

บทสรุป

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายที่จะศึกษาแบบของ โจทย์ปัญหาเลขคณิต บวก ลบ คูณ หาร ซึ่งนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่สี่เข้าใจยาก รวบรวมและสร้าง โจทย์ปัญหาเลขคณิต บวก ลบ คูณ และหาร สำหรับฝึกให้เกิดทักษะในการใช้เหตุผลในการแก้ปัญหา และเสริมความเข้าใจได้ดียิ่งขึ้น

ตัวอย่างประชากรซึ่งใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือนักเรียนทั้งชายและหญิง ซึ่งกำลังเรียนอยู่ชั้นประถมศึกษาปีที่สี่ ในภาคปลาย ปีการศึกษา 2516 (ระหว่างเตรียมสอบไลภาคปลาย) ของโรงเรียนเทศบาล ในเขตปทุมวัน จำนวน 690 คน

เครื่องมือซึ่งใช้ในการวิจัยได้แก่ โจทย์ปัญหาเลขคณิต ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง มีจำนวน 66 ข้อ ปรากฏว่า โจทย์ปัญหาวิชาเลขคณิตซึ่งเป็นแบบฝึกทักษะที่สร้างขึ้นมีระดับความยาก (Level of Difficulties) ระหว่าง 0.30 ถึง 0.91 มีอำนาจจำแนก (Power of Discrimination) ตั้งแต่ 0.28 ขึ้นไป โจทย์ปัญหาทั้งหมดมีค่าความเที่ยง (Reliability) 0.93 ซึ่งนับได้ว่าอยู่ในเกณฑ์สูงมาก

การวิจัยอยู่บนสมมติฐานที่ว่า โจทย์ปัญหาเลขคณิตซึ่งนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่สี่เข้าใจยาก คือ โจทย์ปัญหาเลขคณิตซึ่งนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่สี่ตอบถูกต่ำกว่าร้อยละ 80.00

สรุปผลการวิจัย

จากการวิเคราะห์ โจทย์ปัญหา 66 ข้อ ซึ่งเป็นแบบฝึกทักษะ สรุปแบบของ โจทย์ปัญหาเลขคณิตซึ่งนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่สี่เข้าใจยาก ได้ดังนี้

แบบที่ 1 โจทย์ปัญหาที่มีคำว่า "หยิบ...ออก" เป็นหลัก มีคำอื่นประกอบอีกบ้าง ซึ่งนักเรียนจะต้องใช้วิธีบวก หรือวิธีลบ หรือวิธีคูณ หรือวิธีหาร เพื่อหาคำตอบ และสิ่งซึ่งโจทย์กำหนดให้มากกว่าสิ่งซึ่งจำเป็นต้องใช้

แบบที่ 2 โจทย์ปัญหาที่มีคำว่า "เหลือ...อีก" ซึ่งต้องใช้วิธีบวก หรือวิธีคูณ หรือวิธีหาร เพื่อหาคำตอบ

แบบที่ 3 โจทย์ปัญหาที่มีคำว่า "เพิ่มอีก" เป็นหลักและมีคำอธิบายประกอบบาง ซึ่งต้องใช้วิธีบวก หรือวิธีลบ หรือวิธีคูณ หรือวิธีหาร เพื่อหาคำตอบ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง โจทย์ปัญหาแบบซึ่งกำหนดส่วนที่ 1 และส่วนที่ 3 มาให้ ให้หาส่วนที่สองซึ่งต้องใช้วิธีลบเพื่อหาคำตอบ

แบบที่ 4 โจทย์ปัญหาที่มีคำว่า "มากกว่า" เป็นแบบซึ่งต้องใช้วิธีบวก หรือวิธีคูณ เพื่อหาคำตอบ และแบบซึ่งต้องใช้วิธีลบ เพื่อหาคำตอบ โดยโจทย์กำหนดส่วนที่ 1 และส่วนที่ 3 มาให้ แล้วให้หาส่วนที่ 2

