

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์โดยใช้ยุทธวิธีเมตาคอกนิชัน
เรื่อง สมบัติของจำนวนนับ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

Development of Mathematical Learning Activities Using
the Metacognitive Strategy Entitled “Qualities of Numbers”
for Mathayom Suksa 1

ผู้วิจัย นางวัฒนา บุตรเพ็ง

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ (1) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สำราญ กำจัดภัย

Researcher : Mrs. Roongnapa Yaphonha; Thesis Advisor : (1) Asst. Prof. Dr. Samran Gumjudpai

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมาย 1) พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์โดยใช้ยุทธวิธีเมตาคอกนิชัน เรื่อง สมบัติของจำนวนนับ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์โดยใช้ยุทธวิธีเมตาคอกนิชัน เรื่อง สมบัติของจำนวนนับ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 3) เปรียบเทียบความสามารถในการควบคุมและประเมินตนเองของนักเรียน ก่อนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์โดยใช้ยุทธวิธีเมตาคอกนิชัน เรื่อง สมบัติของจำนวนนับ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 4) ศึกษาเจตคติของนักเรียนต่อกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์โดยใช้ยุทธวิธีเมตาคอกนิชัน เรื่อง สมบัติของจำนวนนับ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านดงมะไฟสามัคคีราษฎร์อุทิศ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา สกลนคร เขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 20 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สมบัติของจำนวนนับ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งมีความยาก (P) ตั้งแต่ 0.30-0.55 มีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.22-0.76 และมีความเชื่อมั่น 0.90 แบบวัดความสามารถในการควบคุมและประเมินตนเอง แบบวัดเจตคติต่อกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์โดยใช้ยุทธวิธีเมตาคอกนิชัน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบสมมติฐานใช้ t-test Dependent Samples

ผลการวิจัย สรุปได้ดังนี้

1. กิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์โดยใช้ยุทธวิธีเมตาคอกนิชัน เรื่อง สมบัติของจำนวนนับ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.10/82.50 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ที่ 75/75
2. นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ โดยใช้ยุทธวิธีเมตาคอกนิชัน เรื่อง สมบัติของจำนวนนับ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01
3. นักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์โดยใช้ยุทธวิธีเมตาคอกนิชัน เรื่อง สมบัติของจำนวนนับ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความสามารถในการควบคุมและประเมินตนเอง หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01
4. นักเรียนมีเจตคติต่อกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์โดยใช้ยุทธวิธีเมตาคอกนิชัน เรื่อง สมบัติของจำนวนนับ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อยู่ในระดับมากที่สุด

ABSTRACT

This study aimed at: 1) developing mathematical activities through the Metacognition strategy entitled “Qualities of Numbers” for Mathayom Suksa 1 to gain efficiency as the criterion set of 75/75, 2) comparing the student’s learning achievements in mathematical activities entitled “Qualities of Numbers” both before and after being taught by the Metacognition strategy for Mathayom Suksa 1, 3) comparing the abilities in self-control and self-assessment of the students both before and after learning using mathematical activities in the title of “Qualities of Numbers” through the Metacognition strategy for Mathayom Suksa 1, and 4) exploring the student’s attitudes toward mathematical activities using the Metacognition strategy in the title of “Qualities of Numbers” for Mathayom Suksa 1. The sampling group consisted of 20 Mathayom Suksa 1 students in the second semester of academic year 2011 at Ban Dong Mafai Samakkhiratuthit School under the Office of Sakon Nakhon Primary Educational Service Area 1. The instruments used included the use of Metacognition strategy titled “Qualities of Numbers” Mathayom Suksa 1 with difficulty of 0.30–0.55, discrimination of 0.22–0.75 and reliability of 0.90, a test of abilities in self-control and self-assessment along with a test of attitudes toward mathematical activities applying the Metacognition strategy. Percentage, mean, standard deviation and t-test (Dependent Samples) were used to treat the data statistically.

The findings of this study were as follows:

1. The mathematical activities employing the Metacognition strategy in the title of “Qualities of Numbers” for Mathayom Suksa 1 indicated that the efficiency was at 82.10/82.50 which was higher than the criterion set of 75/75.
2. The students gained learning achievement in mathematics after being taught by the use of Metacognition strategy in the title of “Qualities of Numbers” at the higher level than before learning with this strategy at the .01 level of significance.
3. There was a significant difference among the students in Mathayom Suksa 1 taught by the mathematical activities through the Metacognition strategy entitled “Qualities of Numbers” who gained higher abilities on self-control and self-assessment than before being taught by this strategy at the .01 level.
4. The student’s attitudes toward the mathematical activities applying the Metacognition strategy titled “Qualities of Numbers” in Mathayom Suksa 1 were at the highest level.

ภูมิหลัง

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 หมวด 4 เรื่องแนวทางการจัดการศึกษาได้กล่าวถึงการจัดการศึกษามีสาระสำคัญตอนหนึ่งสรุปได้ว่า การจัดการกระบวนการเรียนรู้ให้จัดเนื้อหาและกิจกรรมให้สอดคล้อง

กับความสนใจ และความถนัดของนักเรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล และยึดหลักว่านักเรียนทุกคนสามารถเรียนรู้ และพัฒนาตนเองได้ โดยถือว่านักเรียนสำคัญที่สุด ครูต้องส่งเสริมให้นักเรียนสามารถพัฒนาตนเองตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ เน้นการฝึก

ทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ เพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกปฏิบัติ ให้คิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาได้ และเกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง พร้อมทั้งสามารถประยุกต์ความรู้มาใช้ในการ ประกอบอาชีพ และการดำรงชีวิตอย่างมีความสุข (กรมวิชาการ, 2545, หน้า 21)

