

การพัฒนายุทธศาสตร์การจัดการการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดย
บูรณาการทฤษฎีการสร้างความรู้และทฤษฎีการเรียนรู้ของบรูเนอร์
เพื่อเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทาง
คณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 6

8

THE DEVELOPMENT OF LEARNING MANAGEMENT STRATEGY BY INTEGRATING
CONSTRUCTIVIST THEORY AND BRUNER'S THEORY TO ENHANCE LEARNING ACHIEVEMENT
AND MATHEMATICAL CREATIVITY OF PRATHOM SUKSA 6 STUDENTS

รสนิน อะปะหัง*

รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย วรภิเษมสกุล**

ดร.ชาติชาย ม่วงปทุม**

รองศาสตราจารย์ศรีสุรางค์ ทิเนกุล***

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนายุทธศาสตร์การจัดการการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยบูรณาการทฤษฎีการสร้างความรู้และทฤษฎีการเรียนรู้ของบรูเนอร์ 2) ศึกษาผลการใช้ยุทธศาสตร์การจัดการเรียนรู้โดยบูรณาการทฤษฎีการสร้างความรู้และทฤษฎีการเรียนรู้ของบรูเนอร์ ดำเนินการวิจัยเป็น 3 ระยะได้แก่ **ระยะที่ 1** ศึกษาสภาพและปัญหาการจัดการการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับประถมศึกษา จากแนวคิด ทฤษฎีและเอกสารที่เกี่ยวข้อง และการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญและครูผู้สอน **ระยะที่ 2** พัฒนายุทธศาสตร์การจัดการเรียนรู้ จากการสังเคราะห์ข้อมูลที่ได้ในระยะที่ 1 มาสร้างเป็นยุทธศาสตร์แล้วตรวจสอบคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ **ระยะที่ 3** ศึกษาผลการใช้ยุทธศาสตร์การจัดการเรียนรู้ โดยนำไปทดลองใช้ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ใน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนชุมชนบ้านซาง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปึงกาฬ จำนวน 2 ห้องเรียน โดยสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) และสุ่มห้องเรียนโดยวิธีการจับฉลากเพื่อจัดเป็นกลุ่มทดลอง 1 ห้องเรียน และกลุ่มควบคุม 1 ห้องเรียน โดยมีนักเรียนห้องเรียนละ 30 คน ใช้ระยะเวลาในการทดลองในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 รวมเวลา 9 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 4 ชั่วโมง โดยกลุ่มทดลองได้รับการจัดการการเรียนรู้ตามยุทธศาสตร์การจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น กลุ่มควบคุม ได้รับการจัดการเรียนรู้ ตามแบบปกติ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้ 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ 3) แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ 4) แบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ใช้แบบแผนการทดลองแบบ pretest – posttest control Group design วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบที (t-test)

* นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิชายุทธศาสตร์การจัดการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี

** คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี

*** คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. ผลการพัฒนายุทธศาสตร์การจัดการการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยบูรณาการทฤษฎีการสร้างความรู้และทฤษฎีการเรียนรู้ของBruner ทำให้ได้ยุทธศาสตร์การจัดการการเรียนรู้ที่มีหลักการตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้และทฤษฎีการเรียนรู้ของBruner ประกอบด้วย 5 ส่วนคือ 1) จุดมุ่งหมายของยุทธศาสตร์ 2) แนวคิดทฤษฎีพื้นฐาน 3) หลักการของยุทธศาสตร์ 4) องค์ประกอบของยุทธศาสตร์ด้านกระบวนการเรียนรู้ ประกอบด้วยขั้นตอนการเรียนรู้ 5 ขั้น ได้แก่ ขั้นสร้างแรงบันดาลใจ ขั้นแสวงหาความรู้ใหม่ ขั้นค้นพบความรู้ ขั้นฝึกปฏิบัติคิดสร้างสรรค์ ขั้นประยุกต์ใช้แนวคิดองค์ประกอบด้านการจัดสภาพแวดล้อมภายในและภายนอกห้องเรียนและ 5) การประเมินผลยุทธศาสตร์ ผลการประเมินยุทธศาสตร์การจัดการการเรียนรู้จากผู้เชี่ยวชาญมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

2. ผลการใช้ยุทธศาสตร์การจัดการการเรียนรู้ พบว่า 1) กลุ่มทดลองมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุม และคะแนนที่ได้ไม่น้อยกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 2) กลุ่มทดลองมีคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์เฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุม และคะแนนที่ได้ไม่น้อยกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 3) กลุ่มทดลองมีคะแนนเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุมและอยู่ในเกณฑ์ระดับค่อนข้างดี

ABSTRACT

The purposes of this research were: 1) to develop strategies for designing mathematics learning through integrating constructivist theory and the theory of Bruner 2) to study the results of using the strategy of designing learning through integrating constructivist theory and the theory of Bruner. This research is carried out in three phases as follows: **Phase 1** Study the situation and problems of designing the mathematical learning of primary school children from theoretical trends and literature related to mathematics achievement and creativity, Interview key experts on math education and math teachers. **Phase 2** Based on integrating the data from phase I, develop strategies for designing learning. Have experts critique the strategies developed during phase II. **Phase 3** Research the results of actually using an integrated theory of constructivism and Bruner by experimentally testing the strategy. The group for this study are 6th grade students in the Ban Sang Community School studying during the first term of the academic year 2014. The School is under the Local Educational Area of Beung Kan. There are two classrooms with a total of 60 students. This represents a cluster random sample. Students were randomly assigned to an experimental and a control group. The period of the experiment was for nine weeks, with four hours of instruction each week. The experimental group was taught using the special strategies developed. The control group was taught using the ordinary normal curriculum. There were four instruments used in the study, namely : 1) The lesson plans for instruction 2) Mathematics achievement test. 3) An instrument for measuring mathematical creativity 4) An instrument to measure attitudes toward the subject of mathematics. The basic research design for the study was a classic pretest–posttest control group design.

Summary of Findings

1.The strategy, A major result of this research is the development of a strategy for designing math learning based on a constructivist and Bruner theoretical paradigm with the following five key elements: 1) The goals of the strategy 2) Basic theoretical foundations 3) Basic principles of the strategy 4) Factors and process of the learning strategy beginning with five levels of learning, namely: Building motivation and inspiration to learn. Discovering new

knowledge. Searching for knowledge. Practicing innovative thinking. Utilizing that new knowledge in designing both internal and external environments 5) Evaluating the strategy

2. Results In assessing the results of using the strategy there were three major findings : 1) The experimental group at the end of the test period had higher mathematical achievement than the control group and was above the standard achievement of 75.0. 2) The experimental group also had higher levels of mathematical creativity than the control group and was above the standard level of 75.0 3) The experimental group also had higher levels of mathematical attitude than the control group and more positive attitude.

