

การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามยุทธวิธี
เมตาคอกนิชัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านกุดสะกอย
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1

The Development of Mathematical Problem-Solving Abilities Using
Metacognitive Strategies for Prathom Suksa 6 student of Ban Kutsakoy
School under The office of Sakon Nakhon Primary Educational Service Area 1

ไพจิต สรสิทธิ์¹ สำราญ กำจัดภัย²

Paijit Sorasit¹ Sumran Gumjudpai²

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามยุทธวิธีเมตาคอกนิชัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านกุดสะกอย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1 กลุ่มเป้าหมายเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านกุดสะกอย ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 17 คน โดยมีเป้าหมายความสำเร็จ คือ จำนวนนักเรียนอย่างน้อยร้อยละ 80 มีคะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75 ของคะแนนเต็ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้ 2) แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ 3) แบบบันทึกกระบวนการการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และ 4) แบบประเมินผลกิจกรรมการเรียนรู้ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า

ภายหลังการพัฒนา นักเรียนทุกคน มีคะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้ร้อยละ 75 ของคะแนนเต็ม โดยที่คะแนนต่ำสุดร้อยละ 76.00 คะแนนสูงสุด ร้อยละ 100 และคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 81.65

คำสำคัญ การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ยุทธวิธีเมตาคอกนิชัน

¹นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

²ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ABSTRACT

This study was aimed to develop mathematical problem-solving abilities using metacognitive Strategies for Prathom Suksa 6 of Ban Kutsakoy school under the Office of Sakon Nakhon Primary Educational Service Area 1. The target group was 17 students of Prathom Suksa 6 in the second semester of 2013 academic year at Ban Kutsakoy school. The students were expected to have the scores of mathematical problem-solving abilities, on the topic of application, passing the set criteria at 75 percent of the total scores. The instruments used for this research were : 1) a lesson plan, 2) an ability test of solving mathematical problems, 3) a record form of the mathematical problem-solving process, and 4) an evaluating form of learning activities. The statistics using in data analysis were percentage, mean and standard.

The results of the research were:

The results showed that after 17 students had been developed, the students at least 80 percent had the abilities to solve mathematical problems. They passed the set criteria of 75 percent of the total scores. The lowest score was at 76.00 percent, the maximum was at 100 percent and average score was at 81.65.

Keywords : Mathematical Problem-Solving, Metacognitive Strategies

ภูมิหลัง

การกำหนดความมุ่งหมายของการศึกษาที่เน้นพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้และคุณธรรม ยึดหลักการศึกษาดลชีวิตสำหรับประชาชนนั้น และการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ ระบุอย่างชัดเจนว่า ต้องให้ความสำคัญทั้งความรู้ คุณธรรม กระบวนการเรียนรู้ (คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2545, หน้า 4) ถ้าผู้สอนมีความเชื่อและความเข้าใจว่า ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถในการเรียนรู้ และพัฒนาตนเองได้ และมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติ และเต็มตามศักยภาพ กระบวนการเรียนรู้ ต้องจัดเนื้อหาสาระและ กิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจ ความถนัด และความแตกต่างของผู้เรียน ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และประยุกต์ใช้ เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา มีการจัดการเรียนรู้หลากหลายวิธี และทุกระบบ เพื่อให้เด็กได้เรียนรู้ตามพัฒนาการโดยมีแหล่งการเรียนรู้หลากหลายและพร้อมพร้อม จะช่วยให้เด็กมี

พัฒนาการทุกด้าน (กรมวิชาการ, 2545, หน้า 21) คณิตศาสตร์ เป็นวิชาที่มีความสำคัญและจำเป็นในชีวิตประจำวัน มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบระเบียบ มีแบบแผนสามารถวิเคราะห์ปัญหา และสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ และแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม มีทักษะการคิดคำนวณ ตลอดจนการแก้ปัญหา (กระทรวงศึกษาธิการ, 2548, หน้า 1) แต่เนื่องจากวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เน้นทักษะที่ต้องใช้เวลาในการฝึกฝน และเป็นเรื่องของนามธรรม จึงทำให้นักเรียนเกิดความคิดรวบยอดได้ยาก หลักสูตรการศึกษาจึงมุ่งเน้นให้ทุกคนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่องและตลอดชีวิตตามศักยภาพ เพื่อเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่เพียงพอ สามารถนำความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นไปพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดียิ่งขึ้น รวมทั้งสามารถนำไปเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ และเป็นพื้นฐานสำหรับการศึกษาต่อ การที่ผู้เรียนจะเกิด

การเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่มีคุณภาพนั้น จะต้องมีความสมดุลระหว่างสาระทางด้านความรู้ ทักษะกระบวนการ ควบคู่ไปกับคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2550, หน้า 5) จากผลการรายงานการประเมินคุณภาพการศึกษาขั้นพื้นฐาน เพื่อการประกันคุณภาพผู้เรียน ปีการศึกษา 2555 การคิดแก้โจทย์ปัญหา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยภาพรวมอยู่ในระดับพอใช้ร้อยละ 50.57 ผู้เรียนส่วนใหญ่มีจุดอ่อนในด้านสมรรถนะด้านการคิด การวิเคราะห์ การแก้โจทย์ปัญหาและการประยุกต์ (สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร, 2555, หน้า 13) ดังนั้น การเรียนการสอนเพื่อพัฒนากระบวนการคิด จึงเป็นกระบวนการที่จำเป็นเร่งด่วนที่จะต้องปรับปรุงพัฒนาอย่างจริงจัง โรงเรียนบ้านกุดสะกอย อำเภอกุสุมาลย์ จังหวัดสกลนคร เปิดสอนตั้งแต่ระดับอนุบาลถึงประถมศึกษาปีที่ 6 ปัญหาที่ผู้วิจัยพบในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ของนักเรียน คือ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำขาดทักษะ การคิด การแก้โจทย์ และขาดการศึกษาค้นคว้า ขาดทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ในเรื่องการบวก ลบ จำนวนนับ การคิด การคำนวณ และโดยเฉพาะอย่างยิ่ง การแก้โจทย์ปัญหา นักเรียนจะไม่สามารถทำแบบฝึกหัดที่เป็นโจทย์ปัญหาได้ ยิ่งโจทย์ปัญหาที่เป็นบทประยุกต์ นักเรียนตีความโจทย์ไม่ได้ เมื่ออ่านโจทย์แล้วไม่ทราบว่าจะทำอย่างไร จะใช้วิธีใดในการแก้โจทย์ ไม่ทราบว่าจะใช้วิธีการบวก ลบ คูณ หรือเขียนสัญลักษณ์จากโจทย์ไม่ได้ ลำดับขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาไม่ถูกต้อง ส่งผลให้นักเรียนไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหาได้ และจากการทดสอบ พบว่าผลการประเมินคุณภาพ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ปีการศึกษา 2555 ของโรงเรียนบ้านกุดสะกอย ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามรายด้าน คือ ความรู้ความเข้าใจ การคิดคำนวณ การแก้โจทย์ ได้คะแนนร้อยละ 34.40, 35.63 และ 31.37 ตามลำดับ พบว่าการแก้ปัญหามีคะแนนต่ำกว่าด้านอื่น (โรงเรียนบ้านกุดสะกอย, 2555, หน้า 10)

