 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน(ค่าความเชื่อมั่น 0.97) และแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนคณิตศาสตร์โดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องเศษส่วน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและการทดสอบค่าที

ผลการวิจัย พบว่า 1) แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา เรื่องเศษส่วน มีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.95/82.67 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการจัดกิจกรรมการเรียนคณิตศาสตร์โดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องเศษส่วน สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนคณิตศาสตร์โดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องเศษส่วน มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ : การแก้โจทย์ปัญหา, เศษส่วน, ประถมศึกษา

Abstrac

The purposes of this research were; 1) to determine the efficiency of the fraction problem solving exercises based on the 75/75 efficiency criterion, 2) to compare mathematics learning achievements of Prathom Suksa VI students before and after using the fraction problem solving exercises and 3) to study the satisfaction of Prathom Suksa VI students with the use of fraction problem solving exercises in learning. The research sample consisted of Twenty - five Prathom Suksa VI students studying in the second semester of the academic year 2015 of tessaban 4 (watbumrongtam) school, obtained by cluster sampling. Research instruments included 1) fraction problem solving exercises, 2) a mathematics learning achievements test, and 3) scale to assess satisfaction of students with the use of fraction problem solving exercises in learning

¹ ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนเทศบาล๔ (วัดบำรุงธรรม)

mathematics. Statistics for data analysis were the percentage, mean, standard deviation, and t – test.

Research findings revealed that 1) the fraction problem solving exercises was efficient at 83.95/82.67, 2) after learning with the use of fraction problem solving exercises, students' post – learning mathematics learning achievement was significantly higher than their pre – learning counterpart at the .05 level, and 3) the satisfaction of students who learned mathematics with the use of fraction problem solving exercises was at the high level.

Keywords: Problem solving, Fraction, Elementaryed

บทนำ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ระบุว่า คณิตศาสตร์เป็นส่วนสำคัญต่อการพัฒนาต่อความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดเป็นระบบมีแบบแผน ริเริ่มสร้างสรรค์สามารถคิดวิเคราะห์แก้ปัญหาหรือเหตุการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน ช่วยให้คาดเดา สามารถช่วยในการตัดสินใจได้ง่ายขึ้น เพราะมีการวางแผนที่ดีก่อนลงมือปฏิบัติจริงในการแก้ปัญหาและสามารถนำไปประยุกต์เพื่อปรับใช้ในชีวิตได้อย่างเหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือสำคัญที่ช่วยในการศึกษาศาสตร์ทั้งด้านเทคโนโลยี วิทยาศาสตร์ การสื่อสาร และคณิตศาสตร์ยังเป็นการช่วยพัฒนาคุณภาพสังคม ความเป็นอยู่ ทำให้การใช้ชีวิตดีขึ้นสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข จึงเป็นประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ดังนั้นสถานศึกษาจึงจำเป็นต้องจัดให้ผู้เรียนมีการเรียนรู้ที่เหมาะสม ทั้งนี้เพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์และมาตรฐาน เป้าหมายการเรียนรู้ที่สถานศึกษาได้กำหนดไว้ คณิตศาสตร์ยังถือได้ว่าเป็นส่วนสำคัญในการพัฒนาศักยภาพทางสมอง การคิดแก้ปัญหาเป็นระบบมีเหตุผล (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 1)

