

วารสารบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์
ปีที่ 4 ฉบับที่ 3 กันยายน – ธันวาคม 2553

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ปัญหาปลายเปิด

ACHIEVEMENT AND ATTITUDE STUDY TOWARD MATHEMATICS
OF PRATHOMSUKSA III STUDENTS TAUGHT BY OPEN-END PROBLEMS

ประดับ ฤทธิบุญ กาญจนา สุจินะพงษ์ และอุษา คงทอง
Pradap Rithiboon, Kanchana Sujeenapong, and Usa Kongthong

หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ปัญหาปลายเปิดกับการสอนตามปกติ
และศึกษาเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ปัญหาปลายเปิด

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนกบินทร์
จริยาคม ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 60 คน จำนวน 2 ห้องเรียนๆละ
30 คนโดยใช้วิธีสุ่มอย่างง่ายด้วยวิธีการจับฉลาก แยกเป็นกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม เครื่องมือที่
ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาปลายเปิด และแผนการจัดการ
เรียนรู้ด้วยวิธีปกติ แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และแบบวัดเจตคติต่อวิชา
คณิตศาสตร์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ หาค่าเฉลี่ย \bar{X} ค่าเบี่ยงเบน
มาตรฐาน S.D. ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย โดยใช้สถิติ t-test

ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการ
สอนโดยใช้ปัญหาปลายเปิด สูงกว่าการสอนตามคู่มือครูอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05
2. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ หลังได้รับการสอนโดยใช้
ปัญหาปลายเปิด สูงกว่าการสอนตามคู่มือครู อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ABSTRACT

The purposes of this research were (1) to compare the learning achievement in mathematics of prathomsuksa 3 students which taught by open-end questions and traditional methods and (2) to study the attitude of the students toward mathematics which taught by open-end question method.

The samples used were 60 students of prathomsuksa 3 Kabinjariyakom School. The experimentation was operated on the second semester of academic year 2008 which randomized from two classes. The research design was experiment and control groups and the tools used to collect data were a open-end question, lesson plan, achievement test and attitude test of mathematics. Statistics used to analyze data were percentage , mean , standard deviation (S.D.) and t-test(independent).

The findings were as follows :

(1) The learning achievement in mathematics of prathomsuksa 3 students which taught by open-end questions and traditional methods had significantly differed at the level of 0.05.

(2) The attitude in mathematics of prathomsuksa 3 students which taught by open-end questions and traditional methods and compared on pretest-posttest had significantly differed at the level of .05.

คำสำคัญ

การสอนโดยใช้ปัญหาปลายเปิด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์

ความสำคัญของปัญหา

คณิตศาสตร์นับว่าเป็นเครื่องมือสำคัญในการสร้างและเรียนรู้เทคโนโลยี คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ฝึกกระบวนการคิด ฝึกการแก้ปัญหา ช่วยพัฒนาศักยภาพของแต่ละบุคคลให้เป็นคนที่สมบูรณ์ ช่วยเสริมสร้างควมมีเหตุผล ความเป็นคนช่างคิด ช่างริเริ่มสร้างสรรค์ มีระบบระเบียบในการคิดมีการวางแผนในการทำงาน เป็นวิชาที่สามารถพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาของผู้เรียน และรากฐานของวิทยาการหลายสาขา ความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยี

ปัจจุบัน โลกมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา เป็นโลกแห่งข้อมูลข่าวสาร มีการพัฒนาและแข่งขันกัน ในสังคม ทั้งทางด้านเศรษฐกิจ การเมืองและสังคม รวมถึงในด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ได้ส่งผลกระทบต่อวิถีชีวิตของคนในสังคม จึงทำให้การ ศึกษาเข้ามามีบทบาทต่อชีวิตของคนในสังคมมากขึ้น เนื่องจากการศึกษานั้นเปรียบเสมือนเครื่องมือพื้นฐานในการดำรงชีวิต สังคมปัจจุบันต้องการบุคคลที่มีความสามารถในด้านต่าง ๆ เพื่อเป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาประเทศ

โดยเฉพาะอย่างยิ่งการศึกษาด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ได้กำหนดจุดหมายไว้อย่างชัดเจนว่า “ผู้เรียนจะต้องมีทักษะ กระบวนการ โดยเฉพาะทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ทักษะการคิด การสร้างปัญหาและทักษะในการดำเนินชีวิต” (กระทรวงศึกษาธิการ, 2544:4) และพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 ได้กล่าวไว้อย่างชัดเจนในมาตรา 23 ข้อ 4 ว่า “การจัดการศึกษานั้นจะต้องเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถในทางคณิตศาสตร์จากข้อความในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 และหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 แสดงให้เห็นว่า ในการจัดการศึกษาทางคณิตศาสตร์จะต้อง มุ่งให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาทั้งในด้านเนื้อหา ความรู้ ควบคู่ไปกับการฝึกด้านทักษะและกระบวนการ

จากการประเมินคุณภาพการศึกษาระดับชาติ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ในวิชาคณิตศาสตร์ ปีการศึกษา 2544-2545 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนทั่วประเทศ มีค่าค่อนข้างต่ำ โดยนักเรียนมีความรู้ความสามารถด้านคณิตศาสตร์คิดเป็นร้อยละ 51.57 และ 52.28 ตามลำดับ (พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542)

ในการแก้ปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยสนใจที่จะใช้วิธีการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และส่งเสริมความแตกต่างระหว่างบุคคล ในการแก้ปัญหาลายเปิดจะทำให้ให้นักเรียนมีประสบการณ์ในการเรียนรู้ บางประการที่แปลกใหม่แตกต่างไปจากเดิม จากการศึกษาที่มีคำตอบเปิดกว้าง แม้ว่าจะมี ผู้หาคำตอบ ของปัญหาได้แล้ว นักเรียนคนอื่นก็ยังมีโอกาสหาคำตอบอื่น ๆ ได้อีก รวมทั้งท้าทายให้มีการแสวงหาวิธีการใหม่ในการหาคำตอบ เป็นความใหม่ในกระบวนการของการหาคำตอบของปัญหา ซึ่งต้อง บูรณาการความรู้ที่มีมาก่อน ทักษะ และวิธีการคิดเข้าด้วยกัน นอกจากนี้ยังเปิดโอกาสให้นักเรียน สร้างปัญหาขึ้นเองที่มีความเกี่ยวข้องกับปัญหาเริ่มต้น และขยายปัญหาจากปัญหาเดิมเบกเกอร์ (Becker, 1990:17) เชื่อว่า การสอนโดยใช้ปัญหาลายเปิดมีประสิทธิภาพสูงในการส่งเสริมการคิดเชิงคณิตศาสตร์ ซึ่งนักเรียนจะค้นหาด้วยความสนใจ ในขณะที่เดียวกันจะช่วยให้นักเรียนเข้าใจคณิตศาสตร์จากการสำรวจ ศึกษาได้ดีขึ้น การสอนแบบปลายเปิดมีประสิทธิภาพในการผลักดันนักเรียนเข้าสู่หัวใจของกระบวนการเรียนรู้ ทำให้นักเรียนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วยการลงมือปฏิบัติ

ดังนั้นเพื่อเป็นการพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ให้มีผลสัมฤทธิ์ตามเป้าหมายที่ตั้งใจ และเพื่อเป็นการแก้ปัญหที่ผู้เรียนประสบปัญหาในการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณและการหาร ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะแก้ปัญหและพัฒนา กิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้ปัญหาลายเปิด ในการศึกษาครั้งนี้

โจทย์วิจัย/ปัญหาวิจัย

การสอนโดยใช้ปัญหาลายเปิดจะทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่าการสอนตามปกติหรือไม่

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ปัญหาปลายเปิดกับการสอนตามปกติ
2. เพื่อศึกษาเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ปัญหาปลายเปิด

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้
กลุ่มตัวอย่างกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนกบินทร์บุรีวิทยาคม ที่กำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 2 ห้องเรียน รวม 60 คน

1. สุ่มห้องเรียน โดยวิธีจับฉลาก 2 ห้องเรียน จากห้องเรียนทั้งหมด 4 ห้อง
2. สุ่มกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยวิธีจับฉลากห้องเรียน 2 ห้องแล้วแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 1 ห้อง และกลุ่มควบคุม 1 ห้อง เพื่อทำการทดลอง
3. ทำการทดสอบก่อนเรียน กับนักเรียนกลุ่มทดลองโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และแบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น
4. ดำเนินการสอนโดยใช้วิธีการสอนแบบปัญหาปลายเปิดตามแผนการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น
5. เมื่อเสร็จสิ้นการสอน ทำการสอบหลังเรียน กับนักเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ฉบับเดิม
6. ตรวจสอบผลการสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากนั้น นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์โดยใช้วิธีการทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้

ผลการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ปัญหาปลายเปิดสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่ได้รับการสอนตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. ระดับเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ปัญหาปลายเปิดอยู่ในระดับมาก

อภิปรายผล

การศึกษาวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ปัญหาปลายเปิดกับการสอนตามปกติ ผู้วิจัย มีประเด็นที่น่าสนใจและควรนำมาอภิปราย ดังนี้

จากการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ปัญหาปลายเปิดกับการสอนตามปกติ ปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนในกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 โดยนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ปัญหาปลายเปิด มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมากกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีสอนแบบปกติ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะการสอนแบบปัญหาปลายเปิดเป็นการสอน ที่ใช้ปัญหาที่สร้างขึ้นให้มีคำตอบที่ถูกต้องได้หลายคำตอบ มีความหลากหลาย ขึ้นอยู่กับแนวคิด มุมมองของนักเรียนที่มีต่อปัญหานั้น ดังนั้นเมื่อนักเรียนหาคำตอบได้แล้ว นักเรียนจึงต้องแสดงเหตุผลอธิบายแนวคิดที่มาของคำตอบ เพื่อเป็นการยืนยันความถูกต้อง ตลอดจนนักเรียนได้วิเคราะห์ปัญหา และสร้างเหตุผลหรือหาเหตุผล มาอภิปรายเพื่อสนับสนุนความคิดแนวทางการแก้ปัญหาของตนเองซึ่งผลการวิจัยครั้งนี้ สอดคล้องกับการวิจัยของ ปานจิต รัตนพล (2547) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลการใช้ปัญหาปลายเปิดที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โดยมีจุดประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น กลุ่มประชากรเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 110 คน ผลการวิจัยพบว่า หลังการทดลองนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 50 และมีความคิดสร้างสรรค์เพิ่มขึ้นจากการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 และยังสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Luo และ Chen (2004: 1-5) ได้ทำการศึกษาผลของการใช้ปัญหาปลายเปิดในวิชาคณิตศาสตร์ในเรื่อง เรขาคณิต พีชคณิต ในประเทศจีน โดยใช้ปัญหาปลายเปิดในการเรียนการสอนตามแนวการปฏิรูปการศึกษาของจีนซึ่งใช้เวลาในการเก็บข้อมูลประมาณ 7 ปี และมีการเปรียบเทียบ ผลที่ได้ระหว่างนักเรียนที่ระดับความสามารถสูง ปานกลาง และต่ำ ซึ่งพบว่า หลังจากนักเรียนได้เรียนโดยใช้ปัญหาปลายเปิดแล้ว นักเรียนที่มีความสามารถสูง จะสามารถทำคะแนนวิชาคณิตศาสตร์ ได้เพิ่มสูงมากที่สุด ในขณะที่นักเรียนอีกสองกลุ่มจะมีระดับคะแนนเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อยในปีแรก แต่เมื่อนักเรียนได้เรียน โดยใช้ปัญหาปลายเปิดต่อไปอย่างต่อเนื่อง พบว่า ระดับคะแนนและความ สามารถทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนสองกลุ่มหลังเพิ่มขึ้นอย่างเป็นที่น่าพอใจ จากการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนจำนวน 194 คน พบว่ามีนักเรียนร้อยละ 85 มีความพอใจในการเรียนเรขาคณิตและพีชคณิตโดยการใช้ปัญหาปลายเปิดนอกจากนี้ ในการวิจัยครั้งนี้ยังพบว่า ความคิดสร้างสรรค์ ของนักเรียนได้พัฒนาขึ้นอย่างต่อเนื่องจากการเรียน