ภูมิหลัง

แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2555 - 2559) พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 หมวด 4 แนวการจัดการศึกษา อีกทั้งหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้ให้ความสำคัญกับการพัฒนาคนและสังคมไทยสู่สังคมคุณภาพและถือว่าผู้เรียนสำคัญที่สุด ทิศทางการพัฒนาคนในประเทศจำเป็นต้องพัฒนาคนให้มีคุณภาพ มีความสมดุลทั้งด้านความรู้ ความสามารถในการคิด มีคุณธรรมและมีภูมิคุ้มกันต่อการเปลี่ยนแปลงของสังคม โดยใช้ภูมิปัญญาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและความคิดสร้างสรรค์ยกระดับคุณภาพคน จะเห็นได้ว่าทิศทางการพัฒนาคนในประเทศจำเป็นต้องพัฒนาคนให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของสังคม ดังนั้นการจัดกระบวนการเรียนการสอนต้องจัดให้ผู้เรียนมีคุณภาพดังกล่าว คณิตศาสตร์จึงมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล มีระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 56) ดังนั้นการจัดการศึกษาด้านคณิตศาสตร์จึงมุ่งเน้นให้ผู้เรียน ได้มีความรู้และทักษะทางคณิตศาสตร์ สามารถสร้างองค์ความรู้ ค้นพบความรู้ด้วยตนเอง มีความสามารถในการแก้ปัญหา และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ โดยใช้กระบวนการคิด นำไปสู่การคิดอย่างสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ซึ่งการคิดสร้างสรรค์เป็นกระบวนการทางสมองของมนุษย์ที่มีความสำคัญต่อมวลมนุษยชาติ ในอันที่จะทำให้มนุษย์เกิดการค้นพบวิธีการแก้ปัญหาใหม่ๆ สามารถคิดค้นสิ่งประดิษฐ์ที่แปลกใหม่ การคิดสร้างสรรค์เป็นธรรมชาติส่วนหนึ่งของการเจริญเติบโตและการพัฒนาทางสติปัญญา ผู้เรียนควรได้รับการพัฒนาและส่งเสริม เพราะจะมีผลต่อสมองและคุณภาพชีวิตของคนให้ดีขึ้น (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษาแห่งชาติ. 2552 : 6-7)

แต่ในสภาพปัจจุบันพบว่าการจัดการศึกษาด้านคณิตศาสตร์ยังพบปัญหาหลายประการและไม่สามารถตอบสนองต่อทิศทางการพัฒนาคนในประเทศได้และไม่สามารถคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ได้ เมื่อพิจารณาคุณภาพการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์จากผลการประเมินรายงานผลการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET : National Test) ระดับประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2556 วิชาคณิตศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 41.95 จะเห็นได้ว่าการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ยังไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร เพราะผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ยังอยู่ในระดับที่ต่ำและผลการประเมินสถานศึกษาของสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (สมศ.) พบว่าผู้เรียนในมาตรฐานที่ 4 ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ มีวิจารณญาณ มีความคิดสร้างสรรค์ คิดไตร่ตรอง (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. 2549 : 2) ภาพรวมของประเทศยังมีผลการประเมินที่ต่ำ คุณภาพยังไม่ถึงเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในระดับดี สาเหตุหลักเนื่องมาจากการจัดการเรียนการสอนยังเน้นครูเป็นศูนย์กลาง การสอนยังให้ความสำคัญกับความรู้ความจำมากกว่ากระบวนการคิด (มารศรี ญาณะชัย. 2549 : 22; ภิรมยา อินทรกำแหง. 2549 : 42) ปัญหาของระบบการศึกษปัจจุบันไม่ได้ให้ความสำคัญกับการพัฒนานักเรียนให้มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การจัดการเรียนการสอนของครูไม่ได้เปิดโอกาสให้

ผู้เรียนได้เรียนรู้จากความคิดของตนเอง ครูไม่ได้สร้างประเด็นที่ท้าทายกระตุ้นให้ผู้เรียนค้นหาและทดลอง ไม่ได้สร้างบรรยากาศการเรียนรู้อย่างเสรี ผู้เรียนไม่มีอิสระในการคิดและแสดงออก ขาดการชี้แนะแนวทางให้ผู้เรียนคิดสร้างสรรค์ ผลงานแนวคิดใหม่ๆ

การเรียนการสอนที่ยึดหลักผู้เรียนเป็นศูนย์กลางเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นได้เนื่องจากให้ผู้เรียนได้เรียนรู้โดยอาศัยประสบการณ์และเกิดการสร้างความรู้ซึ่งแนวคิดนี้สอดคล้องกับทฤษฎีการสร้างความรู้ เชื่อว่าคนเราสร้างความรู้ความเชื่อจากประสบการณ์ที่ได้รับเมื่อเขาเกิดการสร้างความรู้ด้วยตนเอง ย่อมเป็นการรับรู้ที่มีความหมาย (Boyle Tom. 1997 : 33-35) ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของสูนีย์ เหมะประสิทธิ์ (2542 : 10) ที่นำเสนอว่าการเรียนรู้เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในตัวตนเองตลอดจนความรู้เกิดจากการเน้นความรู้เดิมเพื่อเป็นพื้นฐานของความรู้ใหม่ นอกจากนี้ทฤษฎีการสร้างความรู้มีแนวคิดว่าความรู้เป็นสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้นด้วยตนเองสามารถเปลี่ยนแปลงและพัฒนาให้เจริญงอกงามขึ้นเรื่อยๆโดยอาศัยกระบวนการพัฒนาโครงสร้างความรู้ภายในบุคคลและการเรียนรู้รอบๆ ตัวการเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ดีก็ต่อเมื่อผู้เรียนมีโอกาสได้รับข้อมูลประสบการณ์ใหม่ๆ และมีโอกาสใช้กระบวนการทางสติปัญญาของตนในการคิดกลั่นกรองข้อมูลทำความเข้าใจ เชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม และสร้างความหมายข้อมูลความรู้ด้วยตนเอง (ทิตนา แหมมณี. 2542 : 9-11) **และสอดคล้องกับทฤษฎีของบรูเนอร์มีชื่อการเรียนรู้ว่า การเรียนรู้โดยการค้นพบ (Discovery Approach) ทฤษฎีนี้มีความเชื่อว่าการเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม ซึ่งนำไปสู่การค้นพบการแก้ปัญหา ผู้เรียนจะประมวลข้อมูลข่าวสาร จากการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม และจะรับรู้สิ่งที่ตนเองเลือก หรือสิ่งที่ใส่ใจ การเรียนรู้แบบนี้จะช่วยให้เกิดการค้นพบ เนื่องจากผู้เรียนมีความอยากรู้อยากเห็นโดยมีแนวคิดที่เป็นพื้นฐานว่าการเรียนรู้เป็นกระบวนการที่ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมด้วยตนเองผู้เรียนแต่ละคนจะมีประสบการณ์และพื้นฐานความรู้ที่แตกต่างกัน การเรียนรู้จะเกิดจากการที่ผู้เรียนสร้างความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่พบใหม่กับความรู้เดิมแล้วนำมาสร้างเป็นความหมายใหม่และพัฒนาการทางเชาวน์ปัญญาจะเห็นได้ชัดโดยที่ผู้เรียนสามารถรับสิ่งเร้าที่ให้เลือกได้หลายอย่างพร้อมๆ กัน ทฤษฎีการเรียนรู้ของบรูเนอร์ เน้นที่พัฒนาการเกี่ยวกับความสามารถในการรับรู้และความเข้าใจของผู้เรียนโดยนำหลักการพัฒนาทางสติปัญญาของเพียเจต์ มาเป็นพื้นฐานในการพัฒนาของตนเอง บรูเนอร์เชื่อว่า ครูสามารถช่วยพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดความพร้อมได้ โดยไม่ต้องรอเวลา ทฤษฎีของบรูเนอร์ ได้ให้ความสำคัญของการเรียนรู้โดยการค้นพบว่าผู้เรียนจะเพิ่มพลังทางสติปัญญาเน้นรางวัลที่เกิดจากความอึดใจในสัมฤทธิ์ผลในการแก้ปัญหา มากกว่ารางวัล หรือนั่นแรงจูงใจภายในมากกว่าแรงจูงใจภายนอกผู้เรียนจะเรียนรู้การแก้ปัญหาด้วยการค้นพบสามารถนำไปใช้ในการคิดอย่างสร้างสรรค์ได้ผู้เรียนจะจำสิ่งที่เรียนรู้ได้ดีและได้นาน**

จากความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนายุทธศาสตร์การจัดการการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 6 ขึ้น บนพื้นฐานแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้ และทฤษฎีการเรียนรู้ของบรูเนอร์มาใช้ในการพัฒนา ซึ่งผู้วิจัยมีความคาดหวังว่า ผลการวิจัยในครั้งนี้จะเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ได้อย่างเป็นรูปธรรมที่ชัดเจน

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนายุทธศาสตร์การจัดการการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยบูรณาการทฤษฎีการสร้างความรู้และทฤษฎีการเรียนรู้ของ บรูเนอร์เพื่อเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 6

2. เพื่อศึกษาผลการใช้ยุทธศาสตร์การจัดการการเรียนรู้ โดยบูรณาการทฤษฎีการสร้างความรู้และทฤษฎีการเรียนรู้ของบรูเนอร์เพื่อเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 6 ดังนี้

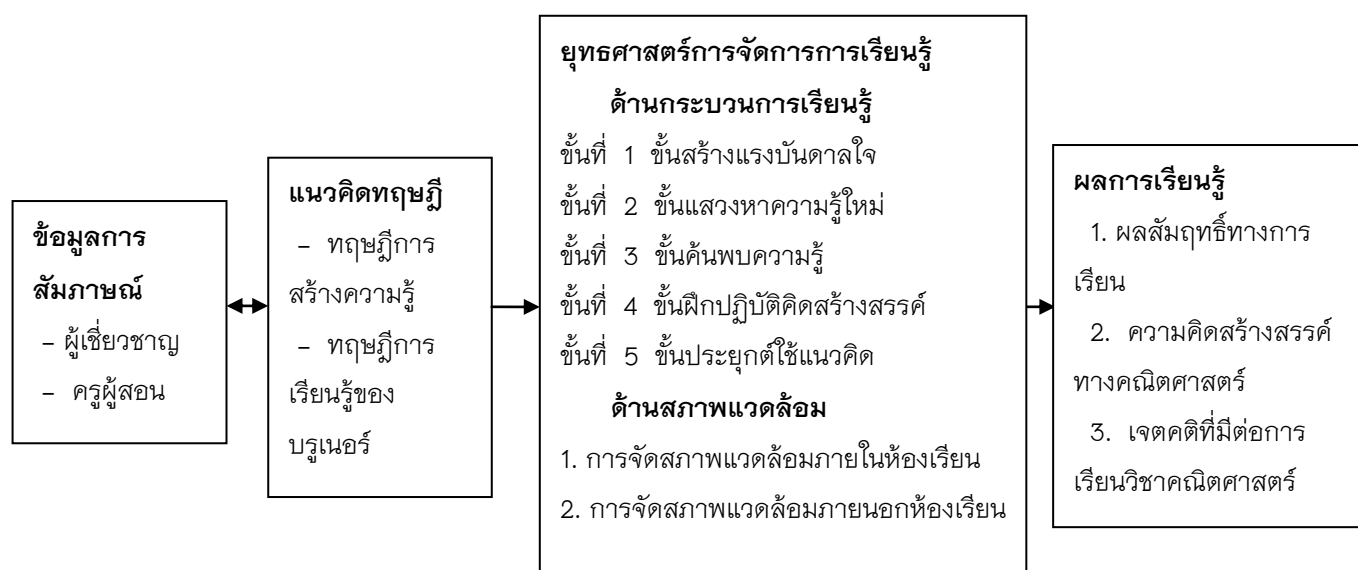
2.1 ศึกษาและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยยุทธศาสตร์การจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นกับกลุ่มควบคุมที่เรียนตามคู่มือครูของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551

2.2 ศึกษาและเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยยุทธศาสตร์การจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นกับกลุ่มควบคุมที่เรียนตามคู่มือครูของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551

2.3 ศึกษาและเปรียบเทียบเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยยุทธศาสตร์การจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นกับกลุ่มควบคุมที่เรียนตามคู่มือครูของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551

กรอบแนวคิดการวิจัย

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้กำหนดกรอบวิจัยในการพัฒนายุทธศาสตร์การจัดการการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้และแนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้ของบรูเนอร์เพื่อเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับประถมศึกษาได้ดังภาพประกอบ



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัยการพัฒนายุทธศาสตร์ยุทธศาสตร์การจัดการการเรียนรู้โดยบูรณาการทฤษฎีการสร้างความรู้และทฤษฎีการเรียนรู้ของบรูเนอร์

วิธีดำเนินการวิจัย

ระยะที่ 1 การศึกษาสภาพและปัญหาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษา

1. การศึกษาสภาพและปัญหาการจัดการการเรียนรู้

- 1.1 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎีและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนายุทธศาสตร์การจัดการการเรียนรู้
- 1.2 ศึกษาสภาพและปัญหาการจัดการการเรียนรู้คณิตศาสตร์จากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ
- 1.3 ศึกษาสภาพและปัญหาการจัดการการเรียนรู้คณิตศาสตร์จากการสัมภาษณ์ครูผู้สอน

2. กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน มี 2 กลุ่ม ประกอบด้วย

- 2.1 กลุ่มที่ 1 กลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่เป็นอาจารย์สอนสาขาคณิตศาสตร์ จำนวน 5 คน
- 2.2 กลุ่มที่ 2 ครูที่ใช้แนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้ และครูที่ใช้แนวคิดการเรียนรู้ของบรูเนอร์ จำนวน 5 คน

3. เครื่องมือวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่

- 3.1 แบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ
- 3.2 แบบสัมภาษณ์ครูผู้สอน

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการสัมภาษณ์เพื่อเก็บข้อมูลด้วยตนเองทั้งการสัมภาษณ์กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ และกลุ่มครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยติดต่อประสานงาน เพื่อขออนุญาตสัมภาษณ์ โดยใช้แบบสัมภาษณ์ บันทึกข้อมูลลงในแบบสัมภาษณ์ และบันทึกเสียงการสัมภาษณ์

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

- 5.1 วิเคราะห์เนื้อหาจากการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี นำไปวิเคราะห์ สังเคราะห์และสรุป
- 5.2 วิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์โดยนำข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ไปวิเคราะห์ สังเคราะห์ สรุปตามประเด็นจากการสัมภาษณ์

ระยะที่ 2 การพัฒนายุทธศาสตร์การจัดการเรียนรู้

การพัฒนายุทธศาสตร์การจัดการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษา มีวิธีการดำเนินการพัฒนายุทธศาสตร์เป็น 2 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การสังเคราะห์ยุทธศาสตร์การจัดการการเรียนรู้ วิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานทฤษฎี รวมทั้งแนวทางการจัดการการเรียนรู้จากการศึกษาในระยะที่ 1 และข้อมูลการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญและครูผู้สอน นำมาสังเคราะห์เพื่อกำหนดเป็นยุทธศาสตร์การจัดการการเรียนรู้

ขั้นตอนที่ 2 การตรวจสอบความเหมาะสมของยุทธศาสตร์การจัดการการเรียนรู้ เป็นการตรวจสอบโครงร่างของยุทธศาสตร์ที่ออกแบบ โดยจัดทำเป็นคู่มือยุทธศาสตร์การจัดการการเรียนรู้ นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านคณิตศาสตร์ จำนวน 5 คน พิจารณาแบบความเหมาะสมของยุทธศาสตร์

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบประเมินความเหมาะสมของยุทธศาสตร์การจัดการเรียนรู้ ซึ่งเป็นแบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ

การเก็บรวบรวมข้อมูล นำแบบประเมินความเหมาะสมของยุทธศาสตร์การจัดการการเรียนรู้เสนอผู้เชี่ยวชาญ โดยการพิจารณาค่าเฉลี่ยคะแนนความเหมาะสมตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

ระยะที่ 3 การศึกษาผลการใช้ยุทธศาสตร์การจัดการการเรียนรู้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการศึกษา เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนประถมศึกษา จังหวัดบึงกาฬ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบึงกาฬ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนชุมชนบ้านซาง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบึงกาฬ ซึ่งเป็นโรงเรียนประถมศึกษา จำนวน 2 ห้องเรียน โดยทำการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) และสุ่มห้องเรียนโดยวิธีการจับฉลากเพื่อจัดเป็นกลุ่มทดลอง 1 ห้องเรียน และกลุ่มควบคุม 1 ห้องเรียน โดยมีนักเรียนห้องเรียนละ 30 คน

2. แบบแผนการทดลอง ใช้แบบแผนการทดลองแบบ pretest – posttest control Group design (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 249 – 250)

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ มี 4 ชนิด ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้ 2) แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ 3) แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ 4) แบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูล มีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

4.1 ทดสอบก่อนเรียนกับนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ด้วยแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ และแบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

4.2 ดำเนินการสอนกลุ่มทดลองตามขั้นตอนกระบวนการเรียนรู้ตามยุทธศาสตร์การจัดการการเรียนรู้ และดำเนินการสอนกลุ่มควบคุมตามแผนการสอนแบบปกติ ทั้งนี้ผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการสอนด้วยตนเองทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

4.3 ทดสอบหลังเรียนกับนักเรียนกลุ่มตัวทดลองและกลุ่มควบคุม ด้วยแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์และแบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลทางสังคมศาสตร์ โดยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

5.1 วิเคราะห์โดยสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าร้อยละ (%) ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนฐานมาตรฐาน (S.D.) ของคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ และแบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

5.2 วิเคราะห์หาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) ของแผนการจัดการเรียนรู้ ได้ค่า IOC ทุกข้อเท่ากับ 1.00 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ได้ค่า IOC ทุกข้อเท่ากับ 1.00 แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ได้ค่า IOC ทุกข้อเท่ากับ 1.00 และแบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ได้ค่า IOC ตั้งแต่ 0.60 ถึง 1.00 โดยพิจารณาหาค่าความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญ

5.3 วิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ได้ค่า (p) อยู่ระหว่าง 0.25 – 0.75 ค่า (r) อยู่ระหว่าง 0.25 – 0.80 แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ได้ค่า (p) อยู่ระหว่าง 0.54 – 0.65 ค่า (r) อยู่ระหว่าง 0.38 – 0.43

5.4 วิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้สูตร KR – 20 (Kuder–Richardson) ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.82

5.5 วิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ได้ค่าเท่ากับ 0.89 แบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.88 โดยใช้สูตร สัมประสิทธิ์ แอลฟา (Alpha Coefficient) ของครอนบาค

5.6 วิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์แบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการใช้ขั้นตอนยุทธศาสตร์การจัดการการเรียนรู้ ของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมด้วยการทดสอบที่แบบอิสระ t-test (Independent Samples t – test) เป็นข้อมูลเพื่อการตรวจสอบสมมติฐาน

สรุปผลการวิจัย

1. สรุปผลการพัฒนายุทธศาสตร์การจัดการการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยบูรณาการทฤษฎีการสร้างความรู้ และทฤษฎีการเรียนรู้ของบรูเนอร์

สรุปผลการพัฒนาเป็น 2 ด้าน ดังนี้

1.1 ผลการสังเคราะห์ยุทธศาสตร์การจัดการการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยบูรณาการทฤษฎีการสร้างความรู้และทฤษฎีการเรียนรู้ของบรูเนอร์

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลในระบะที่ 1 ได้แก่ การวิเคราะห์ทฤษฎีพื้นฐานแนวคิดการเรียนรู้ การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญและครูผู้สอน ผู้วิจัยได้สังเคราะห์เป็นยุทธศาสตร์ซึ่งยุทธศาสตร์การจัดการการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยบูรณาการทฤษฎีการสร้างความรู้และทฤษฎีการเรียนรู้ของบรูเนอร์เพื่อเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 6 ประกอบด้วย

1.1.1 จุดมุ่งหมายของยุทธศาสตร์การจัดการการเรียนรู้เพื่อ 1) พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 6 2) พัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 6 3) ศึกษาเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

1.1.2 หลักการของยุทธศาสตร์การจัดการการเรียนรู้ ได้แก่ 1) การเรียนรู้ที่ดีมีความหมาย จะต้องมาจากการศึกษาค้นคว้า ค้นพบด้วยตนเอง และสร้างความรู้ขึ้นด้วยตัวของผู้เรียนเองโดยใช้ข้อมูลที่รับมาใหม่ร่วมกับข้อมูลหรือความรู้เดิมที่มีอยู่แล้วมาสร้างเป็นความหมายในการเรียนรู้ 2) ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้คิด พิจารณา ไตร่ตรองอย่างอิสระ มีการแบ่งปันแลกเปลี่ยนแนวคิด ผ่านกระบวนการกลุ่ม 3) การเรียนรู้เกิดจากการลงมือกระทำ ด้วยการใช้สื่ออุปกรณ์และเทคโนโลยี 4) จัดกระบวนการเรียนรู้ที่เหมาะสมและสอดคล้องกับวัย วุฒิภาวะและพัฒนาการทางสติปัญญาของผู้เรียน บริบทของท้องถิ่น 5) สร้างแรงจูงใจและความสนใจให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนเป็นสิ่งจำเป็นในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่จะช่วยให้ผู้เรียนสร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง

1.1.3 องค์ประกอบของยุทธศาสตร์การจัดการการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยบูรณาการทฤษฎีการสร้างความรู้ และทฤษฎีการเรียนรู้ของบรูเนอร์ ยุทธศาสตร์แบ่งเป็น 2 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านกระบวนการเรียนรู้ 2) ด้านการจัดสภาพแวดล้อม ดังนี้

1.1.3.1 ด้านกระบวนการเรียนรู้ ประกอบด้วยขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นสร้างแรงบันดาลใจ 2) ขั้นแสวงหาความรู้ใหม่ 3) ขั้นค้นพบความรู้ 4) ขั้นฝึกปฏิบัติคิดสร้างสรรค์และ 5) ขั้นประยุกต์ใช้แนวคิด

1.1.3.2 ด้านการจัดสภาพแวดล้อม เป็นการ จัดสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการจัดการการเรียนรู้ โดยใช้หลักแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ จากการมีปฏิสัมพันธ์กับบุคคลและสิ่งแวดล้อมที่อยู่รอบตัว ประกอบด้วย การจัดสภาพแวดล้อม 2 ด้าน ได้แก่ 1) การจัดสภาพแวดล้อมภายในห้องเรียน 2) การจัดสภาพแวดล้อมภายนอกห้องเรียน

1.1.4 การประเมินยุทธศาสตร์การจัดการการเรียนรู้ เพื่อตรวจสอบ ยุทธศาสตร์การจัดการการเรียนรู้ ด้านกระบวนการเรียนรู้ โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ และแบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

1.2 ผลการตรวจสอบยุทธศาสตร์การจัดการการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยบูรณาการทฤษฎีการสร้างความรู้และทฤษฎีการเรียนรู้ของBruner

ผลการตรวจสอบในด้าน จุดมุ่งหมายของยุทธศาสตร์มีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 4.40 – 4.80 คะแนนเฉลี่ย 4.55 มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ด้านทฤษฎีและแนวคิดของยุทธศาสตร์ มีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 4.40 – 4.60 คะแนนเฉลี่ย 4.45 มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก หลักการของยุทธศาสตร์มีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 4.40 – 4.60 คะแนนเฉลี่ย 4.50 มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก องค์ประกอบของยุทธศาสตร์ด้านกระบวนการเรียนรู้และด้านการจัดสภาพแวดล้อม มีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 4.40 – 4.60 คะแนนเฉลี่ย 4.50 มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก การประเมินยุทธศาสตร์ มีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 4.40 – 4.60 คะแนนเฉลี่ย 4.50 มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุดถึงมากที่สุด (มีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 4.40 – 4.80) ภาพรวมของยุทธศาสตร์การจัดการการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ย 4.50 มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ยุทธศาสตร์การจัดการการเรียนรู้จึงมีความเหมาะสมในการนำไปใช้

2. สรุปผลการใช้ยุทธศาสตร์การจัดการการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยบูรณาการทฤษฎีการสร้างความรู้และทฤษฎีการเรียนรู้ของBrunerเพื่อเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 6

ผู้วิจัยนำยุทธศาสตร์การจัดการการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยบูรณาการทฤษฎีการสร้างความรู้และทฤษฎีการเรียนรู้ของBrunerไปทดลองใช้กับนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 6 ดำเนินการศึกษาเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ และเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังการทดลอง ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองสรุปผลได้ดังนี้

2.1 ผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของเด็กนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนและหลังการทดลองระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน 15.33 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 38.50 คะแนนนักเรียนกลุ่มควบคุม มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน 15.37 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 38.4 ทั้งสองกลุ่มมีคะแนนก่อนเรียนไม่แตกต่างกัน หลังเรียนกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน 31.33 คิดเป็นร้อยละ 78.17 กลุ่มควบคุมมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน 23.37 คิดเป็นร้อยละ 58.42 หลังเรียนกลุ่มทดลองมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุม และเมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์แล้วพบว่า คะแนนที่ได้ไม่น้อยกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75

2.2 ผลการเปรียบเทียบคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของเด็กนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนและหลังการทดลองระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง พบว่า ความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลอง มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน 18.27 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 36.53 กลุ่มควบคุมมีคะแนนเฉลี่ย ก่อนเรียน 18.37 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 36.73 ทั้งสองกลุ่มมีคะแนนก่อนเรียนไม่แตกต่างกัน หลังเรียนกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน

38.30 คิดเป็นร้อยละ 76.60 กลุ่มควบคุมมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน 28.30 คิดเป็นร้อยละ 56.60 หลังเรียนกลุ่มทดลองมีคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์เฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุม และเมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์แล้วพบว่า คะแนนที่ได้ไม่น้อยกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75

2.3 ผลการเปรียบเทียบคะแนนเจตคติที่มีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของเด็กนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนและหลังการทดลองระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง พบว่า คะแนนเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก่อนเรียนในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม อยู่ในระดับค่อนข้างไม่ดี ทั้งสองกลุ่มมีคะแนนเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน หลังเรียนกลุ่มทดลองมีคะแนนเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เฉลี่ยหลังเรียน 4.45 คิดเป็นร้อยละ 89.10 อยู่ในเกณฑ์ระดับค่อนข้างดี กลุ่มควบคุมมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน 2.51 คิดเป็นร้อยละ 50.33 อยู่ในเกณฑ์ระดับปานกลาง กลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุม

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยมีประเด็นสำคัญที่นำมาอภิปราย ดังนี้

1. การพัฒนายุทธศาสตร์การจัดการการเรียนรู้

ยุทธศาสตร์การจัดการการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยบูรณาการทฤษฎีการสร้างความรู้และทฤษฎีการเรียนรู้ของบรูเนอร์เพื่อเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีค่าเฉลี่ยรวม 4.50 คะแนน มีความเหมาะสมระดับมากในการเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ การที่ได้ข้อสรุปเช่นนี้เนื่องมาจาก

1.1 ทฤษฎีพื้นฐานที่นำมาใช้ในการพัฒนายุทธศาสตร์ ได้แก่ ทฤษฎีการสร้างความรู้และทฤษฎีการเรียนรู้ของบรูเนอร์ แนวคิดของทฤษฎีมีความเหมาะสมสอดคล้องกับการจัดการการเรียนรู้ของเด็กในระดับประถมศึกษา ทฤษฎีทั้งสองชี้ให้เห็นถึงการที่จะเสริมสร้างผลการเรียนรู้และความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนในระดับประถมศึกษาอย่างชัดเจน ส่งผลให้ผู้วิจัยสามารถสังเคราะห์แนวทางการจัดการการเรียนรู้ ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการกำหนดกรอบแนวคิดในการพัฒนายุทธศาสตร์ หลักการและองค์ประกอบของยุทธศาสตร์ได้เหมาะสมกับวัยและความสามารถของเด็ก สอดคล้องกับ Barman et.al (1995 : A) สอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้ของบรูเนอร์ (Bruner. 1966) ที่ระบุว่า การเรียนรู้เป็นกระบวนการทางสังคมที่ผู้เรียนจะต้องลงมือปฏิบัติ และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองทั้งนี้โดยมีพื้นฐานอยู่บนประสบการณ์หรือความรู้เดิม ในการเรียนการสอนควรส่งเสริมให้ผู้เรียนได้คิดอย่างอิสระให้มาก เพื่อช่วยส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน การเรียนรู้ที่ได้ผลดีที่สุด คือ การให้ผู้เรียนค้นพบการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Discovery learning)