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กำหนดจุดมุ่งหมายเพื่อให้เกิดกับผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาต่อ และ ประกอบอาชีพ เมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ เห็นคุณค่าของตนเอง มีวินัยและปฏิบัติตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนา หรือศาสนาที่ตนนับถือ ยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง มีความรู้ความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยี และมีทักษะชีวิต มีสุขภาพ กาย และสุขภาพจิตที่ดี มีสุขนิสัย และรักการออกกำลังกาย มีความรักชาติ มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทย และพลโลก ยึดมั่นในวิถีชีวิตและการปกครองตามระบอบ ประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย การอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม มีจิตสาธารณะที่มุ่งทำ ประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามในสังคม และอยู่ร่วมกันใน สังคมอย่างมีความสุข การศึกษาจึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง ต่อการพัฒนาคุณภาพเยาวชนไทยให้มีความรู้ในศาสตร์ สาขาต่างๆ โดยเฉพาะสาขาศนิตศาสตร์ (สำนักวิชาการ และมาตรฐานการศึกษา, 2552, หน้า 2-3)

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนา ความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ ระเบียบมี แบบแผน ชัดเจน และรัดกุม นอกจากนี้มนุษย์ยังใช้คณิตศาสตร์ เป็นหลักใน การสร้างองค์ความรู้ใหม่ในศาสตร์แขนงอื่นๆ รวมถึงด้าน วิทยาศาสตร์เทคโนโลยี เศรษฐกิจและสังคม ตลอดจน พื้นฐานสำหรับค้นคว้าวิจัยทุกประเภท โดยถือว่า คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ และเป็นพื้นฐานใน การดำรงชีวิต ตลอดจนช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น ซึ่งจุดประสงค์โดยทั่วไป ในการสอนคณิตศาสตร์นั้น เพื่อต้องการให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจและมีทักษะใน

การคิดคำนวณตามกระบวนการทางคณิตศาสตร์ รู้คุณค่า ของคณิตศาสตร์ สามารถนำประสบการณ์ทางด้านความรู้ ความคิด และทักษะที่ได้จากการเรียนคณิตศาสตร์ไปใช้ในการ เรียนรู้สิ่งต่างๆ และใช้ในชีวิตประจำวัน (กระทรวง ศึกษาธิการ, 2545, หน้า 1) นอกจากนี้คณิตศาสตร์เป็น ศาสตร์แห่งการคิด และเป็นเครื่องมือสำคัญต่อการพัฒนา ศักยภาพของสมอง จุดเน้นของการเรียนการสอนจึง จำเป็นต้องเน้นให้จดจำข้อมูล ทักษะพื้นฐาน เป็นการ พัฒนาให้นักเรียน ได้มีความเข้าใจในหลักการและ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ และมีทักษะพื้นฐานเพียงพอ ที่จะนำไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่ๆ นักเรียนจะต้อง ได้ประสบการณ์การเรียนรู้ที่หลากหลาย ที่จะช่วยให้เกิด ความเข้าใจจากการดำเนินกิจกรรมต่างๆ ด้วยตัวเอง เช่น การสืบค้น การคาดเดาการตรวจสอบ และให้เหตุผลใน กิจกรรมการแก้ปัญหาที่มีการพูดแลกเปลี่ยนความคิดเห็นได้ อธิบาย อภิปราย และชี้แจงเหตุผล ซึ่งนอกจากจะเป็น การพัฒนาความสามารถและกระบวนการแก้ปัญหาแล้ว ยังช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาความสามารถในการให้เหตุผล ความสามารถในการสื่อสาร สามารถแก้ปัญหาร่วมกับ ผู้อื่นได้ (วรรณ ขุนศรี, 2546, หน้า 74)

สภาพปัจจุบันการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ยังไม่บรรลุผลสำเร็จตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตรการศึกษา ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ซึ่งเห็นจากรายงานผลการ สอบวัดระดับคุณภาพการศึกษาในระดับชาติ (O-NET) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2553 คะแนนของ นักเรียนในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์อยู่ในระดับที่ ไม่น่าพอใจ คือ มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 24.18 (สถาบัน ทดสอบการศึกษาแห่งชาติ, 2553, ไม่ปรากฏเลขหน้า) ส่วนระดับเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1 พบว่านักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 24.29 (สำนักงานเขต พื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1, 2553, ไม่ปรากฏเลขหน้า) นอกจากนี้การสอบวัดคุณภาพ การศึกษา ปีการศึกษา 2553 ของโรงเรียนบ้านดงมะไฟ สามัคคีราษฎร์อุทิศ พบว่านักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยในกลุ่ม สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 26.97 (โรงเรียนบ้านดงมะไฟสามัคคีราษฎร์อุทิศ, 2553, หน้า 3) ซึ่งจะเห็นว่า ผลการประเมินคุณภาพนั้นอยู่ในเกณฑ์ต่ำ

เมื่อศึกษารายละเอียดปรากฏว่าด้านที่มีผลสัมฤทธิ์ต่ำกว่าด้านอื่นๆ ได้แก่ ด้านการแก้ปัญหา เช่นเดียวกันจะเห็นว่าการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์นั้นยังมีจุดอ่อนในด้านการแก้ปัญหา ซึ่งการเรียนรู้การแก้ปัญหา ถือเป็นหลักสำคัญของการเรียนคณิตศาสตร์ การแก้ปัญหาเป็นกิจกรรมที่มีทั้งการแสดงความรู้ ความคิดประสบการณ์ที่เคยได้รับ และส่วนประกอบของสถานการณ์ที่เป็นปัญหาในปัจจุบัน โดยนำมาเรียงลำดับใหม่เพื่อผลสำเร็จในความสำเร็จเฉพาะอย่าง ซึ่ง อัดัมส์ (Adams, 1977 อ้างถึงใน อัมพิกา แก้วไพฑูริย์, 2549, หน้า 2) พบว่า ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นสถานการณ์ซึ่งเกี่ยวข้องกับปริมาณและคำตอบจะเกิดขึ้นเมื่อมีคำถามซึ่งต้องการคำตอบ แต่ละคำตอบที่ต้องการก็เกี่ยวข้องกับปริมาณปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึงปัญหาที่เป็นภาษา (Language Problem) ปัญหาที่เป็นเรื่องราว (Story Problem) และปัญหาที่เป็นคำพูด (Verbal Problem) ปัญหาที่จำลองให้อยู่ในรูปข้อความเรียกว่าโจทย์ปัญหา การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์จะเกิดขึ้นเมื่อมีคำถามซึ่งต้องการคำตอบ และแต่ละบุคคลก็มีวิธีการที่แตกต่างกันที่จะได้มาซึ่งคำตอบนั้นและในสภาพการเรียนการสอนในปัจจุบัน จะพบว่า ตัวผู้เรียนจะเป็นแกนหลักในการเรียนรู้และปัจจัยด้านคุณลักษณะในตัวผู้เรียนที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน คือ การกำกับตนเองในการเรียน (Self-Regulated Learning) ซึ่งหมายถึงการที่ผู้เรียนดำเนินการกำกับการได้มาซึ่งความรู้และทักษะต่างๆ โดยมีเมตาคอกนิชัน (Metacognition) มีแรงจูงใจและการกระทำของตนเอง