แม้ว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญก็ตาม แต่การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่ผ่านมา ยังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร เห็นได้จากผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน(O-NET) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในปีการศึกษา 2559 พบว่า นักเรียนทั่วประเทศได้คะแนนเฉลี่ยในวิชาคณิตศาสตร์เพียง 40.47 และร้อยละ 31.94 ในระดับเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระบุรี เขต 1 (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2559) ซึ่งสอดคล้องกับปัญหาที่เกิดขึ้นในโรงเรียนเทศบาล ๔ (วัดบำรุงธรรม) อำเภอเมืองสระบุรี จังหวัดสระบุรี ที่พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O-NET) ค่อนข้างต่ำ จากการสอบถามความคิดเห็นของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโรงเรียนพบว่า นักเรียนมีปัญหาในเรื่องการแก้โจทย์ปัญหามากที่สุด และการแก้โจทย์ปัญหาที่นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มากที่สุดคือ การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน โดยนักเรียนจะคิดคำตอบจากโจทย์ที่เป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ แต่เมื่อพบโจทย์ปัญหามักจะไม่สามารถวิเคราะห์โจทย์ ไม่สามารถหาแนวทางในการแก้โจทย์ปัญหา เมื่อนักเรียนอ่านโจทย์ปัญหาแล้วไม่ทราบว่าจะหาคำตอบด้วยวิธีใด จึงทำให้นักเรียนไม่ยอมทำข้อที่เป็นโจทย์ปัญหา หลากย่นจึงเว้นว่างไว้ไม่แสดงวิธีทำใดๆเลย นักเรียนส่วนใหญ่จะทำแบบฝึกหัดที่มีลักษณะเหมือนตัวอย่างได้ แต่จะทำโจทย์ปัญหาที่พลิกแพลงจากตัวอย่างไม่ได้ และนักเรียนมักจะแก้โจทย์ปัญหาด้วยการท่องจำ โดยจะจำคำหลักเพื่อใช้บอกวิธีทำ เช่น คำว่า “เพิ่ม” เมื่อเห็นคำเหล่านี้นักเรียนจะคิดว่าเป็นการบวก โดยไม่วิเคราะห์ส่วนอื่นประกอบ โดยเฉพาะโจทย์ปัญหาเศษส่วน เป็นเนื้อหาที่ยากและซับซ้อนในการทำความเข้าใจหรือวิเคราะห์

จากการที่ผู้วิจัยได้วิเคราะห์สาเหตุของปัญหาพบว่า ในการสอนการแก้โจทย์ปัญหา ผู้วิจัยจะอธิบายและยกตัวอย่างบนกระดาน ตั้งคำถามให้นักเรียนตอบ โดยไม่มีการฝึกให้นักเรียนวิเคราะห์โจทย์ปัญหา เมื่อสอนเสร็จแล้วจึงให้นักเรียนฝึกทำโจทย์จากแบบฝึกหัด โดยไม่มีกิจกรรมที่ให้นักเรียนได้ฝึกคิดหรือแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ นักเรียนจึงมีวิธีการแก้โจทย์ปัญหาโดยทำตามตัวอย่างที่ผู้วิจัยสอนหรือจำคำหลักในโจทย์ปัญหาเพื่อให้ออกวิธีทำ ทำให้นักเรียนมีวิธีการคิดไม่หลากหลาย และไม่กล้าคิดคำตอบหรือวิธีการที่แตกต่างที่ผู้วิจัยให้ นอกจากนี้ผู้วิจัยยังให้ความสำคัญของการหาคำตอบมากกว่าคำนึงถึงกระบวนการในการคิดหาคำตอบ และผู้วิจัยจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบเน้นการท่องจำและการคำนวณ เพื่อการสอบมากกว่ามุ่งให้นักเรียนฝึกทักษะและคิดวิเคราะห์

จากเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน โดยเน้นการใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา (Polya, 1957, p. 16-17) ซึ่งเป็นรูปแบบการแก้ปัญหาที่มีความต่อเนื่องและเกี่ยวเนื่องทุกขั้นตอน นักเรียนได้ฝึกคิดและหาแนวทางแก้ปัญหาด้วยตัวเอง การแก้ปัญหาหนึ่งๆ ไม่จำเป็นต้องใช้ยุทธวิธีใดวิธีหนึ่งเสมอไป สามารถเลือกใช้วิธีที่เหมาะสมกับเนื้อหาและระดับชั้นของนักเรียน ในแต่ละขั้นตอนจะมีวิธีการฝึกวิเคราะห์โจทย์ปัญหาและทักษะต่างๆ เป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นการฝึกทักษะและกระบวนการ โดยให้นักเรียนสามารถสรุปกฎและขั้นตอนการแก้ปัญหา สามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาหรือหาคำตอบโดยอาศัยการเรียนรู้และฝึกฝนไปพร้อมๆ กันมีการตรวจสอบผลคำตอบทำให้ผู้เรียนมองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างปัญหากับคำตอบที่ได้ อีกทั้งมีการปรับและขยายแนวคิดในการแก้ปัญหาด้วย รวมถึงการทำให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับครู และระหว่างนักเรียนกับนักเรียนเอง ส่งเสริมให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง จากเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาแบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งจะเป็นอย่างอื่นที่จะสามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ให้ดีขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อหาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา เรื่องเศษส่วนตามเกณฑ์ 75/75
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อการเรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา เรื่องเศษส่วน

สมมติฐานของการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา เรื่องเศษส่วนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 53 คน โดยกลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 26 คนได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม(Cluster Random Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

1. แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนตามแนวทางการแก้ปัญหาของโพลยา มีจำนวน 15 แบบฝึก
2. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วน
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก มีค่าความยาก(p) อยู่ระหว่าง 0.43 ถึง 0.67 ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.20 ถึง 0.60 และมีค่าความเที่ยงของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.85
4. แบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียนรู้ของนักเรียนที่มีต่อการเรียนคณิตศาสตร์โดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องเศษส่วน เป็นแบบมาตราส่วน 5 ระดับ ที่สร้างตามวิธีการของลิเคอร์ท (Likert Scale)

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้แบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 3 ส่วน ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังต่อไปนี้

1. หาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง เศษส่วนตามเกณฑ์ 75/75
2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างก่อนเรียน

และหลังเรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา เรื่องเศษส่วน โดยใช้สถิติ t – test Dependent

3. ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อการเรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์

ปัญหาเรื่องเศษส่วน โดยการหาค่าเฉลี่ย

สรุปผลการวิจัย

1. การหาค่าประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา เรื่องเศษส่วน โดยนำคะแนนจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและการทดสอบหลังเรียนมาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องเศษส่วนตามเกณฑ์ 75/75 ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ค่าประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา เรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

แบบฝึกทักษะ	คะแนนเต็ม	\bar{X}	ค่าประสิทธิภาพ
กระบวนการ(E ₁)	150	125.92	83.95
ผลลัพธ์(E ₂)	30	24.80	82.67

ประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ(E₁/E₂) เท่ากับ 83.95/82.67

จากตารางที่ 1 พบว่า ประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา เรื่องเศษส่วนโดยรวมมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 โดยมีประสิทธิภาพ 83.95 / 82.67

2. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนและหลังเรียนด้วยแบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา เรื่องเศษส่วนได้ผลดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาก่อนและหลังเรียน โดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
 แก้ปัญหาของโพลยา

การทดสอบ	N	\bar{X}	S	Σ D	Σ D ²	t
ก่อนเรียน	25	1	1.			
		3.36	41		2	
				92	3640	15.23*
หลังเรียน	25	2	1.			
		4.80	78			

$$t_{(26,.05)} = 1.70$$

จากตาราง 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียน โดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา เรื่องเศษส่วน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อแบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา เรื่องเศษส่วน ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อแบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาเรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

รายการประเมิน	\bar{x}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. เนื้อหาในแบบฝึกทักษะเรียงลำดับจากง่ายไปยาก	4.28	0.54	มาก
2. เนื้อหาในแบบฝึกหัดให้ความรู้ความเข้าใจชัดเจน	4.28	0.54	มากที่สุด
3. การทำแบบฝึกทักษะรายบุคคลทำให้ทราบข้อบกพร่องชัดเจน	4.16	0.37	มาก
4. ฉันทเรียนเรื่องเศษส่วนโดยใช้แบบฝึกทักษะอย่างมีความสุข	4.20	0.41	มาก
5. ฉันทชอบเรียนเรื่องเศษส่วนโดยใช้แบบฝึกทักษะ	4.64	0.57	มากที่สุด
6. ฉันทชอบรูปภาพประกอบที่มีในแบบฝึกทักษะ	4.08	0.28	มาก
7. การเรียนเป็นกลุ่มช่วยให้สมาชิกในกลุ่มเกิดการเรียนรู้	4.76	0.44	มากที่สุด
8. รู้สึกภูมิใจมากเมื่อทำแบบฝึกทักษะได้	4.44	0.51	มาก
9. ฉันทมีความสนใจและตั้งใจเรียนคณิตศาสตร์มากขึ้น	4.28	0.54	มาก
10. การเรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะการเรียนรู้สร้างความสนใจมาก	4.16	0.47	มาก
11. ฉันทอยากเรียนคณิตศาสตร์ทุกวัน	4.52	0.51	มากที่สุด
12. ฉันทเข้าใจและสามารถนำเศษส่วนไปใช้ในชีวิตประจำวัน	4.68	0.48	มากที่สุด
13. แบบฝึกทักษะการเรียนรู้ทำให้ประสบความสำเร็จในการเรียน	4.08	0.28	มาก