1.2 ยุทธศาสตร์การจัดการการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยบูรณาการทฤษฎีการสร้างความรู้และทฤษฎีการเรียนรู้ของบรูเนอร์ มีกระบวนการพัฒนาตามหลักวิชาการอย่างเป็นระบบ ด้วยการศึกษา วิเคราะห์ปัจจัยข้อมูลพื้นฐานของทฤษฎีอย่างละเอียด อีกทั้งการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญทางคณิตศาสตร์ทั้งในระดับอุดมศึกษาตำแหน่งรองศาสตราจารย์ ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานครูเชี่ยวชาญคณิตศาสตร์ระดับ 9 และครูผู้สอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาที่ใช้การสอนคณิตศาสตร์ด้วยทฤษฎีการสร้างความรู้และทฤษฎีการเรียนรู้ของบรูเนอร์ ทำให้การกำหนดยุทธศาสตร์เป็นกระบวนการที่ได้มาจากข้อมูลรอบด้าน มีการรวบรวมข้อมูลอย่างสมบูรณ์เป็นระบบและจากทุกส่วนที่เกี่ยวข้อง มีการพัฒนายุทธศาสตร์อย่างมีขั้นตอน มีการออกแบบยุทธศาสตร์การจัดการเรียนรู้อย่างชัดเจนสอดคล้องกับแนวคิดของ Certo and Peter (1995) และสอดคล้องกับ สมยศ นาวิกาน (2544 : 22) ที่กล่าวว่า กระบวนการพัฒนายุทธศาสตร์ต้องมีการคิดวิเคราะห์ จากข้อมูลที่รวบรวมมาอย่างสมบูรณ์ที่สุดจากทุกส่วนที่เกี่ยวข้อง มีกระบวนการพัฒนายุทธศาสตร์อย่างมีขั้นตอน มีการวิเคราะห์ข้อมูลปัจจัย มีเป้าหมายการดำเนินงาน ประเมินผลงาน

2. ผลการใช้ยุทธศาสตร์การจัดการการเรียนรู้

2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้

ที่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังการทดลอง ของนักเรียนกลุ่มทดลองมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุม เมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์แล้วพบว่า คะแนนที่ได้ไม่น้อยกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 เป็นเพราะว่า

2.1.1 มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนได้มีความรู้ความเข้าใจ มีความคิดรวบยอดในเนื้อหา และสามารถสรุปออกมาเป็นหลักการแนวคิดได้ โดยนำเสนอตัวอย่างสถานการณ์ปัญหาที่เกี่ยวข้องในชีวิตประจำวัน ปัญหาที่ท้าทายน่าสนใจ อยู่รอบตัว และอยู่ในท้องถิ่น มาให้นักเรียนได้พิจารณาไตร่ตรอง หาคำตอบ แล้วใช้คำถามกระตุ้นให้เกิดความคิดวิเคราะห์ นักเรียนยังได้ทำการศึกษา ค้นคว้า หาความรู้ จากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ และยังมีกิจกรรมที่ให้นักเรียนร่วมกันระดมสมองร่วมกันคิดเพื่อหาแนวทางแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่ครูกำหนดให้ มีการแลกเปลี่ยนความรู้ที่ได้จากการศึกษา มีการร่วมกันพิจารณาไตร่ตรอง สะท้อนความคิดเห็นเพื่อร่วมกันเลือกเอาแนวทางที่เห็นว่ามีเหมาะสมถูกต้องแล้วสรุปออกมาเป็นหลักการแนวคิดที่ได้จากการศึกษา สอดคล้องกับ ทฤษฎีการสร้างความรู้ของ Henderson (1996 : 29) ที่ระบุว่า ความรู้ของบุคคลใด คือโครงสร้างทางปัญญาของบุคคลนั้นที่สร้างขึ้นจากประสบการณ์ในการคลี่คลายสถานการณ์ที่เป็นปัญหา และสอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้ของ Bruner (1966) ที่ระบุว่า การเรียนรู้เกิดขึ้นได้จากการที่คนเราสามารถสร้างความคิดรวบยอดหรือสามารถจัดประเภทของสิ่งต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม การเรียนรู้ที่ได้ผลดีที่สุด คือ การให้ผู้เรียนค้นพบการเรียนรู้ด้วยตนเอง

2.1.2 ยุทธศาสตร์การจัดการการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยบูรณาการทฤษฎีการสร้างความรู้และทฤษฎีการเรียนรู้ของ Bruner มีการจัดบรรยากาศสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น โดยใช้สถานการณ์ปัญหา (Problem Base) ให้นักเรียนถูกกระตุ้นด้วยปัญหา ที่ก่อให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญา หรือเรียกว่า เกิดการเสียสมดุลทางปัญญา นักเรียนต้องพยายามปรับโครงสร้างทางปัญญาให้เข้าสู่ภาวะสมดุล พยายามแก้ไขปัญหจนกระทั่งสามารถปรับโครงสร้างทางปัญญาเข้าสู่สภาพสมดุล สร้างเป็นความรู้ใหม่ขึ้นมาได้ จัดบรรยากาศสภาพแวดล้อมให้นักเรียนได้ร่วมมือกันแก้ปัญหา สนับสนุนให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนประสบการณ์กับผู้อื่นเกิดการคิดไตร่ตรอง เปิดโอกาสให้นักเรียนได้สนทนาแสดงความคิดเห็นของตนเองกับผู้อื่นเพื่อออกแบบการร่วมมือกันแก้ปัญหา การร่วมมือกันแก้ปัญหาเป็นสิ่งสำคัญในการปรับเปลี่ยนและป้องกันความเข้าใจ ที่คลาดเคลื่อน (Misconception) สอดคล้องกับ แนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้ Brooks and Brooks (1993 : 39) ที่กล่าวว่าบรรยากาศของห้องเรียนในระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจะเริ่มจากรายละเอียดย่อยไปสู่การสรุปเป็นความคิดรวบยอดโดยเน้นกระบวนการคิด แสวงหาคำตอบจากคำถาม กิจกรรมเน้นหนักแหล่งข้อมูล และสิ่งที่อยู่รอบตัวของนักเรียน ผู้เรียนคิดค้นแสวงหาสร้างความรู้ด้วยตัวเอง มีการทำงานเป็นกลุ่ม

2.2 ความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มทดลองมีคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์เฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุม และผลการทดสอบคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลอง เมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์แล้วพบว่า คะแนนที่ได้ไม่น้อยกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 เป็นเพราะว่า

2.2.1 ยุทธศาสตร์การจัดการการเรียนรู้ มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ส่งผลต่อความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ อย่างมีกระบวนการ 5 ขั้นตอนได้แก่ ขั้นสร้างแรงบันดาลใจ เป็นขั้นที่ครูสร้างแรงจูงใจให้สนใจอยากเรียนรู้ **ขั้นแสวงหาความรู้ใหม่** เป็นขั้นที่ให้ นักเรียนศึกษา ค้นคว้า พิจารณาแนวทางหาคำตอบ จากสื่อ แหล่งการเรียนรู้ต่างๆ **ขั้นค้นพบความรู้** เป็นขั้นที่นักเรียนระดมสมองร่วมกันหาแนวทางแก้ปัญหาผ่านกระบวนการกลุ่ม จนได้แนวทาง

ที่เหมาะสมถูกต้อง แล้วสรุปเป็นองค์ความรู้ ขึ้นฝึกปฏิบัติคิดสร้างสรรค์ เป็นขั้นที่ให้นักเรียนได้ฝึกทักษะการคิดคล่อง คิดยืดหยุ่น คิดริเริ่มสร้างสรรค์ โดยครูนำสถานการณ์ที่เป็นปัญหาปลายเปิดมาให้นักเรียนได้ฝึกคิดอย่างอิสระ ขั้นประยุกต์ใช้แนวคิด เป็นขั้นที่นักเรียนนำเอาองค์ความรู้ไปประยุกต์ใช้การสร้างผลงานหรือชิ้นงาน สอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้ของบรูเนอร์ (Bruner, 1993) และของคอนเฟร Confrey (1991 : 198 – 202) ที่กล่าวว่า คณิตศาสตร์เป็นสิ่งที่สร้างสรรค์ของมนุษย์ มนุษย์สร้างมโนคติทางคณิตศาสตร์จากกิจกรรมของการไตร่ตรอง การสนทนาและการแลกเปลี่ยนความหมายกันเพื่อใช้ในการจัดระเบียบประสบการณ์และแก้ปัญหา มีการกระตุ้นให้คิดพิจารณา การสะท้อนความคิด และการนำแนวคิดไปใช้ โดยเน้นให้ผู้เรียนร่วมมือกันแก้ปัญหา ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง และครูเป็นผู้อำนวยความสะดวกสนับสนุนส่งเสริมผู้เรียนในการเรียนรู้ จึงส่งผลต่อความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์

2.2.2 ยุทธศาสตร์การจัดการการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยบูรณาการทฤษฎีการสร้างความรู้และทฤษฎีการเรียนรู้ของบรูเนอร์ มีการจัดบรรยากาศสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ โดยมีการจัดบรรยากาศที่ท้าทาย(Challenge)เป็นบรรยากาศที่ครูกระตุ้นให้กำลังใจนักเรียนเพื่อให้ประสบผลสำเร็จในการทำงาน นักเรียนจะเกิดความเชื่อมั่นในตนเอง และพยายามทำงานให้สำเร็จ สร้างบรรยากาศที่มีอิสระ (Freedom) เป็นบรรยากาศที่ให้นักเรียนมีโอกาสได้คิด ได้ตัดสินใจเลือกสิ่งที่มีความหมายและมีคุณค่า โดยปราศจากความกลัว ความวิตกกังวล บรรยากาศเช่นนี้จะส่งเสริมการเรียนรู้ ผู้เรียนจะปฏิบัติกิจกรรมด้วยความตั้งใจโดยไม่รู้สึกตึงเครียด อันส่งผลให้นักเรียนเกิดความริเริ่มสร้างสรรค์ มีบรรยากาศที่มีการยอมรับนับถือ (Respect) เป็นบรรยากาศที่ครูให้การยอมรับนักเรียนว่าบุคคลสำคัญ มีคุณค่า และสามารถเรียนได้ อันส่งผลให้นักเรียนเชื่อมั่นในตนเองและเกิดความความยอมรับนับถือตนเอง บรรยากาศที่มีความอบอุ่น (Warmth) เป็นบรรยากาศทางด้านจิตใจ ซึ่งมีผลต่อความสำเร็จในการเรียน คำนี้ถึงบรรยากาศทางด้านจิตใจมีอิสระในการคิดเห็น มีสื่อวัสดุอุปกรณ์การเรียนการสอนที่น่าสนใจ จูงใจให้นักเรียนอยากจะเรียนรู้ด้วยตนเองจัดแหล่งเรียนรู้ภายนอกที่เอื้อต่อการให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าหาความรู้ได้รับประสบการณ์ตรงให้เชื่อมโยงกับเนื้อหาการเรียนรู้ ให้คงความเป็นธรรมชาติ เช่น มีต้นไม้ให้ความร่มรื่น สวนหย่อม ร้านสหกรณ์โรงเรียน ห้องสมุด ห้องคอมพิวเตอร์ห้องปฏิบัติการทางคณิตศาสตร์ แปลงเกษตร เล้าไก่ เพื่อให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้า ค้นพบความรู้ และเกิดความคิดสร้างสรรค์ สอดคล้องกับ พิมพันธ์ เดชะคุปต์และพะเยาว์ ยินดีสุข (2550 : 66-67) และสอดคล้องกับพรณี ชูทัย เจนจิต (2550 : 261-263) ที่กล่าวว่า หากมีสิ่งแวดล้อมที่ดี มีห้องเรียนที่ถูกสุขลักษณะ มีแสงสว่างพอเพียง สะอาด สงบ อากาศถ่ายเท มีสิ่งอำนวยความสะดวกที่มีคุณภาพเหมาะสมและมีบรรยากาศในการเรียนที่ดี และบรรยากาศที่นำไปสู่ความสำเร็จของการเรียนรู้ ต้องเป็นบรรยากาศที่มีอิสระ มีความอบอุ่น มีความท้าทาย มีความยอมรับ ก็จะส่งผลทางบวกต่อผู้เรียน

2.3 เจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

นักเรียนกลุ่มทดลองมีคะแนนเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เฉลี่ยหลังเรียน 4.45 อยู่ในเกณฑ์ระดับค่อนข้างดี และมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุม สามารถนำมาอภิปรายในประเด็นต่างๆ ได้ดังนี้

2.3.1 มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ส่งผลต่อเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้การกระตุ้นเร้าความสนใจที่อยู่ในขั้นสร้างแรงบันดาลใจ ทำให้นักเรียนรู้สึกกระตือรือร้นสนใจที่อยากจะเรียนวิชาคณิตศาสตร์ นำเอาสถานการณ์ปัญหาที่ชวนคิด ชวนสนใจ ปัญหารอบตัวในชีวิตจริง มาให้นักเรียนได้คิดเพื่อสร้างแรงจูงใจในการเรียนโดยการใช้สื่อเทคโนโลยี ภาพประกอบการสอน ซึ่งสอดคล้องกับ แมคไกวร์ (McGuire, 1969 : 177) ที่กล่าวว่า การใช้สารชักจูง (Persuasive message) โดยการส่งสารสื่อประเภทต่างๆ เช่น บทความ คำพูดโดยผ่านสื่อประเภทต่างๆ ไปยังผู้รับจะทำให้บุคคลเปลี่ยนเจตคติให้คล้อยตาม สอดคล้องกับ อิศริยา ทองงาม (2545 : 55-56) ที่กล่าวถึงทฤษฎีการสร้างความรู้ว่า ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยวิธีการที่แตกต่าง กันโดยอาศัยประสบการณ์และโครงสร้างทางปัญญาที่มีอยู่เดิมความสนใจและแรงจูงใจภายในตนเองเป็นจุดเริ่มต้น ซึ่งสอดคล้องกับ ทฤษฎีการเรียนรู้ของบรูเนอร์ (Bruner, 1966) ที่กล่าวว่า แรงจูงใจ

ภายในเป็นปัจจัยสำคัญที่จะช่วยให้ผู้เรียนประสบผลสำเร็จในการเรียนรู้ การประสบผลสำเร็จย่อมก่อให้เกิดเจตคติต่อการเรียน จากการจัดกิจกรรมดังกล่าวมาส่งผลให้ นักเรียนกลุ่มทดลองมีคะแนนเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุม

2.3.2 มีการจัดบรรยากาศสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดย การจัดสภาพแวดล้อมต่างๆ ภายในห้องเรียนให้เป็นระเบียบเรียบร้อย มีความสะอาด มีเครื่องใช้ และสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ ที่จะส่งเสริมให้การเรียนรู้ของนักเรียนให้นักเรียนรู้สึกสบายใจ มีอิสระในการคิดเห็น มีสื่อวัสดุอุปกรณ์การเรียนการสอนที่น่าสนใจ จูงใจให้นักเรียนอยากที่จะเรียนรู้ด้วยตนเอง ให้เชื่อมโยงกับเนื้อหาการเรียนรู้ เช่น เกมคณิตศาสตร์ เว็บไซต์ทางคณิตศาสตร์ อินเทอร์เน็ต คอมพิวเตอร์ แบบฝึกคิดสร้างสรรค์ มุมสืบค้นข้อมูล ป้ายนิเทศ ที่เหมาะสมสอดคล้องกับวัย วุฒิภาวะ สติปัญญา และบริบทของท้องถิ่น สอดคล้องกับ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2549) ที่กล่าวว่า การจัดสภาพแวดล้อมในชั้นเรียนให้เอื้ออำนวยต่อการเรียนการสอนช่วย

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ครูผู้สอน ควรมีการศึกษาคู่มือยุทธศาสตร์ให้เข้าใจก่อนนำไปใช้ และควรมีการเตรียมสื่อวัสดุอุปกรณ์ในการเรียนการสอนให้ครบถ้วน ในกิจกรรมแต่ละขั้นตอนสามารถนำไปประยุกต์ปรับใช้ให้เหมาะสมกับบริบทสภาพแต่ละท้องถิ่นนั้นๆ ได้ แต่สิ่งที่เป็นจุดเน้นจุดสำคัญที่จะส่งเสริมให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์และคิดสร้างสรรค์คือ กระบวนการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นตอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น คือ ขั้นสร้างแรงบันดาลใจ ขั้นแสวงหาความรู้ใหม่ ขั้นค้นพบความรู้ ขั้นปฏิบัติคิดสร้างสรรค์ และขั้นนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ เพราะเป็นกระบวนการที่มีประสิทธิภาพในการพัฒนานักเรียนได้เป็นอย่างดี

1.2 การจัดเตรียมสภาพแวดล้อมเพื่อพัฒนานักเรียนระดับประถมศึกษาทั้งภายในและภายนอกห้องเรียน ควรจัดให้มีความสัมพันธ์และสอดคล้องกับเนื้อหาที่นักเรียนจะเรียนรู้หรือสืบค้นข้อมูล จัดตกแต่งสภาพของห้องเรียนให้เอื้อต่อการเรียนการสอน จัดสภาพแวดล้อม ให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันผ่านกระบวนการกลุ่ม

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

ผู้มีความสนใจในการพัฒนายุทธศาสตร์การจัดการการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยบูรณาการทฤษฎีการสร้างความรู้ และทฤษฎีการเรียนรู้ของบรูเนอร์เพื่อเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์และความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนในระดับประถมศึกษา ควรมีการวิจัยดังนี้

2.1 ควรมีการศึกษาวิจัยพัฒนายุทธศาสตร์การจัดการการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยที่เสริมสร้างทักษะกระบวนการด้านอื่นๆ เช่น การให้เหตุผล การเชื่อมโยง หรือคุณลักษณะอันพึงประสงค์

2.2 ควรมีการศึกษาวิจัยพัฒนายุทธศาสตร์การจัดการการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยบูรณาการทฤษฎี การสร้างความรู้และทฤษฎีการเรียนรู้ของบรูเนอร์นำไปใช้กับวิชาอื่นๆ นักเรียนในระดับอื่นๆ เช่น ระดับมัธยมศึกษา และในบริบทที่แตกต่างกัน

2.3 ควรมีการศึกษาวิจัยองค์ประกอบหรือปัจจัยอื่นๆ ที่สนับสนุนยุทธศาสตร์การจัดการการเรียนรู้ที่เสริมสร้างผลสัมฤทธิ์และความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนในระดับประถมศึกษา

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ : ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทยจำกัด, 2551.
- ทิตนา แหมมณี. “การจัดการเรียนการสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางโมเดลชิปปา (CIPPA MODEL)”. วารสารวิชาการ. 27(3) : 9-11 : มีนาคม – มิถุนายน 2542.
- พรณิษฐัย เจนจิต. จิตวิทยาการเรียนการสอน. นนทบุรี : เอ็ดดูเคชั่น, 2550.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์. ทักษะ 5C เพื่อการพัฒนาหน่วยการเรียนรู้และการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการ. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2550.
- मारศรี ญาณะชัย. คำถามที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์มีลักษณะอย่างไร. วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์. 2(2) : 22-31, 2549
- ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ. เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น, 2538.
- สมยศ นาวิการ. การบริหารเชิงกลยุทธ์และนโยบายธุรกิจ. กรุงเทพฯ : บรรณากิจ, 2544.
- สุนีย์ เหมะประสิทธิ์. ทฤษฎีสรคนิยม (Constructivism). กรุงเทพฯ : ภาควิชาหลักสูตรและการสอนคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2542.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษาแห่งชาติ. รายงานความก้าวหน้าการจัดการเรียนรู้ระดับปฐมวัย ปี 2551 – 2552. กรุงเทพฯ : เพลิน สดุดิโธ, 2552.
- สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. รายงานสังเคราะห์แนวคิดและวิธีการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย, 2549.
- อิศริยา ทองงาม. การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบนำตนเองวิชาวิทยาศาสตร์ระดับปริญญาตรีเพื่อให้ผู้เรียนสามารถสรคสร้างความรู้ทางวิทยาศาสตร์. วิทยานิพนธ์ ค.ด. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2545.
- Barman, R.C. et. Al High Students Concepts Regarding Food Chains and Web: A Multinational Study. International Journal of science Education. 17(November), 775-782, 1955.
- Boyle, Tom. Design for Multimedia Learning. Here **fordshire** : Prentice Hall, 1997.
- Brook, J.G. & Brook, M.G. Assessment in a Constructivist Classroom. from <http://www.ncrel.org/sdrs/areas/issues/methods/assessment/as7cont.html>. (Retrieved March 7, 2009)
- Certo, S. C. & Peter, J. P. Strategic Managament: Concept and Applications. New York: McGraw-Hill, 1995.
- Confrey, J. Learning to listen: A student's understanding of powers of ten. Dordrecht, the Natherlands: Kluwer Academic, 1991.
- Henderson, J.G. Reflective Teaching: The study of your Constructivist Practices. New Jersey: A Simon and Schuster, 1966.
- Jerome Bruner's. Jerome S. Bruner and the Process of Education The Encyclopedia of informal Education. New York: University, 1966.
- Mc Guire, William J. The Nature of Attitudes Change. in The hand book of Social Psychology. Massachusetts : Addison – Wesley, 1969.