



การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ ร่วมกับ เทคนิค Think - Pair - Share เรื่อง ตัวประกอบของจำนวนนับ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

Mathematics Concept - Based Learning Activities Integrated
with Think-Pair-Share Technique on Factors of Counting Numbers
for Students in Prathomsuksa 6

ชญญกรณ์ ชัดทา¹

บุญญา เพียรสวรรค์² วรินทร์ สุภาพ³

¹นักศึกษาระดับ ปริญญาโท สาขาวิชา คณิตศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยนเรศวร

²รองศาสตราจารย์ ดร. ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยนเรศวร

³อาจารย์ ดร. ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์คือ 1) เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามเกณฑ์ 75/75 2) เพื่อศึกษาผลการใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ ร่วมกับ เทคนิค Think-Pair-Share 3) เพื่อศึกษาผลการใช้มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ ร่วมกับ เทคนิค Think-Pair-Share เรื่อง ตัวประกอบของจำนวนนับ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 24 คน โรงเรียนบ้านแม่หวาง(ราษฎร์อุปถัมภ์) อำเภอฝาง จังหวัดลำพูน ปีการศึกษา 2557 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ 1) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เน้นมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ ร่วมกับ เทคนิค Think-Pair-Share 2) แบบทดสอบวัดมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เป็นแบบต่อเนื่องสองขั้นตอน 3) แบบวัดมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติทดสอบแบบกลุ่มเดียว(t-test one sample) และสถิติทดสอบแบบ 2 กลุ่ม (paired sample t-test)



ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการหาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 77.19/76.28 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 75/752) คะแนนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) คะแนนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นมนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ ในสถานการณ์ประจำวันคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 5) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นมนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยสรุปการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นมนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ ร่วมกับ เทคนิค Think-Pair-Share เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีการกำหนดสถานการณ์ ให้ได้คิด วิเคราะห์ แยกแยะ และสามารถสรุปความรู้ ความเข้าใจนั้นออกมาเป็นมนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ได้ เนื่องจากการจัดกิจกรรมครั้งนี้ได้มีการแลกเปลี่ยนการเรียนรู้ซึ่งกันและกัน จึงทำให้นักเรียนมีกระบวนการคิด และมีความกล้าแสดงออกมากยิ่งขึ้น จึงส่งผลให้นักเรียนเกิดมนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ ซึ่งพบว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นมนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ สามารถนำไปใช้เหมาะที่จะนำไปประยุกต์ใช้กับเนื้อหาที่ใกล้เคียงกัน เช่น เศษส่วน ทศนิยม เป็นต้น

คำสำคัญ : มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เทคนิค Think - Pair - Share ตัวประกอบของจำนวนนับ

Abstract

The objectives of this research were: 1) to build and find the effectiveness of Learning Activities Plans with 75/75 standard; 2) to study result of using the Mathematics Concept-Based Learning Activities and Think-Pair-Share Technique; and 3) to investigate the Mathematics Concept in daily situation for organizing Mathematics Concept-Based Learning Activities with Think-Pair-Share Technique in topic of counting number components for students in Prathomsuksa 6. The samples of this research were 24 students in Prathomsuksa 6 at Banmaewang School, the 2nd semester of 2014 academic year. The tools were: 1) the Learning Activities



Integrated with Think-Pair-Share Technique; 2) the measure of Mathematics Concept which was continuation two steps; and 3) the measure of Mathematics Concept in daily situation. The statistics that used to analyze data was percentage, standard deviation and t-test one sample, paired sample t-test.

The results of research were as follows. 1) The learning activities were effectiveness equal to 77.19/76.28 which was higher than the standard, 75/75. 2) Scores of the post-learning was higher than scores of the pre-learning, and the difference was statistically significant at the .05 level. 3) Scores of the post-learning was also higher than the criteria, 75 percent, and the greater was statistically significant at the .05 level. 4) Scores of the post-learning that emphasized Mathematics Concept in daily was higher than scores of the pre-learning, and the difference was statistically significant at the .05 level. 5) Scores of the post-learning that emphasized Mathematics Concept in daily situation was higher than the criteria, 75 percent, and the greater was statistically significant at the .05 level.

In summary, the Mathematics Concept-Based Learning Activities integrated with Think-Pair-Share Technique was the activities which indicated situation to let them think, analyze, distinguish, and conclude knowledge and understanding to be the Mathematics Concept. Since the activities stressed on exchanging the knowledge to each other, the student increased in the Mathematics Concept. The learning activities which emphasized the Mathematics Concept and Think-Pair-Share Technique should be able to apply to use with similar content such as fraction, decimal, etc.

Keywords : Mathematics Concept, Think-Pair-Share Technique,
Components of Counting Numbers.



บทนำ

คณิตศาสตร์เป็นศาสตร์ที่มีลักษณะและธรรมชาติเฉพาะตัวทำให้คณิตศาสตร์มีความแตกต่างจากศาสตร์อื่น คนส่วนใหญ่มักมองว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่วุ่นวายตัวเลขและการคำนวณและมักคิดว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ยาก เนื่องจากมีทฤษฎีบท กฎ สูตร นิยามมากมายและไม่มีสื่อรูปธรรมที่ชี้แทนได้ชัดเจน ความรู้ทางคณิตศาสตร์จึงเป็นความรู้ที่ดูเหมือนจะอยู่ห่างไกลมนุษย์แต่ที่จริงแล้วความรู้ทางคณิตศาสตร์เป็นความรู้ที่อยู่คู่กับชีวิตมนุษย์ตั้งแต่ตื่นนอนจนถึงเข้านอน มนุษย์ได้ใช้คณิตศาสตร์ทั้งโดยตั้งใจและไม่ตั้งใจ ทั้งโดยรู้ตัวและไม่รู้ตัว คณิตศาสตร์เป็นสิ่งที่อยู่ใกล้ตัวและมีประโยชน์อย่างมากต่อชีวิตมนุษย์ (อัมพร ม้าคะนอง, 2554 หน้า 1)

ปัจจุบันวิธีการสอนของครูที่มักจะใช้วิธีสรุปกฎเกณฑ์ให้นักเรียนมากกว่ การให้นักเรียนท่องจำ เน้นการสอนแบบบรรยาย ไม่เน้นการฝึกให้นักเรียนคิดแก้ปัญหา เน้นผลลัพธ์มากกว่ากระบวนการคิด การสอนโดยใช้การบรรยายเป็นหลักไม่อาจเชื่อมโยงประสบการณ์ตรง และกระบวนการคิดแก้ปัญหาให้นักเรียนได้ (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. 2549 : หน้า 2) จากการรายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O-NET) โรงเรียนบ้านแม่หวาง (ราษฎร์อุปถัมภ์) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตั้งแต่ปีการศึกษา 2554 - 2556 พบว่า ในสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ มาตรฐาน ค 1.4 เข้าใจระบบจำนวนและนำเสนอบัติเกี่ยวกับจำนวนไปใช้ มีค่าเฉลี่ยในระดับโรงเรียนร้อยละ 23.68 32.35 และ 26.29 ซึ่งแสดงให้เห็นว่า คะแนนเฉลี่ยในระดับโรงเรียนยังต่ำกว่าเกณฑ์ที่โรงเรียนตั้งไว้คือ ร้อยละ 50 จากรายงานผลการประเมินคุณภาพการศึกษาสำนักงานเขตพื้นที่การประถมศึกษาลำพูน เขต 2 พบว่า ผลการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2554, 2555, 2556 โรงเรียนบ้านแม่หวาง (ราษฎร์อุปถัมภ์) มีคะแนนเฉลี่ย 52.32, 58.12, 60.56 ตามลำดับ และจากการศึกษางานวิจัย อนุสรณ์ เพชรมัน (2556 : 36) ซึ่งได้ทำการสอบถามผู้ครูสอนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีประสบการณ์ไม่น้อยกว่า 5 ปี พบว่า ปัญหาในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ คือ ผู้เรียนแก้ปัญหาไม่ได้ และผู้เรียนคิดคำนวณไม่ถูก โดยเฉพาะเรื่อง ตัวหารร่วมมากและ ตัวคูณร่วมน้อย ซึ่งเป็นเนื้อหาที่สำคัญในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และสอดคล้องกับที่ สมนึก ภททิยธนี (2546 : 30-32) ได้กล่าวไว้ว่า เนื้อหาเรื่อง ตัวประกอบของจำนวนนับ เป็นหนึ่งในเนื้อหาที่ผู้เรียนเข้าใจยากที่สุด และผลการพูดคุยกับครูผู้สอนคณิตศาสตร์และ



ประสบการณ์จัดการเรียนการสอนที่ผ่านมา พบว่า สาเหตุของปัญหาที่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ คือ วิชาคณิตศาสตร์ส่วนใหญ่เป็นเนื้อหาที่ยากเป็นนามธรรม มีแต่ตัวเลขและสัญลักษณ์ การเรียนส่วนใหญ่มักเน้นให้ผู้เรียนท่องจำมากกว่าสอนให้นักเรียนเข้าใจในเนื้อหา ผู้เรียนจึงขาดมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ นั้นได้รวมถึง เรื่องตัวประกอบของจำนวนนับ เพราะในเรื่องตัวประกอบของจำนวนนับส่วนใหญ่จะเป็นเนื้อหาเกี่ยวกับ กฎ นิยาม สูตร เป็นส่วนใหม่ ดังนั้นผู้วิจัยจึงแก้ปัญหาของชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในเรื่อง ตัวประกอบของจำนวนนับ

วิธีสอนก็เป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ การจะพัฒนากระบวนการเรียนการสอนให้มีคุณภาพนั้นจำเป็นต้องสรรหาวิธีการสอนใหม่ๆ ที่สามารถช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น(กรมวิชาการ, 2545, หน้า 188) ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกใช้รูปแบบการสอนในการพัฒนามโนทัศน์ คือ โมเดลการได้มา ซึ่งมโนทัศน์ (Concept Attainment Model) เป็นโมเดลที่ส่งเสริมการถามตอบระหว่างครูกับผู้เรียน โดยครูเป็นผู้ทำให้ความคิดของผู้เรียนอยู่ในกรอบที่จะนำไปสู่มโนทัศน์ หรือทำให้ผู้เรียนมองเห็นภาพรวมจากส่วนประกอบเล็กๆ ผู้เรียนต้องค้นหาแนวคิดที่จะทำให้ตนเข้าใจในภาพรวมทั้งหมด (อัมพร ม้าคะนอง. 2546 : 15) ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้โมเดลการได้มาซึ่งมโนทัศน์ของ ลาสเลย์และแมทซินสกี (1997 อ้างใน อัมพร ม้าคะนอง. 2546 : 16) เนื่องจากมโนทัศน์ดังกล่าวได้สอดคล้องกับบริบทของโรงเรียนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่จะทำให้ผู้เรียนพัฒนามโนทัศน์ได้ ซึ่งขั้นตอนในการสอนประกอบไปด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1. การกำหนดมโนทัศน์ 2. การให้เหตุผลหรือการยกตัวอย่าง 3. การตั้งสมมติฐาน 4. ขั้นปิด 5. ขั้นการนำไปใช้ และการที่จะทำให้ให้นักเรียนได้รับมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ที่ครบถ้วนได้ด้นั้น นักเรียนจะต้องมีได้ฝึกคิดอย่างเป็นลำดับขั้นตอน ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ศึกษารูปแบบและขั้นตอนของเทคนิคคิดคู่ร่วม จากสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2556 : 35) ได้กำหนดได้ขั้นตอนไว้ 3 ขั้นตอนหลักๆ ดังนี้ 1) "คิด(Think)" เป็นขั้นตอนที่ครูหรือผู้สอนตั้งคำถามหรือปัญหาที่ต้องการให้นักเรียนแต่ละคนหาคำตอบ หลังจากนั้น นักเรียนแต่ละคนแก้ปัญหาด้วยตนเองในเวลาที่ครูกำหนด ให้นักเรียนเขียนคำตอบและอธิบายวิธีการแก้ปัญหาลงในกระดาษ และห้ามปรึกษากับเพื่อนร่วมชั้น 2) "คู่(Pair)" ให้นักเรียนจับคู่เพื่อนร่วมชั้น และแลกเปลี่ยนความคิดซึ่งกันและกัน นักเรียนใช้ข้อมูลที่มีอภิปรายกับเพื่อนปรับปรุงคำตอบหรือวิธีแก้ปัญหาของตนเอง 3) "ร่วม(Share)" นักเรียนนำเสนอความคิดเห็นหรือวิธีแก้ปัญหาของตนกับเพื่อนทั้งชั้นและอภิปรายร่วมกัน



ดั่งที่ กรมวิชาการ (2545 : 210) กล่าวไว้ว่า กิจกรรมการเรียนรู้แบบคู่คิด เป็นการให้ ผู้เรียนแต่ละคนได้ศึกษาเรื่องหรือหัวข้อใดหัวข้อหนึ่งตามลำพังแต่ละคนก่อน หลังจากนั้น จึงจับคู่อภิปรายในสิ่งที่แต่ละคนได้ศึกษามาแล้วนั้นเมื่อได้รับฟังความคิดเห็นกัน ได้ทบทวนกันแล้วก็จะแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับคู่ของตนร่วมกันในชั้นด้วย วิธีการนี้ มีประโยชน์ที่จะช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาความเข้าใจในแนวคิดที่เป็นของตนเอง

จากสภาพปัญหาและสาเหตุดังกล่าวจะเห็นว่าได้ว่าผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะนำ รูปแบบการสอนทั้งสองรูปแบบนี้มาบูรณาการใช้ร่วมกันในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ เรื่อง ตัวประกอบของจำนวนนับ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งคาดว่าจะทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างเข้าใจ และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ช่วยเหลือ ซึ่งกันและกันในการเรียนรู้ จึงส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของผู้เรียน ได้พัฒนาขึ้น และยังเป็นทักษะพื้นฐานในการศึกษาต่อไปในระดับชั้นต่อไปแล้วสามารถ นำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อีกด้วย

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นมนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ ร่วมกับ เทคนิค Think-Pair-Share เรื่อง ตัวประกอบของจำนวนนับ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามเกณฑ์ 75/75
2. เพื่อศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นมนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ ร่วมกับ เทคนิค Think-Pair-Share เรื่อง ตัวประกอบของจำนวนนับ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อมนทัศน์ทางคณิตศาสตร์
 - 2.1 เพื่อเปรียบเทียบมนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ตัวประกอบของจำนวนนับ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นมนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ ร่วมกับ เทคนิค Think-Pair-Share
 - 2.2 เพื่อเปรียบเทียบมนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ตัวประกอบของจำนวนนับ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภายหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นมนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ ร่วมกับ เทคนิค Think-Pair-Share กับเกณฑ์ร้อยละ 75
 - 2.3 เพื่อเปรียบเทียบมนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน เรื่อง ตัวประกอบของจำนวนนับ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นมนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ ร่วมกับ เทคนิค Think-Pair-Share



2.4 เพื่อเปรียบเทียบมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน เรื่อง ตัวประกอบของจำนวนนับ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภายหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ ร่วมกับ เทคนิค Think - Pair - Share กับเกณฑ์ร้อยละ 75

สมมติฐานการวิจัย

1. มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง ตัวประกอบของจำนวนนับ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
2. มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง ตัวประกอบของจำนวนนับหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75
3. มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง ตัวประกอบของจำนวนนับ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
4. มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง ตัวประกอบของจำนวนนับ หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นแบบทดลอง ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามแบบแผนการทดลองครั้งนี้ คือ แบบแผนการทดลองแบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อนและหลังการทดลอง (One Group Pretest Posttest Design)

ประชากร คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เป็นโรงเรียนขยายโอกาสในศูนย์เครือข่ายศรีเวียงชัย อำเภอฝาง จังหวัดลำพูน กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 24 คน โรงเรียนบ้านแม่หวาด(ราษฎร์อุปถัมภ์) สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำพูน เขต 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โดยวิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยนี้ คือ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ ร่วมกับ เทคนิค Think-Pair-Share จำนวน 6 แผน เพื่อใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 16 ชั่วโมง สัปดาห์ละ 4 ชั่วโมง จำนวน 4 สัปดาห์ แบบวัดมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์เป็นแบบต่อเนื่องสองขั้นตอน และแบบวัดมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ในสถานการณ์ประจำวันเป็นแบบทดสอบอัตนัย เรื่อง ตัวประกอบของจำนวนนับ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6



การเก็บรวบรวมข้อมูลมีขั้นตอนดังนี้

1. ก่อนทำการทดลองผู้วิจัยทำการทดสอบก่อนเรียน (Pretest) กับผู้เรียนกลุ่มทดลองด้วย แบบวัดมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์และแบบวัดแบบวัดมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ในสถานการณ์ประจำวัน เรื่อง ตัวประกอบของจำนวนนับ
 2. ดำเนินการทดลองโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ ร่วมกับ เทคนิค Think-Pair-Share เรื่อง ตัวประกอบของจำนวนนับ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในชั่วโมงเรียนคณิตศาสตร์พื้นฐาน จำนวน 6 แผน เพื่อใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 16 ชั่วโมง สัปดาห์ละ 4 ชั่วโมง จำนวน 4 สัปดาห์
 3. หลังจากเสร็จสิ้นการทดลอง ผู้วิจัยทำการทดสอบหลังเรียน (Posttest) แบบวัดมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เป็นแบบต่อเนื่องสองขั้นตอน 20 ข้อ ใช้เวลาในการทดสอบจำนวน 1 ชั่วโมง และแบบวัดมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ในสถานการณ์ประจำวันเป็นแบบทดสอบอัตนัย 4 ข้อ ใช้เวลาในการทดสอบ จำนวน 1 ชั่วโมง เรื่อง ตัวประกอบของจำนวนนับ
 4. วิเคราะห์ผลการทดลองและสรุปผลการทดสอบโดยการเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน
 5. วิเคราะห์ผลการทดลองและสรุปผลการทดสอบจากการนำผลการทดสอบหลังเรียนไปเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 75
- ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามขั้นตอนดังต่อไปนี้
1. แบบทดสอบวัดมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เป็นแบบต่อเนื่องสองขั้นตอน มี 20 ข้อเรื่อง ตัวประกอบของจำนวนนับ
 - 1.1 ผู้วิจัยนำกระดาษคำตอบแบบวัดมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง มาตรวจให้คะแนน

ระดับคะแนน	เกณฑ์การให้คะแนน
1	ตอบตัวเลือกในตอนที่ 1 ได้ถูกต้อง
1	ให้เหตุผลประกอบคำตอบได้สอดคล้องกับคำตอบที่เลือกในตอนที่ 1

(สถาบันส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. 2555 : 72)



1.2. รวมคะแนนและคำนวณหาร้อยละของแบบวัดมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ตัวประกอบของจำนวนนับ

1.3. เปรียบเทียบร้อยละของแบบวัดมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ตัวประกอบของจำนวนนับภายหลังการทดลองใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้กับก่อนเรียน โดยใช้สถิติทดสอบแบบ t - test Dependent Sample

1.4. เปรียบเทียบร้อยละของแบบวัดมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ตัวประกอบของจำนวนนับภายหลังการทดลองการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กับเกณฑ์ร้อยละ 75 โดยใช้สถิติทดสอบแบบ t - test One Sample

2. แบบวัดมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ในสถานการณ์ประจำวันเป็นอัตนัย จำนวน 4 ข้อ เรื่อง ตัวประกอบของจำนวนนับ

2.1. ผู้วิจัยนำกระดาษคำตอบแบบวัดมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ในสถานการณ์ประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง มาตรวจให้คะแนนดังนี้

ระดับคะแนน	เกณฑ์การให้คะแนน
3	แสดงวิธีทำได้ถูกต้องสมบูรณ์ และคำตอบถูกต้อง
2	แสดงวิธีทำได้ถูกต้องสมบูรณ์ แต่คำตอบไม่ถูกต้องหรือไม่ได้สรุปคำตอบ
1	แสดงวิธีทำถูกต้องบางส่วน แต่ยังไม่สมบูรณ์ และคำตอบไม่ถูกต้องหรือไม่ได้สรุปคำตอบ

(สถาบันส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. 2555 : 58)

2.2. รวมคะแนนและคำนวณหาร้อยละของแบบวัดมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ในสถานการณ์ประจำวัน เรื่อง ตัวประกอบของจำนวนนับ

2.3. เปรียบเทียบคะแนนร้อยละของแบบวัดมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ในสถานการณ์ประจำวัน เรื่อง ตัวประกอบของจำนวนนับภายหลังการทดลองใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้กับก่อนเรียน โดยใช้สถิติทดสอบแบบ t - test Dependent Sample

2.4 เปรียบเทียบคะแนนร้อยละของแบบวัดมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ในสถานการณ์ประจำวัน เรื่อง ตัวประกอบของจำนวนนับ ภายหลังการทดลองการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กับเกณฑ์ร้อยละ 75 โดยใช้สถิติทดสอบแบบ t - test One Sample



สรุปผลการวิจัย

1. ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 77.19/76.28 แสดงว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นไปตามเกณฑ์ 75/75 ตามที่ได้กำหนดไว้
2. ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นมนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ ร่วมกับ เทคนิค Think-Pair-Share เรื่อง ตัวประกอบของจำนวนนับ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
 - 2.1 มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ตัวประกอบของจำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
 - 2.2 มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ตัวประกอบของจำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
 - 2.3 มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน เรื่อง ตัวประกอบของจำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
 - 2.4 มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน เรื่อง ตัวประกอบของจำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผลการวิจัย

1. การสร้างและหาประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นมนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ ร่วมกับ เทคนิค Think-Pair-Share เรื่อง ตัวประกอบของจำนวนนับ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามเกณฑ์ 75/75 มีประสิทธิภาพ(E1/E2) เท่ากับ 77.19/76.28 นั้นแสดงว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน 75/75 ตามที่ได้กำหนดไว้ ทั้งนี้ได้ เพราะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไม่ได้มุ่งเน้นที่จะให้นักเรียนหาแต่ผลลัพธ์อย่างเดียว แต่ต้องการส่งเสริมให้นักเรียนได้มีปฏิสัมพันธ์ที่ดีกับครู มีกิจกรรมที่เหมาะสมกับวัย และมีการส่งเสริมให้นักเรียนเกิดมนทัศน์ จึงเป็นเหตุผลที่ทำให้นักเรียนได้เข้าใจถึงหลักการของเนื้อหาที่เรียน มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่นักเรียนได้คิด วิเคราะห์ โดยการสังเกตจากตัวอย่างที่กำหนด และบันทึกการเรียนรู้พร้อมทั้งทำใบกิจกรรม อีกทั้งในระหว่างการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ยังได้มีการจัดกิจกรรมโดยใช้กระบวนการกลุ่ม เพื่อให้ นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกันเพื่อให้นักเรียนเกิดมนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในครั้งนี้ยังได้มีการนำเสนอสถานการณ์หรือเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันที่สุดอดคล้องกับบริบทของนักเรียนและโรงเรียนมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จึงทำให้นักเรียนสามารถพัฒนาความรู้ความสามารถของนักเรียนได้ด้วยตนเอง



และเป็นการเชื่อมโยงประสบการณ์ความรู้เดิมกับประสบการณ์ความรู้ใหม่จึงทำให้เข้าใจในเนื้อหาได้ง่ายขึ้นและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ยังได้ใช้เทคนิคต่างๆ เข้ามาช่วยในการเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนเกิดมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยจึงได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โมเดลการได้มาซึ่งมโนทัศน์ (Concept Attainment Model) ของ Lasley & Matczynski (1997 อ้างใน อัมพร ม้าครอง 2546, หน้า 16 - 18) ร่วมกับ เทคนิค Think-Pair-Share เพื่อเป็นการส่งเสริมการถามตอบระหว่างครูกับนักเรียนจนทำให้มีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกันจึงทำให้นักเรียนเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนได้ง่าย ตามที่กรมวิชาการ (2545, หน้า 210) กล่าวว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบคู่คิด เป็นการให้นักเรียนแต่ละคนได้ศึกษาเรื่องหรือหัวข้อใดหัวข้อหนึ่งตามลำพังแต่ละคนก่อน หลังจากนั้นจึงจับคู่อภิปรายในสิ่งที่แต่ละคนได้ศึกษามาแล้วนั้นเมื่อได้รับฟังความคิดเห็นกัน ได้ทบทวนกันแล้วก็จะแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับคู่ของตนร่วมกันในชั้นด้วย วิธีการนี้มีประโยชน์ที่จะช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาความเข้าใจในแนวคิดที่เป็นของตนเองซึ่งได้สอดคล้องกับงานวิจัยของ ปรานี พรภวิชัยกุล (2549, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์โดยใช้โมเดลการสร้างมโนทัศน์ ที่มีต่อมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ และความคงทนในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการสอนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอน โดยใช้โมเดลการสร้างมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดโดยกระทรวงศึกษาธิการคือ สูงกว่า 50% ของคะแนนที่ได้รับจากแบบทดสอบวัดมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ 2) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สอนโดยใช้โมเดลการสร้างมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 3) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการสอนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนโดยใช้โมเดลการสร้างมโนทัศน์ มีความคงทนในการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

2. ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ ร่วมกับ เทคนิค Think-Pair-Share พบว่า หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ ร่วมกับ เทคนิค Think-Pair-Share จะทำให้นักเรียนได้รับการเรียนรู้ที่เป็นการส่งเสริมกระบวนการคิด



อย่างเป็นลำดับขั้นตอน และการจัดกิจกรรมในครั้งนี้ผู้วิจัยจะคอยกระตุ้นนักเรียนอยู่ตลอดเวลา จึงทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นและตั้งใจในการทำงานอยู่ตลอดเวลา ไม่ว่าจะเป็นการทำแบบบันทึกการเรียนรู้ ใบกิจกรรม การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในครั้งนี้ยังทำให้นักเรียนมีการยอมรับฟังความคิดเห็นของครู และเพื่อน เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขงานในครั้งต่อไป ดังนั้นการส่งเสริมให้นักเรียนได้คิดนั้นถ้าได้ฝึกทำอยู่บ่อยๆ นักเรียนก็จะเกิดการเรียนรู้ที่คงทนและเป็นประโยชน์ต่อนักเรียน ตรงกับแนวคิด ปรีชา เนาว์เย็นผล (2544, หน้า 130) ได้กล่าวไว้ว่า นักเรียนแต่ละคนในกลุ่มอาจเสนอแนวคิดในการแก้ปัญหาไม่สมบูรณ์แต่เพียงลำพัง แต่เมื่อบูรณาการแนวคิดหลายคนเข้าด้วยกัน ทำให้แนวคิดที่สมบูรณ์และมีประสิทธิภาพมากขึ้น ดังงานวิจัยของ เชวงศักดิ์ ซ่อนบุญ (2546) ได้ทำการศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย เรื่องความเท่ากันทุกประการของรูปสามเหลี่ยม โดยใช้กิจกรรม คิด - จับคู่ - เล่าสู่กันฟัง พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย โดยใช้กิจกรรม คิด - จับคู่ - เล่าสู่กันฟัง สูงกว่าผู้เรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนปกติ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุบรรณ ตั้งศรีเสรี (2556) ได้ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีสอนแบบค้นพบจากการชี้แนะร่วมกับเทคนิค Think-Pair-Share ที่มีต่อความสามารถในการสื่อสารและความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า 1) นักเรียนกลุ่มทดลองมีความสามารถในการสื่อสารและความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) นักเรียนกลุ่มทดลองมีความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 3) นักเรียนทดลองมีความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ทางคณิตศาสตร์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันร่วมกับ เทคนิค Think-Pair-Share เรื่อง ตัวประกอบของจำนวนนับ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 ทั้งนี้อาจเนื่องจากการจัดกิจกรรมในครั้งนี้ผู้วิจัยได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้และตัวอย่างให้นักเรียนได้เห็นภาพที่ชัดเจนและสอดคล้องกับบริบทของโรงเรียน ชุมน และยังสามารถนำไปใช้เป็นประโยชน์ได้ในชีวิตประจำวันได้หรือสามารถนำไปใช้แก้โจทย์ปัญหาที่เกี่ยวกับชีวิตประจำวันของนักเรียนได้



สอดคล้องกับงานวิจัยของ ปราณี ยุติธรรม (2549) พบว่า การจัดการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาด้วยกระบวนการระดมสมองสร้างมโนทัศน์ และเพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาระหว่างกลุ่มที่เรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาด้วยกระบวนการระดมสมองสร้างมโนทัศน์ พบว่า ความสามารถด้านการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนที่เรียนรู้ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาด้วยกระบวนการระดมสมองสร้างมโนทัศน์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และผลสัมฤทธิ์ด้านการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนที่เรียนรู้ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ การแก้โจทย์ปัญหาด้วยกระบวนการระดมสมองสร้างมโนทัศน์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่า นักเรียนที่เรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ตามปกติ

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำกิจกรรมครั้งนี้ไปใช้

1.1 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ ร่วมกับ เทคนิค Think-Pair-Share เรื่อง ตัวประกอบของจำนวนนับ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ยังพบว่ามีนักเรียนบางคนที่มีข้อบกพร่องในเรื่องของการคูณ และการหาร เนื่องจากนักเรียนบางคนยังท่องสูตรคูณไม่แม่นยำ ดังนั้นครูต้องคอยช่วยเหลืออย่างใกล้ชิดและจัดให้มีการสอนซ่อมเสริมหรือปรับพื้นฐานให้กับนักเรียนกลุ่มนี้เพิ่มเติม

1.2 ผู้วิจัยควรให้เวลานักเรียนในการคิดเดี่ยวเพิ่มขึ้นนี้ เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกการคิดด้วยตนเอง

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยต่อไป

2.1 ควรมีนำกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ ร่วมกับ เทคนิค Think-Pair-Share ไปใช้สอนในเนื้อหาวิชาอื่นที่ใกล้เคียง เช่น เศษส่วน ทศนิยม เป็นต้น

2.2 ควรมีการเพิ่มเติมในเรื่องของวิธีการสอนหรือการปรับเปลี่ยนมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ในกรณีที่นักเรียนยังมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนหรือไม่ถูกต้องสมบูรณ์ในการเรียน

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการ. (2545). **กิจกรรมส่งเสริมการอ่าน**. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์รับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.



- เชวงศักดิ์ ช้อนบุญ. (2546). บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย เรื่อง ความเท่ากันทุกประการของรูปสามเหลี่ยม ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้ กิจกรรม คิด - จับคู่- เล่าสู่กันฟัง. ปรินญานินพณ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ปราณี พรวิชัยกุล. (2549). ผลการจัดกิจกรรมการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้โมเดล การสร้างมโนทัศน์ที่มีต่อมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์และความคงทนในการเรียนวิชา คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. กรุงเทพฯ:จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ปราณี ยุติธรรม. (2549). การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาด้วยกระบวนการ ระดมสมองสร้างมโนทัศน์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. คุรุศาสตรมหาบัณฑิต, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต
- ปรีชา เนาว์เย็นผล. (2544). กิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้การแก้ปัญหา ปลายเปิดสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. ปรินญานินพณ์ กศ.ด, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. กรุงเทพฯ.
- ศิริพรรณ ศรีอุทธา.(2548). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนแบบ ร่วมมือกันเพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เซตสำหรับนักเรียน ในช่วงชั้นที่ 4 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4). วิทยานิพนธ์ ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2555). การวัดและประเมินผล คณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : คุรุสภาลาดพร้าว.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2556). แผนการอบรม เรื่อง การประเมินผลระหว่างเรียนในการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: คุรุสภาลาดพร้าว.
- สำนักงานวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2549). กระทรวงศึกษาธิการ. แนวทางการจัด การเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตร แห่งประเทศไทย.
- สมนึก ภักดิ์ยธนี. (2541). การวัดผลการศึกษา. กอพลินธุ์ : ประสานการพิมพ์.
- สุบรรณ ตั้งศรีเสรี. (2556). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนแบบค้นพบ จากการชี้แนะร่วมกับ เทคนิค Think - Pair - Share ที่มีต่อความสามารถใน การเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วารสารอิเล็กทรอนิกส์ทางการศึกษา. ปรินญานินพณ์ กศ.ม. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพฯ.



- อนุสสรณ์ เพชนม้น. (2556). การพัฒนาชุดกิจกรรมปรับพื้นฐานความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ตัวหารร่วมมาก และตัวคูณร่วมน้อย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- อัมพร ม้าคอง. (2546). คณิตศาสตร์ : การสอนและการเรียนรู้. (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- _____. (2554). ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ การพัฒนาเพื่อพัฒนาการ. ศูนย์ตำราและเอกสารทางวิชาการ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.