แบบที่ 5 โจทย์ปัญหาที่มีคำว่า "สั้นกว่า" ซึ่งต้องหาคำตอบด้วยวิธีบวกหรือวิธีลบ

แบบที่ 6 โจทย์ปัญหาที่มีคำว่า "น้อยกว่า" เป็นแบบซึ่งต้องใช้วิธีบวกเพื่อหาคำตอบ และแบบซึ่งต้องใช้วิธีลบเพื่อหาคำตอบ โดยโจทย์กำหนดส่วนที่ 1 และส่วนที่ 3 มาให้ แล้วให้หาส่วนที่ 2

แบบที่ 7 โจทย์ปัญหาที่มีคำว่า "-ละ" และคำว่า "-ละ" ประกอบกับคำอื่น ๆ เป็นแบบซึ่งต้องใช้วิธีบวก หรือวิธีคูณ หรือวิธีหาร เพื่อหาคำตอบ ยกเว้น โจทย์ปัญหาแบบที่มีคำว่า "-ละ" คำเดียว ซึ่งต้องใช้วิธีคูณเพื่อหาคำตอบ เป็นแบบของโจทย์ปัญหาซึ่งนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่สี่ เข้าใจไม่ยาก

แบบที่ 8 โจทย์ปัญหาที่มีคำว่า "ยาวกว่า" เป็นแบบซึ่งต้องใช้วิธีบวก หรือวิธีลบ เพื่อหาคำตอบ

แบบที่ 9 โจทย์ปัญหาที่มีคำว่า "ทอน" (เงินทอน) ซึ่งต้องใช้วิธีบวกเพื่อหาคำตอบ

แบบที่ 10 โจทย์ปัญหาที่มีคำว่า "แบ่ง" และ "-ละ" ประกอบกัน ซึ่งต้องใช้วิธีลบ หรือวิธีคูณ หรือวิธีหาร เพื่อหาคำตอบ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง โจทย์ปัญหาที่มีคำว่า "แบ่ง" และ "-ละ" ประกอบกัน ซึ่งต้องใช้วิธีลบเพื่อหาคำตอบ เป็นแบบของโจทย์ปัญหาซึ่งเข้าใจยากมาก

แบบที่ 11 โจทย์ปัญหาที่มีคำว่า "เฉลี่ย" และ "-ละ" ประกอบกัน เป็นแบบซึ่งต้องใช้วิธีหาร เพื่อหาคำตอบ โดยโจทย์กำหนดส่วนที่ 2 และส่วนที่ 3 มาให้ แล้วให้หาส่วนที่ 1 และโจทย์ปัญหาแบบซึ่งต้องใช้วิธีคูณเพื่อหาคำตอบ

แบบที่ 12 โจทย์ปัญหาที่มีคำว่า "หนึ่ง" ซึ่งต้องใช้วิธีคูณเพื่อหาคำตอบ
 แบบที่ 13 โจทย์ปัญหาที่มีคำว่า "เท่า" ซึ่งต้องใช้วิธีคูณหรือวิธีหารเพื่อหาคำตอบ
 แบบที่ 14 โจทย์ปัญหาที่มีคำว่า "แจก" "กหนึ่ง ๆ" และ "แต่ละ" ประกอบ
 กัน เป็นแบบซึ่งต้องใช้วิธีคูณหรือวิธีหารเพื่อหาคำตอบ

แบบที่ 15 โจทย์ปัญหาที่มีคำว่า "หัก" และ "-ละ" ประกอบกัน แบบซึ่งต้องใช้
 วิธีคูณหรือวิธีหารเพื่อหาคำตอบ

แบบที่ 16 โจทย์ปัญหาที่มีคำว่า "ซื้อ" ซึ่งต้องใช้วิธีบวกเพื่อหาคำตอบ

แบบที่ 17 โจทย์ปัญหาที่มีคำว่า "แจก" "แต่ละ" และ "-ละ" ประกอบกัน
 เป็นแบบซึ่งต้องใช้วิธีหารเพื่อหาคำตอบ