วิชาคณิตศาสตร์ได้ดี			
14.นักเรียนมีโอกาสทราบคะแนนของแบบฝึกทันที	4.36	0.49	มาก
15.คุณครูมีวิธีการทดสอบที่น่าสนใจ	4.08	0.28	มาก
16.เมื่อมีการทดสอบทักษะทางด้านคณิตศาสตร์	4.84	0.37	มากที่สุด
นักเรียนพอใจมาก			
17.เมื่อตั้งใจเรียนและฝึกฝนทำแบบฝึกทักษะได้ดี	4.32	0.48	มาก
ก็จะได้รับคำชมเชยเสมอ			
18.ฉันอยากให้มีแบบฝึกทักษะลักษณะนี้ในการเรียน	4.24	0.44	มาก
คณิตศาสตร์			
19.ฉันมีความมั่นใจในการเรียนรู้ด้วยตนเองยิ่งขึ้น	4.24	0.44	มาก
20.แบบฝึกทักษะเป็นผลงานนำไปให้ผู้ปกครองดูได้	4.40	0.50	มาก
รวมค่าเฉลี่ย	4.42	0.68	มาก

จากตารางที่ 3 แสดงให้เห็นว่านักเรียนมีความคิดเห็นต่อแบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา เรื่องเศษส่วน โดยเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก

อภิปรายผล

จากการศึกษาค้นคว้า การพัฒนาแบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา เรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปรัชญาผล ดังนี้

1.แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา เรื่องเศษส่วนมีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.95/82.67 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ และสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องมาจากแบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา เรื่องเศษส่วน เป็นสื่อที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนฝึกการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งในการแก้ปัญหานักเรียนต้องรู้จักวางแผน รู้จักเลือกความคิดรวบยอด ทักษะการคิดคำนวณ และหลักการ กฎ หรือสูตรที่นักเรียนได้เรียนมาแล้วไปใช้ให้เหมาะสมในการแก้ปัญหานั้น ๆ

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการจัดกิจกรรมการเรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา เรื่องเศษส่วน สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าหลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา เรื่องเศษส่วนแล้วส่งผลให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้เพิ่มขึ้น ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากแบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ เป็นการฝึกให้นักเรียนมีวิธีการที่ดีในการแก้ปัญหามากกว่าที่จะสอนให้รู้คำตอบของปัญหาตามลำดับขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาของ โพลยา 4 ขั้นตอน (Polya's Problem Solving Steps) ได้แก่ 1) ขั้นทำความเข้าใจโจทย์ 2) ขั้นวางแผนแก้ปัญหา 3) ขั้นปฏิบัติตามแผน 4) ขั้นตรวจสอบ ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ โสมภิญญา สุวรรณ (2554) ที่ได้นำกระบวนการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอนของโพลยา คือ ขั้นทำความเข้าใจปัญหา ขั้นการวางแผนแก้ปัญหา ขั้นดำเนินการแก้ปัญหาและขั้นตรวจสอบผล มาใช้พัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนในการแก้ปัญหา

3.ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนคณิตศาสตร์โดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา เรื่องเศษส่วนมีความพึงพอใจในระดับมาก เมื่อนักเรียนได้รับความรู้จากการแนะนำ อธิบายประกอบสื่อที่เป็นรูปธรรม ได้ร่วมกันปฏิบัติ