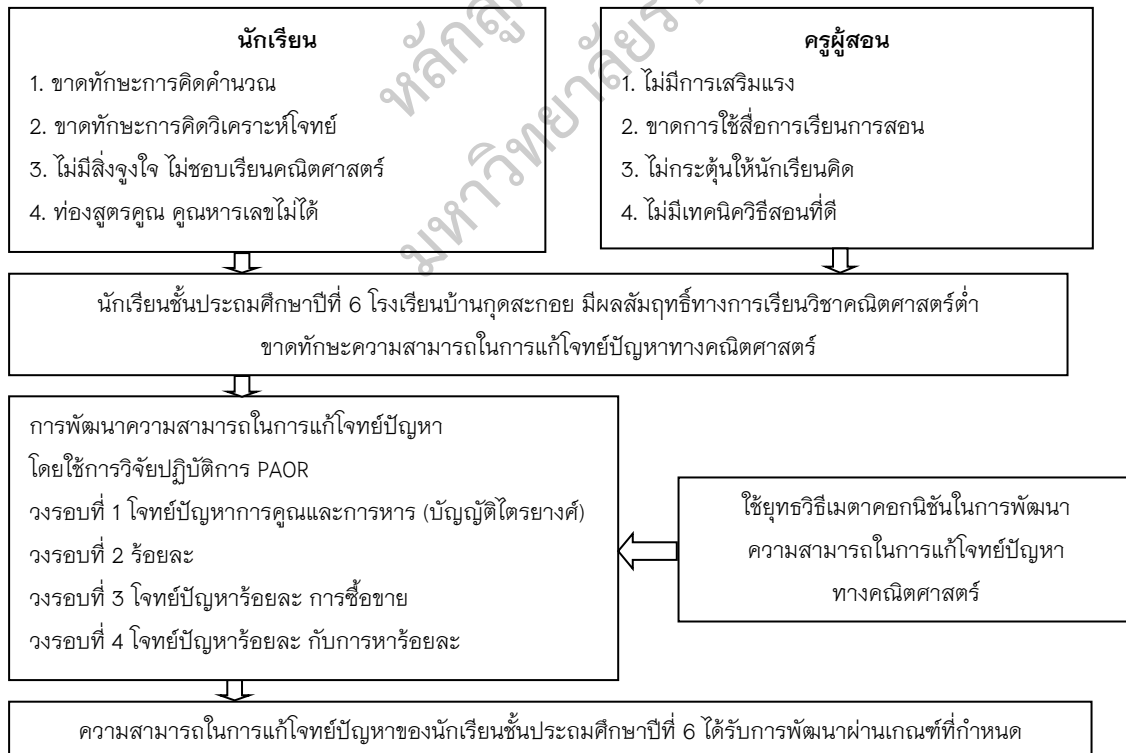
จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเมตาคอกนิชัน พบว่า เมตาคอกนิชันเป็นเรื่องที่จำเป็นสำหรับกิจกรรมการสอนให้เด็ก “คิดเป็น” เมื่อเด็กคิดเป็นแล้ว การสอนให้รู้จักควบคุมและตรวจสอบความคิดของตนเองให้ดำเนินไปอย่างถูกต้องครบถ้วนทุกชั้นกระบวนการ หากเด็กคิดเป็นอย่างเดียว แต่ไม่สามารถควบคุมและตรวจสอบความคิดของตนแล้วก็ยากที่การทำงานนั้นประสบความสำเร็จ (วิชัย พานิชย์สวຍ, 2545, หน้า 88) เพราะเมตาคอกนิชัน (Metacognition) จะสะท้อนให้เห็นถึงการเรียนรู้ ความเข้าใจในการเรียนรู้และการควบคุมการเรียนรู้เสมอ เพื่อใช้ในการจัดการเกี่ยวกับความคิดของตนเองให้สามารถคิดหาทางแก้ไขปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพตลอดชีวิต (ฉัญญรัตน์ วานานวงศ์, 2550, หน้า 3) กระบวนการควบคุมการคิดของตนเอง เป็นการรู้ตัวถึงความคิดของตนเองในการกระทำอะไรอย่างใดอย่างหนึ่ง และใช้ความรู้ นั้นในการควบคุมการกระทำที่ตนเองกำลังกระทำอยู่ อาจเรียกว่า “การคิดอย่างมียุทธศาสตร์” (ทิตนา แคมมณี, 2547, หน้า 145) ดังนั้นการพัฒนากระบวนการเมตาคอกนิชันในตัวผู้เรียนจึงเป็นกระบวนการที่สะท้อนให้เห็นถึงการเรียนรู้ ความเข้าใจในการเรียนรู้และการควบคุมการเรียนรู้ของตนให้นักเรียนมีกระบวนการเกี่ยวกับการคิด การรู้ที่เราทำอะไร และไม่ทำอะไร เป็นสิ่งที่ผู้เรียนต้องรู้เสมอเพื่อใช้ในการจัดการเกี่ยวกับการคิด เพราะเป้าหมายสูงสุดของการศึกษาคือให้ผู้เรียนเรียนรู้และกระบวนการคิด เพื่อใช้ในการแก้ปัญหามาใช้ในการควบคุมการคิดของตน คิดหาทาง การแก้ปัญหามาในสถานการณ์ต่างๆ ได้ การพัฒนาให้ผู้เรียนเป็นผู้มีเมตาคอกนิชันมีกระบวนการคิด มีมิติของการคิด มีคุณสมบัติที่เอื้อต่อการคิด มีความสามารถในการควบคุมการคิดและการประเมินการคิดของตนเองในการควบคุมการคิด ช่วยให้ผู้เรียนรู้วิธีการเรียน รู้วิธีการคิด ช่วยให้นักเรียนเป็นนักคิดที่ดีประสบความสำเร็จในการแก้ปัญหามาและสามารถนำไปใช้ในการเรียนรู้ในโลกแห่งการเปลี่ยนแปลงได้อย่างมีประสิทธิภาพตลอดชีวิต

