

ผลของการใช้วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้และการใช้แผนภาพ
เป็นสื่อที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์และความพึงพอใจ
ต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
โรงเรียนอนุบาลป่าบอน จังหวัดพัทลุง*

THE RESULTS OF INQUIRY TEACHING METHOD USING PICTURE AS MEDIA ON
MATHEMATICS PROBLEM SOLVING AND SATISFACTION WITH MATHEMATIC
LEARNING OF PRATHOMSUKSA 4 STUDENTS AT ANUBANPABON SCHOOL,
PHATTHALUNG PROVINCE

นวกัทร ศรีสุขทอง**

ดร.อมลวรรณ วีระธรรมโม***

ดร.นพเก้า ณ พัทลุง****

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังได้รับการสอนโดยใช้วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้และการใช้แผนภาพเป็นสื่อ และเพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อการเรียน คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอนุบาลป่าบอน จังหวัดพัทลุง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอนุบาลป่าบอน จังหวัดพัทลุง กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2550 จำนวน 30 คน ซึ่งได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม ดำเนินการวิจัยโดยใช้รูปแบบการวิจัยเชิงทดลองแบบกลุ่มทดลองกลุ่มเดียววัดผลก่อนและหลังการทดลอง

*ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน.

**นิสิตปริญญาโท การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน.

***ประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์.

****กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์.

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลประกอบด้วย (1) แผนการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้และการใช้แผนภาพเป็นสื่อ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอนุบาลป่าบอน จังหวัดพัทลุง จำนวน 17 แผน (2) แบบทดสอบฉบับก่อนการเรียนรู้ และฉบับหลังการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพื่อวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ จำนวน 2 ฉบับ (3) แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียนคณิตศาสตร์

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลังได้รับการสอน โดยใช้วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้และการใช้แผนภาพเป็นสื่อ และความพึงพอใจต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน โดยการหาค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าที

ผลการวิจัยพบว่า

1. ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
2. ความพึงพอใจต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 อยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 4.36 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.65)

ABSTRACT

The objectives of this research were to view comparatively the ability to solve mathematical problems of students of primary grade 4 before and after the teaching by knowledge inquiry method and by picture plan as medium, and to study the students' satisfaction with mathematical learning at Anubanpabon School in Phatthalung Province.

The research sample, by means of group random sampling, consisted of 30 students of primary grade 4 who enrolled in the first term of the 2007 academic year at Anubanpabon School in Phatthalung Province. The research was conducted experimentally with one experimental group evaluated before and after the experiment.

The data-gathering instruments were (1) 17 plans of learning for the mathematics learning substance group by means of inquiry teaching method and picture-plan medium for the said grade at the above-stated school, (2) two pre- and post-learning tests for the mathematics learning substance group to measure the ability to solve mathematical problems, and (3) a questionnaire on the satisfaction with mathematics learning.

The data analysis and the statistics for it involved mean, standard deviation, and t-test with reference to the said comparative pre- and post-learning ability of the students through the teaching methods referred to, and to the students' satisfaction with mathematics learning.

The research findings were as follows.

1. The post-learning ability of the students to solve mathematical problems was higher than their pre-learning ability at the .01 level of statistical significance.

2. The students' satisfaction with mathematics learning was at a high level (mean value of 4.36, and standard deviation value of 0.65).

ภูมิหลัง

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 หมวด 4 แนวการจัดการศึกษา มาตรา 22 กำหนดไว้ว่า การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้และถือว่าผู้เรียนสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2542 :12) การจัดกระบวนการเรียนรู้ในมาตรา 24 สรุปความว่า สถานศึกษามีหน้าที่จัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของนักเรียน โดยเน้นฝึกทักษะกระบวนการ การคิด การจัดการ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา (สำนักงานนโยบายและแผน การศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม. 2542 : 19)

วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่สำคัญวิชาหนึ่งที่มุ่งให้ผู้เรียนนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน แต่นักเรียนจำนวนมากไม่ประสบความสำเร็จในการเรียน สาเหตุเนื่องมาจากธรรมชาติเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ส่วนใหญ่ค่อนข้างจะเป็นนามธรรมยากแก่การทำความเข้าใจ และเกี่ยวข้องกับการคิด กระบวนการและเหตุผล คณิตศาสตร์ฝึกให้คนคิดอย่างมีระเบียบและเป็นรากฐานของวิทยาการหลายๆ สาขาจะเห็นว่าความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี ล้วนแต่อาศัยคณิตศาสตร์ทั้งสิ้น (วิชัย วงษ์ใหญ่. 2539 : 13) และธวัชชัย ชัยจิรฉายกุล. (2539 : 41) ได้กล่าวไว้อย่างสอดคล้องกันว่า การศึกษาควรสร้างโอกาสให้นักเรียนได้เผชิญกับ สถานการณ์และการเรียนรู้เพื่อแก้ปัญหาเน้นกระบวนการ หรือวิธีการมากกว่าตัวเนื้อหา การศึกษา ควรเริ่มต้นด้วยสภาพการณ์ที่เป็นปัญหา แต่สภาพการเรียนการสอนตามปกติเป็นการบรรยายและอธิบาย นักเรียนมักไม่ค่อยมีโอกาสได้มีส่วนร่วมในการคิดแก้ปัญหา นักเรียนตอบคำถามครูบ้าง แต่ส่วนใหญ่เป็นการคิดตามและจดจำเนื้อหาที่ครูสอนเพียงเพื่อนำไปใช้ในการสอบเท่านั้น ซึ่งอาจเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ ผู้เรียนขาดความกระตือรือร้น ขาดความคิดริเริ่ม และขาดทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหา สาเหตุดังกล่าวเป็นสาเหตุสำคัญยิ่งต่อการเรียนรู้น คณิตศาสตร์ เนื่องจากการแก้ปัญหาเป็นหัวใจสำคัญของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์การจัดการเรียนการสอน คณิตศาสตร์เป็นปัญหาที่ต้องปรับปรุง ที่ผ่านมา ส่วนใหญ่นำเนื้อหามากกว่าการฝึกให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ ฝึกสังเกต การคิดวิเคราะห์ ทำให้นักเรียนไม่ได้รับการพัฒนา ไม่สามารถนำความรู้ที่เรียนมาไปแก้ปัญหา ในชีวิตประจำวันได้ จึงจำเป็นต้องมีการปฏิรูปการศึกษาเพื่อสร้างคนให้เป็นคนดี คนเก่ง และมีความสุข ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 สาระที่ปรากฏอยู่ในทุกมาตรา นำไปสู่การปฏิรูปการเรียนรู้หรือ มุ่งพัฒนาผู้เรียนเป็นสำคัญ เช่นมาตรา 6 ระบุว่า การจัดการศึกษาต้องเป็นไปเพื่อพัฒนาคนไทย ให้เป็น มนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งร่างกายจิตใจสติปัญญา ความรู้ คุณธรรม จริยธรรมและวัฒนธรรมในการดำรงชีวิต สามารถ อยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์สามารถกระทำได้โดยจัดสภาพแวดล้อมของการเรียน โดยใช้ปัญหา เป็นศูนย์กลางปัญหาอาจอยู่ในรูปสภาพจริงที่อยู่รอบตัวนักเรียนซึ่งมักเป็นปัญหาที่ซับซ้อน หรือปัญหาที่มีคำตอบ หลายคำตอบ นอกจากนี้ปัญหาอาจอยู่ในรูปโจทย์ปัญหา ซึ่งเป็นปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาคณิตศาสตร์ในแบบเรียน แต่ครูคิดแปลงข้อมูลในปัญหาให้น่าสนใจและท้าทายให้นักเรียนอยากคิดหาคำตอบ ปัญหาในรูปโจทย์ปัญหา เอื้ออำนวยต่อการนำมาใช้ในการสอนในคาบเรียนปกติ และอยู่ในวิสัยที่ครูคณิตศาสตร์โดยทั่วไปสามารถ

สร้างโจทย์ปัญหาขึ้นใช้เอง (ยุพิน พิพิธกุล. 2537 : 245) อย่างไรก็ตามมีการวิจัยของ นภาพร สิงห์ทัด. (2534) ปราโมทย์ มากชู. (2543) สมศักดิ์ โสภณพินิจ. (2543) ให้ผลสอดคล้องกันว่า นักเรียนส่วนมากแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไม่เป็น เพราะนักเรียนไม่สามารถทำความเข้าใจโจทย์ปัญหาได้ว่า โจทย์นั้นเกี่ยวข้องกับความรู้คณิตศาสตร์เรื่องใดบ้าง ต้องใช้ความรู้ใดกับข้อมูลใดในปัญหาเพื่อเป็นจุดเริ่มต้นในการไขปัญหา

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ที่ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นสร้างความสนใจ (engagement) ขั้นสำรวจและค้นหา (exploration) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (explanation) ขั้นขยายความรู้ (elaboration) และขั้นประเมิน (evaluation) การสอนคณิตศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นหนทางหนึ่งให้นักเรียนคิดเป็น แก้ปัญหาเป็น และมุ่งเน้นให้ผู้เรียนสามารถร่วมกันแสวงหาความรู้ สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองและผู้เรียนประสบผลสำเร็จในการเรียนและเรียนรู้อย่างมีความสุข (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2546 : 219-220) สุพิน บุญชูวงศ์. (2530 : 58) กล่าวถึงการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ว่า เป็นวิธีสอนที่ฝึกให้นักเรียนรู้จักค้นคว้าหาความรู้ โดยใช้กระบวนการทางความคิดหาเหตุผล จนค้นพบความจริงหรือแนวทางแก้ปัญหาที่ถูกต้องด้วยตนเอง โดยผู้สอนตั้งคำถามประเภทกระตุ้นให้นักเรียนใช้ความคิดหาวิธีการแก้ปัญหาได้ด้วยตนเองและสามารถ นำการแก้ปัญหานั้นมาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ จอยซ์และวีล (Joyce and Weil. 1980 ; อ้างอิงจาก สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี. 2540 : 171) กล่าวเกี่ยวกับทฤษฎีพื้นฐานการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ว่า การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นวิธีการช่วยให้นักเรียนรู้จักการแสวงหาคำตอบเพื่ออธิบายความเป็นไปของสิ่งต่างๆ อย่างมีระบบระเบียบ มีหลักเกณฑ์มีลำดับขั้นตอน เริ่มต้นจากการเลือกสนใจ กับปัญหาบางอย่างที่ท้าทาย ให้แสวงหาคำตอบ การรวบรวมข้อมูล การตั้งสมมติฐานและการสรุปใจความอย่าง สมเหตุสมผลเพื่ออธิบายเหตุการณ์ที่เป็นปัญหานั้นๆ (วิชัย พาณิชยสว. 2546 : 5-6)

เด็กที่เรียนคณิตศาสตร์ แล้ววิเคราะห์โจทย์ปัญหาไม่ได้จะถูกมองว่าคิดไม่เป็น คิดไม่เก่ง ส่วนเด็กที่วิเคราะห์โจทย์ปัญหาได้ถูกต้อง ก็จะได้รับคำชมว่าคิดเป็น คิดเก่ง สติปัญญาดี หลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533) ระบุจุดประสงค์ไว้ว่า ให้เด็กเรียนคณิตศาสตร์เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถในการคิด (กระทรวงศึกษาธิการ. 2534) ในทำนองเดียวกันกับหลักสูตรคณิตศาสตร์ ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ก็มีแนวคิดที่เป็นประเด็นหลักว่า คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตทำให้บุคคลเป็นคนที่สมบูรณ์ คิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาเป็น (กระทรวงศึกษาธิการ. 2544)

ปัจจัยสำคัญที่ทำให้นักเรียนแก้โจทย์ปัญหาไม่เป็น เนื่องจากครูมิได้เปิดโอกาสให้นักเรียน ได้ฝึกคิดอย่างมีระบบในการทำความเข้าใจ วางแผนหาทางเลือก แล้วดำเนินการแก้ปัญหา ตามแผนที่คิดเอาไว้ และตรวจสอบผลที่ได้โดยใช้วิธีคิดที่ต่างไปจากเดิม ตลอดจนขยายผลไปสู่ปัญหาใหม่ การสอนให้นักเรียนแก้โจทย์ปัญหายังยึดติดอยู่กับวิธีการบอกให้นักเรียนคิดตามครูและดำเนินการ แก้โจทย์ปัญหาไปตามขั้นตอนวิธีที่ตายตัว (ปรีชา เนาว์เย็นผล. 2537 : 92) คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่จำเป็นต่อการดำเนินชีวิตของมนุษย์ เพราะเป็นวิชาที่ทำให้คนเข้าใจแบบรูป (patterns) ต่างๆ เนื้อหาและการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ต้องเปลี่ยนแปลง จากการจำกฎหรือหลักการแล้วฝึกทำตามขั้นตอนวิธี ไปสู่การสำรวจและค้นหาแบบรูป แล้วตั้งข้อสันนิษฐานเกี่ยวกับแบบรูป (patterns) การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์จึงต้องเอื้ออำนวย ให้นักเรียนมีระบบในการคิด (ซอนฟีลด์, 1992 : 335 ; อ้างอิงจาก ศศิธร แดงฉ่ำ. 2543 : 2)

