

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน และเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

Problem-Based Instructional Management to Improve the Academic Achievement, Daily Life, Mathematical Problem Solving Skills and Attitude Toward Mathematical Learning of Prathom Suksa Two Students

นภสร เรือนโรจน์รุ่ง

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีต่อ (1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (2) ทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน (3) เจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายประถม ระดับชั้นประถมศึกษาชั้นปีที่ 2 จำนวน 68 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 34 คน และกลุ่มควบคุม 34 คน ใช้เวลาดำเนินการวิจัย 9 สัปดาห์ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย (1) แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ มีค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.38-0.75 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.25-0.75 และค่าความเที่ยงเฉลี่ยรวม 0.72 (2) แบบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน (3) แบบทดสอบเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ลักษณะของข้อคำถามเป็นมาตราประมาณค่า 5 ระดับ (rating scale) มีค่าความเที่ยงทั้งฉบับเท่ากับ 0.80 วิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้สถิติบรรยาย หาค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) และทำการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน และเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนกลุ่มทดลองและนักเรียนกลุ่มควบคุมด้วยการทดสอบที (independent sample t-test)

ผลการทดลอง สรุปได้ดังนี้ 1) นักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 2) นักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

คำสำคัญ: การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน/ทักษะการแก้ปัญหา/คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน

Abstract

The purposes of this research are to investigate the effects of problem-based learning on 1) students' achievement 2) skills of mathematical problem solving in daily life 3) attitude toward Mathematics learning of students in Prathom Suksa two. The research sample is 68 students in Prathom Suksa two of Chulalongkorn University Demonstration Elementary School, divided into 2 groups: 34 students in the experimental group and 34 students in control group. This research was conducted for 9 weeks. The instruments used in this research are following. 1) The achievement test of Mathematics learning is The test difficulty index and discrimination index ranges 0.38 to 0.75 and 0.25 to 0.75 respectively, with its average reliability index is 0.72. 2) The test of mathematical problem solving skill in daily life 3) the test of attitude toward Mathematics learning in daily life is a 5-rating scale with 0.80 of average reliability index. The data were analyzed by using descriptive statistics with mean standard Deviation and independent sample t-test of experimental and control group.

The results as following: 1) The mean scores of the students' achievement and the skills of mathematical problem solving in daily life of both experimental and control group were statistically significant differences as $p < 0.05$ 2) The mean scores of the attitude toward Mathematics were on average level but no statistically significant difference between experimental and control group.

KEYWORDS: PROBLEM BASED LEARNING / PROBLEM SOLVING SKILL / MATHEMATICS
IN DAILY LIFE

บทนำ

ทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม(Learning and Innovation Skills) คือทักษะพื้นฐานที่มนุษย์ในศตวรรษที่ 21 ทุกคนต้องเรียนเพราะโลกจะยิ่งเปลี่ยนแปลงและมีความซับซ้อนมากขึ้น การเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญที่จำเป็นทั้งในด้านของการดำรงชีวิตและเป็นพื้นฐานของความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาการในสาขาต่างๆ จากผลคะแนนสอบมาตรฐานระดับชาติ ในปีการศึกษา 2549 ที่ผ่านมานักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ได้คะแนนเฉลี่ยกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ ร้อยละ 38.87 กระทั่งปีการศึกษา 2557 ผลคะแนนสอบมาตรฐานระดับชาติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ได้คะแนนเฉลี่ยกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ร้อยละ 38.06 (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2558) เวลาผ่านไปเกือบทศวรรษ ผลการเรียนรู้ระดับชาติยังคงอยู่ในระดับต่ำกว่าร้อยละ 50 และจากผลการทดสอบโครงการ PISA (OECD Program for International Student Assessment) ในปี 2552 พบว่านักเรียนไทยได้คะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าค่าเฉลี่ยในทุกวิชาและอยู่ในเกณฑ์ต่ำกว่ามาตรฐานระดับนานาชาติ โดยเฉพาะในเรื่องของการคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหาจากสภาพปัญหาดังกล่าวข้างต้นสะท้อนให้เห็นถึงคุณภาพการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ที่ผ่านมานั้นเน้นการสอนความรู้และทักษะในการคิดคำนวณเป็นหลัก จุดเน้นดังกล่าวไม่เหมาะสมกับสภาพการณ์ในปัจจุบัน เพราะความรู้ต่างๆ มีมากมาย ครูไม่สามารถสอนความรู้เหล่านั้นได้ทั้งหมด และปัญหาที่พบในชีวิตจริงมักเป็นปัญหาที่มีความซับซ้อนที่ต้องใช้ความรู้ที่มากกว่าทักษะการคิดคำนวณเพียงอย่างเดียว และจึงเป็นที่มาของการพัฒนาหลักสูตรคณิตศาสตร์ของ