โดยใช้ปัญหาปลายเปิด และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ ปรีชา เนาว์เย็นผล (2544) ได้ทำการวิจัย เรื่อง กิจกรรมการเรียน การสอนคณิตศาสตร์โดยใช้การแก้ปัญหาปลายเปิดสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยมีจุดประสงค์เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหา เจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชา ค 101 คณิตศาสตร์ 1 โดยผู้วิจัยได้พัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาปลายเปิดรวมกับกระบวนการแก้ปัญหาสี่ขั้นตอนของ โพลยา และแก้ปัญหาที่เป็นพลวัตเป็นกรอบความคิดในการสร้างคำถามกระตุ้นให้นักเรียนแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ เพิ่มเติมด้วยการขยายปัญหาและบันทึกด้วยการขยายปัญหา กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนปากเกร็ดจังหวัดนนทบุรี จำนวน 95 คน ผลการวิจัยพบว่า กิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ โดยการแก้ปัญหาปลายเปิด มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 ผลการประเมินความสามารถในการแก้ปัญหา ของนักเรียน พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่สามารถวางแผน กำหนดแนวคิดในการแก้ปัญหาเบื้องต้นได้ หลังจากการทดลองพบว่าในนักเรียนส่วนใหญ่สามารถวางแผน กำหนดแนวคิดในการแก้ปัญหาได้เองอย่างอิสระ และพฤติกรรมการแก้ปัญหาทุกด้านของนักเรียนอยู่ในระดับดี และดีมาก และผลการประเมินเจตคติหลังเรียน พบว่านักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ และผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชา ค 101 คณิตศาสตร์ 1 ของนักเรียนกลุ่มทดลองกับเกณฑ์ปกติของโรงเรียน โดยการทดสอบค่า Z พบว่า นักเรียนในกลุ่มทดลองมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามเกณฑ์ปกติของโรงเรียน ด้านเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการสอนโดยใช้ปัญหาปลายเปิดมีเจตคติอยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับงานวิจัยของ Groot (1999: Abstract) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการใช้ปัญหาปลายเปิดในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนเกรด 12 โดยในการทดลองนั้นจะให้นักเรียนแก้ปัญหาปลายเปิดที่เน้นให้มีการสื่อสารกันระหว่างนักเรียนด้วยกันในการแก้ปัญหา และกระตุ้นให้นักเรียนแก้ปัญหาโดยใช้วิธีการที่หลากหลายในการหาคำตอบ ผลการทดลองพบว่า ปัญหาปลายเปิดนั้นสามารถเพิ่มความสามารถทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนทั้งในด้านความเข้าใจทางคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหา รวมถึงเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์และคณะ (2547) ได้ทำงานวิจัยเรื่องการปฏิรูปกระบวนการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ในโรงเรียน โดยกระบวนการทางคณิตศาสตร์ โดยมีจุดประสงค์เพื่อศึกษากระบวนการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาและชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยใช้ปัญหาปลายเปิดโดยการวิเคราะห์โปโร โดคอล และสร้างโมเดลการพัฒนากระบวนการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยการ บรูณาการปัญหาปลายเปิด กับยุทธวิธีเมตะคือคณิชั้น โดยที่งานวิจัยนี้เป็น การวิจัยเชิงคุณภาพ กลุ่มเป้าหมายเป็นนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 จำนวน 24 คน และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น 24 คน โดยผู้วิจัยได้แบ่งกลุ่มเป้าหมายเป็นคู่ ๆ และให้กลุ่มเป้าหมาย

ทำกิจกรรมการแก้ปัญหาปลายเปิด โดยในระหว่างการแก้ปัญหา ครูผู้ช่วยการวิจัยทำการบันทึกเกี่ยวกับการแก้ปัญหาดังกล่าว และทำการบันทึกวิดีโอ และบันทึกเทปตลอดการทำกิจกรรม ผลการศึกษาพบว่า ปัญหาปลายเปิดเป็นสถานการณ์ที่เหมาะสม ในการส่งเสริมให้นักเรียนเกิดกระบวนการแก้ปัญหาแบบมีความตระหนักในการคิดและในการสร้าง โมเดลการพัฒนากระบวนการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนต้องคำนึงถึงองค์ประกอบทางสังคมและวัฒนธรรมในห้องเรียน ความเชื่อและประสบการณ์เดิมของครูและนักเรียน เนื่องจากการศึกษาพบว่าปัจจัยดังกล่าวมีอิทธิพลต่อกลวิธีการสอนของครูและยุทธวิธีการแก้ปัญหา ของนักเรียน

ระดับเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนได้รับการสอนโดยใช้ปัญหาปลายเปิด มีระดับมากกว่าระดับเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติ นั่นอาจเป็นเพราะการสอนโดยใช้ปัญหาปลายเปิด นั้นมีความสำคัญ ที่ทำให้นักเรียนมีส่วนร่วมในบทเรียน และแสดงความคิดเห็นได้มากขึ้น ทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นและสนใจในบทเรียน กิจกรรมที่เกิดจากปัญหานั้น ซึ่งจะเห็นว่านักเรียนมีระดับเจตคติในการทำบ้านคณิตศาสตร์อยู่ในระดับน้อย แต่เมื่อหลังได้รับการสอนโดยใช้ปัญหาปลายเปิดพบว่านักเรียนมีเจตคติในข้อนี้เพิ่มขึ้นแสดงว่า การสอนโดยใช้ปัญหาปลายเปิดที่ผู้เรียนสามารถสร้างแนวคิดใหม่ที่เป็นของตนเองขึ้นมาได้ และยังช่วยพัฒนาทักษะการให้เหตุผลและการสื่อสารของนักเรียนซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Chomey (1998: Abstract) ได้ทำการศึกษา ความคิดระดับสูงโดยผ่านกระบวนการใช้โจทย์ปัญหาปลายเปิดของนักเรียนเกรด10 โดยใช้เวลาในการศึกษาทั้งหมด 4 เดือนในการให้นักเรียนแก้โจทย์ปัญหาปลายเปิด และใช้วิธีการเก็บข้อมูล โดยการบันทึกเทปเสียง และวิดีโอ พร้อมทั้งการสังเกตของผู้สอนเพื่อวิเคราะห์การแก้ปัญหาของนักเรียน ผลการวิเคราะห์ พบว่า นักเรียนมีการพัฒนาในด้านความคิดสร้างสรรค์ การแก้ปัญหาเพิ่มมากขึ้นรวมถึงเจตคติที่ดี ต่อวิชาคณิตศาสตร์

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า การใช้ปัญหาปลายเปิดนั้นสามารถพัฒนาความสามารถของนักเรียนได้หลายด้าน เช่น ความสามารถในการแก้ปัญหา ความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนรวมถึงเพิ่มเจตคติ ที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์

ข้อเสนอแนะ

การศึกษาวิจัย เรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ปัญหาปลายเปิด ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้

1. ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยปัญหาปลายเปิดมากกว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติ ดังนั้นครูผู้สอนที่ทำการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สามารถนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้ ซึ่งจะทำให้นักเรียน

มีวิธีการคิดที่หลากหลาย หากคำตอบได้ด้วยหลายวิธี มีเหตุและผลในการให้คำตอบ ซึ่งจะทำให้วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่น่าศึกษา แต่เนื่องจากรูปแบบการสอนวิธีนี้จะใช้เวลาในการจัดกิจกรรมมาก และจัดเตรียมสื่อการสอนที่หลากหลายรูปแบบ อาจทำให้ผู้สอนมีความยุ่งยากในการสอนมากขึ้น ดังนั้นครูผู้สอนควรกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ชัดเจน และครอบคลุมทุกเนื้อหา

2. ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ นักเรียนบางคนมีการเรียนรู้ และปฏิบัติงานได้ชำนาญขึ้นคนอื่น ๆ ผู้สอนควรให้เวลามากขึ้นและให้ความสนใจกับนักเรียนกลุ่มนี้มากเป็นพิเศษ

ข้อเสนอแนะในการวิจัยต่อไป

1. ควรมีการศึกษาเจตคติที่มีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ กับนักเรียนที่สอนตามปกติหรือวิธีอื่น

บรรณานุกรม

- ศึกษาธิการ, กระทรวง. (2544). **หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์. (2547). การสอนโดยใช้วิธีการแบบเปิดในชั้นเรียนญี่ปุ่น. **KKU Journal of Mathematics Education**. 1 (มกราคม-มิถุนายน): 1-9.
- ปรีชา เนาว่าเขียนผล. (2544). กิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้การแก้ปัญหาปลายเปิด สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. ปรินญาณิพนธ์การศึกษาคุญบัญญัติ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ปานจิต รัตนพล. (2547). ผลของการใช้ปัญหาปลายเปิดที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- Becker, J. P., et al. (1990). "Some Observations of Mathematics Teaching in Japanese Elementary and Junior High School" **Arithmetic Teacher**. 38(2): 12-21.
- Chorney, S. (1998). **Higher level thought processes through interactive engagement with open-ended mathematics word problem**. [Online]. Available <http://thailis.uni.net.th/dao/detail.nsp>
- Groot, W. (1999). **Using Open-ended task in grade twelve mathematics**. [Online]. Available : <http://thailis.uni.net.th/dao/detail.nsp>.
- Luo, Q., J., and Chen, C., X. (2004). **The open-ended Approach in Reforming Traditional Teaching**. Paper Presented at 10th International Congress on Mathematics Education. [Online]. Available: http://www.icme_organiers.dk/tsg14/#paper