จากการศึกษาเรื่องการเรียนรู้ปฏิบัติการณ์ เป็นการเรียนรู้ที่ปฏิบัติโดยผู้ที่ต้องการพัฒนา กระบวนการปฏิบัติการณ์ให้มีระบบ แบบแผน ขั้นตอนที่ถูกต้อง อันเกิดจากปัญหา

การปฏิบัติงานของผู้วิจัยเอง เพื่อต้องการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงาน แล้วนำผลที่ได้มาพัฒนางานให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ตลอดจนพัฒนาความรู้ความเข้าใจของการปฏิบัติในสถานการณ์นั้น

การวิจัยปฏิบัติการที่ใช้ในการศึกษามีความมุ่งหมายเพื่อพัฒนาปรับปรุงสภาพการเรียนการสอนของโรงเรียน มีขั้นตอนดังนี้ ขั้นวางแผน เริ่มต้นด้วยการสำรวจปัญหาที่สำคัญที่ต้องการให้มีการแก้ไข ขั้นปฏิบัติ เป็นการนำเอาแนวคิดที่กำหนดเป็นกิจกรรมในขั้นวางแผนมาดำเนินการ โดยใช้การวิเคราะห์หรือกรณีปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นร่วมกันระหว่างทีมงานที่ทำการวิจัย ผลการปฏิบัติจะเป็นข้อมูลย้อนกลับ เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไข ดังนั้น แผนงานที่กำหนดไว้อาจยืดหยุ่นได้ตามความเหมาะสม ขั้นสังเกตการณ์ เป็นขั้นการสังเกตกระบวนการของการปฏิบัติ ผลของการปฏิบัติ สภาพแวดล้อมและข้อจำกัดของการปฏิบัติ โดยใช้เทคนิคในการรวบรวมข้อมูล เช่น การจดบันทึก การใช้บันทึกสนทนา และการบรรยายพฤติกรรมที่สัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม การวิเคราะห์เอกสาร การใช้เอกสารจากแฟ้มรายงาน การใช้แบบสอบถาม การสัมภาษณ์ เป็นต้น

กรอบแนวคิดของการวิจัย



ภาพประกอบ กรอบแนวคิดของการวิจัย

ขั้นสะท้อนการปฏิบัติ เป็นขั้นสุดท้ายที่จะสะท้อนการทำการวิจัยปฏิบัติการ หรือเป็นข้อจำกัดที่เป็นอุปสรรคต่อการปฏิบัติ โดยผู้วิจัยร่วมกับผู้ที่เกี่ยวข้องจะต้องตรวจสอบปัญหาที่เกิดขึ้นในแง่มุมต่างๆ ที่สัมพันธ์กับสภาพสังคมสภาพของโรงเรียน และระบบการศึกษาที่ประกอบกันอยู่ โดยผ่านการอภิปรายปัญหาและเป็นพื้นฐานข้อมูลที่จะนำไปสู่การปรับปรุงและการวางแผนการปฏิบัติต่อไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

การวิจัยปฏิบัติการครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามยุทธวิธีเมตาคอกนิชัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านกุดสะกอย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1 โดยมีเป้าหมายความสำเร็จคือ จำนวนนักเรียนอย่างน้อย ร้อยละ 80 มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75 ของคะแนนเต็ม

วิธีดำเนินการวิจัย

1. กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านกุดสะกอย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 จำนวนนักเรียน 17 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 แผนการจัดการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ตามยุทธวิธีเมตาคognition ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 12 แผน

2.2 แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์

2.3 แบบบันทึกกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

2.4 แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้และแบบประเมินผลกิจกรรมการเรียนรู้

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ ดังนี้

1. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลเชิงคุณภาพ ผู้วิจัยจะเก็บรวบรวมข้อมูลจากการสังเกต การบันทึกผลหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้วิจัย การสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน การตรวจบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียน ซึ่งเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบบันทึกกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ และแบบประเมินผลกิจกรรมการเรียนรู้ หลังจากผู้วิจัยสร้างเครื่องมือเสร็จแล้ว นำเครื่องมือที่สร้างขึ้น ปรึกษาคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และแก้ไขข้อบกพร่องตามคำแนะนำของคณะกรรมการที่ปรึกษา เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายต่อไป

2. การเก็บข้อมูลเชิงปริมาณ

คะแนนผลสัมฤทธิ์จากแบบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เมื่อสิ้นสุดการสอนทุกแผนการจัดการเรียนรู้ ให้นักเรียนทำกิจกรรมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ด้วยแบบทดสอบอัตโนมัติที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น แล้วนำผลทดสอบไปเทียบกับ

เกณฑ์ที่กำหนดขึ้นทั้งกรณีเป็นรายบุคคล และรายกลุ่ม แล้ววิเคราะห์ สรุปผล และแปลข้อมูลต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลระหว่าง การดำเนินการปฏิบัติการพัฒนาและหลังจากสิ้นสุดการพัฒนา โดยผู้วิจัยจะดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูลระหว่างการดำเนินการพัฒนาตามวงรอบทั้ง 4 วงรอบ ซึ่งข้อมูลที่จะนำมาวิเคราะห์ประกอบด้วยข้อมูลเชิงปริมาณและข้อมูลเชิงคุณภาพ ดังนี้

1.1 ข้อมูลเชิงปริมาณ เป็นข้อมูลจากการทำกิจกรรมการแก้โจทย์ปัญหาและการทำแบบทดสอบย่อยเมื่อสิ้นสุดการพัฒนาในแต่ละวงรอบ และนักเรียนต้องผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75 ใช้สถิติพื้นฐาน คือ ค่าร้อยละ ค่าคะแนนเฉลี่ย (\bar{x})

1.2 ข้อมูลเชิงคุณภาพโดยสรุปและวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบบันทึกกระบวนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ผ่านการสังเกตการณ์ การบันทึกโดยใช้การวิเคราะห์เนื้อหา (Content analysis) แบบพิภทัด ผลงานนักเรียนผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้อาจจัดหมวดหมู่วิเคราะห์ ประมวลผลเรียงเรียงและนำเสนอเป็นความเรียงประเมินสภาพการณ์การสอนว่าการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นปฏิบัติได้มากน้อยเพียงใด นักเรียนเกิดการเรียนรู้มากน้อยแค่ไหน ยังมีกิจกรรมใดที่นักเรียนยังไม่เข้าใจควรเสริมให้เข้าใจก่อนขั้นตอนต่อไป มีปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นอย่างไร เพื่อเป็นแนวทางในการแก้ไข ปรับปรุงการสอนให้มีประสิทธิภาพในวงรอบต่อไป

2. การวิเคราะห์ข้อมูลภายหลังการพัฒนา คือ วิเคราะห์คะแนนนักเรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดความสามารถการแก้โจทย์ปัญหา วิเคราะห์ด้วยค่าร้อยละ ค่าคะแนนเฉลี่ย (\bar{x}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา การสอนคณิตศาสตร์

3. การสรุปผลการพัฒนาและข้อค้นพบ เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ทั้งในระหว่างการดำเนินการพัฒนา และภายหลังการพัฒนา มาสรุปผล ข้อค้นพบที่ได้

ดำเนินการมาทั้งหมด เสนอแนะปัญหาหรือสิ่งที่ควรปรับปรุงพัฒนาในประเด็นปัญหาอื่นๆ ต่อไป

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ค่าเฉลี่ย
2. ค่าร้อยละ
3. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

สรุปผลการวิจัย

จากการนำรูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการมาใช้เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ตามยุทธวิธีเมตาคอกนิชันของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้แผนการจัดการกิจกรรม จำนวน 12 แผนการจัดการเรียนรู้ ผลการวิจัยประกอบด้วย ข้อมูลตามความมุ่งหมายของการวิจัย คือ การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ตามยุทธวิธีเมตาคอกนิชัน ตามกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการกับเกณฑ์ที่กำหนดขึ้น ซึ่งสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ตามยุทธวิธีเมตาคอกนิชันตามกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการกับเกณฑ์ที่กำหนดขึ้น

ผลการวิจัยพบว่า ภายหลังจากพัฒนานักเรียนทุกคน (ร้อยละ 100 ของนักเรียนทั้งหมด) มีคะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ร้อยละ 75 ของคะแนนเต็ม โดยที่คะแนนต่ำสุดร้อยละ 76.00 คะแนนสูงสุดร้อยละ 100 คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 81.65

อภิปรายผล

จากผลการวิจัยนี้มีข้อค้นพบที่ควรนำมาอภิปรายผล ดังนี้

1. การจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ตามยุทธวิธีเมตาคอกนิชันตามกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการ มีผลทำให้คะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์นักเรียนผ่านเกณฑ์ทั้งหมด 17 คน คิดเป็นร้อยละ 100 ของนักเรียนทั้งหมด

ปัจจัยสำคัญที่ทำให้นักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 จำนวน 4 คน คือ 1) นักเรียนมีพื้นฐานความรู้ทางคณิตศาสตร์น้อย 2) นักเรียนขาดทักษะในการคำนวณ 3) นักเรียนขาดความสนใจ เมื่อพบปัญหาที่ซับซ้อนจะไม่คิด 4) นักเรียนมีปัญหาด้านการเรียนรู้ คือ เด็กชายชัชชัย ซึ่งจากการสังเกตและสัมภาษณ์ผู้ปกครองพบว่าเป็นเด็กบกพร่องทางการเรียนรู้ ทำให้การเรียนรู้ผ่านแค่เกณฑ์ที่กำหนด

2. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ตามยุทธวิธีเมตาคอกนิชันตามกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการ มีผลทำให้คะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนทั้งชั้นคิดเป็นร้อยละ 83.10 แสดงว่าในภาพรวมคิดเป็นร้อยละ 75 ของคะแนนเต็ม

ปัจจัยสำคัญที่ทำให้การจัดการจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ตามยุทธวิธีเมตาคอกนิชันตามกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการ สามารถพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนทั้งชั้นคิดเป็นร้อยละ 100 แสดงว่าในภาพรวมคิดเป็นร้อยละ 75 ที่กำหนดไว้ ทั้งนี้เนื่องมาจาก

1. การจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ตามยุทธวิธีเมตาคอกนิชันตามกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ได้ผ่านขั้นตอนในการสร้างอย่างเป็นระบบ โดยผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารหลักสูตร หลักการ ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนตามยุทธวิธีเมตาคอกนิชัน และกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการ เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแต่ละวงรอบผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้จากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนการสอนของครู การสังเกตพฤติกรรมนักเรียนของนักเรียน การสัมภาษณ์ การบันทึกประจำวันของครู อนุทินของนักเรียน ตลอดจนผลการทำแผนการจัดการกิจกรรมมาวิเคราะห์สภาพปัญหาในแต่ละวงรอบปฏิบัติการ เพื่อหาแนวทางแก้ไข และปรับปรุงกิจกรรมการเรียนการสอนให้เหมาะสมในวงรอบต่อไป ซึ่งสามารถพัฒนาการคิดของนักเรียน ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น แสดงว่าการจัดการเรียนการสอนที่ใช้ยุทธวิธีเมตาคอกนิชัน และใช้กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการเป็นแนวทางในการปรับปรุงพัฒนา ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วิรัชญา เพ็งธรรม (2550, หน้า 97) ได้ทำวิจัยเรื่องการวิจัยเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และใช้กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยของคะแนนทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ คิดเป็นร้อยละ 81.53 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์เฉลี่ยร้อยละ 92 สอดคล้องกับเป้าหมายของการวิจัยที่ตั้งไว้ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2545, หน้า 27) ได้กล่าวว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาทักษะทางคณิตศาสตร์ จำเป็นต้องให้นักเรียนฝึกปฏิบัติด้วยตนเอง ได้คิดวิเคราะห์ วิพากษ์วิจารณ์ แก้ปัญหา ทำแบบฝึกหัด เล่นเกมเชิงคณิตศาสตร์ ฯลฯ ซึ่งจะทำให้ให้นักเรียนเกิดความตระหนักมีจิตสำนึกและสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ จตุพล งามแมน และวันเพ็ญ คำเทศ (2555, หน้า 48) ได้กล่าวถึงกิจกรรมต่างๆ ในชีวิตของคนเราล้วนเกี่ยวข้องกับการคิด ซึ่งเป็นความสามารถที่แบ่งแยกมนุษย์ออกจากสัตว์ชนิดอื่น การคิดเป็นผลที่เกิดจากกลไกสมองที่เกิดขึ้นได้ตลอดเวลา และเป็นไปตามธรรมชาติ ผลของการคิดจะทำให้สามารถจัดเรียงข้อมูลที่ได้รับและแก้ปัญหาต่างๆ ได้อย่างเป็นระบบและมีระเบียบ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อัญชลลา โชติวุฒิเดชา (2553, บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้ยุทธวิธีเมตาคอกนิชันที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์และความสามารถในการเมตาคอกนิชัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการเรียนการสอนโดยใช้ยุทธวิธีเมตาคอกนิชันมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หลังเรียน มีค่าเท่ากับร้อยละ 85.08 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือ สูงกว่าร้อยละ 70

2. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ตามยุทธวิธีเมตาคอกนิชันตามกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น เป็นการจัดการที่เน้นการคิดอย่างเป็นระบบ แสดงให้เห็นว่า เมตาคอกนิชันที่นำมาใช้สามารถพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์มีคะแนนความสามารถในการแก้โจทย์

ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และคะแนนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (ร้อยละ 75 ที่อยู่ในระดับดี) คือ ร้อยละ 100 ซึ่งเป็นไปตามความมุ่งหมายของการวิจัย โดยทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ตามยุทธวิธีเมตาคอกนิชันตามกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการ ได้ฝึกให้นักเรียนได้พัฒนาการคิดในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์อย่างมีระบบตามขั้นตอนของกระบวนการเมตาคอกนิชัน ประกอบด้วย ขั้นตอนการวางแผน ขั้นตอนการกำกับขั้นตอนการฝึก และขั้นตอนการประเมิน ทำให้นักเรียนฝึกการคิดอย่างมีสติและมีการกำกับตนเอง ซึ่งแต่ละครั้งนักเรียนทุกคนจะต้องทำความเข้าใจอย่างชัดเจน ในกิจกรรมขั้นต่างๆ การคิดตามขั้นตอนต่างๆ ทำให้เห็นการแก้ปัญหาได้ดียิ่งขึ้นเพื่อจะช่วยให้เห็นข้อบกพร่องของตนเองที่อาจเกิดขึ้น ทั้งนี้เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้นจากการปฏิบัติตามขั้นตอนของเมตาคอกนิชัน ทำให้นักเรียนเกิดความมั่นใจได้พัฒนาการคิด ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในตนเองสามารถแก้ปัญหาได้เร็วขึ้น บรรลุผลสำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ พรพงศ์ทอง แทบศรี (2556, หน้า 113) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาชุดกิจกรรมด้วยการสอนยุทธวิธีเมตาคอกนิชัน เรื่อง ภาคตัดกรวยรายวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการคิดเมตาคอกนิชัน เรื่อง ภาคตัดกรวย สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เนื่องจากการจัดการเรียนรู้ที่เน้นยุทธวิธีเมตาคอกนิชัน เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ฝึกให้ผู้เรียนสามารถคิดอย่างเป็นระบบ มีลำดับขั้นตอนในการคิดแก้โจทย์ ซึ่งนักเรียนจะได้ฝึกตามลำดับขั้นตอนของการแก้โจทย์ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ พรพิรุณ บุตรตา (2550, บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์การคิดวิเคราะห์และมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างการเรียนด้วยวิธีสอนโดยยุทธวิธีเมตาคอกนิชันกับการเรียนด้วยวิธีปกติ พบว่า

นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนโดยยุทธศาสตร์เมตาคอกนิชัน มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์การคิดวิเคราะห์และมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์หลังเรียนเพิ่มขึ้นก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อุไร สินธุวงศานนท์ (2544, บทคัดย่อ อ้างถึงใน อัญชลลา โชติวุฒิเดชา, 2553, หน้า 134) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้เมตาคอกนิชัน พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังการสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้เมตาคอกนิชัน มีค่าสูงกว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ก่อนได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผลการวิจัยของ นวรัตน์ หัสดี (2544, บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลการฝึกใช้เมตาคอกนิชัน เพื่อกำกับและควบคุมตนเองในการเรียนของนักเรียนโครงการพิเศษ โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พบว่า นักเรียนที่ได้รับการฝึกเมตาคอกนิชัน มีคะแนนการกำกับและควบคุมตนเองในการเรียนหลังการทดลองสูงกว่าก่อนทดลอง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ตามยุทธวิธีเมตาคอกนิชัน เป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อผู้เรียน การฝึกให้ผู้เรียนได้มีโอกาสควบคุมตนเองในขณะที่ทำงาน ส่งผลต่อการแก้ปัญหาของนักเรียนผู้ที่มีความรู้ด้านเมตาคอกนิชัน จะช่วยเสริมสร้างให้มีความสามารถในการแก้ปัญหาเพิ่มขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการ. (2545). *การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน*. กรุงเทพฯ: องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรการศึกษาแกนกลางขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- _____. (2548). *การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้*. กรุงเทพฯ: วีทีซีคอมมิวนิเคชั่น.
- จตุพล งามแมน และวันเพ็ญ คำเทศ. (2555). สะท้อนการคิด ผ่านสถานการณ์. *นิตยสาร สสวท.*, 40(179), 48.
- ทีศนา แคมมณี. (2547). *วิทยาการด้านการคิด*. กรุงเทพฯ: บริษัท เดอะมาสเตอร์กรุ๊ปแมนเนจเม้นท์ จำกัด.