ชาติเพื่อพัฒนาขีดความสามารถทางคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด (เหมือนฝัน, 2556) ใน 3 ข้อหลักได้แก่ 1) จัดหลักสูตรส่งเสริมให้นักเรียนเกิดปัญญาสามารถคิดวิเคราะห์แก้ปัญหา มีทั้งความรู้และทักษะกระบวนการต่างๆ อย่างพอเพียง 2) นักเรียนมีโอกาสดูแลเรียนรู้การใช้คณิตศาสตร์ในชีวิตจริง ได้นำความรู้และกระบวนการความคิดทางคณิตศาสตร์ที่มีใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน รวมถึงสามารถนำเทคโนโลยีมาเป็นเครื่องมือช่วยในการแก้ปัญหาได้ 3) นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ในระดับประถมศึกษาที่เป็นเหมือนส่วนพื้นฐานของการเรียน หลักสูตรจะเน้นให้นักเรียนได้เรียนรู้แนวคิดหลักทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นให้เข้าใจอย่างลึกซึ้งมากกว่าการท่องจำ มีโอกาสได้พัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ มีการปรับลดเนื้อหาบางส่วนเพื่อให้นักเรียนมีเวลาพัฒนาความเข้าใจในเนื้อหาหลักและได้พัฒนาความรู้ลึกทางคณิตศาสตร์ได้แก่ ความรู้สึกเชิงจำนวน การนิยาม โดยมุ่งหวังว่าความเข้าใจตั้งแต่เริ่มแรกจะทำให้นักเรียนมีความเข้าใจในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในระดับที่สูงขึ้น

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ใช้สถานการณ์ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ในการแก้ปัญหา โดยนำความรู้เดิมหรือความรู้เบื้องต้นมาประกอบการตัดสินใจแก้ปัญหา และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง เปลี่ยนวิธีการจัดการเรียนรู้แบบครูเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ให้กับนักเรียนเป็นการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ที่มีกระบวนการที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการวางแผนการเรียนรู้ มีโอกาสคิดอย่างสร้างสรรค์ แสดงออกได้อย่างอิสระ เป็นผู้ปฏิบัติด้วยตนเอง ได้เรียนรู้จากสภาพที่แท้จริงได้ใช้สื่อต่างๆ เพื่อ

การเรียนรู้ได้แลกเปลี่ยนการเรียนรู้ร่วมกับผู้อื่น หรือได้ทำงานเป็นกลุ่ม และสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีความสุข สอดคล้องกับแนวทางการให้การศึกษาสำหรับศตวรรษที่ 21 (วิจารณ์ พานิช, 2555) ครูจะเปลี่ยนจากการเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ไปเป็นผู้สนับสนุนช่วยเหลือให้นักเรียนสามารถเปลี่ยนสารสนเทศเป็นความรู้ และนำความรู้เป็นเครื่องมือสู่การปฏิบัติและให้เป็นประโยชน์เป็นการเรียนรู้เพื่อสร้างความรู้ และต้องมีการสร้างวัฒนธรรมการสืบค้น (create a culture of inquiry) การให้การศึกษาตามทฤษฎีการเรียนรู้ของบลูม (Bloom's Taxonomy of Learning) จะเปลี่ยนไป เน้นทักษะการเรียนรู้ขั้นที่สูงขึ้น (higher order learning skills) ให้โลกของนักเรียนและโลกความเป็นจริงเป็นศูนย์กลางของกระบวนการเรียนรู้ เป็นการพัฒนาทักษะและทัศนคติ ทักษะการคิด ทักษะการแก้ปัญหา ทักษะองค์การ ทัศนคติเชิงบวก ความเคารพตนเอง นวัตกรรม ความคิดสร้างสรรค์ ทักษะการสื่อสาร ทักษะและค่านิยมทางเทคโนโลยี ความเชื่อมั่นตนเอง ความยืดหยุ่น การจงใจตนเอง และความตระหนักในสภาพแวดล้อม และความสามารถใช้ความรู้อย่างสร้างสรรค์ (the ability to handle knowledge effectively in order to use it creatively) ถือเป็นทักษะที่สำคัญจำเป็น เป็นสิ่งที่ท้าทายในการที่จะพัฒนาการเรียนเพื่ออนาคต การฝึกให้นักเรียนแก้ปัญหาอยู่เป็นประจำสอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้ของธอร์นไคค์ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2555) เกี่ยวกับกฎแห่งการฝึก (Law of Exercise) ซึ่งกล่าวว่า สิ่งใดก็ตามที่มีการฝึกหัดฝึกกระทำบ่อยๆ ย่อมทำให้ผู้ฝึกมีความคล่องและสามารถทำได้ดีกว่าผู้ที่ไม่ได้รับการฝึก และยังสอดคล้องกับ วอลตัน และ แมททิวส์ (Walton; & Matthews. 1989) กล่าว

ว่า “การให้ปัญหาค้นหาตั้งแต่ต้นจะเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนอยากเรียนรู้ และถ้านักเรียนแก้ปัญหาได้ก็จะมีส่วนช่วยให้นักเรียนจำเนื้อหาความรู้นั้นได้ง่ายและนานขึ้นเพราะมีประสบการณ์ตรงในการแก้ปัญหาด้วยความรู้ดังกล่าว ปัญหาที่ใช้เป็นตัวกระตุ้นมักเป็นปัญหาที่ต้องการคำอธิบายหรือความรู้จากหลายๆ วิชา ทำให้นักเรียนได้เห็นถึงความสัมพันธ์ความต่อเนื่อง” เช่นเดียวกับงานวิจัยของ เบาเลอร์ (Boaler, 1998) พบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานจะมีทักษะทางคณิตศาสตร์เพิ่มขึ้น เช่น ทักษะการเชื่อมโยง ทักษะการแก้ปัญหา การตัดสินใจ การสร้างตัวแบบ ทักษะการให้เหตุผล และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ ราตรี เกตุบุตรดา (2546) ที่ได้ศึกษาผลของการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ได้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยนำสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์และเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน ให้นักเรียนนำความรู้เดิมมาใช้ในการแก้สถานการณ์ปัญหา จึงส่งผลให้ทักษะการเชื่อมโยงภายในวิชาคณิตศาสตร์และการเชื่อมโยงระหว่างคณิตศาสตร์กับชีวิตประจำวันสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 65 ซึ่งสอดคล้องกับ ไพพะยอม พิมพ์พาเรือ (2549) ที่ได้กล่าวถึงการพัฒนาการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ว่า “ผู้สอนอาจจัดกิจกรรมหรือสถานการณ์ปัญหาสอดแทรกในการเรียนรู้อยู่เสมอเพื่อให้ผู้เรียนได้เห็นการนำความรู้และกระบวนการทางคณิตศาสตร์มาแก้ปัญหาในสถานการณ์ที่ผู้สอนกำหนดขึ้น หรือนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน” ก็จะส่งผลให้นักเรียนมีความสามารถในการวิชาคณิตศาสตร์มากขึ้น

จากความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาการเรียนการสอนเพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะการแก้ปัญหา คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน และเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ด้วยการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เนื่องจากทั้ง 3 ปัจจัยนี้คือ สิ่งสำคัญที่มีผลต่อการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เพื่อให้ได้แนวทางในการส่งเสริมและพัฒนาการเรียนการสอนสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาให้เรียนรู้อย่างมีคุณค่าและมีความสุขต่อไป

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อ 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 2) ทักษะการแก้ปัญหา คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน 3) เจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

กรอบแนวคิดในการวิจัย

วิธีการวิจัย

ออกแบบการวิจัยเป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (quasi experiment) โดยมีกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีการวัดก่อนและหลังการทดลอง (control

การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ: การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน
(Fogarty, 1997; Delisle, 1997; Hillman, 2003; Arends, 2001)

ตัวแปรต้น

การจัดการเรียนรู้
โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
6 ขั้นตอน

1. กำหนดปัญหา
2. ทำความเข้าใจกับปัญหา
3. ดำเนินการศึกษาค้นคว้า
4. สังเคราะห์ความรู้
5. สรุปและประเมินค่าของคำตอบ
6. นำเสนอและประเมินผลงาน

ตัวแปรตาม

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
2. ทักษะการแก้ปัญหา
3. เจตคติต่อการเรียนรู้

แผนภาพ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

group pretest-posttest) ใช้เวลาในการทดลองทั้งหมด 9 สัปดาห์ ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายประถม ปีการศึกษา 2558 จำนวน 236 คน แบ่งออกเป็น 7 ห้องเรียน โดยมีจำนวนนักเรียนห้องละ 33-35 คน แต่ละห้องเรียน มีจำนวนนักเรียนเก่ง ปานกลาง อ่อน ใกล้เคียงกันทุกห้องเนื่องจากใช้ผลการเรียนเฉลี่ยของปีการศึกษาที่ผ่านมาเรียงตามลำดับแล้วทำการคละนักเรียนเข้าชั้นเรียนตามความสามารถของนักเรียนแบบกระจายตัวทั้ง 7 ห้องเรียน ตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 64 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 34 คน และกลุ่มควบคุม 34 คน ซึ่งการได้มาของตัวอย่างมีขั้นตอนดังนี้ การคัดเลือกโรงเรียนด้วยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (purpose sampling) ได้แก่ โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายประถม เลือกห้องเรียนเพื่อเป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 2 ห้องจากจำนวนทั้งหมด 7 ห้อง ทำการสุ่มอย่างง่าย (simple

random sampling) โดยการจับสลากห้องเรียนเพื่อแบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ได้แก่ นักเรียนห้องป. 2/3 เป็นกลุ่มทดลอง มีนักเรียนจำนวน 34 คน และห้อง ป. 2/4 เป็นกลุ่มควบคุม มีนักเรียนจำนวน 34 คน เครื่องมือในการวิจัยประกอบด้วย 1) แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องจำนวนและตัวเลข การบวก การลบ 2) แบบวัดทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน 3) แบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ผลการวิจัย

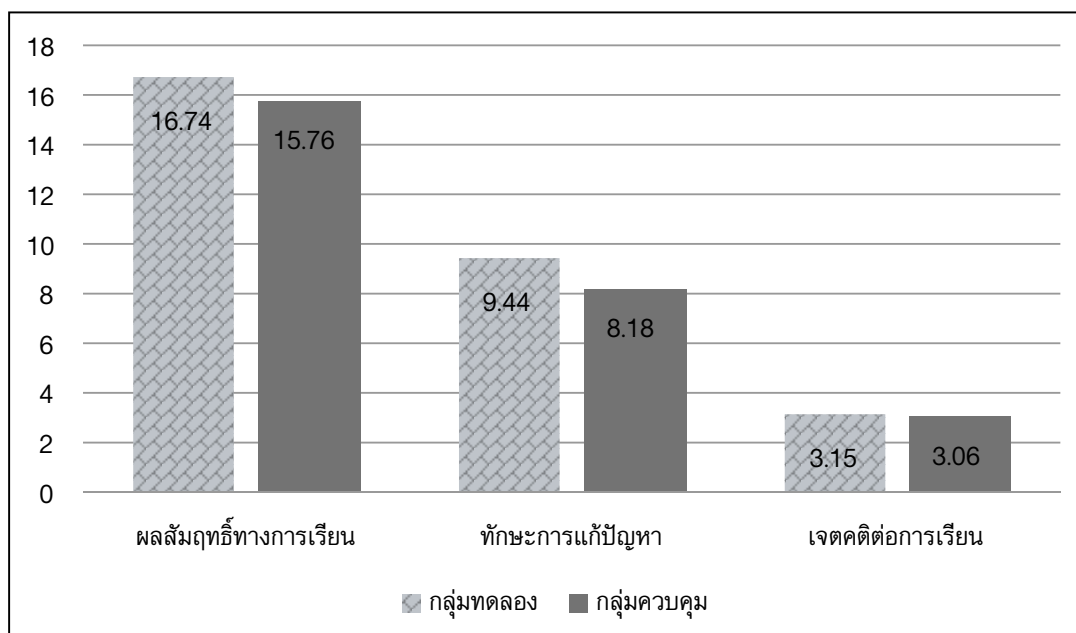
ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน และเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ มีรายละเอียดดังนี้

ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่ม

การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คะแนนทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน และคะแนนเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หลังเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

คะแนน หลังเรียน	กลุ่มทดลอง (n=34)		กลุ่มควบคุม (n=34)		t
	mean	SD	mean	SD	
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	16.74	1.54	15.76	1.52	2.21*
ทักษะการแก้ปัญหา	9.44	2.12	8.18	2.22	2.08*
เจตคติต่อการเรียน	3.15	0.19	3.06	0.18	1.70

*p < 0.05



ควบคุม พบว่าหลังเรียนนักเรียนกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเท่ากับ 16.74 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.54 หลังเรียนนักเรียนกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเท่ากับ 15.76 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.52 เมื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม พบว่ากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ($t = 2.21, p = 0.03$) สรุปได้ว่ากลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุม

ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยคะแนนทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม พบว่าหลังเรียนนักเรียนกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน เท่ากับ 9.44 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.12

หลังเรียนนักเรียนกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันเท่ากับ 8.18 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.22 เมื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม พบว่ากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีคะแนนทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ($t = 2.08, sig = 0.04$) สรุปได้ว่ากลุ่มทดลองมีทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันสูงกว่ากลุ่มควบคุม

ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยคะแนนเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หลังเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม พบว่าหลังเรียนนักเรียนกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยคะแนนเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เท่ากับ 3.15 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.19 หลังเรียนนักเรียนกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยคะแนนเจตคติต่อ

การเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เท่ากับ 3.06 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.18 เมื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนเจตคติต่อการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม พบว่านักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีคะแนนเจตคติต่อการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ($t = 1.70$, $sig = 0.09$) สรุปได้ว่ากลุ่มทดลองมีเจตคติต่อการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ไม่แตกต่างกับกลุ่มควบคุม

อภิปรายผล

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน และเจตคติต่อการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 สามารถสรุปผลได้ดังนี้

1. นักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

2. นักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีเจตคติต่อการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยทั้งสองกลุ่มมีเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ทั้งก่อนและหลังเรียนอยู่ในระดับปานกลาง

มีประเด็นนำมาอภิปรายผล ดังนี้

1. ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่าหลังเรียนกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยปกติการทดสอบหลังเรียนย่อมส่งผลให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียน แต่ผลจาก

การวิจัยครั้งนี้กลุ่มทดลองมีคะแนนแตกต่างจากกลุ่มควบคุม ทั้งนี้เป็นเพราะการจัดกิจกรรมแบบใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นปัจจัยที่ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความสนใจในการเรียนมากขึ้น มีความสามารถในการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาและแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์จนสามารถเสนอแนวทางแก้ไขปัญหาก็เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันได้อย่างสมเหตุสมผล การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน มีส่วนช่วยให้นักเรียนพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาที่มีความซับซ้อนและเพิ่มความสามารถในการเรียนได้สูงมากขึ้นมากกว่าการเรียนแบบปกติ สอดคล้องกับงานวิจัยของณัฐพร ขำสุวรรณ (2556) วันดี ต่อเพ็ง (2553) และวาสนา กิมเท็ง (2553) ที่ได้จัดการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานในวิชาคณิตศาสตร์ แล้วพบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น มีความใฝ่รู้ใฝ่เรียน การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานทำให้นักเรียนได้ฝึกการอ่านเพื่อคิดวิเคราะห์มากขึ้นและได้คิดเกี่ยวกับสิ่งที่ได้อ่าน สอดคล้องกับที่ วัชร บุญสิงห์ (2546) กล่าวไว้ในเรื่ององค์ประกอบเกี่ยวกับการฝึกการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เมื่ออ่านและคิดวิเคราะห์ได้มากขึ้น และรู้จักแก้ปัญหาย่างเป็นขั้นตอน มีการตรวจสอบคำตอบประเมินค่าของคำตอบ เมื่อทำเป็นประจำก็จะส่งผลต่อการทำแบบสอบผลสัมฤทธิ์ได้ถูกต้องมากยิ่งขึ้น สามารถลดข้อผิดพลาดในการทำแบบสอบได้มากและเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างเห็นได้ชัด

2. ด้านทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ พบว่าหลังเรียนกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ทั้งนี้มาจากการที่กลุ่มทดลองได้มีโอกาสในการฝึกคิดวิเคราะห์ตามขั้นตอนของการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานเพิ่มเติมจากกลุ่มควบคุมที่

เรียนการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาแบบวิธีปกติซึ่งสามารถหาคำตอบที่ถูกต้องได้เช่นเดียวกันแต่นักเรียนกลุ่มทดลองจะมีทักษะ มีขั้นตอนวิธีการคิดที่เป็นระเบียบแบบแผนมากกว่าและสามารถประเมินทางเลือกของคำตอบในสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้ดีกว่าการเรียนแบบปกติ และกระบวนการกลุ่มที่เกิดขึ้นในระหว่างเรียนจะทำให้เด็กเก่งได้มีบทบาทเป็นผู้นำเพื่อนกลุ่มอ่อนในด้านการแนะแนวทางการคิดคำนวณหรือตัดสินใจเลือกวิธีการในการแก้ปัญหาได้ถูกต้องมากยิ่งขึ้น เป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนมีความใฝ่รู้ใฝ่เรียน กล้าแสดงออกและสามารถรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นได้ และมีความกระตือรือร้นในการเรียนมากขึ้น มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้สอดคล้องกับคุณลักษณะของนักเรียนในศตวรรษที่ 21 ที่เน้นเรื่องการเรียนรู้แบบร่วมมือ การฝึกฝนการตั้งคำถามให้มีติดตัวซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของทักษะเพื่อการดำรงชีวิต เป็นทักษะของการตั้งคำถามแบบที่ไม่รู้จบ จะทำให้ชีวิตนักเรียนเป็นชีวิตที่สนุกสนานตื่นเต้นเร้าใจ กระตุ้นจินตนาการ ยั่วยุให้ค้นคว้า ค้นหา สร้าง และเรียนรู้และทำให้โรงเรียนไม่เป็นสถานที่น่าเบื่อหรือสร้างความทุกข์ให้ผู้เรียนอีกต่อไป

3. ด้านเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ พบว่าหลังเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีคะแนนเฉลี่ยแตกต่างกัน โดยกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ถึงแม้ว่าเจตคติเป็นเรื่องที่ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ในทันทีตามคำกล่าวของแสงเดือน ทวีสิน (2545) ที่กล่าวไว้ว่าการเปลี่ยนแปลงเจตคติของบุคคลจะต้องใช้ระยะเวลาพอสมควร เนื่องจากในการสร้างเจตคติแต่ละเรื่องนั้นต้องใช้เวลาในการสั่งสมยาวนาน การที่

จะเปลี่ยนเจตคติจึงต้องอาศัยเวลาเช่นกัน แต่การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานมีแนวโน้มว่าจะส่งผลดีสามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนมีการพัฒนาด้านเจตคติไปในแนวทางที่ดีขึ้นได้ เพราะเป็นการส่งเสริมให้นักเรียนได้ช่วยกันคิดช่วยกันทำงานกลุ่ม โดยที่ทุกคนได้เสนอความคิดเห็นช่วยกันรับผิดชอบหน้าที่ของตนเองเพื่อให้งานกลุ่มสำเร็จลุล่วง โดยปกตินักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนที่แตกต่างกันเมื่อเรียนจบบทเรียนและทำแบบฝึกหัดกลุ่มเก่งจะทำเสร็จเร็วและมักจะพบข้อผิดพลาดมากขึ้นเพราะนักเรียนเมื่อวิธีการทำโจทย์แบบเดิมและส่วนใหญ่มีอุปนิสัยชอบทำงานแข่งกัน นักเรียนกลุ่มอ่อนจะช้าไม่ยอมทำเพราะทำไม่ได้ไม่เข้าใจวิธีการทำและชี้แจงทำงาน มักจะนั่งเล่นรอให้หมดเวลาเรียน การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานจะทำให้ทุกคนเห็นคุณค่าของตนเองและมีความสนใจที่จะหาคำตอบจากสิ่งที่ได้เรียนรู้ สามารถแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนในห้องได้อย่างกว้างขวาง ไม่กลัวการตอบถูกหรือผิด สอดคล้องกับที่ดวงเดือน อ่อนน่วม (2536) ได้เสนอแนะเกี่ยวกับการพัฒนาเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ว่าเจตคติเป็นสิ่งที่ไม่สามารถสอนได้โดยตรง แต่เป็นสิ่งที่เกิดขึ้นหรือได้รับการปลูกฝังทีละเล็กละน้อยกับตัวนักเรียนผ่านทางการเรียนการสอน ดังนั้น พฤติกรรมที่จะช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ได้แก่ ใช้คำถามปลายเปิดเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็น เลือกใช้วิธีสอนและสื่อการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมให้งานนักเรียนตามความสามารถและอย่างมีเหตุผลส่งเสริมให้นักเรียนเข้าใจลักษณะโครงสร้างและประโยชน์ของคณิตศาสตร์ จะเห็นว่าตรงกับขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

4. ผลการจัดการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน และเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ให้ผลดีอย่างเห็นได้ชัดในเรื่องของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน และถึงแม้ว่าด้านเจตคติจะไม่ส่งผลอย่างชัดเจนแต่ผลการทดลองก็แสดงให้เห็นว่ามีแนวโน้มที่จะเพิ่มเจตคติได้ ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่าการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานในวิชาคณิตศาสตร์ สำหรับเด็กประถมศึกษานั้นเป็นการสอนที่มีปัจจัยส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ใช้ความรู้และประสบการณ์ มาเชื่อมโยงกับการคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์เพื่อเป็นข้อมูลในการตัดสินใจแก้ปัญหาได้ดี และยังเป็นการฝึกการทำงานร่วมกันกับผู้อื่น ได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและได้ช่วยกันคิดช่วยกันพิจารณาหาทางแก้ปัญหาอย่างหลากหลายก่อนช่วยกันลงข้อสรุปของกลุ่มว่าจะใช้วิธีการใดในการแก้ปัญหาจึงจะเกิดผลดีที่สุด ช่วยให้นักเรียนที่เรียนเก่งและเรียนอ่อนได้ช่วยเหลือกันเรียน นักเรียนจะกล้าแสดงออกทางความคิดมากขึ้น และจะมีแนวทางในการแก้ปัญหามากกว่าการนั่งคิดแก้โจทย์ปัญหาเพียงลำพัง ทั้งนี้ยังเป็นการฝึกทักษะการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบให้นักเรียนนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อีกด้วย การตั้งโจทย์ปัญหาในลักษณะนี้จะมีส่วนกระตุ้นให้นักเรียนมีความสนใจในการอ่าน มีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์นักเรียนมีความตระหนักว่าคณิตศาสตร์อยู่รอบๆ ตัวเรา เป็นสิ่งที่อยู่ในชีวิตประจำวัน เป็นการเรียนรู้ที่มีความหมายต่อตัวเอง เมื่อโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้รับการพัฒนา กิจกรรมในชั้นเรียนจะมีบทบาทต่อการเรียนรู้ กระบวนการเรียนการสอนจะพัฒนาไปด้วย พฤติกรรมการ

สอนของครูรวมทั้งการวัดและการประเมินผลจะมีความหลากหลายและตรงกับสภาพความเป็นจริง สะท้อนความรู้ความสามารถของผู้เรียนได้มากขึ้น สอดคล้องกับหลักการจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21 ที่ต้องการให้เกิดการพัฒนาสมองที่สำคัญตามทฤษฎีพหุปัญญา (Multiple Intelligence) ของ โฮวาร์ด การ์ดเนอร์ พลังสมอง 5 ด้านที่คนในอนาคตจะต้องมีเป็นพลังเชิงทฤษฎี หรือที่เรียก cognitive mind ได้แก่ สมองด้านวิชาและวินัย (disciplined mind) สมองด้านสังเคราะห์ (synthesizing mind) และสมองด้านสร้างสรรค์ (creating mind) อีก 2 ด้านเป็นพลังด้านมนุษย์สัมพันธ์ได้แก่ สมองด้านเคารพให้เกียรติ (respectful mind) และสมองด้านจริยธรรม (ethical mind) การเรียนรู้เพื่อพัฒนาสมอง 5 ด้านไม่ดำเนินการแบบแยกส่วนแต่เรียนรู้ทุกด้านไปพร้อมๆ กัน หรือที่เรียกว่าเรียนรู้แบบบูรณาการ และไม่ใช้เรียนจากการสอน แต่ให้เด็กเรียนจากการลงมือทำเองซึ่งครูมีความสำคัญมาก เพราะครูต้องทำหน้าที่ออกแบบการเรียนรู้ และช่วยอำนวยความสะดวก หรือเป็นโค้ชให้ โดยครูที่เก่งและเอาใจใส่จะช่วยให้เด็กเรียนรู้อย่างดีสามารถเติมเต็มศักยภาพได้อย่างเต็มที่ นอกจากนี้ยังสามารถใช้การเรียนการสอนแบบปัญหาเป็นฐานเพื่อนำไปสู่การทำโครงงานเป็นการบูรณาการเรียนรู้อย่างดี

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้

1. การจัดการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานมี 6 ขั้นตอน ในเวลาเรียน 60 นาที ผู้สอนต้องวางแผนการสอนและควบคุมเวลาให้เหมาะสม ควรฝึกให้นักเรียนรู้จักการทำงานร่วม

กันเป็นกลุ่มก่อนที่จะจัดกิจกรรมแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

2. การออกแบบใบงานควรให้มีความยากง่ายเหมาะสมและเป็นเรื่องที่สามารถดึงดูดความสนใจของนักเรียนได้ จึงจะสามารถดำเนินกิจกรรมทันเวลาและได้งานที่มีคุณภาพ หรืออาจต้องขยายเวลาออกไปสำหรับบางกิจกรรมที่ต้องใช้เวลาในการหาข้อมูลเพิ่มเติม

3. สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ผู้สอนควรให้คำแนะนำที่ละเอียดถี่ถ้วนอย่างใกล้ชิดเพื่อให้นักเรียนทราบว่าดำเนินการอย่างไร ไม่ให้เกิดความสับสนและไม่ออกนอกประเด็น และผู้สอนจะต้องช่วยแนะนำ จัดเตรียมแหล่งเรียนรู้ ช่วยตรวจสอบผลงานทุกขั้นตอนเพื่อให้เด็กมั่นใจในสิ่งที่เรียนรู้และสามารถต่อยอดความคิด เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาที่ถูกต้องเหมาะสม

4. ควรนำรูปแบบการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นกิจกรรมทบทวนบทเรียนหลังจากเรียนตามบทเรียนปกติเรียบร้อยแล้วเพื่อฝึกฝนทักษะการแก้ปัญหาและการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม หรือประยุกต์ใช้ในส่วนชั้นนำเข้าสู่บทเรียน โดยการใช้สถานการณ์ในชีวิตประจำวันในลักษณะเป็นปัญหาที่ต้องการแนวทางในการแก้ไข โดยใช้คณิตศาสตร์ช่วยในการตัดสินใจ

5. สามารถนำหลักการการจัดการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานไปใช้ในการทำโครงการงาน

คณิตศาสตร์ เมื่อนักเรียนได้ฝึกขั้นตอนตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาตอนต้นก็จะมีทักษะติดตัวไปใช้ต่อได้ตอนประถมศึกษาตอนปลาย

6. หลังการนำเสนอผลงานควรมีการประเมินผลให้นักเรียนทราบข้อดี และข้อควรปรับปรุงเพื่อนำมาใช้ในการทำงานครั้งต่อไปให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

7. ผู้สอนที่ต้องการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ควรศึกษากระบวนการขั้นตอน และเตรียมสื่ออุปกรณ์ให้พร้อม จึงจะส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงและเห็นพัฒนาการอย่างเต็มที่

ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรนำไปทดลองใช้กับโรงเรียนขนาดเล็ก หรือโรงเรียนที่มีปัญหาเรื่องผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับต่ำ

2. ควรศึกษาเพิ่มเติมในส่วนของความคงทนในความรู้ การวัดซ้ำเพื่อดูพัฒนาการของการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

3. เปรียบเทียบวิธีการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับวิธีการสอนรูปแบบอื่นที่น่าสนใจ

4. ศึกษาผลการใช้การจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานจากระดับชั้นอื่น หรือกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- ดวงเดือน อ่อนน่วม และคณะ. (2536). *เรื่องน่ารู้สำหรับครูคณิตศาสตร์*. กรุงเทพมหานคร: ไทยวัฒนาพานิช.
- ไพพะยอม พิมพ์พาเรือ. (2549). รายงานสรุปผลการประชุมเชิงปฏิบัติการ เรื่อง “การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์”. มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี.
- ราตรี เกตบุตรตา. (2546). ผลของการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). การศึกษาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วิจารณ์ พานิช. (2555). *วิธีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ในศตวรรษที่ 21*. กรุงเทพมหานคร: มูลนิธิสดศรี-สฤษดิ์วงศ์.
- แสงเดือน ทวีสิน. (2545). *จิตวิทยาการศึกษา* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ไทยแสง.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2558). รหัส UTQ-2129: การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ:การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน. สืบค้นจาก <https://campus.sanook.com/1376791/>
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2555). รหัส UTQ-2129: การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ:การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน. สืบค้นจาก <https://pound1983.files.wordpress.com/2012/06/utq2129-1.pdf>
- เหมือนฝัน เขียววิวัฒน์. (2556). แนวการพัฒนาหลักสูตรคณิตศาสตร์ (ประถมศึกษา) ฉบับใหม่ให้ใกล้เคียงกว่าเดิม. *นิตยสารสสวท*, 41, 18-19.

ภาษาอังกฤษ

- Arends, R. (2001). *Learning to teacher* (5th ed). Singapore: McGraw-Hill Higher Education.
- Boaler, J. (1998). Open and closed mathematics: Student experiences and understandings. *Journal for research in mathematics education*, 29(1), 41-62.
- Delisle, R. (1997). *How to use problem-based learning in the classroom*. Ascd.
- Forgarty, Robin. (1997). Problem-based learning and other curriculum models for the multiple intelligences classroom. USA: Skyligh
- Hillman, W. (2003). Learning how to learn: Problem based learning. *Australian Journal of Teacher Education*, 28(2), 1.
- Walton, H. J., & Matthews, M. B. (1989). Essentials of problem-based learning. *Medical education*, 23(6), 542-558.

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน
และเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

ผู้เขียน

อาจารย์ณสร เรือนโรจน์รุ่ง โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายประถม
กรุงเทพมหานคร 10300 อีเมล: pinceau88@hotmail.com