การที่จะช่วยให้นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ ครูควรใช้สื่อการสอนและเทคนิคการสอนเข้ามาช่วย เพราะสื่อการสอนและเทคนิคการสอนเป็นเครื่องมือสำคัญอย่างยิ่งที่จะทำให้กระบวนการเรียนการสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและบรรลุเป้าหมายทางการศึกษา (น้อมศรี เดท. 2536 : 20) กล่าวว่า สื่อการสอนเป็นสิ่งจำเป็นที่ครูควรใช้ในการสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ การใช้สื่อจะช่วยให้นักเรียนเข้าใจสิ่งที่เรื่อนามธรรมในโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์มากขึ้น สื่อการสอนอาจจะเป็นของจริง รูปภาพ แผนภาพ หรือแผนภูมิก็ได้ ภาพเป็นสื่อการสอนอย่างหนึ่งที่มีลักษณะเป็นภาพวาดหยาบ ๆ ด้วยลายเส้น หรือสัญลักษณ์ง่าย ๆ อาจจะไม่เหมือนของจริงหรือไม่ครบทุกส่วนก็ได้ ภาพช่วยให้นักเรียนมองเห็นลู่ทางในการเปลี่ยนแปลงนามธรรมในโจทย์ปัญหาให้เป็นรูปธรรม เปลี่ยนเรื่องราวของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ให้ง่ายต่อการเข้าใจ ทราบความสัมพันธ์ของจำนวนและข้อความที่โจทย์กำหนดให้ ช่วยในการวินิจฉัยความคิดรวบยอดของโจทย์ปัญหา ช่วยในการวางแผนเพื่อแก้ปัญหาคณิตศาสตร์อย่างเป็นระบบ ขั้นตอน ช่วยในการเปรียบเทียบและสามารถเข้าใจของนักเรียนที่จะแก้ปัญหาก็ทำหาย อีกด้วย(ลาซและชาโวจิวิสกี้. 1992 ; อ้างอิงจาก สุมาลี วงศ์ยะรา: 2536 : 39) กล่าวว่า ยุทธศาสตร์ที่นำมาใช้ได้ง่ายไม่มีขั้นตอนที่ยุ่งยาก สำหรับช่วยพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียน ได้แก่ การให้นักเรียนวาดภาพ วิธีนี้สามารถช่วยให้นักเรียนมองเห็นความสัมพันธ์ของสิ่งที่เกี่ยวข้องกับโจทย์ปัญหา เป็นการรวบรวมข้อมูล ที่กระจัดกระจายออกมาให้เป็นเรื่องเป็นราวที่สั้นและกะทัดรัดได้ใจความ ช่วยให้นักเรียนเห็นภาพการเรียงลำดับเหตุการณ์ในโจทย์ปัญหาได้ ภาพทำให้นักเรียนได้ใช้จินตนาการทำซ้ำอีกครั้งในการแสดงถึงข้อมูลและการกระทำที่จะเกิดขึ้น จึงทำให้นักเรียนมองเห็นแนวทางแก้ปัญหาก็ชัดเจนครูควรใช้สถานการณ์ที่นักเรียนคุ้นเคยและไม่ยุ่งยาก ซับซ้อนในการสร้างโจทย์ปัญหาให้นักเรียนวาดภาพ

จากการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในโรงเรียนอนุบาลป่าบอน จังหวัดพัทลุง ใน 2 ปีที่ผ่านมาสังเกตจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระดับเขตการศึกษา ดังนี้ ในปี 2547 มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 38.90 และในปีการศึกษา 2548 มีคะแนน เฉลี่ยร้อยละ 47.57 ซึ่งเป็นค่าคะแนนเฉลี่ยที่ค่อนข้างต่ำและร้อยละจำนวนนักเรียนที่ต้องปรับปรุงในสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ 23.82 (สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาพัทลุง ที่ ศธ 04098/5186 ลว. 4 สิงหาคม 2548) จึงจำเป็นต้องปรับปรุงและพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอนให้สูงขึ้น ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้นำเอาวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Teaching Method) มาทำการวิจัยเพื่อที่จะพัฒนาความสามารถในการเรียนคณิตศาสตร์ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ผู้วิจัยสอนคณิตศาสตร์ให้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปัญหาที่ประสบในการปฏิบัติงานสอนคณิตศาสตร์ คือ นักเรียนมีระดับคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในรายวิชาคณิตศาสตร์ อยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างต่ำ การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เป็นเนื้อหาหนึ่งของวิชาคณิตศาสตร์ที่ควรได้รับการพัฒนาการเรียนการสอน เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้สูงขึ้น ทั้งนี้เพราะ การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นจุดประสงค์ที่สำคัญ มีความสัมพันธ์กับเนื้อหาอีกหลายเรื่อง ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ในเรื่องการแก้โจทย์ปัญหานั้น มีนักการศึกษาได้แนะนำไว้หลายวิธี ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยเลือกใช้วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้และการใช้แผนภาพเป็นสื่อในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เพราะการใช้แผนภาพ ให้สอดคล้องกับสถานการณ์ของปัญหา จะช่วยให้ปัญหามีความชัดเจนขึ้น ช่วยให้ทำความเข้าใจกับปัญหาได้รวดเร็ว ถูกต้อง และทำให้เกิดแนวคิดในการวางแผนแก้ปัญห และมุ่งเน้นให้ผู้เรียนสามารถร่วมกันแสวงหาความรู้และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองและผู้เรียนประสบผลสำเร็จ ในการเรียนและเรียนรู้อย่างมีความสุข และสามารถเข้าใจเนื้อหาในการเรียนได้ง่ายและเร็วขึ้น

ดังนั้น ผู้วิจัย สนใจที่จะศึกษาการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เพื่อฝึกให้ผู้เรียนเกิดระบบในการคิดแก้ปัญหา โดยใช้วิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้และใช้แผนภาพเป็นสื่อเป็นพื้นฐาน ผู้วิจัยคาดหวังว่าการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในลักษณะดังกล่าว น่าจะส่งผลต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์และความพึงพอใจ ต่อการเรียนรู้โดยใช้วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้และการใช้แผนภาพเป็นสื่อ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังใช้วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้และการใช้แผนภาพเป็นสื่อ
2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ใช้วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้และการใช้แผนภาพเป็นสื่อ

สมมติฐานการวิจัย

1. นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้และใช้แผนภาพเป็นสื่อมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
2. ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนคณิตศาสตร์ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้และการใช้แผนภาพเป็นสื่ออยู่ในระดับมาก

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

ผลจากการวิจัยจะเป็นแนวทางในการพัฒนาการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ในการแก้โจทย์ปัญหา แก่ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ หรือวิชาอื่นๆ ได้นำวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ไปใช้ปรับปรุงการเรียนการสอน และพัฒนาผู้เรียนรู้จักแก้ปัญหา สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนอนุบาล ป่าบอน อำเภอป่าบอน จังหวัดพัทลุง จำนวน 3 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 102 คน
2. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนอนุบาล ป่าบอน อำเภอป่าบอน จังหวัดพัทลุง จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 30 คน ที่ได้จากวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.1 แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้และการใช้แผนภาพเป็นสื่อ จำนวน 17 แผน โดยมีขั้นตอนดังนี้

- ขั้นตอนที่ 1 ขั้นสร้างความสนใจ
- ขั้นตอนที่ 2 ขั้นสำรวจข้อมูล
- ขั้นตอนที่ 3 ขั้นนำเสนอข้อมูล
- ขั้นตอนที่ 4 ขั้นขยายความรู้
- ขั้นตอนที่ 5 ขั้นประเมินผล

3.2 แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ก่อนการเรียนรู้และหลังการเรียนรู้แบบคู่ขนาน จำนวนชุดละ 30 ข้อ ซึ่งเป็นแบบทดสอบที่ผ่านการพัฒนาคุณภาพ และได้รับความเห็นชอบจากผู้เชี่ยวชาญ และคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์แล้ว ข้อคำถามในแบบทดสอบก่อนการเรียนรู้และหลังเรียน มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.21 - 0.92 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.21-0.95 ค่าความเชื่อมั่น 0.79

3.3 แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้มาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ประกอบด้วยข้อความทางบวกจำนวน 20 ข้อ ค่าดัชนีความสอดคล้อง ตั้งแต่ 0.67–1.0 ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.89

วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูลดังนี้

1. ทดสอบก่อนการเรียนรู้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียนคณิตศาสตร์ จากนั้นบันทึกผลการสอบและผลการประเมินไว้เป็นคะแนนก่อนการเรียนรู้เพื่อนำมาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ทำการทดลองโดยใช้วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้และการใช้แผนภาพเป็นสื่อ ตามแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 17 แผน ๆ ละ 1 ชั่วโมง รวมเวลา 17 ชั่วโมง
3. ทดสอบหลังการเรียนรู้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
4. ประเมินเปรียบเทียบคะแนนก่อนและหลังการเรียนรู้
5. นำแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียนคณิตศาสตร์ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างแล้วนำมาเทียบกับเกณฑ์

สรุป

1. ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยใช้วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้และการใช้แผนภาพเป็นสื่อ หลังการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยนักเรียนมีความสามารถในการทำความเข้าใจโจทย์ ความสามารถในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของโจทย์และความสามารถในการคำนวณหาคำตอบ พบว่า หลังการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการเรียนรู้ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01
2. ความพึงพอใจต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลจากการตอบแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียนคณิตศาสตร์ โดยภาพรวม พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 4.36 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.65)

อภิปรายผล

จากผลการวิจัย ผลการใช้วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้และการใช้แผนภาพเป็นสื่อที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และความพึงพอใจต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัย ได้นำประเด็นที่ค้นพบมาอภิปรายตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย โดยแบ่งเป็น 2 ประเด็น ดังนี้

1. เปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังการเรียนรู้ โดยใช้วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้และการใช้แผนภาพเป็นสื่อ ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังการเรียนรู้ โดยใช้วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้และการใช้แผนภาพเป็นสื่อ ซึ่งหลังการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานของการวิจัยที่ตั้งไว้ แสดงให้เห็นว่า ขั้นตอนของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้และการใช้แผนภาพเป็นสื่อ นั้นผู้เรียนได้เรียนรู้ไปทีละขั้นตอนโดยเริ่มจาก (1) ขั้นสร้างความสนใจ เพื่อกระตุ้นความสนใจและทบทวนความรู้เดิม (2) ขั้นสำรวจข้อมูล เป็นขั้นที่นักเรียนใช้แผนภาพในการสำรวจข้อมูล-เพื่อกระตุ้นให้เกิดการค้นพบและสรุปเป็นขั้นตอนได้ง่ายและรวดเร็วขึ้น (3) ขั้นนำเสนอข้อมูลเป็นขั้นที่นักเรียนนำแผนภาพมาใช้ในการนำเสนอความรู้ที่ค้นพบ (4) ขั้นขยายความรู้เป็นการนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิม (5) ขั้นประเมินผล เป็นขั้นประเมินผลการเรียนรู้ด้วย กระบวนการต่างๆ ว่ามีความรู้ะไรบ้าง และการใช้แผนภาพทำให้นักเรียนมีความสามารถในการทำความเข้าใจโจทย์ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของโจทย์ และการคิดคำนวณหาคำตอบ ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ซึ่งทำให้ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุมาลี วงศ์ยะรา (2536: บทคัดย่อ) ที่ศึกษาการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่สอนโดยใช้แผนภาพและไม่ใช้แผนภาพ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้แผนภาพมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สูงกว่านักเรียนที่เรียนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยไม่ใช้แผนภาพ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับ น้อมศรี เคท. (2536 : 20) กล่าวว่า สื่อการสอนเป็นสิ่งจำเป็นที่ครูควรใช้ในการสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ การใช้สื่อจะช่วยให้นักเรียนเข้าใจสิ่งที่ป็นนามธรรม ในโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์มากขึ้น สื่อการสอนอาจจะเป็นของจริง รูปภาพ แผนภาพ หรือแผนภูมิก็ได้ ภาพเป็นสื่อการสอนอย่างหนึ่งที่มีลักษณะเป็นภาพวาดขยาย ๆ ด้วยลายเส้นหรือสัญลักษณ์ง่ายๆอาจจะไม่เหมือนของจริงหรือไม่ครบทุกส่วนก็ได้ ภาพช่วยให้นักเรียนมองเห็นสู่ทางในการเปลี่ยนแปลงนามธรรมในโจทย์ปัญหาให้เป็นรูปธรรม เปลี่ยนเรื่องราวของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ให้ง่ายต่อการเข้าใจ ทราบความสัมพันธ์ของจำนวน และข้อความที่โจทย์กำหนดให้ช่วยในการวินิจฉัยความคิดรวบยอดของโจทย์ปัญหา ช่วยในการวางแผนเพื่อแก้ปัญหา คณิตศาสตร์อย่างเป็นระบบ ขั้นตอน ช่วยในการเปรียบเทียบและสามารถเข้าใจของนักเรียนที่จะแก้ปัญหา ที่ท้าทายอีกด้วย สุวร กาญจนมยุร. (2544 : 49) ได้กล่าวไว้ว่า เทคนิคการวาดภาพประกอบโจทย์ปัญหา เพื่อทำให้ข้อความในโจทย์ปัญหาชัดเจน เพราะมีภาพประกอบ นักเรียนหลายคนเข้าใจข้อความของโจทย์ของ โจทย์ปัญหาหลังจากการวาดภาพประกอบเสร็จแล้ว ดวงเดือน อ่อนน่วม. (2530; อ้างอิงจาก สุมาลี วงศ์ยะรา. 2536: 63) ได้กล่าวถึงเทคนิคต่าง ๆ ที่ช่วยพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ว่า การเปลี่ยนเรื่องราวของโจทย์ปัญหาให้มองเห็นง่ายขึ้น การนำอุปกรณ์ต่าง ๆ มาใช้ในการเรียนการสอน เช่น การวาดภาพ และการเขียนแผนภาพ จะช่วยให้นักเรียนมองเห็นสู่ทางในการแก้โจทย์ปัญหาได้

จากผลการวิจัยพบว่า คะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สูงขึ้นมาก ซึ่งปัญหาที่พบในขณะดำเนินการสอนคือ ระยะเวลา ในการทำกิจกรรม ในขั้นประเมินผล นักเรียนทำแบบฝึกหัดรายบุคคล ไม่ทันตามกำหนดเวลา และในระยะเริ่มแรกของการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 - 2 นักเรียนมีความสับสนในขั้นตอนการสอนโดยใช้ วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้และการใช้แผนภาพเป็นสื่อ โดยเฉพาะ ในขั้นที่ 3 ขั้นนำเสนอข้อมูล นักเรียนจะไม่กล้านำเสนอข้อมูล และยังสับสนในเรื่องการเขียนแผนภาพ

เพราะกลัวจะผิดขั้นตอน และในขั้นที่ 4 ขยายความรู้ เมื่อครูให้นักเรียนช่วยกันสรุปความรู้ที่ได้และการนำความรู้ไปใช้ นักเรียนไม่กล้าสรุปหรือตอบคำถามที่ครูถาม ขาดความมั่นใจในตนเอง แต่เมื่อได้ดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนตามขั้นตอนจนครบทั้ง 17 แผน ปรากฏว่านักเรียนเริ่มเข้าใจถึงวิธีการเขียนแผนภาพ นักเรียนสามารถใช้แผนภาพมาช่วยในการทำความเข้าใจโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สามารถนำมาวิเคราะห์ความสัมพันธ์และหาคำตอบได้ถูกต้อง ซึ่งถือได้ว่านักเรียนเกิดทักษะในการเรียนสูงขึ้น การใช้แผนภาพเป็นสื่อในการแก้โจทย์ปัญหา นักเรียนมีความสนใจและชอบการวาดรูปอยู่แล้ว ทำให้การเรียนการสอนน่าสนใจมากขึ้น และช่วยให้นักเรียนเข้าใจโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ดีขึ้น ง่ายขึ้น รวดเร็วขึ้น และแผนภาพยังเป็นแรงจูงใจให้นักเรียนอยากเรียนมากยิ่งขึ้น ซึ่งเมื่อมองโดยภาพรวมแล้วจะเห็นได้ว่านักเรียน มีการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ดีขึ้นตามลำดับ

2. ความพึงพอใจต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ที่ใช้วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้และการใช้แผนภาพเป็นสื่อ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 อยู่ในระดับมาก

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ที่ใช้วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้และการใช้แผนภาพเป็นสื่อ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปรากฏว่านักเรียนมีความพึงพอใจโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 4.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.65) แสดงว่านักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ที่ใช้วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้และการใช้แผนภาพเป็นสื่อ

จากการสังเกตการสอนและการให้นักเรียนตอบแบบสอบถามความพึงพอใจนั้น ปรากฏว่านักเรียนมีความสุขในการเรียนคณิตศาสตร์ และเนื้อหาสาระคณิตศาสตร์มีประโยชน์ สามารถนำความรู้ที่ได้จากการเรียนไปปรับใช้ในชีวิตประจำวัน และนอกเหนือจากที่กล่าวมานั้นการที่นักเรียนได้เขียนแผนภาพและร่วมกิจกรรมกลุ่ม ทำให้นักเรียนได้เรียนรู้ได้อย่างมีความสุข โดยกิจกรรมที่ครูจัดนั้นเป็นไปตามลำดับขั้นความต้องการ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิด ทฤษฎีแรงจูงใจของ Maslow ที่ได้อธิบายถึงความต้อง การขั้นพื้นฐานที่เกิดจากความพึงพอใจว่า เมื่อความต้องการใดเกิดขึ้นแล้วไม่ได้รับการบำบัดอย่างเพียงพอ ความต้องการเหล่านั้นยังคงอยู่ และจะเป็นแรงขับที่มีพลังผลักดันให้บุคคลมีพฤติกรรม โน้มเอียงไปในทางที่จะช่วยบำบัดความต้องการเหล่านั้นอยู่เสมอ (Maslow, 1962 ; อ้างอิงจาก ทิศนา ขัมมณี. 2548 : 69)

สรุปได้ว่าการใช้วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้และการใช้แผนภาพเป็นสื่อ ช่วยให้นักเรียนพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ดีแต่อาจต้องใช้เวลาในการสอนให้มากกว่านี้ สำหรับความพึงพอใจต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ที่ใช้วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้และการใช้แผนภาพเป็นสื่อของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากขึ้นไป

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ ครูควรคำนึงถึงเรื่องต่อไปนี้

1.1 ผู้สอนควรให้เวลาในการทำกิจกรรมแก่นักเรียนให้เหมาะสมกับกิจกรรม โดยเฉพาะ ขั้นตอนการนำเสนอข้อมูล และขั้นประเมินผล เพราะนักเรียนต้องใช้เวลาในการเขียนแผนภาพ และวิเคราะห์โจทย์มากกว่าขั้นตอนอื่น

1.2 ผู้สอนควรลดแบบฝึกหัดรายบุคคลให้เหมาะสมกับเวลาและความสนใจของผู้เรียน

1.3 ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้โดยทั่วถึงโดยย้ำเน้นให้ผู้เรียนรู้คุณค่าของตนเอง

1.4 ผู้สอนควรฝึกขั้นตอนการเขียนแผนภาพให้นักเรียนเข้าใจทีละขั้นตอนก่อน จนสามารถนำไปใช้ในการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ ซึ่งจะทำให้การสอนไม่ล่าช้าและทันกับเวลาที่กำหนด

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรศึกษาเปรียบเทียบ ผลการใช้วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้และการใช้แผนภาพเป็นสื่อที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนในระดับชั้นอื่น

2.2 ควรมีการวิจัยการสอนโดยใช้วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้และการใช้แผนภาพเป็นสื่อกับกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น

2.3 ควรมีการศึกษาวิจัยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้และการใช้แผนภาพเป็นสื่อกับวิธีการสอนแบบอื่น

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2542). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

กมล ชุมนัย. (2528). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การสืบเสาะหาความรู้ที่ใช้การทดลองแบบแผนะแนวทางกับการทดลองไม่แผนะแนวทาง. วิทยานิพนธ์ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

กมลรัตน์ หล้าสุวรรณ. (2528). จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : ประสานมิตร.

กรมวิชาการ. (2544). เอกสารประกอบหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.).

_____. (2546). การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.).

_____. (2545). เอกสารประกอบหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. คู่มือพัฒนาสื่อการเรียนรู้. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

กลุ่มส่งเสริมการเรียนการสอนและประเมินผล. (2548). การวัดและประเมินผลอิงมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.).

งามดา กมลวรรณ. (2536). ผลของการฝึกกลวิธีคำถามที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ชวาล แพร่ตฤณ. (2520). เทคนิคการเขียนข้อสอบ. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

- ชัยเชนทร์ เมืองแมน. (2533, พฤศจิกายน-ธันวาคม). “การสอนโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา,” คณิตศาสตร์. (17-14).
- ชม ภูมิภาค. (2516). จิตวิทยาการเรียนการสอน. กรุงเทพมหานคร : ไทยวัฒนาพานิช.
- เดือนใจ เกตุษา. (2540). การสร้างแบบทดสอบ : แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์. กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- ดวงเดือน อ่อนน่วม และคณะ. (2536). เรื่องน่ารู้สำหรับครูคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- ทิตินา แคมมณี. (2548). ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นันทเดช โชคถาวร. (2532). การศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นกับไม่เน้นการ ระบุนแนวทางในการแก้โจทย์ปัญหา. ปรียญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2545). การวิจัยเบื้องต้น. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- ปราโมทย์ มากชู. (2543, พฤศจิกายน – ธันวาคม). “การวิจัยเกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์,” คณิตศาสตร์. 43, 43-44.
- ปรีชา เนาว์เย็นผล. (2537). หน่วยที่ 12 การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์. ในประมวลสาระชุด วิชาสารัตถะและ วิทยวิธีทางวิชาคณิตศาสตร์ หน้า 5 นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- พัฒน์ กิ่งแข็ง. (2545). ผลของการเรียนแบบร่วมมือโดยวิธีการจับคู่กันเรียนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. ปรียญานิพนธ์ ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต ปัตตานี : มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- พิน คงพูน. (2529). ความพึงพอใจต่อบทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบของคณะกรรมการประถมศึกษาจังหวัด 14 จังหวัดภาคใต้. ปรียญานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิตสงขลา : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒสงขลา.
- พิมพันธ์ เคะระคุปต์. (2544). การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ : แนวคิด วิธีและเทคนิคการสอน 1. กรุงเทพมหานคร : เดอะมาสเตอร์กรุ๊ปแมนเนจเม้นท์.
- พิสนุ ฟองศรี. (2549). การวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : เทียมฟ้าการพิมพ์.
- เพิ่มบุร บุปผามาตะนัง. (2541, 5 พฤษภาคม). “โจทย์ (เป็น) ปัญหาคณิตศาสตร์,” วิชาการ. หน้า 67-71.
- ยุพิน พิพิธกุล. (2537). การเรียนการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร : เอ็ดดิสัน เพรสโปรดักส์.
- โรงเรียนอนุบาลปาดอน. (2549). หลักสูตรสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง) ช่วงชั้นที่ 2. พัทลุง : โรงเรียนฯ.
- ราไพ ไชยชาติ. (2549, มกราคม-มีนาคม). “การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้แผนภาพเป็นสื่อ,” วารสารวิชาการ. 9(1), 11-17.
- ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. (2539). เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้. กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- วิชัย พาณิชยัสว. (2546). สอนอย่างไรให้เด็กเก่งโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : บริษัทพัฒนาคุณภาพ วิชาการ จำกัด.

- ศูนย์พัฒนาหลักสูตร กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. (2541). เอกสารเสริมความรู้ คณิตศาสตร์ระดับ
ประถมศึกษา เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเชิงสร้างสรรค์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- สถาบันการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2546). การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่ม คณิตศาสตร์
ระดับประถมศึกษา ช่วงชั้นที่ 1-2 หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. กรุงเทพฯ :
กราฟฟิคโกร.
- สวัสดิ์ จิตต์จนะ. (2537, เมษายน - พฤษภาคม). “แนวคิดการสอนโจทย์ปัญหา,” สารพัฒนาหลักสูตร. 110, หน้า
75-82.
- สิริพร ทิพย์คง. (2537, พฤษภาคม-มิถุนายน). “การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ในชั้นประถมศึกษา,” คณิตศาสตร์.
หน้า 57-62.
- สุมาลี วงศ์ยะรา. (2536). การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยใช้ภาพและไม่ใช้ภาพ. ปรียญาครุศาสตร์ มหาบัณฑิต กรุงเทพฯ :
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุวร กาญจนมยุร. (2544). เทคนิคการสอนคณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษา เล่ม 3. กรุงเทพฯ : บริษัทโรงพิมพ์
ไทยวัฒนาพานิช จำกัด.
- สมบัติ กาญจนารักษ์. (2549). เทคนิคการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5 E ที่เน้นพัฒนาทักษะ การคิดขั้นสูง
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : ธารอักษร.
- เสริมศรี เสวตามร. (2521, กรกฎาคม - สิงหาคม). “การวิเคราะห์วิธีการสอนแบบ Inquiry,” คุรุศาสตร์ฉบับพิเศษ,
หน้า 68 - 69.
- สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาพัทลุง. (2547). รายงานผลการประเมินคุณภาพการศึกษาระดับชาติของนักเรียน
(Nation Test) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. พัทลุง : สำนักงานฯ.
- อาภากรณ์ หวดสูงเนิน. (2536). ผลของการเรียนแบบร่วมมือที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา
คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ คุรุศาสตรมหาบัณฑิต กรุงเทพฯ :
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อารีย์ วชิรวรการ. (2542). การวัดและการประเมินผลการเรียน. กรุงเทพฯ : น.ป.ท.
- อุทุมพร (ทองอุไทย) จามรมาน. (2532). การสร้างและพัฒนาเครื่องมือวัดลักษณะผู้เรียน. กรุงเทพฯ :
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.