แบบที่ 18 โจทย์ปัญหาที่มีคำว่า "ต่ำกว่า" ซึ่งต้องใช้วิธีบวกเพื่อหาคำตอบ

สำหรับแบบของโจทย์ปัญหาเลขคณิตซึ่งนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่สี่เข้าใจไม่ยาก มีดังนี้

แบบที่ 1 โจทย์ปัญหาที่มีคำว่า "ได้รับ" "ให้...อีก" และ "ทั้งหมด"
 ประกอบกัน เป็นแบบซึ่งต้องใช้วิธีบวกเพื่อหาคำตอบ

แบบที่ 2 โจทย์ปัญหาที่มีคำว่า "เหลือ...อีก" ซึ่งต้องใช้วิธีลบเพื่อหาคำตอบ

แบบที่ 3 โจทย์ปัญหาที่มีคำว่า "มากกว่า" ซึ่งต้องใช้วิธีลบเพื่อหาคำตอบ

แบบที่ 4 โจทย์ปัญหาที่มีคำว่า "น้อยกว่า" ซึ่งต้องใช้วิธีลบเพื่อหาคำตอบ

แบบที่ 5 โจทย์ปัญหาที่มีคำว่า "ทอน" (เงินทอน) ซึ่งต้องใช้วิธีลบเพื่อหาคำตอบ

แบบที่ 6 โจทย์ปัญหาที่มีคำว่า "หัก...ออก" แบบซึ่งต้องใช้วิธีลบเพื่อหาคำตอบ

แบบที่ 7 โจทย์ปัญหาที่มีคำว่า "-ละ" เป็นแบบซึ่งใช้วิธีคูณเพื่อหาคำตอบ
 (ชนิดตรง คือ โจทย์กำหนดส่วนที่ 1 และส่วนที่ 2 มาให้ แล้วให้หาส่วนที่ 3)

แบบที่ 8 โจทย์ปัญหาที่มีคำว่า "หนึ่ง" และ "-ละ" ประกอบกัน เป็นแบบซึ่ง
 ต้องใช้วิธีคูณเพื่อหาคำตอบ

แบบที่ 9 โจทย์ปัญหาที่มีคำว่า "-ละ" ประกอบกันคำว่า "เฉลี่ย" ซึ่งต้องใช้
 วิธีคูณ หรือวิธีหาร เพื่อหาคำตอบ

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยครั้งนี้ แสดงให้เห็นว่า นักเรียนส่วนหนึ่ง เรียนเลขคณิตโดยเฉพาะโจทย์ปัญหาเลขคณิตด้วยวิธีการจำ นักเรียนจะจำคำหลักเพื่อไขบอกวิธีทำ ถ้าโจทย์ปัญหามีคำหลักคำเดียว และวิธีซึ่งใช้หาคำตอบตรงกับวิธีซึ่งนักเรียนจำ นักเรียนจะสามารถบอกได้ถูกต้องว่า โจทย์ปัญหานั้นจะใช้วิธีอะไรเพื่อหาคำตอบ แต่ตามเหตุผลแวดล้อม โจทย์ปัญหานั้นต้องใช้วิธีอื่นสำหรับหาคำตอบ นักเรียนก็จะตอบผิด และถ้าในโจทย์ปัญหามีคำซึ่งนักเรียนจำเป็นหลักสำหรับบอกวิธีทำอยู่หลายคำ นักเรียนจะเกิดความสับสนในการเลือกวิธีทำ ยิ่งถ้าคำเหล่านั้น มีความขัดแย้งกัน เช่น คำว่า "เหลือ" นักเรียนจำว่าต้องทำวิธีลบ คำว่า "ได้รับ" "รวม" นักเรียนจำว่าต้องใช้วิธีบวก หากคำเหล่านี้ รวมอยู่ในโจทย์ปัญหาข้อเดียวกัน นักเรียนจะมีความสับสนมากขึ้น ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากขาดการฝึกฝน หรือไม่มีความเข้าใจการทำโจทย์ปัญหา นอกจากนี้มีสาเหตุอื่น ๆ ซึ่งเป็นองค์ประกอบอีกเป็นอันมาก เช่น ความไม่สามารถเข้าใจโจทย์ปัญหา มีความบกพร่องในการอ่าน ไม่สามารถตีความในโจทย์ปัญหาได้ถูกต้อง ไม่สามารถหาความสัมพันธ์หรือมองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนต่าง ๆ ในโจทย์ปัญหา ฯลฯ สาเหตุอื่นเป็นรากฐานอันสำคัญของความบกพร่องนี้ อาจเนื่องมาจากครู ซึ่งพยายามสอนให้นักเรียนจำ เลียนแบบ หรือ เรียบนอย่างนกแก้วนกขุนทอง หรือเครื่องจักร ฯลฯ หรือ อาจเนื่องมาจากนักเรียน ไม่มีความรักในวิชานี้อ่างเพียงพอ พยายามเรียนโดยท่องจำ เลียนแบบ จำแบบ เรียบนอย่างแถบบันทึกเสียง เกียรติคร่ำในการทำแบบฝึกหัด ไม่พยายามหาความเข้าใจ เรียบนเพียงเพื่อเอาคะแนน มูลเหตุอื่นที่สำคัญอีกประการหนึ่งที่ทำให้เกิดความบกพร่องในการเรียนคณิตศาสตร์ คือ ความเข้าใจที่ว่า ผู้ที่จะเรียนคณิตศาสตร์ได้ก็ต้องเป็นผู้มีพรสวรรค์หรือมีความสามารถพิเศษมาแต่กำเนิด มูลเหตุอื่นเป็นรากฐานของความบกพร่องในการทำโจทย์ปัญหานี้ ควรจะได้รับการเอาใจใส่แก้ไขอย่างจริงจัง เพื่อการสอนคณิตศาสตร์จะไต่เต้าบรรลุวัตถุประสงค์ผสมความสำเร็จ