เมตาคอกนิชัน (Metacognition) คือ การควบคุมและการประเมินความคิดของตนเอง ความสามารถของบุคคลที่ได้รับการพัฒนา เพื่อควบคุมกำกับกระบวนการทางปัญญาหรือกระบวนการคิดที่มีความตระหนักในงานและสามารถใช้ยุทธวิธีทำงานจนสำเร็จอย่างสมบูรณ์ จากงานวิจัยด้านทฤษฎีการเรียนรู้พบว่าผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีหรือนักเรียนเก่งนั้น เป็นกลุ่มที่ได้รับการพัฒนาเมตาคอกนิชันเป็นอย่างดี เป็นผู้เรียนที่สามารถมีปฏิสัมพันธ์กับข้อมูลใหม่ได้อย่างฉับไวเชื่อมโยงเข้ากับความรู้เดิมได้อย่างดี และสามารถควบคุมกำกับตนเองจน

สามารถเข้าใจได้ (Baker and Brown, 1984 ; Werrell, 1990 อ้างถึงใน พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์, 2544, หน้า 155)

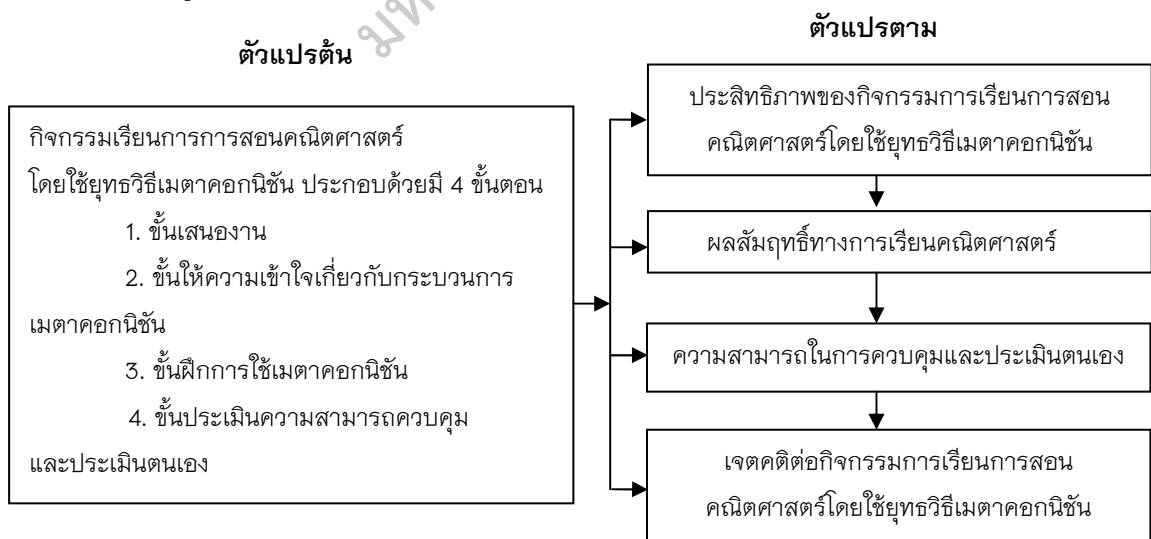
เมตาคอกนิชันมีอิทธิพลต่อความเข้าใจเกี่ยวกับยุทธวิธีการเรียนของผู้เรียน การสอนเรื่องเมตาคอกนิชันมีวัตถุประสงค์สำคัญ ที่จะสอนให้ผู้เรียนเป็นผู้ที่มีเป้าหมาย มีประสิทธิภาพ มีอิสรภาพในการเรียนรู้และมีความสามารถในการประเมินตนเอง (Miller, 1991, pp.178-188) นอกจากนี้ผลงานวิจัยยังเสนออีกว่า ผู้เรียนที่ไม่เก่งสามารถพัฒนาตนเองให้เป็นผู้สามารถเรียนรู้ได้ดี จำได้ถาวร และมีการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ถ้าผู้เรียนเหล่านี้ได้รับการสอนโดยใช้ยุทธวิธีเมตาคอกนิชัน (Metacognitive Strategies) ซึ่งมีความหมายแตกต่างจากยุทธวิธีการคิด (Cognitive Strategies) ยุทธวิธีการคิดเป็นสิ่งที่ช่วยให้ผู้เรียนจัดกระทำข้อมูล การจดบันทึก การถามคำถาม การนำเสนอด้วยแผนภูมิ ส่วนยุทธวิธีเมตาคอกนิชันนั้นเป็นสิ่งที่ผู้เรียนใช้เพื่อควบคุมเรื่องราว การวางแผน การกำกับควบคุมและการประเมินผลการเรียนรู้ หรืออาจกล่าวว่าเป็นยุทธวิธีที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมตนเองหรือการประเมินการคิดของตนเองนั่นเอง (พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์, 2544, หน้า 156) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ นวรัตน์ หัสดี (2544, บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลการฝึกใช้เมตาคอกนิชันเพื่อกำกับและควบคุมตนเองในการเรียนของนักเรียนโครงการพิเศษ โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนที่ได้รับการฝึกเมตาคอกนิชันมีคะแนนการกำกับและควบคุมตนเองในการเรียนหลังการทดลองสูงกว่าก่อนทดลอง และ มานพ อุทัยรักษ์ (2550, บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนากระบวนการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้ยุทธศาสตร์เมตาคอกนิชันสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 อีกทั้ง สมยศ ชิตมวงคผล (2545, บทคัดย่อ) ที่ได้พัฒนากระบวนการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมการเรียนคณิตศาสตร์และความตระหนักในการคิดของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นโดยใช้การผสมแนวคิดการประมวลสารสนเทศและการรู้คิดซึ่งพบว่ากลุ่มทดลองมีเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์และความตระหนักรู้ในการคิดหลังการทดลองสูงกว่าก่อน

