

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้เมตาคอกนิชัน เรื่อง การบวก  
การลบ การคูณ การหารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5  
Development of Mathematical Learning Activities Using  
Metacognitive Strategies on Addition Subtraction Multiplication  
Division of Fractions for Prathom Suksa 5

ผู้วิจัย นางมานิดา คำจันทร์

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ (1) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สำราญ กำจัดภัย

(2) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประยูร บุญใช้

Researcher : Mrs. Manida Kumchan;

Thesis Advisors : (1) Asst. Prof. Dr. Sumran Gumjudpai (2) Asst. Prof. Dr. Prayoon Boonchai

**บทคัดย่อ**

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อ 1) พัฒนาและหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้เมตาคอกนิชัน เรื่อง การบวก การลบ การคูณ การหารเศษส่วน ตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 75/75 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้เมตาคอกนิชัน เรื่อง การบวก การลบ การคูณ การหารเศษส่วน 3) เปรียบเทียบความสามารถด้าน เมตาคอกนิชันของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้เมตาคอกนิชัน เรื่อง การบวก การลบ การคูณ การหารเศษส่วน และ 4) ศึกษาเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้เมตาคอกนิชัน เรื่อง การบวก การลบ การคูณ การหารเศษส่วน

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 โรงเรียนบ้านดอนกกโพธิ์ค้าย เสรีวิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครพนม เขต 1 จำนวน 16 คน ซึ่งได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง แบบแผนการวิจัยใช้แบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน (One-Group Pre-test Post-test Design) สถิติที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test ชนิด Dependent Samples

ผลการวิจัยพบว่า

1. กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้เมตาคอกนิชัน เรื่อง การบวก การลบ การคูณ การหารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพ 75.06/78.63 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด
2. นักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้เมตาคอกนิชัน เรื่อง การบวก การลบ การคูณ การหารเศษส่วนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
3. นักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้เมตาคอกนิชัน มีเมตาคอกนิชัน เรื่อง การบวก การลบ การคูณ การหารเศษส่วน มีความสามารถด้านเมตาคอกนิชัน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
4. นักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้เมตาคอกนิชัน เรื่อง การบวก การลบ การคูณ การหารเศษส่วน มีเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์อยู่ในระดับมาก

## ABSTRACT

The purposes of this research were 1) to development of mathermathical learning activities using metacognitive strategies on addition subtraction multiplication division of fractions with the efficiency criterion of 75/75, 2) to compare the achievement of mathermathical learning activities using metacognitive strategies on addition subtraction multiplication division of fractions pre-learning and post-learning, 3) to compare of mathermathics instruction using metacognition of the students pre-learning and post-learning of mathermathical learning activities using metacognitive strategies on addition subtraction multiplication division of fractions and 4) to study the students' attitude towards of mathermathical learning activities using metacognitive strategies on addition subtraction multiplication division of fractions.

The sample group consisted of 16 Prathom Suksa 5 students of Ban Donkokpho School under the Office of Nakhon Panom Educational Service Area 1 in the second semester of academic year 2011. The group was selected by purposive sampling technique. The "One-Group Pretest-Posttest Design" was utilized in this study. Statistics used were Percentage, mean, standard deviation, and t-test (Dependent Samples).

The results of the research were:

1. The mathermathical learning activities using metacognitive strategies on addition subtraction multiplication division of fractions prathomsuksa 5 students with the efficiency of by the researcher was 75.06/78.63, which was higher than the set criterion.

2. The posttest average scores of mathermathical learning achievement of the students gained after they had learnt through the instructional activities developed by using metacognitive strategies on addition subtraction multiplication division of fractions was higher than of their pretest at the .01 level of significance.

3. The posttest average scores of metacognition of the students learnt through the instructional activities developed by using the instructional activities on addition subtraction multiplication division of fractions was higher than their pretest average score at the .01 level of significance.

4. The students' attitude towards the mathermathic instructional activities developed by using metacognitive strategies on addition subtraction multiplication division of fractions was higher than level.

## กฏมืหลัง

ในอดีตรบบการศึษา ไม่สอนให้คนคิดเป็น ทำเป็น ประยุกต์ใช้เป็น แต่สอนให้จำ วิธีประเมินผลคือ คนที่ท่องจำได้มากเป็นคนเก่ง คนที่เชื่อฟังครู ไม่ซักถาม ไมได้แย้ง คือ นักเรียนที่ดี เด็กที่คิดมกๆ ทั้งคิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ คิดถกเถียงวิพากษ์ใช้เหตุผลกับครูผู้สอน

จึงมักอยู่ในระบบการศึกษาไทยไม่ได้ เพราะถูกมองว่า ก้าวร้าว ไม่เชื่อฟัง การเรียนจึงไม่ได้ส่งเสริมให้เด็กคิดเป็น เมื่อเติบโตขึ้นมาจึงกลายเป็นสภาพที่คนในประเทศส่วนใหญ่มีลักษณะที่คิดไม่เป็นและแก้ปัญหาให้กับตนเองไม่ได้ ทำให้การพัฒนาของประเทศไม่ก้าวหน้าเท่าที่ควร (เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์, 2542, หน้า 2) พระราชบัญญัติ การศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 จึงมีสาระสำคัญ

กำหนดไว้ในหมวดที่ 4 แนวการจัดการศึกษามาตรา 22 หลักการจัดการศึกษาว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถในการเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ ถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามศักยภาพ และเต็มตามศักยภาพ (กรมวิชาการ, 2543, หน้า 9) และการปฏิรูปการศึกษา มุ่งเน้นการปฏิรูปการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาคุณภาพ “คน” โดยเฉพาะในเรื่องของการคิดวิเคราะห์ เพราะการเรียนการสอนที่ผ่านมานั้น “ความจำ” ทำให้การพัฒนาสติปัญญาของผู้เรียนทำได้ในขอบเขตจำกัด นอกจากนี้ครูยังทำหน้าที่เป็น “ศูนย์กลาง” ในการเรียนการสอนผู้เรียนไม่ได้มีส่วนร่วมเท่าที่ควร การปฏิรูปการศึกษามุ่งเน้นการปฏิรูปกระบวนการเรียนรู้ให้ “ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางในการเรียนรู้” (อุดม เขียววงศ์, 2544, หน้า 39) การศึกษาเป็นการปลูกฝังและสร้างคุณลักษณะที่พึงประสงค์ให้กับผู้เรียน โดยเน้นความรู้ คุณธรรม ค่านิยมที่ดีงามและบูรณาการความรู้ในเรื่องต่างๆ อย่างสมดุล จัดการเรียนการสอนมุ่งเน้นประโยชน์ของผู้เรียนได้ เรียนรู้จากประสบการณ์จริง การฝึกปฏิบัติช่วยให้ผู้เรียน คิดเป็น ทำเป็น สร้างนิสัยให้เกิดความใฝ่รู้ใฝ่เรียนอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2542, หน้า 3)

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) ได้กำหนดหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ซึ่งปรับปรุงจากหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 โดยได้กำหนดกลุ่มสาระการเรียนรู้เป็น 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ที่เป็นการพัฒนาผู้เรียนให้เกิดความสมดุล จึงต้องคำนึงถึงหลักพัฒนาการทางสมองและพุทธิปัญญา ประกอบด้วย ภาษาไทย คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม สุขศึกษาและพลศึกษา ศิลปะ การงาน อาชีพและเทคโนโลยี และภาษาต่างประเทศ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 5) กลุ่มสาระการเรียนรู้ต่างๆ ที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ได้กำหนดจุดมุ่งหมาย และมาตรฐานการเรียนรู้เป็นเป้าหมายและกรอบทิศทางในการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีคุณภาพชีวิตที่ดี และมีขีดความสามารถในการดำเนินชีวิตประจำวัน

จากรายงานผลการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) วิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2552, 2553 และปีการศึกษา 2554 โรงเรียนบ้านดอนกกโพธิ์ค่ายเสรีวิทยา อำเภอเรณูนคร สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครพนม เขต 1 พบว่านักเรียนมีผลการทดสอบเฉลี่ย ปีการศึกษา 2552 ร้อยละ 62.77 ปีการศึกษา 2553 ร้อยละ 53.18 ปีการศึกษา 2554 ร้อยละ 71.67 เฉลี่ย 3 ปีการศึกษา ร้อยละ 62.54 ซึ่งเป้าหมายของโรงเรียนกำหนดไว้ที่ร้อยละ 75.00 ซึ่งยังมีผลต่างร้อยละ -12.46 จะเห็นว่าอยู่ในเกณฑ์ที่ต่ำกว่าเป้าหมายของโรงเรียน และสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครพนม เขต 1 มอบนโยบายการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทยและกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เป็นจุดเน้น การแก้ปัญหาการอ่านไม่ออกเขียนไม่ได้ คิดไม่เป็น ให้เป็นเป้าหมายอันดับแรกในทุกโรงเรียนในสังกัดต้องร่วมกันแก้ไขให้หมดไป (รายงานผลการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน, 2552, 2553, 2554)

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เป็นการนำความรู้ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ไปใช้ในการแก้ปัญหา การดำเนินชีวิต และศึกษาต่อ การมีเหตุมีผล มีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ พัฒนาการคิดอย่างเป็นระบบ และสร้างสรรค์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 7) ซึ่งเกี่ยวข้องกับความคิด กระบวนการและเหตุผล คณิตศาสตร์ฝึกให้คนคิดอย่างมีระบบระเบียบ มีการวางแผนในการทำงาน เป็นคนช่างคิด มีความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์ มีความสามารถในการตัดสินใจ มีความรับผิดชอบต่อกิจการงานที่ได้รับมอบหมายตลอดจนมีลักษณะของความเป็นผู้นำในสังคม

เมตาคอกนิชัน (Metacognition) มีความสำคัญเกี่ยวข้องกับทักษะกระบวนการกำกับตนเอง (Self Regulatory Skills) อันถือว่าเป็นทักษะสำคัญเป็นเป้าหมายและสามารถเป็นตัวทำนายเป้าหมายที่เด่นชัดถึงความสามารถในการแก้ปัญหาของบุคคล เมตาคอกนิชันเป็นการตระหนักรู้ (Awareness) เกี่ยวกับความรู้ความสามารถของตนเอง ในอันที่จะเข้าใจควบคุมและจัดการเกี่ยวกับกระบวนการทางพุทธิปัญญาของตนเองเมตาคอกนิชัน มีองค์ประกอบ 3 ขั้นตอน คือ ขั้นการวางแผน ขั้นการกำกับตรวจสอบและ

ชั้นการประเมินตนเอง จึงเป็นเป้าหมายประการหนึ่งในทางการศึกษาเพื่อให้ผู้เรียนรู้ทักษะกระบวนการที่จะนำไปใช้ในการแก้ปัญหาต่างๆ ได้ (มานพ อุทริกษ์, 2550, หน้า 4) ซึ่งสอดคล้องกับ ฟลาวเวลล์ (Flavell, 1985 อ้างถึงใน พุฒตาล ชมพูนุช, 2549, หน้า 27-28) กล่าวว่า เมตาคอกนิชันเป็นกระบวนการที่บุคคลวางแผนควบคุมและกำกับพฤติกรรมของตนเอง ซึ่งประกอบด้วย การสังเกตตนเอง กระบวนการตัดสินใจ และกระบวนการแสดงปฏิกิริยาต่อตนเองโดยมีจุดประสงค์เพื่อเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของตนให้ไปเข้าที่ตรงการได้ อีกทั้งพุฒตาล ชมพูนุช (2549, หน้า 40) ได้กล่าวว่าผู้เรียนต้องมีการกำหนดเป้าหมายย่อยๆ ของการเรียนรู้ มีการวางแผนเพื่อให้สามารถบรรลุถึงเป้าหมายได้ กระบวนการที่สำคัญ คือ การประเมินโดยอาศัยความรู้ และประสบการณ์ทางเมตาคอกนิชัน (Evaluation) คือ การวางแผนในการทำงานให้เกิดประสิทธิภาพมากที่สุด (Planning) การดำเนินการตามแผนที่วางไว้ (Regulation) และการตรวจสอบผลลัพธ์ (Checking)

จากที่กล่าวมาข้างต้น การใช้เมตาคอกนิชัน ช่วยให้นักเรียนมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ ผู้วิจัยจึงนำเมตาคอกนิชันมาประยุกต์ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพื่อช่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์ให้ดียิ่งขึ้น สามารถเลือกใช้กระบวนการคิดแก้ปัญหา โดยอยู่ภายใต้การวางแผน กำกับและตรวจสอบ และการประเมินตนเองอยู่ตลอดเวลา จากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจทำการวิจัย เรื่อง “การพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้เมตาคอกนิชัน เรื่อง การบวก การลบ การคูณ การหารเศษส่วน นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5” เพื่อปรับปรุงกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

## ความมุ่งหมายของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดความมุ่งหมายของการวิจัยไว้ดังนี้

1. เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้เมตาคอกนิชัน เรื่อง การบวก การลบ การคูณ การหารเศษส่วน ตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 75/75

2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้เมตาคอกนิชัน เรื่อง การบวก การลบ การคูณ การหารเศษส่วน

3. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถด้านเมตาคอกนิชันของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้เมตาคอกนิชัน เรื่อง การบวก การลบ การคูณ การหารเศษส่วน

4. เพื่อศึกษาเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้เมตาคอกนิชัน เรื่อง การบวก การลบ การคูณ การหารเศษส่วน

## กรอบแนวคิดของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดกรอบแนวคิดในการวิจัย ไว้ดังนี้  
ตัวแปรอิสระ

ตัวแปรตาม



ภาพประกอบ กรอบแนวคิดของการวิจัย

## วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
  - 1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านดอนนกโพธิ์ค่ายเสรีวิทยา ตำบลนางาม อำเภอเรณูนคร สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครพนม เขต 1
  - 1.2 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านดอนนกโพธิ์ค่ายเสรีวิทยา ตำบลนางาม อำเภอเรณูนคร สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครพนม เขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 16 คน ซึ่งได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) มีเกณฑ์ในการเลือกดังนี้ เป็นโรงเรียน

ที่มีสภาพต่างๆ ไปใกล้เคียงกัน นักเรียนที่เข้าเรียนตามเกณฑ์ พระราชบัญญัติการประถมศึกษา มีจำนวนนักเรียนต่อห้องเรียนประมาณ 15-25 คน นักเรียนมีระดับความสามารถใกล้เคียงกัน

### 2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ มีดังนี้

- 2.1 แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้เมตาคognition เรื่อง การบวก การลบ การคูณ การหารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 13 แผน
- 2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งผู้วิจัยได้สร้างขึ้นเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ
- 2.3 แบบวัดความสามารถด้านเมตาคognition จำนวน 17 ข้อ

2.4 แบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ จำนวน 20 ข้อ เป็นแบบวัดชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามแบบของลิเคอร์ท (Likert) จำนวน 5 ระดับ

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ระยะก่อนการทดลอง วัดเมตาคอกนิชันและวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ (Pretest) กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างก่อนการฝึกเมตาคอกนิชัน โดยใช้แบบวัดเมตาคอกนิชันและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน (Pre-test)

2. ระยะทดลอง มีการฝึกเมตาคอกนิชันทั้ง 3 ขั้นตอน คือ การกำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์ การกำกับและตรวจสอบ และการประเมินตนเอง เป็นแผนฝึกเมตาคอกนิชัน 1 แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ นำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เมตาคอกนิชันมาใช้สอน จำนวน 12 แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ มีการวัดเมตาคอกนิชันเมื่อทำการเรียนเสร็จจล้นลงทั้ง 13 แผนการจัดการกิจกรรม มีการตอบคำถามที่มีในใบงานที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

3. ระยะหลังการทดลอง

3.1 วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หลังเรียน (Post-test) และวัดเมตาคอกนิชัน โดยใช้แบบทดสอบชุดเดียวกันกับก่อนเรียน

3.2 วัดความสามารถด้านเมตาคอกนิชัน โดยใช้แบบวัดลิเคิร์ต จำนวน 17 ข้อ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

3.3 วัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ที่ใช้เมตาคอกนิชัน โดยใช้แบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้เมตาคอกนิชัน จำนวน 20 ข้อ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

### การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยในครั้งนี้ ข้อมูลที่ต้องนำมาวิเคราะห์ ผู้วิจัยกำหนดไว้ดังนี้

1. วิเคราะห์ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้เมตาคอกนิชัน เรื่อง การบวก การลบ การคูณ การหารเศษส่วน ตามเกณฑ์ 75/75 โดยใช้สูตร  $E_1/E_2$

2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนการสอน

คณิตศาสตร์โดยใช้เมตาคอกนิชัน โดยใช้ t-test แบบ Dependent Samples

3. เปรียบเทียบเมตาคอกนิชัน ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้เมตาคอกนิชัน โดยใช้ t-test แบบ Dependent Samples

4. วิเคราะห์ค่าเฉลี่ยเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์โดยใช้เมตาคอกนิชัน โดยเทียบกับเกณฑ์ประเมินที่กำหนด

### สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐาน ได้แก่

1.1 หาค่าร้อยละ

1.2 หาค่าเฉลี่ย

1.3 การหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. สถิติตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย

2.1 การวิเคราะห์หาดัชนีความสอดคล้อง (IOC)

2.2 การวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (P)

2.3 การวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก (r)

2.4 การวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ

3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

3.1 หาค่า t-test

3.2 หาประสิทธิภาพ  $E_1/E_2$

### สรุปผลการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ สรุปผลได้ดังนี้

1. กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้เมตาคอกนิชัน เรื่อง การบวก การลบ การคูณ การหารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพ 75.06/78.63 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

2. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้เมตาคอกนิชัน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้เมตาคอกนิชัน มีเมตาคอกนิชัน สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้เมตาคอกนิชัน มีเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ สูงกว่าก่อนเรียน อยู่ในระดับมาก

## อภิปรายผล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้เมตาคอกนิชัน เรื่อง การบวก การลบ การคูณ การหารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หากพิจารณาโดยรวมแล้ว พบว่า การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้เมตาคอกนิชัน ส่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พฤติกรรมเมตาคอกนิชัน เจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ให้สูงขึ้นได้ จึงมีประเด็นที่น่าจะนำมาอภิปรายผล ดังนี้

1. กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้เมตาคอกนิชัน เรื่อง การบวก การลบ การคูณ การหารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้เมตาคอกนิชัน เรื่อง การบวก การลบ การคูณ การหารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์  $E_1/E_2$  เท่ากับ 75.06/78.62 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ และสอดคล้องกับสมมติฐานที่ผู้วิจัยตั้งไว้ ผลการวิจัยครั้งนี้แสดงให้เห็นว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้เมตาคอกนิชัน เรื่อง การบวก การลบ การคูณ การหารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดไว้

2. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้เมตาคอกนิชัน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ผู้วิจัยตั้งไว้

3. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้เมตาคอกนิชัน มีเมตาคอกนิชันสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้เมตาคอกนิชัน มีเจตคติต่อการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้เมตาคอกนิชัน อยู่ในระดับมาก ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ผู้วิจัยตั้งไว้

## ข้อเสนอแนะ

ในการวิจัยการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้เมตาคอกนิชัน เรื่อง การบวก การลบ การคูณ การหารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ครั้งนี้ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 สร้างความศรัทธาและความมั่นใจในการรักที่จะเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เสนอปัญหาคณิตศาสตร์ง่ายๆ ก่อนเพื่อให้นักเรียนประสบผลสำเร็จมีความมั่นใจในตนเอง และอยากที่จะแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ต่อไป

1.2 สนับสนุนให้นักเรียนกล้าคิด กล้าแสดงออกในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ครูควรให้การชมเชย ยอมรับนักเรียนที่มีความตั้งใจในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

1.3 จัดกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ ขั้นตอนให้นักเรียนได้ฝึกคิดโดยพิจารณาไตร่ตรองลำดับการคิดของตนเอง การกำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์ การกำกับและตรวจสอบ และการประเมินตนเอง ในเรื่องที่กำลังศึกษา โดยทำความเข้าใจในสิ่งที่โจทย์ถาม โจทย์กำหนดให้ และกลวิธีในการหาคำตอบ

1.4 ให้นักเรียนคิดวางแผนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ตามขั้นตอนเมตาคอกนิชัน มีการกำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์ กำกับและตรวจสอบ และประเมินตนเอง

1.5 นักเรียนที่ได้รับการฝึกเมตาคอกนิชัน จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นด้วย ซึ่งส่งผลให้นักเรียนเกิดความดีใจ ภูมิใจในตัวเอง และอยากเรียนคณิตศาสตร์อีก นั่นคือนักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ตามไปด้วย

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.2 ควรมีการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้

2.1 ควรมีการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เมตาคognition ในระดับชั้นอื่นๆ ต่อไป  
เมตาคognition ในหน่วยการเรียนรู้อื่นๆ เช่น เรื่อง ทศนิยม  
บทประยุกต์ เป็นต้น

## เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. (2542). *ปฏิรูปวิธีคิดแบบไทยต้องคิดให้ครบ 10 มิติ*. มองไกลไอเอฟดี, (3), 2.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2543). *การวิจัยเบื้องต้น* พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- พุดตาล ชมภูนุช. (2549). *ผลของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบพัฒนาเมตาคognition ที่มีต่อเมตาคognition และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ช่วงย่นต์ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพสาขาวิชา เครื่องกล อาชีวศึกษาจังหวัดสกลนคร*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. สกลนคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- มานพ อุทร์กษ. (2550). *การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้ยุทธศาสตร์เมตาคognition สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. สกลนคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2545). *รายงานการประเมินมาตรฐานโรงเรียน ปีการศึกษา 2543*
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- อุดม เขยทีวงศ์. (2544). *การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย*. กรุงเทพฯ: บรรณกิจ.