กิจกรรมที่มีการร่วมมือกันของนักเรียน มีการคิดหาคำตอบได้เกิดการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันถึงแม้จะไม่เด่นชัดอย่างเป็นรูปแบบ แต่ก็สามารถส่งเสริมให้นักเรียนได้เกิดการเรียนรู้ตามวัยของนักเรียนและหลังจากนักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมร่วมกันแล้วสามารถที่จะทำแบบฝึกทักษะได้อย่างเข้าใจซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของทูกอว์ (Tougow, 1994) ที่ได้ศึกษาผลที่เกิดขึ้นจากการสอนโดยใช้การแก้ปัญหาที่เป็นแบบเปิดกว้าง (Open approach) ในการสอนคณิตศาสตร์ โดยศึกษาถึงพฤติกรรมการแก้ปัญหาและเจตคติเกี่ยวกับคณิตศาสตร์กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา โดยการแก้ปัญหาแบบเปิดกว้าง หมายถึง การสร้างค่าคาดเดา การสืบค้น การอภิปราย การพิสูจน์ และการหารูปทั่วไป ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์นักเรียนต้องใช้ความรู้ ทักษะ กระบวนการคิดและเจตคติทางบวกเป็นพื้นฐาน ผลการทดลองพบว่านักเรียนที่ผ่านการสอนโดยใช้การแก้ปัญหาแบบเปิดกว้างมีเจตคติทางบวกต่อการเรียน และเพศไม่มีความแตกต่างต่อพฤติกรรมการแก้ปัญหา

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ครูควรศึกษาคู่มือการใช้แบบฝึกทักษะและแผนการจัดการเรียนรู้ให้เข้าใจก่อนนำไปใช้
2. ในการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดฝึกทักษะ ครูควรปลูกฝังด้านคุณธรรม จริยธรรม ด้านความซื่อสัตย์ การช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ครูต้องดูแลเอาใจใส่ในนักเรียนอย่างใกล้ชิด ถ้านักเรียนเกิดปัญหาข้อสงสัย สามารถถามครูผู้สอนได้
3. ครูผู้สอนจะต้องใช้เทคนิควิธีการจัดการเรียนรู้ ที่มุ่งเน้นทักษะกระบวนการคิดมีการออกแบบเนื้อหาและการจัดกิจกรรมที่เร้าความสนใจของนักเรียน โดยคำนึงถึงระดับสติปัญญาความยากง่ายของกิจกรรม และเหมาะสมกับวัยและพัฒนาการของนักเรียนเป็นสำคัญ

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาถึงตัวแปรต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยชุดฝึกทักษะที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพราะขณะที่กำลังวิจัยอาจมีผลตามมาเช่น ความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนความรู้ความคงทนต่อการจำและการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน
2. ควรมีการศึกษารูปแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบอื่น ๆ เพื่อพัฒนาการเรียนรู้อคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น
3. ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบการเรียนรู้โดยใช้ชุดฝึกทักษะกับนวัตกรรมการเรียนรู้แบบอื่น ๆ

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ:กรมวิชาการ
กระทรวงศึกษาธิการ
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **แนวการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ: กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **คู่มือครูรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์สสส.ลาดพร้าว.
- กาญจนา คุณารักษ์. (2545). **หลักสูตรและการพัฒนา**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- กิดานันท์ มลิทอง. (2545). **เทคโนโลยีการศึกษาร่วมสมัย**. กรุงเทพฯ: เอดิสัน เพรส โปรดักส์.

- จตุพล เขียวขำ. (2555).ศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นฐานทางเรขาคณิตโดยใช้ชุดฝึกทักษะการเรียนรู้โดยการสอนแบบเอกัตภาพกับการสอนแบบปกติ.วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิตบัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เชียงใหม่.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ. (2543). เอกสารการสอนชุดวิชาเทคโนโลยีและการสื่อสารการศึกษาหน่วยที่ 11-15. กรุงเทพฯ:โรงพิมพ์สหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- ถวัลย์ มาศจรล.(2546). การออกแบบชุดฝึกทักษะ.กรุงเทพฯ:โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ธวัชชัย นาควงษ์. (2554). ชุดฝึกทักษะทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เป็นสื่อกลาง โรงเรียนบ้านร่องสำนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยบูรพา.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2547).การพัฒนาการสอน.กรุงเทพฯ:สุวีริยาสาสน์.
- โสมภิลัย สุวรรณ. (2554). การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอนุบาลลำพูน.วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา.มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- Adam, Sam, Leslie C. Ellis and B. F. Beeson (1977). *Teaching Mathematics with Emphasis On Diagnostic Approach* New York: Harper & Row.
- Bloom, B.S. (1976). *Human Characteristics and school Learning* .New York: McGraw – Hill Book.
- Polya, G. (1957). *How to Solve it a New Aspect of Mathematical Method*. Garden City, New York: Doubleday.
- Roger, C.R. (1974). *Psycho therapy and Personality Changs*. Chicago University of Chicago Press.