การทดลอง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ความตระหนักรู้ในการคิดและความคงทนของความรู้ทางคณิตศาสตร์หลังการทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม สอดคล้องกับกีวร์นอน (Guemon, 1989, p. 2768A อ้างถึงใน นวรัตน์ หัสดี, 2544, หน้า 38-39) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับผลของการสอนกลวิธีในการแก้ปัญหา ภายใต้ระบบการควบคุมด้านเมตาคอกนิชันที่มีต่อการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนเกรด 8 ซึ่งเมตาคอกนิชันในการควบคุมตนเอง หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการตรวจสอบว่าทำอะไร และเมื่อไรที่จะทำให้การแก้ปัญหานั้นดีขึ้น ผลการทดลอง พบว่า การฝึกนักเรียนโดยเน้นการควบคุมการคิดของตนเอง ทบทวนเสมอว่าจะทำอะไร เมื่อไร และอย่างไร ในการฝึกกลวิธีในการแก้ปัญหามีผลต่อการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียน

จากการศึกษาข้อมูลข้างต้น สรุปได้ว่า การใช้ยุทธวิธีเมตาคอกนิชัน ในการสอนสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์มีผลต่อการพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และส่งผลให้นักเรียนมีความสามารถในการควบคุมและประเมินความคิดตนเอง และเจตคติที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ด้วยเหตุดังกล่าวผู้วิจัยในฐานะเป็นครูผู้สอนจึงมีความสนใจที่จะพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอน

กรอบแนวคิดในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยกำหนดกรอบแนวคิดในการวิจัยไว้ดังนี้



ภาพประกอบ กรอบแนวคิดในการวิจัย

คณิตศาสตร์โดยใช้ยุทธวิธีเมตาคอกนิชันในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง สมบัติของจำนวนนับ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพต่อไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดจุดมุ่งหมายของการวิจัยไว้ดังนี้

1. เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้ยุทธวิธีเมตาคอกนิชัน เรื่อง สมบัติของจำนวนนับ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน ก่อนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้ยุทธวิธีเมตาคอกนิชัน เรื่อง สมบัติของจำนวนนับ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
3. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการควบคุมและประเมินตนเองของนักเรียน ก่อนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้ยุทธวิธีเมตาคอกนิชัน เรื่อง สมบัติของจำนวนนับ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
4. เพื่อศึกษาเจตคติของนักเรียนต่อกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้ยุทธวิธีเมตาคอกนิชัน เรื่อง สมบัติของจำนวนนับ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

1.1 ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในกลุ่มศูนย์อำนวยการเครือข่าย ถิ่นภูไท เป็นโรงเรียนขยายโอกาส จำนวน 3 โรงเรียน คือ โรงเรียนชุมชนโนนหอมไผ่ล้อม โรงเรียนบ้านหนองไผ่ โรงเรียนบ้านดงมะไฟสามัคคีราษฎร์อุทิศ ปีการศึกษา 2554 นักเรียนทั้งหมด 75 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านดงมะไฟสามัคคีราษฎร์อุทิศ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 20 คน ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เนื่องจากว่านักเรียนในกลุ่มศูนย์อำนวยการเครือข่ายถิ่นภูไท ทุกโรงเรียนการจัดการเรียนการสอนที่คล้ายคลึงกัน สภาพแวดล้อมบริบทของโรงเรียนคล้ายกัน และมีระดับความสามารถที่ใกล้เคียงกัน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ มีดังนี้

2.1 แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สมบัติของจำนวนนับ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2.2 แบบวัดความสามารถในการควบคุมและประเมินตนเอง

2.3 แบบวัดเจตคติต่อกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้ยุทธวิธีเมตาคอกนิชัน

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ทดสอบก่อนเรียน ผู้วิจัยได้ให้นักเรียนทำการทดสอบก่อนเรียน ดังนี้

1.1 ทดสอบก่อนเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สมบัติของจำนวนนับ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 แล้วตรวจเก็บคะแนนไว้

1.2 วัดความสามารถในการควบคุมและประเมินตนเองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้แบบวัดความสามารถในการควบคุมตนเอง

2. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ โดยใช้ยุทธวิธีเมตาคอกนิชัน เรื่อง สมบัติของจำนวนนับ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้เวลาสอน 14 วัน วันละ 1 ชั่วโมง จำนวน 14 แผนจัดการเรียนรู้ กับกลุ่มตัวอย่าง และในระหว่างเรียนมีการเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพโดยให้นักเรียนบันทึกลงในแบบบันทึกกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ทุกครั้งหลังการเรียนการสอน ดำเนินการสอนตามแผนจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ยุทธวิธีเมตาคอกนิชัน

3. ทดสอบหลังเรียน ผู้วิจัยได้ให้นักเรียนทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดียวกันกับก่อนเรียน

4. วัดความสามารถควบคุมและประเมินตนเองของนักเรียน โดยใช้แบบวัดความสามารถในการควบคุมและประเมินตนเองชุดเดียวกันกับก่อนเรียน

5. วัดเจตคติต่อกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้ยุทธวิธีเมตาคอกนิชัน เรื่อง สมบัติของจำนวนนับ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้ยุทธวิธีเมตาคอกนิชัน

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้คอมพิวเตอร์ตามลำดับ ดังนี้

1. ข้อมูลเชิงปริมาณ

1.1 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้ยุทธวิธีเมตาคอกนิชัน เรื่อง สมบัติของจำนวนนับ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 โดยใช้ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ

1.2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์โดยใช้ยุทธวิธีเมตาคอกนิชัน เรื่อง สมบัติของจำนวนนับ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้ยุทธวิธีเมตาคอกนิชัน โดยใช้สถิติ t-test แบบ Dependent Samples

1.3 เปรียบเทียบความสามารถในการควบคุมและประเมินตนเองของนักเรียน ระหว่างก่อนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์โดยใช้ยุทธวิธีเมตาคอกนิชัน เรื่อง สมบัติของจำนวนนับ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้สถิติ t-test แบบ Dependent Samples

1.4 วิเคราะห์ข้อมูลด้านการศึกษาเจตคติต่อกิจกรรมการเรียนรู้การเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้ยุทธวิธีเมตาคอกนิชัน เรื่อง สมบัติของจำนวนนับ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามวิธีของ ลิเคอร์ท (Likert) โดยหาค่าเฉลี่ย (\bar{x}) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

2. ข้อมูลเชิงคุณภาพ

ประเมินผลงานและวิเคราะห์บันทึกกระบวนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียน

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
2. สถิติที่ใช้วิเคราะห์หาคุณภาพของเครื่องมือ ได้แก่ ความเที่ยงตรงของข้อสอบ การหาค่าความยาก หาค่าอำนาจจำแนก การหาความเชื่อมั่น
3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน ได้แก่ ประสิทธิภาพของการพัฒนาการเรียนการสอน เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

สรุปผลการวิจัย

จากการวิจัย ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ยุทธวิธีเมตาคอกนิชัน เรื่อง สมบัติของจำนวนนับ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สรุปผลดังนี้

1. กิจกรรมการเรียนรู้การเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้ยุทธวิธีเมตาคอกนิชัน เรื่อง สมบัติของจำนวนนับ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.10/82.50 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ที่ 75/75
2. นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์โดยใช้ยุทธวิธีเมตาคอกนิชัน เรื่อง สมบัติของจำนวนนับ

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01

3. นักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์โดยใช้ยุทธวิธีเมตาคอกนิชัน เรื่อง สมบัติของจำนวนนับ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความสามารถในการควบคุมและประเมินตนเองหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01

4. นักเรียนมีเจตคติต่อกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์โดยใช้ยุทธวิธีเมตาคอกนิชัน เรื่อง สมบัติของจำนวนนับ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อยู่ในระดับมากที่สุด

อภิปรายผล

การวิจัยในครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายหลักเพื่อพัฒนาและศึกษาผลการใช้กิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์โดยใช้ยุทธวิธีเมตาคอกนิชัน เรื่อง สมบัติของจำนวนนับ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งในการอภิปรายผลการวิจัย ผู้วิจัยดำเนินการอภิปรายตามลำดับประเด็นต่อไปนี้

1. ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์โดยใช้ยุทธวิธีเมตาคอกนิชัน เรื่อง สมบัติของจำนวนนับ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากการวิจัยพบว่า กิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์โดยใช้ยุทธวิธีเมตาคอกนิชันมีประสิทธิภาพ 82.10/82.50 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ที่ 75/75 ทั้งนี้เนื่องมาจากการกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์โดยใช้ยุทธวิธีเมตาคอกนิชัน เป็นกิจกรรมการเรียนรู้การสอนที่มีการให้ผู้เรียนได้รู้ถึงการคิดของตนเองเกี่ยวกับกระบวนการเรียนรู้ ทั้งนี้เพื่อใช้ในการวางแผน การกำกับตรวจสอบ การประเมินตนเอง โดยมีขั้นตอนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอน 4 ขั้นตอนดังนี้

- 1.1 ขั้นสนทนา เป็นขั้นที่ผู้สอนอธิบายจุดมุ่งหมายและทำความเข้าใจกับธรรมชาติของคณิตศาสตร์ และต้องการให้นักเรียนฝึกวิเคราะห์ปัญหาและแก้ปัญหาได้

- 1.2 ขั้นให้ความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการเมตาคอกนิชัน เป็นขั้นที่ผู้เรียนเริ่มอ่านโจทย์และทำความเข้าใจโจทย์ให้ได้ ถามตัวเองว่าเข้าใจโจทย์ดีหรือไม่ โจทย์ต้องการทราบอะไร ต้องรู้ค่าอะไรบ้าง จึงจะหาคำตอบได้ โจทย์ให้ค่าแต่ละค่านั้นมาเพื่ออะไร ถ้าไม่เข้าใจจะต้อง

อ่านซ้ำ เพื่อให้เข้าใจเป็นการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เพื่อคิดวางแผนในการแก้ปัญหา

1.3 ชั้นฝึกการใช้เมตาคอกนิชัน ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนฝึกกระบวนการแก้ปัญหาโดยใช้ยุทธวิธีเมตาคอกนิชัน

1.4 ชั้นประเมินความสามารถควบคุมและประเมินตนเอง ขั้นตอนนี้ เมื่อผู้เรียนได้คำตอบแล้วให้ย้อนกลับไปทบทวนอีกครั้ง เพื่อตรวจสอบความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นได้ ประเมินดูวิธีคิดว่า เมื่อใช้วิธีแก้ปัญหาอย่างมีขั้นตอนนี้ ช่วยให้การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ง่ายขึ้นหรือไม่ จากการปฏิบัติตามกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้ยุทธวิธีเมตาคอกนิชันทั้ง 4 ขั้นตอน จะทำให้นักเรียนเกิดความมั่นใจกับคำตอบที่ได้ นอกจากนี้ นักเรียนยังได้พัฒนาการควบคุมและประเมินตนเอง ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงตนเองด้านการใช้เมตาคอกนิชันในการแก้ปัญหามากขึ้น สามารถแก้ปัญหาได้เร็วขึ้นเป็นผลให้การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ บรรลุผลสำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนด ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ แคพเพอร์ (Copper, 1984 อ้างถึงใน อัคริธรณ์ จิวสกุล, 2541) ที่กล่าวว่า การนำเมตาคอกนิชันมาใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาจะส่งผลต่อการพัฒนาด้านการคิดทั้งหลาย โดยเฉพาะความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา เช่นเดียวกับแนวคิดของ เดวิดสัน ดิวเซอร์ และสเตอร์เบิร์ก (Davidson Deuser and Stemberg, 1994) ที่สรุปว่าการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ มีพื้นฐานส่วนหนึ่งมาจากการแก้ปัญหาทั่วไป ซึ่งการใช้เมตาคอกนิชันจะช่วยให้ นักเรียนเกิดความตระหนักถึงความเข้าใจ มีความรอบคอบในการวางแผน มีวิธีการเรียนและการแก้โจทย์ปัญหาอย่างเป็นระบบจึงทำให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาได้ดีขึ้น และจากผลการวิจัยของ มานพ อุทริกษ์ (2550, บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัย เรื่องการพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้ยุทธวิธีเมตาคอกนิชัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระหว่าง ก่อนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้ยุทธวิธีเมตาคอกนิชัน เรื่อง สมบัติของจำนวนนับ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากการวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สมบัติของจำนวนนับ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้ยุทธวิธีเมตาคอกนิชัน พบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐาน ข้อที่ 2 ทั้งนี้เนื่องมาจากการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยยุทธวิธีเมตาคอกนิชัน ได้มีการฝึกให้นักเรียนได้พัฒนาการคิดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยเริ่มตั้งแต่ นักเรียนศึกษาความรู้เกี่ยวกับกระบวนการเมตาคอกนิชัน ได้ทำกิจกรรมฝึกใช้เมตาคอกนิชัน ทำแบบฝึกและใบงานโดยใช้การคิดแก้ปัญหาตามขั้นตอนของเมตาคอกนิชัน มีการบันทึกในแบบบันทึกกระบวนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ซึ่งทำให้นักเรียนมีความรู้และคุ้นเคยกับการแก้ปัญหามีขั้นตอนแบบเมตาคอกนิชัน นักเรียนได้ผ่านเกณฑ์หลังเรียนที่ระดับร้อยละ 82.50 ซึ่งสอดคล้องกับ มานพ อุทริกษ์ (2550, บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนา กิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้ยุทธวิธีเมตาคอกนิชัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และอัญชลา ไซตุตมเดชา (2553, บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลจากการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ยุทธวิธีเมตาคอกนิชันที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์และความสามารถเมตาคอกนิชันของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้ยุทธวิธีเมตาคอกนิชัน มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. การเปรียบเทียบความสามารถในการควบคุม และประเมินตนเองของนักเรียน ระหว่างก่อนและหลังเรียน ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์โดยใช้ยุทธวิธี เมตาคอกนิชัน เรื่อง สมบัติของจำนวนนับ ชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1 จากการวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบความสามารถในการควบคุมและประเมินตนเอง ของนักเรียนก่อนและหลัง ได้รับการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ โดยใช้ยุทธวิธีเมตาคอกนิชัน พบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1 ที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ โดยใช้ยุทธวิธีเมตาคอกนิชัน มีความสามารถในการ ควบคุมและประเมินตนเองสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐาน ข้อที่ 3 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้ยุทธวิธีเมตาคอกนิชัน ได้ฝึกให้นักเรียนได้ทำ กิจกรรมในการฝึกใช้เมตาคอกนิชัน และทำแบบฝึกหัดตาม ใบงานโดยใช้การคิดแก้ปัญหาตามขั้นตอนของเมตา คอกนิชัน มีการบันทึกกระบวนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ซึ่งทำให้นักเรียนมีความรู้และคุ้นเคยกับการแก้ปัญหาที่มี ขั้นตอนแบบเมตาคอกนิชัน นักเรียนได้ผลงานของกลุ่มผ่าน เกณฑ์ระดับดีมากที่สุด สำหรับนักเรียนที่ได้ผลงานไม่ผ่าน เกณฑ์นั้น ครูและเพื่อนของนักเรียนได้ให้คำแนะนำให้แก้ไข และทำงานจนได้ผลงานผ่านเกณฑ์ระดับดีทุกคน กิจกรรม ตามขั้นตอนตามกระบวนการของเมตาคอกนิชัน ซึ่งประกอบด้วย ขั้นตอนวางแผนขั้นกำกับและตรวจสอบ และ ขั้นประเมินตนเอง ส่งเสริมให้นักเรียนได้ตั้งเป้าหมายการ เรียนรู้ของตนเอง วางแผนการเรียนรู้หรือวางแผนกลยุทธ์ที่ จะใช้ในการปฏิบัติงาน และกำกับตรวจสอบการทำงานของ ตนเองอย่างต่อเนื่อง กระบวนการดังกล่าวทำให้นักเรียนได้ พัฒนาความรู้ความเข้าใจในสาระการเรียนรู้ส่งผลทำให้ผล สัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น (พิมพันธ์ เดชะคุปต์, 2544, หน้า 156) และสอดคล้องกับงานวิจัยของ นวรัตน์ หัสดี (2544, บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลการฝึกใช้เมตา คอกนิชันเพื่อกำกับและควบคุมตนเองในการเรียนของ นักเรียนโครงการพิเศษ โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการฝึก เมตาคอกนิชัน มีคะแนนการกำกับและควบคุมตนเองใน การเรียนหลังการทดลองสูงกว่าก่อนทดลอง