ขอเสนอแนะ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ เป็นการเริ่มแรกหาสาเหตุซึ่งเป็นข้อบกพร่องของการทำโจทย์ปัญหา โดยยกเอาแบบของโจทย์ปัญหาขึ้นมาวินิจฉัย แบบต่าง ๆ ของโจทย์ปัญหา ตลอดจนคำพูดที่ใช้ในโจทย์ซึ่งอาจยังมีอีกมาก ควรที่จะได้มีการทำการศึกษาวิจัยต่อไป

สำหรับผู้ที่จะศึกษาค้นคว้าทางคณิตศาสตร์ไป ควรรวบรวมแบบของโจทย์ปัญหาเพิ่มขึ้น และทำการทดลองกับนักเรียนระดับชั้นต่าง ๆ ใ้กว้างขวางกว่านี้

สำหรับครูอาจารย์ ควรศึกษาแบบต่าง ๆ ของโจทย์เพิ่มเติมจากแบบฝึกทักษะซึ่งมีอยู่แล้ว และควรหาโจทย์ปัญหาแบบหนึ่งนักเรียนเข้าใจยากเพิ่มเติม หรือสร้างโจทย์ปัญหาเพิ่มเติมขึ้นเอง โดยอาศัยแนวจากแบบฝึกทักษะ และแบบของโจทย์ซึ่งได้คนพบนั้น ๆ ในการดำเนินการสอน ควรพยายามสอนให้นักเรียนเกิดความเข้าใจตามความเป็นจริง ครูต้องมีความอดทน และพยายามอธิบาย ชี้แจง แนวทาง ให้นักเรียนเกิดความเข้าใจและสนุกสนานกับการทำโจทย์ปัญหา

สำหรับนักเรียน ควรมีความตั้งใจทำแบบฝึกหัดโจทย์ปัญหา มีความอดทน มุ่งมั่น พยายามหาความเข้าใจ ไตร่ตรอง พินิจ พิจารณา หาเหตุผล เพื่อแก้ปัญหานั้นในโจทย์ ต้องไม่เบื่อง่าย และมีความขยันหมั่นเพียรในการฝึกฝนทำโจทย์ปัญหา เพื่อให้มีทักษะในการแก้ปัญหามากยิ่งขึ้น

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย