

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหน่วยการเรียนรู้ฟังก์ชันและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้กลวิธีเมตาคอกนิชัน

ถิรนนท์ แซ่เอี้ยว* กิติพงษ์ ลือนาม**

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหน่วยการเรียนรู้ฟังก์ชัน 2) ศึกษาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้กลวิธีเมตาคอกนิชัน กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนพิมายวิทยา อำเภอพิมาย จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 47 คน ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กลวิธีเมตาคอกนิชัน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์จากนั้นนำข้อมูลมาวิเคราะห์หาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที

ผลการวิจัย พบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหน่วยการเรียนรู้ฟังก์ชันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้กลวิธีเมตาคอกนิชันก่อนเรียนและหลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 32.33 และร้อยละ 76.17 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .01 2) ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 79.43 และ 84.11 ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .01

คำสำคัญ: ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, ความสามารถในการคิดวิเคราะห์, กลวิธีเมตาคอกนิชัน

* นักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา, 2555

** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ประจำคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา, ที่ปรึกษา

A Study of Learning Achievement on Function Unit and Ability in Analytical Thinking of Matayom 4 Students by Using Metacognitive Strategies

Tiranun Saeaw* Kitipong Luenam**

Abstract

The purposes of the research were to study of learning achievement on function and to study abilities in analytical thinking of Mutthayom 4 students by of metacognitive strategies. The samples were 47 studente of Mutthayom 4/2 of Phimai Wittaya School under Secondary Educatonal Service Area 31 who studied in the second semester of academic year 2012. The research instruments wrer 10 lesson plans for 20 houer and data was collected by learning achievement test, analytical thinking abilities test, both of pre-test and post-test. Data was analyzed with statistic methods to find the percentage, mean, standard deviation and t-test.

The result fo this study revealed that students who had been function unit by the metacognitive strategies had pre test and post test average score of 32.33 and 76.17 The score of learning achievement on function unit had statistical significance higher than before in all aspects and higher than 70% criteria at the .01 level. The analytical thinking abilities of the students had pre-test and post-test average score of 79.43 and 84.11 The score of analytical thinking abilities had statistical aisgnificance higher than before in all aspects ang hogher than 70% criteria at the .01 level.

Keyword : Learning Achievement, analytical thinking, Meatacognitive strategies

* Student in Master of Education degree in Curriculum and Instruction program, Nakhon Ratchasima Rajabhat University, 2013

** Assistant Professor in Faculty of Education in Nakhon Ratchasima Rajabhat University, Advisor

บทนำ

จากการศึกษาข้อมูลผลการทดลองงานขั้นพื้นฐานระดับชาติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนพิมายวิทยา อำเภอพิมาย จังหวัดนครราชสีมา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 31 ในปีการศึกษา 2554 พบว่าจะแนบในกลุ่มสาระเรียนรู้คณิตศาสตร์เป็น ดังนี้ จากจำนวนผู้เข้าสอบ 522 คน นักเรียนที่ได้คะแนนสูงสุด คือร้อยละ 85 คะแนน นักเรียนที่ได้คะแนนต่ำสุด คือ ร้อยละ 5 คะแนน คะแนนเฉลี่ยคือ ร้อยละ 22.70 คะแนน ซึ่งคะแนนเฉลี่ยที่ได้เป็นคะแนนค่อนข้างต่ำมาก (สำนักทดสอบทางการศึกษา, 2554: 4) รวมทั้งจากการรายงานการพัฒนาคุณภาพสถานศึกษาประจำปี 2554 พบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากคะแนนเต็มร้อยละ 100 คะแนน ของนักเรียน 560 คน ได้คะแนนเฉลี่ย ร้อยละ 34.29 จำนวนนักเรียนที่ได้ร้อยละ 70 ขึ้น ไปมี 325 คน คิดเป็นร้อยละ 58.04 ของนักเรียนทั้งหมด (กลุ่มงานบริหารวิชาการ โรงเรียนพิมายวิทยา, 2554: 156) ปัญหาดังกล่าวอาจเนื่องมาจาก ลักษณะของวิชาซึ่งค่อนข้างเป็นนามธรรมซึ่งประกอบด้วยสัญลักษณ์ อาศัยการคิดที่เป็นแบบแผนมีขั้นตอนและเหตุผล (สิริพร ทิพย์คง, 2545: 1) การจัดการเรียนการสอนของครูในปัจจุบันยังไม่เอื้ออำนวยให้เกิดการเรียนรู้ การคิด การถ่ายโยงการเรียนรู้เท่าที่ควร เพราะครูบางคนยังไม่เข้าใจการสอนที่พัฒนาการคิด ดังนั้นจึงเป็นปัญหาที่ยุ่ยาก ครูส่วนใหญ่จึงจัดการเรียนการสอนที่เน้นทักษะพื้นฐาน คือการอ่านและการจดจำเท่านั้น (ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ, 2551: 8-9)

จากผลการประเมินคุณภาพการศึกษาของโรงเรียนพิมายวิทยาอำเภอพิมาย จังหวัดนครราชสีมา จากสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา รอบ 3 พบว่า มาตรฐานด้านการเรียน มาตรฐานที่ 4 การคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ มีวิจารณญาณ มีความคิดสร้างสรรค์ คิดไตร่ตรองผู้เรียนมีความสามารถในและมีวิสัยทัศน์ ซึ่งผลการประเมินอยู่ในระดับพอใช้ และข้อเสนอแนะจากการประเมินว่า ครูควรจัดการเรียนรู้ที่เน้นพฤติกรรมการเรียนรู้ในระดับที่สูงขึ้น คือระดับการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์และประเมินค่ามากกว่าระดับความรู้ ความจำ จัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้ฝึกคิด ฝึกปฏิบัติ ในสถานการณ์ต่าง ๆ ฝึกสรุปความคิดรวบยอดอย่างต่อเนื่อง (สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา, 2554: 18)

ดังนั้นแนวทางในการแก้ไขปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยมีความเห็นว่า ควรจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างเป็นระบบ เมื่อนักเรียนมีการคิดอย่างเป็นระบบก็จะเกิดการเรียนรู้ได้มากขึ้น ผลที่ได้คือนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้กลวิธีเมตาคอกนิชันจึงเป็นวิธีหนึ่งที่จะช่วยพัฒนาการคิดอย่างเป็นระบบส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น รวมทั้งผู้วิจัยมีความคิดเห็นว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้กลวิธีเมตาคอกนิชันจึงเป็นวิธีหนึ่งที่จะช่วยพัฒนาการคิดเพราะในขั้นตอนแรกของกลวิธีเมตาคอกนิชันเป็นขั้นตอนที่

ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ โดยในขั้นตอนที่ 1.1 เป็นขั้นตอนที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์หลักการ ขั้นตอนที่ 1.2 เป็นขั้นตอนที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ความสำคัญ ขั้นตอนที่ 1.3 เป็นขั้นตอนที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ซึ่งเมื่อนักเรียนได้ฝึกคิดวิเคราะห์อย่างเป็นขั้นตอนแล้วย่อมส่งผลให้นักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์สูงขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

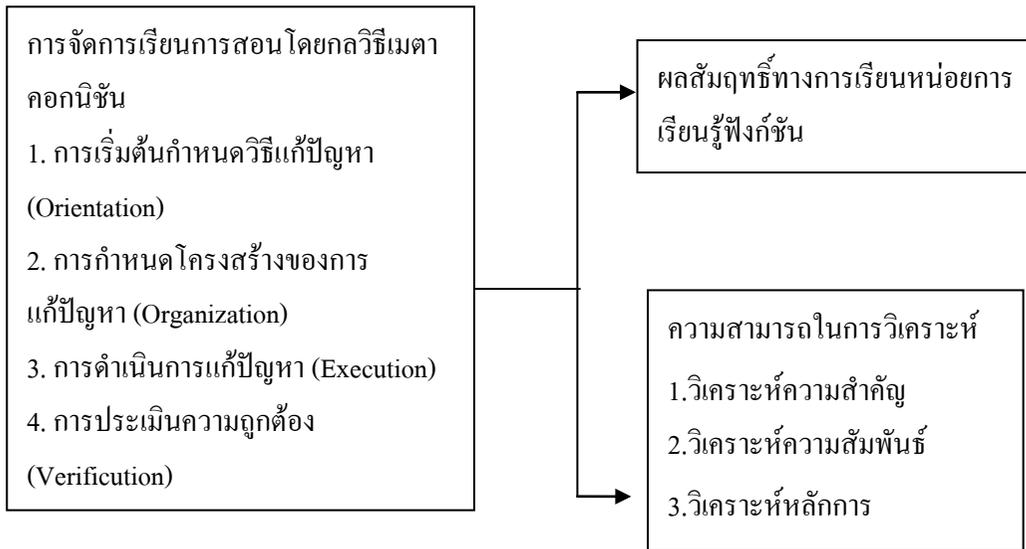
1. เพื่อการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนน้อยการเรียนรู้ฟังก์ชันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้กลวิธีเมตาคอกนิชัน
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนน้อยการเรียนรู้ฟังก์ชันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้กลวิธีเมตาคอกนิชัน
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนน้อยการเรียนรู้ฟังก์ชันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียน โดยใช้กลวิธีเมตาคอกนิชันกับเกณฑ์ร้อยละ 70
4. เพื่อศึกษาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้กลวิธีเมตาคอกนิชัน
5. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้กลวิธีเมตาคอกนิชัน
6. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียน โดยใช้กลวิธีเมตาคอกนิชันกับเกณฑ์ร้อยละ 70

กรอบแนวคิดและทฤษฎี

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจัดการเรียนรู้โดยใช้กลวิธีเมตาคอกนิชันตามแนวคิดของ Garofalo และ Leste (1985 : 163-176) ประกอบด้วยกลวิธีย่อย 4 ขั้นตอน คือ 1)การเริ่มต้นกำหนดการแก้ไขปัญหา (Orientation) 2) การกำหนดโครงสร้างของการแก้ไขปัญหา (Organization) 3)การดำเนินการแก้ปัญหา (Execution) และ 4) การประเมินความถูกต้อง (Verification) และจากแนวคิดและทฤษฎีของ Bloom (1956: 148-150) ได้สรุปแบ่งองค์ประกอบของการคิดวิเคราะห์เป็น 3 ส่วน คือ การคิดวิเคราะห์ การคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และการคิดวิเคราะห์หลักการ กลวิธีเมตาคอกนิชันเป็นกลวิธีหนึ่งที่จะช่วยให้นักเรียนๆ ได้ฝึกคิดอย่างเป็นระบบ มีขั้นตอนที่ชัดเจน อันส่งผลให้นักเรียนเกิดการคิดวิเคราะห์ได้ดีขึ้น ผู้วิจัยจึงจัดการเรียนการสอนโดยใช้วิธีเมตาคอกนิชันเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สามารถนำเสนอเป็นกรอบแนวคิดในการวิจัยได้ ดังภาพที่ 1

ตัวแปรจัดกระทำ

ตัวแปรที่ศึกษา



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

สมมุติฐานการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหน่วยการเรียนรู้ฟังก์ชันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนโดยใช้กลวิธีเมตาคอกนิชันสูงกว่าก่อนเรียน
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหน่วยการเรียนรู้ฟังก์ชันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนโดยใช้กลวิธีเมตาคอกนิชันสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70
3. ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนโดยใช้กลวิธีเมตาคอกนิชันสูงกว่าก่อนเรียน
4. ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนโดยใช้กลวิธีเมตาคอกนิชันสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนมายวิทยา อ.พิมาย จ.นครราชสีมา จำนวน 14 ห้องเรียน รวมนักเรียนทั้งสิ้น 630 คน โดยในแต่ละห้องเรียนมีการจัดชั้นเรียนแบบคละความสามารถ

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/2 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนมายวิทยา อ.พิมาย จ.นครราชสีมา จำนวน 47 คน ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม โดยจับสลากเลือกห้องเรียนหนึ่ง ห้องจาก 14 ห้อง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย เครื่องมือในการทดลอง และเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล มีรายละเอียดของเครื่องมือ ดังต่อไปนี้

1. เครื่องมือในการทดลอง ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กลวิธีเมตาคอกนิชันจำนวน 10 แผน ซึ่งผ่านการตรวจสอบคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน แลการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.1$)

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่

2.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหน่วยเรียนรู้ฟังก์ชัน จำนวน 30 ข้อ มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.67-1.00 มีค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.23-0.77 มีค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.27-0.73 และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบมีค่าเท่ากับ 0.87

2.2 แบบทดสอบวัดความสามารถในการวิเคราะห์จำนวน 30 ข้อ มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.67-1.00- มีค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.23-0.77 มีค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.27-0.91 และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบมีค่าเท่ากับ 0.91

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ตามขั้นตอนดังนี้

1. ระยะเวลาการทดลอง วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หน่วยการเรียนรู้เรื่องฟังก์ชันชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้แบบทดสอบฉบับที่ 1 และวัดความสามารถในการการคิดวิเคราะห์โดยใช้แบบทดสอบฉบับที่ 2 ใช้เวลา 2 ชั่วโมง

2. ระยะเวลาทดลอง มีการปฏิบัติตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กลวิธีเมตาคอกนิชัน จำนวน 10 แผน แผนละ 2 ชั่วโมง โดยใช้วันละ 1 ชั่วโมง สัปดาห์ละ 2 วัน ในระหว่างเรียนมีการเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงปริมาณ โดยให้นักเรียนทำใบกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กลวิธีเมตาคอกนิชันแล้วครูเป็นผู้ตรวจ

3. ระยะเวลาหลังการทดลอง วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หน่วยการเรียนรู้เรื่องฟังก์ชันชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้แบบทดสอบฉบับที่ 1 และวัดความสามารถในการการคิดวิเคราะห์โดยใช้แบบทดสอบฉบับที่ 2 โดยใช้ข้อสอบชุดเดียวกับข้อสอบวัดก่อนเรียน ใช้เวลาในการสอบ 2 ชั่วโมง

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามขั้นตอน ดังนี้

1. วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหน่วยการเรียนรู้ฟังก์ชันก่อนและหลังเรียนโดยชาลวิธีเมตาคอกนิชัน โดยการหาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าร้อยละ (\bar{x}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)
2. วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการศึกษาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังเรียนโดยใช้กลวิธีเมตาคอกนิชัน โดยการหาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D)
3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หน่วยการเรียนรู้ฟังก์ชันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้กลวิธีเมตาคอกนิชัน โดยใช้การทดสอบค่าที (t-test for dependent)
4. เปรียบเทียบความสามารถในการวิเคราะห์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้กลวิธีเมตาคอกนิชัน โดยใช้การทดสอบค่าที (t-test for dependent group)
5. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หน่วยการเรียนรู้ฟังก์ชันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนใช้กลวิธีเมตาคอกนิชันกับเกณฑ์ร้อยละ 70 โดยใช้การทดสอบค่าที (t-test for one sample)
6. เปรียบเทียบความสามารถในการวิเคราะห์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้กลวิธีเมตาคอกนิชันกับเกณฑ์ร้อยละ 70 โดยใช้ทดสอบค่าที (t-test for one sample)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและการทดสอบค่า t-test ดำเนินการด้วยคอมพิวเตอร์โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป และเสนอผลงานวิจัยในรูปแบบตารางประกอบความเรียง

สรุปผลการวิจัย

จากการวิจัยเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหน่วยการเรียนรู้ฟังก์ชันและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้กลวิธีเมตาคอกนิชัน ผลการวิจัยสรุปได้ ดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหน่วยการเรียนรู้ฟังก์ชันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ก่อนเรียนใช้กลวิธีเมตาคอกนิชัน นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 9.70 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน หรือคิด

เป็นร้อยละ 76.17 คะแนนหลังเรียนมีคะแนนอยู่ระหว่าง 5 ถึง 14 หรือระหว่างร้อยละ 46.67 ถึงร้อยละ 93.33 นักเรียนมีคะแนนพัฒนาการเฉลี่ยเท่ากับ 13.15 หรือคิดเป็นร้อยละ 43.84

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหน่วยการเรียนรู้ฟังก์ชันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้กลวิธีเมตาคอกนิชันหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหน่วยการเรียนรู้ฟังก์ชันของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้กลวิธีเมตาคอกนิชัน หลังการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.1

4. ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยใช้กลวิธีเมตาคอกนิชัน นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 23.83 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 79.43 คะแนนก่อนเรียนมีคะแนนอยู่ระหว่าง 19 ถึง 28 หรือระหว่างร้อยละ 63.33 ถึงร้อยละ 93.33 หลังเรียนโดยใช้กลวิธีเมตาคอกนิชัน นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 25.23 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน หรือคิดเป็นร้อยละ 79.43 คะแนนหลังเรียนมีคะแนนอยู่ระหว่าง 19 ถึง 30 หรือร้อยละ 63.33 ถึงร้อยละ 100.00 โดยนักเรียนมีคะแนนพัฒนาการเฉลี่ยเท่ากับ 1.40 หรือเป็นร้อยละ 4.68

5. ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ห้ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้กลวิธีเมตาคอกนิชันหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

6. ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้กลวิธีเมตาคอกนิชันหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

การอภิปรายผล

1. ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหน่วยการเรียนรู้ฟังก์ชันและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้กลวิธีเมตาคอกนิชัน นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 22.85 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน หรือคิดเป็นร้อยละ 76.17 คะแนนหลังเรียนมีคะแนนอยู่ระหว่างร้อยละ 46.67 ถึงร้อยละ 93.33 โดยผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหน่วยการเรียนรู้ฟังก์ชันและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้กลวิธีเมตาคอกนิชันสูงกว่าก่อนเรียน ที่ระดับนัยสำคัญ .01 เมื่อพิจารณาคะแนนรายบุคคล พบว่าคะแนนพัฒนาการของนักเรียนสูงขึ้น เฉลี่ยเท่ากับ 13.15 หรือคิดเป็นร้อยละ 43.83 นอกจากนี้ยังพบว่าผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหน่วยการเรียนรู้ฟังก์ชันและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้กลวิธีเมตาคอกนิชันสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็มที่ระดับนัยสำคัญ .01 โดยหลังเรียนได้คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 76.17 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 6.17 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ แสดงว่าการจัดการเรียนรู้โดยกลวิธีเมตาคอกนิชัน สามารถทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้เพิ่มขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากลักษณะกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้กลวิธีเมตาคอกนิ

ชั้นเป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนมีกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ นักเรียนได้ฝึกทำแบบฝึกทักษะที่ครูกำหนดให้ โดยมีใบกิจกรรมเป็นสื่อในการให้นักเรียนดำเนินการตามกลวิธีเมตาคอกนิชัน นักเรียนได้ฝึกสรุปสิ่งที่ได้จากการศึกษาไปความรู้ ฝึกวิเคราะห์โจทย์ในแบบฝึกทักษะว่าใช้ความรู้ที่เรียนมาเรื่องใดบ้างโดยเขียนออกมาอย่างชัดเจนลงในตารางของใบกิจกรรม ทำให้นักเรียนทราบปัญหาหลักและสร้างตัวแทนของปัญหาออกมาในรูปสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ มีการวางแผนในแต่ละแบบฝึกทักษะว่านักเรียนจะมีวิธีการอย่างไรในการตอบโจทย์แต่ละข้อให้เสร็จอย่างรวดเร็วและถูกต้อง มีการควบคุมการทบทวนทักษะโดยการจับเวลาในการทำแบบฝึกทักษะและเขียนเวลาที่นักเรียนใช้ในการทำลงไป เมื่อหมดเวลาในการทำแบบฝึกทักษะแล้วครูแจกเฉลยในกิจกรรมการเรียน โดยใช้กลวิธีเมตาคอกนิชันให้นักเรียนตรวจสอบกระบวนการในการดำเนินการ และคำตอบที่ได้ว่าถูกต้องมากน้อยเพียงใด และประเมินการใช้เวลาในการทำแบบฝึกทักษะว่านักเรียนทำได้อย่างมีประสิทธิภาพหรือไม่ มีสิ่งใดที่ควรปรับปรุงแก้ไข จากการที่นักเรียนมีกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบทำให้นักเรียนสามารถหาวิธีแก้โจทย์ปัญหาต่างๆ ได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง จึงส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ มานพ อุทรักษ์ณ์ (2550); นภัสร พงศฉายาศิ (2552); อัจฉริยา สีหามาตย์ (2552); สีสะหวาด ไชยสมบัติ (2552); พิเศษฐ์ โพนสิม (2554) และนุจรินทร์ รื่นรัมย์ (2554) ที่ได้วิจัยและพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้อยู่โดยใช้กลวิธีเมตาคอกนิชัน พบว่าการจัดการเรียนการสอนโดยใช้กลวิธีเมตาคอกนิชันทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ด้านความสามารถในการคิดวิเคราะห์พบว่า ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนโดยใช้กลวิธีเมตาคอกนิชัน นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 25.23 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน หรือคิดเป็นร้อยละ 84.11 คะแนนหลังเรียนมีคะแนนอยู่ระหว่าง 19 ถึง 30 หรือระหว่างร้อยละ 63.33 ถึงร้อยละ 100 โดยผลการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนโดยใช้กลวิธีเมตาคอกนิชันสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญที่ .01 เมื่อพิจารณาคะแนนรายบุคคล พบว่าคะแนนพัฒนาการนักเรียนสูงขึ้นเฉลี่ยเท่ากับ 1.40 คิดเป็นร้อยละ 4.68 นอกจากนี้ยังพบว่า ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยใช้กลวิธีเมตาคอกนิชันสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ที่ระดับนัยสำคัญ .01 โดยหลังเรียนนักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 84.11 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 14.11 เป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ แสดงว่าการจัดการเรียนรู้อยู่โดยใช้กลวิธีเมตาคอกนิชัน สามารถทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้เพิ่มขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากลักษณะกิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้กลวิธีเมตาคอกนิชัน เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนมีกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ นักเรียนได้ฝึกทำแบบฝึกทักษะที่ครู

กำหนดให้ โดยมีใบกิจกรรมเป็นสื่อในการให้นักเรียนดำเนินการตามกลวิธีเมตาคอกชัน นักเรียนได้ฝึกวิเคราะห์โจทย์ในขั้นตอนแรกของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้กลวิธีเมตาคอกชันลงในใบกิจกรรมที่กำหนดให้โดยในข้อ 1.1 เป็นการฝึกวิเคราะห์หลักการ โดยให้นักเรียนสรุปหลักการที่ได้จากการศึกษาไปความรู้ลงไปใบกิจกรรม ในข้อ 1.2 เป็นการวิเคราะห์ความสำคัญโดยให้นักเรียนจำแนกข้อมูลและเงื่อนไขต่างๆ ที่โจทย์กำหนด ข้อ 1.3 เป็นการฝึกวิเคราะห์ความสัมพันธ์โดยให้นักเรียนหาความสัมพันธ์ของข้อมูลต่างๆ เพื่อแก้โจทย์ที่กำหนดให้ การจัดการเรียนการสอนโดยใช้กลวิธีเมตาคอกชันมีการคิดวิเคราะห์เป็นส่วนประกอบในขั้นตอนแรก จึงเป็นกิจกรรมการเรียนการสอนที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ให้ได้เป็นอย่างดี นำมาซึ่งการพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์นักเรียนจึงมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียนมากกว่าก่อนสอดคล้องกับงานวิจัยของลออเงินมาก (2550) ที่พบว่าความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนรู้โดยใช้กลวิธีเมตาคอกชัน สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และงานวิจัยของเวียงชัย ออติรัตนวงษ์ (2553); ที่พบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ด้านการคิดวิเคราะห์หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์สูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัยในครั้งนี้

1. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โคนใช้กลวิธีเมตาคอกชัน ในระยะแรกค่อนข้างใช้เวลามาก เนื่องจากนักเรียนยังไม่คุ้นเคยกับการเรียนเป็นระบบหลายขั้นตอนครูจะเป็นผู้พานักเรียนดำเนินการเรียนในช่วงแรกในแผนที่ 1 ถึงแผนที่ 3 จนกระทั่งแผนต่อไปนักเรียนสามารถดำเนินการได้เอง ดังนั้นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้วิธีนี้จำเป็นต้องมีครูคอยกำกับให้เป็นไปตามขั้นตอนในช่วงแรก เมื่อนักเรียนดำเนินการได้คล่องแล้วจึงปล่อยให้เรียนดำเนินการเอง
2. ในเนื้อหาที่ยากนักเรียนไม่สามารถฝึกคิดโดยใช้กระบวนการเมตาคอกชันได้ บางเนื้อหาโดยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบอื่น ดังนั้นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนสามารถใช้กลวิธีเมตาคอกชันร่วมกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบอื่นๆ ได้ตามความเหมาะสม
3. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้กลวิธีเมตาคอกชันควรจัดให้นักเรียนร่วมกันทำงานเป็นกลุ่ม โดยจัดกลุ่มละความสามารถ เพราะนักเรียนที่เรียนอ่อนไม่สามารถเรียนรู้โดยการดำเนินการตามกลวิธีเมตาคอกชันได้ในบางขั้นตอนจำเป็นต้องมีนักเรียนที่เรียนเก่งคอยให้คำแนะนำอย่างเป็นขั้นตอนตามกลวิธีเมตาคอกชัน

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้กลวิธีเมตาคอกนิชัน ในสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในระดับชั้นอื่นๆ เนื้อหาอื่นๆ หรือในสาระการเรียนรู้อื่นๆ
2. ควรศึกษาการจัดการเรียนรู้โดยกลวิธีเมตาคอกนิชันส่งผลต่อความสามารถด้านอื่นๆ เช่น ความคงทนในการเรียนรู้ ความสามารถในการใช้เหตุผล ความสามารถในการเชื่อมโยง ความคิดสร้างสรรค์
3. ควรมีการศึกษาเพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของการสอนโดยใช้กลวิธีเมตาคอกนิชันและการสอนแบบอื่นๆ เช่น การสอนโดยใช้ชุดแบบฝึกทักษะ การสอนแบบคอนสตรัคติวิสต์

รายการอ้างอิง

กลุ่มงานบริหารวิชาการ โรงเรียนมายวิทยา .(2554). รายงานการพัฒนาคุณภาพ. นครราชสีมา: โรงเรียนพิมายวิทยา.

นภัสสร พุฒคนาคี .(2552). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการคิดเชิงเมตาคอกนิชันในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (หลักสูตรและการสอน). ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

นุชจรินทร์ รื่นรมย์ .(2554). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการคิดเชิงเมตาคอกนิชันในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาทศนิยม โดยใช้วิธีการสอนแบบ 5Es สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ทดลองเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 วิทยาพิพนธ์ ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต. (หลักสูตรและการสอน). ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ .(2551). การพัฒนาการคิด. กรุงเทพฯ: เทคนิคพรินติ้ง.

พิเชษฐ โพนสิม .(2554). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการคิดเชิงเมตาคอกนิชันในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้วิธีการสอนแบบ 5Es สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (หลักสูตรและการสอน). ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

- ล่อเงินมาก. (2550). การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์และการแก้โจทย์ปัญหา
คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธี
เมตาคอกชันกับวิธีของ สสวท. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต. (หลักสูตรและการสอน).
นครราชสีมา: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.
- เวียงชัย อติรัตน์วงษ์. (2553). การพัฒนาการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียน
ขามแก่นนคร อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต. (วิจัย
และการประเมินผลการศึกษา). เลข: มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย.
- สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน). (2554). รายงานการ
ประเมินคุณภาพภายนอกของสถานศึกษา ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน รอบ 3.
กรุงเทพฯ : โรงเรียนพิมายวิทยา.
- สำนักทดสอบทางการศึกษา. (2554). รายงานผลการทดสอบระดับชาติ. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา
ลาดพร้าว.
- สิริพร ทิพย์คง. (2554). หลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : พัฒนาคุณภาพวิชาการ.
- สี่สะพาน ไชยสมบัติ. (2553). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ข้างเชื่อมตามแนว
แนวคิดเมตาคอกชัน ระดับประกาศนียบัตร วิชาชีพชั้นกลางวิทยาลัยไชยสมบัติเทคโนโลยี
แขวงสะหวันนะ เขตสาธาณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหา
บัณฑิต (หลักสูตรและการสอน). สกลนคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- อังฉริยา สีหามาตย์. (2552). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการการคิดเชิงเมตาคอกชัน
ในการแก้โจทย์ เรื่อง อสมการ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร
มหาบัณฑิต. (หลักสูตรและการสอน). ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- Bloom, BenJamin S. (1956). **Taxonomy of education objectives handbook 1: Cognitive domain.**
New York : David Mackay Company.
- Garofalo, J. and Lester, F.K.. (1985) “Metacognition, cognitive monitoring, and mathematical
Performance,” **Journal of Research in Mathematics Education**. 16: 163-176; 1985.