4. การศึกษาเจตคติของนักเรียนต่อกิจกรรม การเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้ยุทธวิธีเมตา คอกนิชัน เรื่อง สมบัติของจำนวนนับ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากการวิเคราะห์ข้อมูลเจตคติของนักเรียนต่อกิจกรรม การเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้ยุทธวิธีเมตาคอกนิชัน เรื่อง สมบัติของจำนวนนับ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ การสอน คณิตศาสตร์โดยใช้ยุทธวิธีเมตาคอกนิชัน มีเจตคติต่อ คณิตศาสตร์อยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐาน ข้อที่ 4 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก นักเรียนเรียนรู้ด้วยการ ทำงานกลุ่มโดยในช่วงแรกใช้เวลามากในการทำงานกลุ่ม เนื่องจากนักเรียนยังแบ่งหน้าที่ในกลุ่มไม่ได้นักเรียนไม่กล้า แสดงออก ไม่กล้าออกไปนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน แต่เมื่อเรียนตามแผนจัดการเรียนรู้ที่ 5 เป็นต้นไป กิจกรรม เริ่มกระชับเข้าและทันเวลานักเรียนได้ฝึกภาวะผู้นำผู้ตาม มีความมั่นใจในตัวเองมากขึ้นและสามารถแนะนำเพื่อนใน กลุ่มเดียวกันและกลุ่มอื่นได้ด้วย นักเรียนที่ได้รับคำแนะนำ จากเพื่อนที่เก่งกว่า สามารถทำงานได้ และมีงานส่งครู และทำให้เขามีกำลังใจที่จะทำงานในชั้นต่อไป และอยาก เรียนในช่วงต่อไป นักเรียนส่วนมากมีงานส่งครูตามเวลา กำหนดและมีความกระตือรือร้นที่จะส่งงาน มีผลงานที่ดี และถูกต้อง เข้าร่วมกิจกรรมกลุ่มด้วยความสนุก ไม่เครียด ทำให้บรรยากาศของการเรียนรู้ที่ดีตามไปด้วย จากการ สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนและตรวจผลงานของนักเรียน ที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์โดยใช้ ยุทธวิธีเมตาคอกนิชัน นักเรียนมีความกล้าคิดกล้าทำ กล้าแสดงออกในการทำงานกลุ่ม มีความเป็นกันเอง ได้รับการช่วยเหลือกันและกัน ทำให้กิจกรรมการเรียนรู้สอนดี ส่งผลให้นักเรียนมีผลงานกลุ่มและผลงานส่วนตัวที่ถูกต้อง ทำงานได้ทันเวลา นักเรียนมีความสนใจที่จะเรียนมากขึ้น และนักเรียนที่ได้ผลงานที่ไม่ผ่านเกณฑ์ ก็ได้รับการแนะนำ ช่วยเหลือจนสามารถทำงานและมีผลงานที่ดีขึ้นและผ่าน เกณฑ์ในระดับดี นั้นแสดงให้เห็นว่ากิจกรรมการเรียนรู้ การสอนคณิตศาสตร์โดยใช้ยุทธวิธีเมตาคอกนิชันทำให้ ผู้เรียน เรียนอย่างมีความสุข และได้ผลงานที่ดี การคิด และ การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามกระบวนการยุทธวิธีเม ตาคอกนิชัน ทำให้การคิดอย่างรอบคอบ เมื่อได้คำตอบก็มี

การทบทวน ซึ่งจะได้คำตอบที่ถูกต้องมีความมั่นใจว่า คำตอบถูกต้อง มีความมั่นใจในคำตอบยิ่งขึ้น ทำให้นักเรียนภูมิใจในการคิดแก้ปัญหาของตนเอง ส่งผลให้นักเรียนรู้สึกอยากทำงานอีก และส่งผลให้บรรยากาศในการเรียนรู้ดี สอดคล้องกับ สมยศ ชิตมงคล (2545, บทคัดย่อ) ที่ได้พัฒนากระบวนการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์และความตระหนักในการคิดของนักเรียนโดยใช้การผสานแนวคิดการประมวลสารสนเทศและการรู้คิดซึ่งพบว่ากลุ่มทดลองมีเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์และความตระหนักรู้ในการคิดหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญ และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ความตระหนักรู้ในการคิดและความคงทนของความรู้ทางคณิตศาสตร์หลังการทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม สอดคล้องกับกีวรีนอน (Guemon, 1989, p. 2768A อ้างถึงใน นวรัตน์ หัสดี, 2544, หน้า 38-39) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับผลของการสอนกลวิธีในการแก้ปัญหาภายใต้ระบบการควบคุมด้านเมตาคognitionชั้นที่มีต่อการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนเกรด 8 ซึ่งเมตาคognitionชั้นในการควบคุมตนเอง หมายถึงความสามารถของนักเรียนในการตรวจสอบว่าทำอะไร และเมื่อไร ที่จะทำการแก้ปัญหานั้นดีขึ้น ผลการทดลองพบว่า การฝึกนักเรียนโดยเน้นการควบคุมการคิดของตนเอง ทบทวนเสมอว่าจะทำอะไร เมื่อไรและอย่างไร ในการฝึกกลวิธีในการแก้ปัญหา มีผลต่อการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียน

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 การจัดการเรียนการสอน ควรมีการส่งเสริมบรรยากาศในการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้เมตาคognitionชั้นนี้เพื่อ

1.1.1 สร้างความมั่นใจในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เนื่องจากนักเรียนจะทำงานอย่างมีสติและมีการกำกับตัวเอง โดยเริ่มจากปัญหาต่างๆ ก่อนเพื่อให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง

เพราะการประสบผลสำเร็จจะนำไปสู่ความมั่นใจในตนเอง และอยากที่จะแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ต่อไป

1.1.2 จัดกระบวนการคิดให้นักเรียน ควรเริ่มให้นักเรียนพิจารณาไตร่ตรองลำดับความคิดของตนเอง ตั้งแต่กำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์ การกำกับตรวจสอบ และการประเมินตนเอง ในสิ่งที่กำลังศึกษา โดยเริ่มจากการเน้นทำความเข้าใจปัญหาในรูปธรรมก่อน แล้วจึงค่อยๆ เปลี่ยนแปลงเป็นสื่อรูปธรรม สัญลักษณ์ในที่สุด

1.1.3 เปิดโอกาสให้นักเรียน แสดงความคิดเห็น อภิปราย แลกเปลี่ยนวิธีการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ซึ่งเกิดจากการร่วมกันทำงานจากกลุ่มย่อย เพื่อให้นักเรียนได้มีโอกาสเรียนรู้กลวิธีอื่นๆ ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ทำให้นักเรียนมีความสามารถมากขึ้น และทำให้นักเรียนรู้คุณค่าของตนเอง