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1.1 ส่งเสริมให้นักเรียนกล้าคิด กล้าพูด และกล้าแสดงออกในการแก้ปัญหา ให้คำแนะนำเมื่อนักเรียนต้องการความช่วยเหลือในกิจกรรมที่นักเรียนปฏิบัติ โดยไม่เร่งรัดนักเรียนเกินไป ควรให้ความเป็นกันเองและส่งเสริมบรรยากาศที่เป็นมิตร

1.2 ครูควรให้นักเรียนท่องสูตรคูณเนื่องจากมีผลต่อพื้นฐานเรื่องการคูณและการหารที่เป็นปัจจัยในความสำเร็จของนักเรียน

1.3 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนครูควรวางแผน เตรียมวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ไว้ให้พร้อม และบริหารเวลาให้มีความยืดหยุ่นเวลาตามความเหมาะสม ไม่ควรเคร่งครัดมากเกินไป

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัย

2.1 ควรมีการทำวิจัยโดยใช้กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการวิจัย เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนาผู้เรียนในด้านอื่นๆ อย่างแพร่หลาย

2.2 ควรมีการพัฒนากิจกรรมที่เน้นความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา ตามยุทธวิธีเมตาคอกนิชัน ให้ครอบคลุมเนื้อหาอื่นๆ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ทั้งในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และระดับชั้นอื่นๆ

2.3 ควรมีการเปรียบเทียบการสอนคณิตศาสตร์ โดยใช้วิธีการสอนแบบอื่นๆ ร่วมกับวิธีเมตาคอกนิชัน

- ธัญญารัตน์ วานานวงศ์. (2550). การพัฒนายุทธศาสตร์เมตาตอกนิชันและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยใช้ TRIP MODEL. ขอนแก่น: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- นวรรตน์ หัสดี. (2544). ผลการฝึกใช้เมตาตอกนิชันเพื่อกำกับและควบคุมตนเองในการเรียนของนักเรียนโครงการพิเศษ โรงเรียนสาธิต. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ปรารค์ทอง แพบศรี. (2556). การพัฒนาชุดกิจกรรมการสอนยุทธศาสตร์เมตาตอกนิชัน เรื่อง ภาคตัดกรวย รายวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง กศ.ม. พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- พรพิรุณ บุตรดา. (2550). การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์การคิดวิเคราะห์และมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างการเรียนด้วยวิธีสอนโดยยุทธศาสตร์เมตาตอกนิชันกับการเรียนด้วยวิธีปกติ. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- โรงเรียนบ้านกุดสะกอย. (2555). แผนปฏิบัติการโรงเรียนบ้านกุดสะกอย ปีการศึกษา 2555. สกลนคร: โรงเรียนบ้านกุดสะกอย.
- วิชัย พานิชย์สว. (2545). สอนอย่างไรให้เด็กเก่งโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: พัฒนาคุณภาพ วิชาการ. วิชาการ. วิชาการ.
- วิรัชญา เพ็งธรรม. (2553). การวิจัยเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอนุบาลสกลนคร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสกลนคร เขต 1. วิทยานิพนธ์ ค.ม. สกลนคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1. (2555). รายงานการประเมินคุณภาพการศึกษาขั้นพื้นฐาน เพื่อการประกันคุณภาพผู้เรียน ปีการศึกษา 2554. สกลนคร: สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2550). แนวทางการกระจายอำนาจการบริหารและการจัดการศึกษาให้คณะกรรมการ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาและสถานศึกษา ตามกฎกระทรวง กำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการกระจายอำนาจกระจายอำนาจการบริหารและการจัดการศึกษา พ.ศ. 2550. กรุงเทพฯ: ม.ป.พ.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2545). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542. กรุงเทพฯ: พรินทรวรรณกราฟิค จำกัด.
- อัญชลา โชติวุฒิตเดชา. (2553). ผลการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้ยุทธวิธีเมตาตอกนิชันที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์และความสามารถในการเมตาตอกนิชัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ ค.ม. สกลนคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.