1.1.4 สนับสนุนให้นักเรียนกล้าคิดกล้าแสดงออก ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยครูให้การชมเชย ยอมรับนักเรียนที่มีความตั้งใจ และความพยายามที่จะแก้ปัญหา

1.1.5 ให้นักเรียนสร้างผลงานของตนเองเพื่อแสดงความเข้าใจในสิ่งที่กำลังเรียนรู้โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนสร้างปัญหาคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง

1.1.6 ให้นักเรียนคิดแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ มีการกำกับและตรวจสอบ และประเมินตนเองในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของตนเองว่าเป็นไปตามแผนที่วางไว้หรือไม่

1.2 ข้อเสนอแนะสำหรับครูผู้สอน

1.2.1 ครูควรให้ความสนใจในหลักการวิธีการ ของรูปแบบการสอนโดยใช้ยุทธวิธีเมตาคognitionชั้นที่นำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแต่ละครั้ง เพื่อที่จะสามารถจัดกิจกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.2.2 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้ยุทธวิธีเมตาคognitionชั้น ดำเนินการโดยจัดนักเรียนเป็นกลุ่ม จึงจำเป็นต้องมีความรับผิดชอบ และความร่วมมือในกลุ่ม ดังนั้นก่อนสอนครูต้องอธิบายทำความเข้าใจเกี่ยวกับการเรียน การทำงานกลุ่ม บทบาทหน้าที่ตนเอง เพื่อให้การสอนมีประสิทธิภาพและประสบความสำเร็จ

1.3 ข้อเสนอแนะสำหรับผู้บริหาร

1.3.1 ผู้บริหารและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา ควรให้ความสำคัญส่งเสริมเผยแพร่การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้ยุทธวิธีเมตาคอกนิชันเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เพื่อให้เกิดประโยชน์การเรียนการสอนมากที่สุด

1.3.2 ควรมีการจัดระบบนิเทศภายในโรงเรียน เพื่อให้ครูและบุคลากรทางการศึกษาได้เข้าใจและมีแนวทางในการพัฒนาการเรียนการสอนในวิชาที่รับผิดชอบ

1.3.3 ควรมีการส่งเสริมให้ครูมีความรู้เกี่ยวกับรูปแบบการสอนโดยใช้ยุทธวิธีเมตาคอกนิชัน

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยต่อไป

2.1 ควรทำวิจัยในลักษณะเช่นเดียวกันกับนักเรียนช่วงชั้นอื่นๆ และเนื้อหาอื่นเพื่อให้ได้ทราบว่ากิจกรรมการเรียนการสอนมีความเหมาะสมกับช่วงชั้นใดบ้าง และเนื้อหาใดบ้าง

2.2 ควรมีการวิจัยโดยศึกษาผลการใช้กิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้ยุทธวิธีเมตาคอกนิชันกับสาระการเรียนรู้อื่น

2.3 ควรมีการศึกษาตัวแปรตามอื่นๆ อันเป็นผลต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้ยุทธวิธีเมตาคอกนิชัน เช่น เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ความสามารถด้านเมตาคอกนิชัน แรงจูงใจในการเรียน เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการ. (2545). *เอกสารประกอบหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 คู่มือการจัดการเรียนรู้*
กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม. กรุงเทพฯ: องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.).
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2545). *พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545*.
กรุงเทพฯ: องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.).
- นวรรตน์ หัสดี. (2544). *ผลการฝึกใช้เมตาคอกนิชันเพื่อกำกับและควบคุมตัวเองในการเรียนของนักเรียน โครงการพิเศษ*
โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์. (2544). *เมตาคอกนิชัน (Metacognition)*. ใน *ทิตินา แคมณี (บรรณาธิการ), วิทยาการด้านการศึกษา*.
(หน้า 155-168). กรุงเทพฯ: เดอะมาสเตอร์กรุ๊ปแมนเนจเม้นต์ จำกัด.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ และคณะ. (2544). *วิจัยในชั้นเรียน : หลักการสู่การปฏิบัติ*. กรุงเทพฯ: เดอะมาสเตอร์กรุ๊ปแมนเนจเม้นต์
จำกัด.
- มานพ อุทร์ภัก. (2550). *การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้ยุทธศาสตร์เมตาคอกนิชัน*
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ ค.ม. สกลนคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- โรงเรียนบ้านดงมะไฟสามัคคีราษฎร์อุทิศ. (2553). *รายงานสรุปผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปีการศึกษา 2553*. สกลนคร:
โรงเรียนบ้านดงมะไฟสามัคคีราษฎร์อุทิศ.
- วรรณัน ขุนศรี. (2546). *ตัวอย่างการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่นำไปสู่การแก้ปัญหา*. *วารสารคณิตศาสตร์*, 47, 9-12.
- สถาบันทดสอบการศึกษาแห่งชาติ. (2553). *รายงานผลการทดสอบพื้นฐานระดับชาติ*. กรุงเทพฯ: กระทรวงศึกษาธิการ.
- สมยศ ชิดมงคล. (2545). *การพัฒนาการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมผลการเรียนทางคณิตศาสตร์และความตระหนักรู้*
ในการคิดของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น โดยใช้พื้นฐานแนวคิดการประมวลผลสารสนเทศและการรู้คิด.
วิทยานิพนธ์ ค.ด. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สำนักงานการศึกษาประถมศึกษา. (2553). *รายงานสรุปผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ปีการศึกษา 2553 สกลนคร เขต 1*.
สกลนคร: สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1.

- สำนักงานวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2552). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- อัมพิกา แก้วไพฑูรย์. (2549). *ผลการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้เมตาคognitionชั้นที่มีต่อความสามารถแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. สกลนคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- Gurenon, V. E. (1989). The Effects of Teaching Heuristics within the Context solving Performance of eight-general Mathematics Students. *Dissertation Abstracts International*, 50, 2768A.

วารสารวิชาการ
หลักสูตรและการสอน
มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร