



การศึกษาสภาพการจัดการเรียนการสอนในสาระพีชคณิตของครูคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา
A STUDY OF CONDITION OF ALGEBRA INSTRUCTION OF ELEMENTARY MATH TEACHERS

นายภูมิพัฒน์ ตาปราบ *

Phummiphath Taprab

ดร.ยุรวัตน์ คล้ายมงคล **

Yurawat Klaimongkol, Ph.D.

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพการจัดการเรียนการสอนในสาระพีชคณิตเรื่องแบบรูปและความสัมพันธ์ของครูคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา ตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นครูคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 133 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสอบถาม แบบสังเกตการสอน แบบสัมภาษณ์ครูและแบบสัมภาษณ์นักเรียน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การคำนวณแจกแจงความถี่ หาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่าร้อยละ วิเคราะห์เนื้อหาจากการสังเกตการสอนและการสัมภาษณ์โดยรวบรวมประเด็นสำคัญที่มีความสอดคล้องกัน ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1) ด้านวิธีการสอน ครูใช้คำถามกระตุ้น เพื่อให้นักเรียนคิดเกี่ยวกับเนื้อหาแบบรูปและความสัมพันธ์เพื่อทำให้นักเรียนสังเกตความสัมพันธ์ของแบบรูป รองลงมาคือมีการวางแผนในการเลือกใช้วิธีสอนให้เหมาะสมกับเนื้อหาเรื่องแบบรูปและความสัมพันธ์และใช้วิธีการสอนโดยใช้การอุปนัย 2) ด้านการใช้สื่อและแหล่งเรียนรู้ ครูใช้เอกสารเสริมความรู้และใบงานประกอบในการสอนเรื่องแบบรูปและความสัมพันธ์ รองลงมาคือศึกษาค้นคว้าความรู้ เทคนิคการสอน เกี่ยวกับเรื่องแบบรูปและความสัมพันธ์ จากหนังสือ สื่อและแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ เพื่อใช้ประกอบการจัดการเรียนการสอน และเลือกสื่อการสอนที่น่าสนใจและเข้าใจ ทำให้นักเรียนมีความอยากรู้อยากเห็น อยากรู้อยากเรียนเรื่องแบบรูปและความสัมพันธ์ 3) ด้านการวัดและประเมินผล การวัดและประเมินผลครูได้จากการทำแบบฝึกหัดของนักเรียน มีการประเมินระหว่างทำการสอนด้วยการตอบคำถามและการนำเสนอ สังเกตและวิเคราะห์นักเรียนเป็นรายบุคคลและมีวิธีการแก้ปัญหาอย่างเหมาะสม กรณีที่นักเรียนคนนั้นไม่เข้าใจเนื้อหา

* นิสิตมหาบัณฑิตสาขาวิชาประถมศึกษา ภาควิชาหลักสูตรและการสอน

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

E-mail Address: Phummiphath.T@gmail.com

** อาจารย์ประจำสาขาวิชาประถมศึกษา ภาควิชาหลักสูตรและการสอน

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

E-mail Address: yurawat05@gmail.com

ISSN1905-4491

Abstract

The purpose of this study was in order to study conditions of algebra instruction in patterns and relationships of elementary math teachers. The research samples were the sixth-graded math teachers from Bangkok Metropolitan schools. The researcher determined size of the sample using stratified random sampling techniques. There were 133 math teachers as tools of the research. Tools that used in the research were questionnaires, teaching observation and interview from teachers and students. Data were analyzed by calculating the frequency, averaging, percentage of standard deviation. Data were analyzed from teaching observation and interview by gathering a consensus on key issues. The results are as followed:

1) Teaching method: First, teachers used questions to encourage students and allow them to think of the teaching of patterns and relationships in order to allow students to encourage it. Then planned to use teaching method that appropriated for teaching patterns and relationships by using the induction. 2) Using media and resources: Teachers used documents and job knowledge in order to engage the teaching of patterns and relationships. Then researched more knowledge and teaching techniques of teaching patterns and relationships from books, media, and other sources in order to use them together with teaching technique. Using interesting media would stimulate their curiosity. 3) Measurement and evaluation: There were Measurements and evaluations in teaching of pattern and relationships from students' exercises. The evaluation during class was from answering questions and presentations, observed and analyzed and solved problems of students individually.

คำสำคัญ: การสอนพีชคณิต / การสอนพีชคณิตในระดับประถมศึกษา / แบบรูปและความสัมพันธ์

KEYWORDS: ALGEBRA INSTRUCTION / ALGEBRA INSTRUCTION OF ELEMENTARY / PATTERNS AND RELATIONSHIPS

บทนำ

วิชาคณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ทำให้มีความคิดสร้างสรรค์คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระเบียบแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบช่วยให้คาดการณ์วางแผนตัดสินใจ แก้ปัญหาและนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์อื่น ๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2552) เห็นได้ว่าวิชาคณิตศาสตร์มีความสำคัญมากและเป็นวิชาหลักในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน ซึ่งหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานในระดับประถมศึกษา มุ่งเน้นทักษะพื้นฐานด้านการอ่าน การเขียน การคิดคำนวณ ทักษะการคิดพื้นฐาน การติดต่อสื่อสาร กระบวนการเรียนรู้ทางสังคมและพื้นฐานความเป็นมนุษย์ การพัฒนาคุณภาพชีวิตอย่างสมบูรณ์และสมดุลทั้งในด้านร่างกาย สติปัญญา อารมณ์ สังคมและวัฒนธรรม “การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีคุณภาพนั้น ผู้สอนต้องสอดแทรกทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์เข้ากับ

การเรียนการสอนด้านเนื้อหา ด้วยการให้ผู้เรียนทำกิจกรรมหรือตั้งคำถามที่กระตุ้นให้ผู้เรียนคิด อธิบายและให้เหตุผล เช่นการให้ผู้เรียนใช้ความรู้ทางพีชคณิตในการแก้ปัญหา” (โคจิวัจน์ เสริฐศรี, 2553)

พีชคณิตจัดว่าเป็นระบบที่เกี่ยวกับแบบรูป (Pattern) ความสัมพันธ์ (Relationship) และกระบวนการดำเนินการ (Procedures) ซึ่งถูกนำเสนอในลักษณะสัญลักษณ์หรือตัวแปรที่แทนด้วยอักษรภาษาอังกฤษ “พีชคณิตเป็นภาษาที่สามารถใช้สื่อสารระหว่างคณิตศาสตร์ทุกสาขาและสามารถนำไปใช้ช่วยแก้ปัญหาในศาสตร์สาขาต่างๆได้” (สมทรง สุวพานิช, 2551: 42) สิ่งสำคัญที่ควรจะเป็นจุดเน้นของหลักสูตรคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษาแต่ละระดับคือ องค์ประกอบของพีชคณิตควรมีมากที่สุด เพื่อความสำเร็จของนักเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ โดยทักษะทางพีชคณิตจะช่วยให้ผู้เรียนสร้างความเข้าใจและมีความมั่นคงทางความคิดและสามารถเรียนรู้ต่อเนื่องในวิชาคณิตศาสตร์ระดับสูงได้ดีและการเรียนการสอนพีชคณิตจะเป็นผลดีกับนักเรียนโดยจะทำให้ผู้เรียนมีประสิทธิภาพทางการคิดและการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ (Seeley, 2004) นักการศึกษาและผู้เชี่ยวชาญด้านคณิตศาสตร์ให้ความสนใจเกี่ยวกับหัวข้อพีชคณิต โดยได้กล่าวถึงความสามารถในการให้เหตุผลเชิงพีชคณิต (Algebraic Reasoning) เปรียบเสมือนหัวใจของการเรียนคณิตศาสตร์ในสาขาอื่นๆ และเป็นพื้นฐานในการทำงานหลากหลายอาชีพไม่ว่าจะเป็นเครือข่ายการสื่อสาร กฎทางฟิสิกส์ แบบจำลองของประชากร และผลทางสถิติ โดยการนำเสนอในสัญลักษณ์ทางพีชคณิตได้ (Greenes and Findell, 1999; National Council of Mathematics [NCTM], 2000 อ้างถึงใน โคจิวัจน์ เสริฐศรี, 2553)

จากการสำรวจผลคะแนนจากการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ปีการศึกษา 2556 ในระดับประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่าคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศ ในสาระพีชคณิต มีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) 25.70 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ($S.D.$) 33.01 (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน)[สทศ.], 2557) จากข้อมูลทำให้พบว่าคะแนนเฉลี่ยแยกตามสาระการเรียนรู้ของระดับประเทศ ในสาระการเรียนรู้พีชคณิตมีคะแนนเฉลี่ยน้อยที่สุดและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยหมายความว่าต้องเร่งปรับปรุงอย่างเร่งด่วนและในปีการศึกษา 2557 ผลคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศ ในสาระพีชคณิต มีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) 29.76 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ($S.D.$) 34.20 (สทศ., 2558) สูงขึ้นกว่าเดิมเพียงเล็กน้อย จะเห็นว่าผลสัมฤทธิ์ทางการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) จากผลคะแนนเฉลียดังกล่าวสะท้อนให้เห็นถึงการจัดการเรียนการสอนของครูยังไม่สอดคล้องกับวิธีการประเมินของสถาบันทดสอบการศึกษาแห่งชาติ (สทศ.) จึงควรพัฒนาในสาระการเรียนรู้พีชคณิตให้มีคะแนนเฉลี่ยสูงขึ้นและการรายงานผลการประเมินของสำนักงานรับรองและประเมินคุณภาพการศึกษา (สมศ.) แสดงให้เห็นว่า ผลการจัดการเรียนการสอนของครูมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) (สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา อ้างถึงใน สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ, 2556) การพัฒนาคะแนนการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) นั้น การจัดการเรียนการสอนก็เป็นปัจจัยอย่างหนึ่งที่ส่งผลต่อคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) อาจเป็นเพราะวิธีสอนของครูเน้นการสอนแบบบรรยาย ท่องจำ ครูไม่มีความชำนาญในวิชาที่สอน ไม่มีวิธีสอนที่หลากหลาย ขาดสื่อการสอน ทำให้นักเรียนคิดวิเคราะห์ไม่เป็น เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับชาติ (O-NET) ไม่สูงขึ้น (สุรัชย์ ไวยวรรณจิตร, 2552; กุรติ พันธุ์แฉล้ม, 2553)

วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เป็นนามธรรม วิธีสอนของครูมุ่งที่จะสอนเนื้อหาให้ได้มากที่สุด เมื่อเป็นเช่นนี้ ครูจึงใช้วิธีการสอนแบบบรรยายและจดบันทึกจากกระดาน อาจจะมีเวลาเหลือน้อย ทำการอภิปรายกัน นักเรียนจะไม่ถูกกระตุ้นให้คิดหาเหตุผลหรือสรุปผลด้วยตนเองนัก นักเรียนที่ไม่สามารถสัมพันธ์ความคิดทางนามธรรมก็จะลงท้ายด้วยการจดจำเนื้อหาวิชา ซึ่งเด็กที่มีความสามารถในการจดจำได้น้อยก็จะสอบตกในวิชาคณิตศาสตร์และการแก้ไขปัญหาในการที่จะทำให้เด็กเข้าใจความคิดเชิงนามธรรมและวิธีสอนโดยให้เด็กจดจำเนื้อหาวิชาน้อยลง เพื่อให้เด็กเข้าใจนั้นควรให้เรียนรู้โดยการใช้สิ่งที่เป็นรูปธรรม (Physical) ช่วยอธิบายจะทำให้เข้าใจได้ยิ่งขึ้นและจะช่วยให้เด็กเรียนคิดเอง หาเหตุผล สร้างกฎเกณฑ์ขึ้นด้วยตนเอง ใช้รูปธรรมอธิบายสิ่งที่เป็นนามธรรมได้ (Jean Piaget อ้างถึงในพร้อมพรรณ อุตมสิน, 2521)

ผู้วิจัยจึงมีความสนใจอยากจะศึกษาสภาพการเรียนการสอนในสาระพีชคณิตของครูคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา เนื่องจาก สมทรง สุวพานิช (2551) กล่าวว่า พีชคณิตเป็นศูนย์กลางของคณิตทั้งปวง แต่วิชณู ภาพันธ์ (2551) พบว่า มีงานวิจัยเกี่ยวกับสาระพีชคณิตในระดับประถมศึกษาภายในประเทศน้อยมาก ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่อยากศึกษาในสาระนี้ ซึ่งตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางในสาระพีชคณิตระดับประถมศึกษา มี 2 มาตรฐาน ได้แก่ ค 4.1 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป (Pattern) ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน ในตัวชี้วัดของระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 คือการแก้ปัญหาเกี่ยวกับแบบรูป และ ค 4.2 ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ (Mathematical Model) อื่นๆ แทนสถานการณ์ต่าง ๆ ตลอดจนแปลความหมายและนำไปใช้แก้ปัญหา ในตัวชี้วัดของระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 คือการเขียนสมการจากสถานการณ์หรือปัญหา และแก้สมการพร้อมทั้งตรวจคำตอบ ซึ่งการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้เลือกศึกษาในมาตรฐานที่ 4.1 ซึ่งในเนื้อหาในระดับประถมศึกษาปีที่ 6 คือเรื่องแบบรูปและความสัมพันธ์ จะศึกษาสภาพการจัดการเรียนการสอนในสาระพีชคณิตของครูคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาในด้านวิธีการสอน ด้านการใช้สื่อ และแหล่งเรียนรู้ และด้านการวัดและประเมินผล เพื่อที่จะได้เป็นแนวทางในการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนของครู เป็นประโยชน์กับผู้ที่มีความเกี่ยวข้องในการจัดการศึกษาและผู้วิจัยคนอื่นๆในการจะทำการวิจัยในเรื่องดังกล่าวต่อไป

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาสภาพการจัดการเรียนการสอนในสาระพีชคณิต เรื่องแบบรูปและความสัมพันธ์ของครูคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบสำรวจ (Survey Research) ซึ่งเป็นการวิจัยเชิงปริมาณและมีข้อมูลเชิงคุณภาพประกอบ

ประชากรและตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นโรงเรียนที่มีครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 432 โรงเรียน

ตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นครูคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดกรุงเทพมหานคร ผู้วิจัยกำหนดขนาดของตัวอย่างโดยใช้เทคนิคการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) มีวิธีคัดเลือกตัวอย่างโดยแบ่งกลุ่มสำนักงานเขตออกเป็น 6 กลุ่มคือ กลุ่มกทม.กลาง กลุ่มกทม.ใต้ กลุ่มกทม.เหนือ กลุ่มกทม.ตะวันออก กลุ่มกรุงธนเหนือ และกลุ่มกรุงธนใต้ ซึ่งในการวิจัยเชิงบรรยายควรใช้ตัวอย่างประมาณ 10-20% ของประชากรก็เพียงพอ (Dalan, 1979 อ้างถึงใน วรรณิ แกมเกตุ, 2555) ดังนั้นผู้วิจัยจึงกำหนดเลือกตัวอย่างร้อยละ 30 ของจำนวนโรงเรียนในสำนักงานเขตแต่ละเขต ได้จำนวน 133 โรงเรียน โดยเป็นครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนละ 1 คน รวม 133 คน

การสร้างเครื่องมือและการพัฒนาเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสอบถาม (Questionnaire) แบบสังเกตแบบไม่มีส่วนร่วม (Non-Participant Observation) และแบบสัมภาษณ์ (Interview)

1. แบบสอบถาม

ลักษณะของแบบสอบถาม (Questionnaire) แบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 เป็นแบบสอบถามข้อมูลเกี่ยวกับข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม รูปแบบคำถามเป็นแบบเลือกตอบเพียงคำตอบเดียว จำนวน 6 ข้อ ประกอบด้วยคำถามเกี่ยวกับ เพศ อายุ ระดับการศึกษา วิชาเอก อายุราชการ ประสบการณ์ในการสอน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 แบบสอบถามข้อมูลเกี่ยวกับวิธีการสอนในสาระพีชคณิต เรื่องแบบรูปและความสัมพันธ์ ในระดับประถมศึกษาปีที่ 6 รูปแบบคำถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ซึ่งแบบออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่ด้านวิธีการสอน ด้านการใช้สื่อและแหล่งเรียนรู้ และด้านการวัดและประเมินผล ด้านละ 10 ข้อ รวมมีคำถามจำนวน 30 ข้อ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนและแปลความหมายของระดับคะแนน

ตอนที่ 3 เป็นข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่างๆ เป็นคำถามแบบปลายเปิด ซึ่งผู้ที่ทำแบบสอบถามสามารถแสดงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะได้อย่างอิสระ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนในเรื่องแบบรูปและความสัมพันธ์

2. แบบสังเกตและแบบสัมภาษณ์

ลักษณะของแบบสังเกตและแบบสัมภาษณ์มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.1 แบบสังเกตแบบไม่มีส่วนร่วม (Non-Participant Observation) เป็นแบบสังเกตการสอนของครูที่ใช้บันทึกขณะครูกำลังทำการสอนในเรื่องแบบรูปและความสัมพันธ์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ลักษณะของแบบสังเกต มี 3 ส่วนดังนี้

2.1.1 ส่วนหัวเรื่อง ประกอบด้วย ชื่องานวิจัย เรื่องที่ทำการสอน สถานที่สอน วันที่สอน เวลาที่สอน ผู้สอน และผู้วิจัย

2.1.2 สิ่งที่พบ ประกอบด้วย บรรยากาศในห้องเรียน การจัดการเรียนการสอนของครูในเรื่องแบบรูปและความสัมพันธ์ ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่ ด้านวิธีการสอน (ชั้นนำ ชั้นสอนและขั้นสรุป) ด้านการใช้สื่อและแหล่งเรียนรู้ และด้านการวัดและประเมินผล

2.1.3 บันทึกสะท้อนความคิดของผู้วิจัย เป็นการสะท้อนความคิดของผู้วิจัยที่ได้ทำการสังเกตการสอนของครู โดยใส่ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะลงไปในส่วนนี้

2.2 แบบสัมภาษณ์ (Interview) เป็นแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง (Structured Interview) ใช้การสัมภาษณ์แบบไม่เป็นทางการ (Informal Interview) ใช้สัมภาษณ์ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์และนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งแบบสัมภาษณ์ของครูและนักเรียนจะมีรูปแบบลักษณะเหมือนกัน แต่ใช้คำถามที่ทำการสัมภาษณ์ไม่เหมือนกัน ลักษณะของแบบสัมภาษณ์ มี 2 ส่วนดังนี้

2.2.1 ส่วนหัวเรื่อง ประกอบด้วย ชื่องานวิจัย เรื่องที่ทำการสัมภาษณ์ สถานที่สัมภาษณ์ วันที่สัมภาษณ์ เวลาที่สัมภาษณ์ ผู้ให้สัมภาษณ์และผู้วิจัย

2.2.2 คำถามที่ใช้ในการสัมภาษณ์ แบ่งออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่ ด้านวิธีการสอน ด้านการใช้สื่อและแหล่งเรียนรู้และด้านการวัดและประเมินผล

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลระยะที่ 1

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม เรื่องการศึกษาสภาพการจัดการเรียนการสอนในสาระพีชคณิตเรื่องแบบรูปและความสัมพันธ์ ของครูคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา กับครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 133 คน ตามลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ผู้วิจัยทำการดาวน์โหลดข้อมูลรายชื่อ ที่อยู่และเบอร์ติดต่อของโรงเรียนในสังกัดกรุงเทพมหานคร จากเว็บไซต์ของสำนักงานการศึกษากรุงเทพมหานครที่ <http://www.bangkokeducation.in.th>

2. ผู้วิจัยขอหนังสือราชการจากสาขาวิชาประถมศึกษา ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เพื่อขอความร่วมมือในการวิจัยไปยังโรงเรียนในสังกัด กรุงเทพมหานคร โดยขอความร่วมมือจากครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในการดำเนินการเก็บข้อมูล

3. ผู้วิจัยดำเนินการด้วยการส่งแบบสอบถามพร้อมกับจดหมายขออนุญาตทำการเก็บข้อมูลการวิจัย กับผู้บริหารของโรงเรียนทางไปรษณีย์ เพื่อขอความร่วมมือจากครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในการทำแบบสอบถามของโรงเรียนที่เป็นตัวอย่าง ทั้ง 133 โรงเรียน ในสังกัด กรุงเทพมหานคร และขอความอนุเคราะห์ให้ตัวอย่างส่งแบบสอบถามกลับคืนทางไปรษณีย์ โดยผู้วิจัยได้แนบ

ของเปล่าและติดดวงตราไปรษณีย์พร้อมจำหน่ายของถึงผู้วิจัยไว้เรียบร้อยเพื่อความสะดวกในการส่งแบบสอบถามกลับคืนผู้วิจัย

4. ผู้วิจัยโทรศัพท์ติดตามไปยังโรงเรียนที่ยังไม่ส่งแบบสอบถามกลับคืน ว่าได้รับแบบสอบถามหรือไม่อย่างไร ถ้าได้รับแล้วขอความร่วมมือจากผู้ที่ทำแบบสอบถามให้ส่งคืนแบบสอบถามมายังผู้วิจัย

5. ผู้วิจัยรวบรวมแบบสอบถามทั้งหมดเพื่อนำไปวิเคราะห์ข้อมูล โดยมีจำนวนการตอบกลับของแบบสอบถาม 99 ฉบับ จากทั้งหมด 133 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 74.44

การเก็บรวบรวมข้อมูลระยะที่ 2

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสังเกต สังเกตการสอนแบบไม่มีส่วนร่วมกับครูผู้สอน วิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 2 โรงเรียน โรงเรียนละ 1 คน รวมทำการสังเกตการสอนครูคณิตศาสตร์จำนวน 2 คน คนละ 4 คาบเรียนและใช้แบบสัมภาษณ์ ในการสัมภาษณ์ครูและนักเรียน ในโรงเรียนที่ได้ทำการสังเกต ซึ่งทำการสัมภาษณ์ครู และนักเรียนอย่างละ 1 คน รวมทำการสัมภาษณ์ครูจำนวน 2 คนและสัมภาษณ์นักเรียน จำนวน 2 คน ตามลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. การเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสังเกต

1.1 ผู้วิจัยขอหนังสือราชการจากสาขาวิชาประถมศึกษา ภาควิชาหลักสูตรและการสอนคณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เพื่อขอความร่วมมือในการวิจัยไปยังผู้อำนวยการโรงเรียน ที่ผู้วิจัยเลือกทำการสังเกตและสัมภาษณ์ โรงเรียนที่มีขนาดใหญ่ (จำนวนนักเรียน 801 คนขึ้นไป) ในสังกัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 2 โรงเรียน โดยขออนุญาตทำการวิจัยด้วยการสังเกตและสัมภาษณ์ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์และนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

1.2 ผู้วิจัยทำการติดต่อกับครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ด้วยตนเอง โดยขออนุญาตสังเกตการสอนในเรื่องแบบรูปและความสัมพันธ์ จำนวน 4 คาบเรียน และขออนุญาตทำการสัมภาษณ์ครูและนักเรียน พร้อมนัดหมายวันเวลาที่สะดวกในการเข้าทำการสังเกตการสอนและการสัมภาษณ์

1.3 ผู้วิจัยทำการสังเกตการสอนในเรื่องแบบรูปและความสัมพันธ์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จนครบจำนวน 4 คาบเรียน ทำการจัดพิมพ์ข้อมูลในแบบบันทึกการสังเกต เพื่อจะทำการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) ที่สอดคล้องและสัมพันธ์กัน ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงบรรยาย

2. การเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสัมภาษณ์

2.1 เมื่อผู้วิจัยได้ทำการสังเกตการสอนจบครบ 4 คาบเรียนแล้ว ผู้วิจัยทำการสัมภาษณ์ครู โดยใช้แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง ใช้การสัมภาษณ์แบบไม่เป็นทางการ คำถามจะแบ่งออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่ด้านวิธีการสอน จำนวน 5 ข้อ ด้านการใช้สื่อและแหล่งเรียนรู้ จำนวน 5 ข้อ และด้านการวัดและประเมินผล จำนวน 3 ข้อ รวมทำการสัมภาษณ์ทั้งหมด 13 ข้อคำถาม โดยก่อนทำการสัมภาษณ์ ผู้วิจัยได้ขออนุญาตทำการบันทึกเสียงกับครูผู้สอนขณะทำการสัมภาษณ์

2.2 ผู้วิจัยทำการสัมภาษณ์นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้เรียนเรื่องแบบรูปและความสัมพันธ์กับครูผู้สอน โดยใช้แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง คำถามจะแบ่งออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่ด้านวิธีการสอน จำนวน 5 ข้อ ด้านการใช้สื่อและแหล่งเรียนรู้ จำนวน 6 ข้อ และด้านการวัดและประเมินผล จำนวน 3 ข้อ รวมทำการสัมภาษณ์ทั้งหมด 14 ข้อคำถาม โดยก่อนทำการสัมภาษณ์ ผู้วิจัยได้ขออนุญาตทำการบันทึกเสียงกับนักเรียนขณะทำการสัมภาษณ์เช่นกัน

2.3 ผู้วิจัยทำการจัดพิมพ์รายละเอียดในการสัมภาษณ์ครูและนักเรียน ให้เรียบร้อยและทำการจับคู่ข้อความที่สอดคล้องและมีความสัมพันธ์กันในการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงบรรยาย

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลและหาค่าสถิติต่างๆ ตามลำดับดังนี้

1. การวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบถาม ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์หาค่าความเที่ยงของแบบสอบถาม โดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟาของ ครอนบาค (Cronbach' Alpha Coefficient) ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS

2. การวิเคราะห์สถิติพื้นฐานเกี่ยวกับข้อมูลของตัวอย่าง ที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อให้ทราบลักษณะการแจกแจงของตัวแปรแต่ละตัว เป็นการวิเคราะห์โดยใช้สถิติพื้นฐานบรรยาย ได้แก่การแจกแจงความถี่ (Frequency) ค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) และค่าร้อยละ (Percentage)

3. การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของสภาพการจัดการเรียนการสอนในสาระพีชคณิตเรื่องแบบรูปและความสัมพันธ์ของครูคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา สังกัดกรุงเทพมหานคร โดยใช้สถิติพื้นฐานบรรยาย ได้แก่ค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ค่าร้อยละ (Percentage)

4. ในตอนที่ 3 ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะของแบบสอบถาม ผู้วิจัยรวบรวมข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่างๆ โดยใช้การวิเคราะห์เนื้อหา ด้วยการรวบรวมประเด็นสำคัญที่มีความสอดคล้องกัน แล้วลำดับความถี่จากมากที่สุดไปน้อยที่สุด

5. วิเคราะห์ข้อมูลสำหรับการสังเกตและการสัมภาษณ์ โดยการวิเคราะห์เนื้อหา ด้วยการรวบรวมประเด็นสำคัญที่มีความสอดคล้องและสัมพันธ์กัน ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงบรรยาย โดยการนำเสนอข้อมูลตามวัตถุประสงค์ของการศึกษาสภาพการจัดการเรียนการสอนในสาระพีชคณิตเรื่องแบบรูปและความสัมพันธ์ของครูคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา มี 3 องค์ประกอบคือ วิธีการสอนต่าง ๆ การใช้สื่อและแหล่งเรียนรู้ และการวัดและประเมินผล

ผลการวิจัย

1. การศึกษาสภาพการจัดการเรียนการสอนในสาระพีชคณิตเรื่องแบบรูปและความสัมพันธ์ของครูคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา สามารถสรุปผลได้ดังนี้

1.1 ครูที่ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 65.66 รองลงมาเป็นเพศชาย คิดเป็นร้อยละ 34.34 มีอายุ 30-39 ปี มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 51.52 รองลงมาอายุน้อยกว่า 30 ปี คิดเป็น

ร้อยละ 17.17 และอายุ 50 ปีขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 16.16 ส่วนอายุ 40-49 ปี มีจำนวนน้อยที่สุดคิดเป็นร้อยละ 15.15 มีการศึกษาระดับปริญญาตรีมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 62.63 รองลงมาระดับปริญญาโท คิดเป็นร้อยละ 37.37 เป็นครูที่จบการศึกษาวិชาเอกคณิตศาสตร์ คิดเป็นร้อยละ 73.74 รองลงมาเป็นวิชาเอกอื่น คิดเป็นร้อยละ 26.26 อายุราชการส่วนใหญ่ น้อยกว่า 10 ปี คิดเป็นร้อยละ 49.50 รองลงมาอายุราชการ 10-19 ปี คิดเป็นร้อยละ 34.34 อายุราชการ 20-29 ปี คิดเป็นร้อยละ 9.09 และอายุราชการ 30 ปีขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 7.07 ส่วนประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์ส่วนใหญ่มีประสบการณ์น้อยกว่า 10 ปี คิดเป็นร้อยละ 44.45 รองลงมาประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์ 10-19 ปี คิดเป็นร้อยละ 43.43 ประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์ 20-29 ปี คิดเป็นร้อยละ 7.07 และประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์ 30 ปีขึ้นไป มีจำนวนน้อยที่สุด ร้อยละ 5.05

1.2 สภาพการจัดการเรียนการสอนในสาระพีชคณิตเรื่องแบบรูปและความสัมพันธ์ของรูปคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา โดยภาพรวมมีสภาพการปฏิบัติจริงอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=3.97$, S.D.=0.44) เมื่อพิจารณาเป็นตามด้าน ตามลำดับดังนี้

1.2.1 ด้านวิธีการสอน โดยรวมมีสภาพการปฏิบัติจริงอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=4.05$, S.D.=0.42) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า อยู่ในระดับมากที่สุด 4 ข้อ และอยู่ในระดับมาก 6 ข้อ ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ข้อ 3. ใช้คำถามกระตุ้น เพื่อให้ให้นักเรียนคิดเกี่ยวกับเนื้อหาแบบรูปและความสัมพันธ์ เพื่อให้นักเรียนสังเกตความสัมพันธ์ของแบบรูป ($\bar{X}=4.44$, S.D.=0.61) รองลงมาคือ ข้อ 4. มีการวางแผนในการเลือกใช้วิธีสอนให้เหมาะสมกับเนื้อหาเรื่องแบบรูปและความสัมพันธ์ ($\bar{X}=4.34$, S.D.=0.63) และข้อ 6. ใช้วิธีการสอนโดยใช้อุปนัย ($\bar{X}=4.25$, S.D.=0.73) ส่วนข้อที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ ข้อ 7. ใช้วิธีสอนโดยใช้การบรรยาย เพื่อให้ นักเรียนได้เรียนรู้เนื้อหาสาระและมีแนวทางการคิดในการแก้ปัญหาในเนื้อหาเรื่องแบบรูปและความสัมพันธ์ ($\bar{X}=3.75$, S.D.=0.89)

1.2.2 ด้านการใช้สื่อและแหล่งเรียนรู้ โดยรวมมีสภาพการปฏิบัติจริงอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=3.74$, S.D.=0.57) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า อยู่ในระดับมากทุกข้อ ยกเว้น 1 ข้ออยู่ในระดับน้อย โดยข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ข้อ 6. ใช้เอกสารเสริมความรู้และใบงานประกอบในการสอนเรื่องแบบรูปและความสัมพันธ์ ($\bar{X}=4.16$, S.D.=0.74) รองลงมาคือข้อ 5. ศึกษาค้นคว้าความรู้เทคนิคการสอน เกี่ยวกับเรื่องแบบรูปและความสัมพันธ์ จากหนังสือ สื่อและแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ เพื่อใช้ประกอบการจัดการเรียนการสอน ($\bar{X}=4.10$, S.D.=0.76) และข้อ 7. เลือกสื่อการสอนที่น่าสนใจและเข้าใจ ทำให้นักเรียนมีความอยากรู้อยากเห็น อยากรเรียนเรื่องแบบรูปและความสัมพันธ์ ($\bar{X}=3.96$, S.D.=0.77) ส่วนข้อที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ ข้อ 3. ใช้โปรแกรม GSP (The Geometer's Sketchpad) หรือโปรแกรมช่วยสอนอื่น ๆ เพื่อให้นักเรียนได้เกิดการเรียนรู้ เข้าใจใน เรื่องแบบรูปและความสัมพันธ์ ($\bar{X}=2.46$, S.D.=1.22)

1.2.3 ด้านการวัดและประเมินผล โดยรวมมีสภาพการปฏิบัติจริงอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=4.12$, S.D.=0.49) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ส่วนใหญ่อยู่ในระดับมาก อยู่ในระดับมากที่สุด 2 ข้อ และระดับน้อย 1 ข้อ ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ข้อ 2. มีการประเมินผลในเนื้อหาเรื่องแบบรูปและความสัมพันธ์จากการทำแบบฝึกหัดของนักเรียน ($\bar{X}=4.28$, S.D.=0.73) รองลงมาคือ ข้อ 4. ประเมินความเข้าใจเนื้อหาเรื่องแบบรูปและความสัมพันธ์ของนักเรียนระหว่างทำการสอนด้วยการตอบคำถามและการนำเสนอ ($\bar{X}=4.21$, S.D.=0.61) และ ข้อ 6. มีเกณฑ์การให้คะแนนการร่วมกิจกรรมการตอบคำถาม การทำแบบฝึกหัดในเนื้อหาเรื่องแบบรูปและความสัมพันธ์ ($\bar{X}=4.18$, S.D.=0.56) กับข้อ 9. สังเกตและวิเคราะห์นักเรียนเป็นรายบุคคล และมีวิธีการแก้ปัญหาอย่างเหมาะสม กรณีที่นักเรียนคนนั้นไม่เข้าใจเนื้อหาเรื่องแบบรูปและความสัมพันธ์ ($\bar{X}=4.18$, S.D.=0.69) ส่วนข้อที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ ข้อ 3. เลือกใช้ข้อสอบแบบเลือกตอบในเนื้อหาเรื่องแบบรูปและความสัมพันธ์ในการวัดผล ($\bar{X}=4.06$, S.D.=0.84)

2. การเปรียบเทียบสภาพการจัดการเรียนการสอนในสาระพีชคณิตเรื่องแบบรูปและความสัมพันธ์ของครูคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา สามารถสรุปผลได้ดังนี้ **1) ด้านวิธีสอน** พบว่า ครูที่มีอายุน้อยกว่า 30 ปี อายุ 30 - 39 ปีและอายุ 50 ปีขึ้นไป ใช้คำถามกระตุ้นเพื่อให้นักเรียนคิดเกี่ยวกับเรื่องแบบรูปและความสัมพันธ์ ในครูที่มีอายุน้อยกว่า 30 ปีและอายุ 40 - 49 ปี มีการวางแผนในการเลือกใช้วิธีสอนให้เหมาะสมกับเนื้อหาเรื่องแบบรูปและความสัมพันธ์ และครูที่มีอายุ 50 ปีขึ้นไป มีการเชื่อมโยงความรู้จากเนื้อหาเรื่องแบบรูปและความสัมพันธ์กับเหตุการณ์ในชีวิตจริง **2) ด้านการใช้สื่อและแหล่งเรียนรู้** พบว่า ครูที่มีอายุ 30 - 39 ปีและอายุ 40 - 49 ปี ใช้เอกสารเสริมความรู้และใบงาน ประกอบในการสอนเรื่องแบบรูปและความสัมพันธ์ ในครูที่มีอายุน้อยกว่า 30 ปีและอายุ 50 ปีขึ้นไป ศึกษาค้นคว้าความรู้/เทคนิคการสอน เกี่ยวกับเรื่องแบบรูปและความสัมพันธ์ จากหนังสือ สื่อ และแหล่งเรียนรู้ต่างๆ เพื่อใช้ประกอบการจัดการเรียนการสอน **3) ด้านการวัดและการประเมินผล** พบว่า ครูที่จบวิชาเอกคณิตศาสตร์มีการประเมินผล ในเนื้อหาเรื่องแบบรูปและความสัมพันธ์จากการทำแบบฝึกหัดของนักเรียนส่วนครูที่จบวิชาเอกอื่นส่วนมากประเมินความเข้าใจในเนื้อหาเรื่องแบบรูปและความสัมพันธ์ของนักเรียนระหว่างทำการสอนด้วยการตอบคำถามและการนำเสนอ ครูที่มีประสบการณ์การสอนคณิตศาสตร์น้อยกว่า 10 ปี มีเกณฑ์การให้คะแนนการร่วมกิจกรรม การตอบคำถาม การทำแบบฝึกหัดในเนื้อหาเรื่องแบบรูปและความสัมพันธ์ ในครูที่มีประสบการณ์การสอน 10 - 19 ปี มีการประเมินผล ในเนื้อหาเรื่องแบบรูปและความสัมพันธ์จากการทำแบบฝึกหัดของนักเรียน ครูที่มีประสบการณ์การสอน 20 - 29 ปี มีการสอนซ่อมนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ในเนื้อหาเรื่องแบบรูปและความสัมพันธ์ เพื่อพัฒนาทักษะของนักเรียนให้ผ่านเกณฑ์และครูที่มีประสบการณ์การสอนตั้งแต่ 30 ปีขึ้นไป มีการประเมินความเข้าใจในเนื้อหาเรื่องแบบรูปและความสัมพันธ์ของนักเรียนระหว่างทำการสอนด้วยการตอบ

คำถามและการนำเสนอพร้อมสังเกตและวิเคราะห์นักเรียนเป็นรายบุคคลและมีวิธีการแก้ปัญหาอย่างเหมาะสม กรณีที่นักเรียนคนนั้นไม่เข้าใจ

3. จากการสังเกตการสอน และการสัมภาษณ์ครูและนักเรียน สามารถสรุปผลได้ดังนี้

3.1 ด้านวิธีการสอน พบว่า วิธีการสอนของครูเป็นการยกตัวอย่างหลายๆตัวอย่างแล้วนำนักเรียนฝึกทำทีละข้อ โดยตัวอย่างที่ใช้มาจากในหนังสือเรียนวิธีการสอนของครูคล้ายๆในตัวอย่างหนังสือเรียน มีการสุ่มให้นักเรียนออกมาแสดงวิธีทำบนกระดานสิ่งที่อยากให้ครูเพิ่มเติมคืออยากให้ครูสอนวิธีต่างๆที่สามารถทำให้เข้าใจมากขึ้นและอยากให้มีกิจกรรมการเรียนรู้ที่สนุกเพื่อจะได้สื่อให้นักเรียนเข้าใจมากขึ้น

3.2 ด้านการใช้สื่อและแหล่งเรียนรู้ พบว่า ครูใช้หนังสือแบบเรียนเป็นสื่อหลักในการสอน และใช้ใบงานเสริมความรู้เพิ่มเติม มีการใช้สื่อรูปภาพประกอบการอธิบายบนกระดาน ครูไม่ใช้สื่อเทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์ในการสอน เนื่องจากไม่มีความพร้อมในด้านอุปกรณ์และห้องคอมพิวเตอร์ไม่เอื้อต่อจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์

3.3 ด้านการวัดและประเมินผล พบว่า ครูมีการทดสอบก่อนเรียนและทดสอบหลังเรียน ในระหว่างเรียนมีการตรวจสอบความรู้นักเรียนจากการทำแบบฝึกหัด ใบงาน และการถามตอบในขณะที่สอน มีการสอนซ่อมเสริม อธิบายเพื่อให้นักเรียนเกิดความเข้าใจ เป็นรายบุคคล

อภิปรายผล

สภาพการจัดการเรียนการสอนในสาระพีชคณิตเรื่องแบบรูปและความสัมพันธ์ของครูคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา โดยภาพรวมมีสภาพการปฏิบัติจริงอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=3.97$, S.D.=0.44) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า การจัดการเรียนการสอน เป็นหน้าที่ ที่ครูต้องวางแผนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความรู้ ทักษะ กระบวนการ และคุณลักษณะตามมาตรฐานและตัวชี้วัดในหลักสูตรสาระพีชคณิตของครูคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งมีลำดับขั้นของการสอนที่สำคัญ คือ วิธีการสอน การใช้สื่อและแหล่งเรียนรู้ และการวัดผลประเมินผล เมื่อพิจารณาตามด้าน พบว่า

1. ด้านวิธีการสอน

โดยรวมมีสภาพการปฏิบัติจริงอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=4.05$, S.D.=0.42) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ครูวางแผนการสอนที่เหมาะสมกับเนื้อหาเรื่องแบบรูปและความสัมพันธ์ ใช้วิธีการสอนแบบอุปนัย คือการยกตัวอย่าง หลาย ๆ ตัวอย่าง เพื่อให้นักเรียนเห็นแนวคิดแล้วสรุปเป็นหลักการ กฎ สัญลักษณ์หรือสูตร ซึ่งเป็นการให้เรียนมีแนวคิดในการแก้ปัญหาและสรุปหลักการด้วยตนเอง สอดคล้องกับการสังเกตและการสัมภาษณ์ พบว่า ครูใช้วิธีการสอนโดยยกตัวอย่างบนกระดานหลาย ๆ ข้อเพื่อให้นักเรียนสังเกตแบบรูปและความสัมพันธ์ต่าง ๆ สอดคล้องกับหลักการสอนคณิตศาสตร์ในสาระพีชคณิต ซึ่ง National Center for Improving Student Learning & Achievement in Mathematics & Science (2003) กล่าวถึงองค์ประกอบที่สำคัญของหลักสูตรที่สนับสนุนการให้เหตุผลทางพีชคณิตว่า การยกตัวอย่างควรเป็นตัวอย่างในชีวิตประจำวันเพื่อนำมาซึ่งการสรุปเป็นกฎ สัญลักษณ์ นักเรียนจะได้มีการแสดงความคิดที่มากขึ้นเช่นการยกตัวอย่างที่เพิ่มขึ้นที่

ละเท่าๆกันทุกครั้ง แล้วให้นักเรียนสรุปเป็นสัญลักษณ์เครื่องหมายทางคณิตศาสตร์ แล้วให้นักเรียนตรวจสอบความถูกต้องจากกฎที่สร้างขึ้นและยังสอดคล้องกับ Battista และ Brown (1998) ที่ศึกษาเกี่ยวกับการใช้กระดาษคำนวณเพื่อส่งเสริมการคิดเชิงพีชคณิตว่า เพื่อให้นักเรียนสามารถใช้พีชคณิตได้อย่างมีความหมายต้องเริ่มต้นจากการสอนให้เข้าใจความหมายไม่ใช่มุ่งไปที่การใช้สัญลักษณ์ ในระดับประถมศึกษาต้องเปิดโอกาสให้เด็กคิดและแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับเรื่องของจำนวนและสมบัติของจำนวน จนกว่านักเรียนจะสามารถใช้สัญลักษณ์ทางพีชคณิตได้อย่างเป็นธรรมชาติ และสอดคล้องกับ สมทรง สุวพานิช (2551) ได้กล่าวถึงเทคนิคการสอนพีชคณิตว่า เพื่อให้นักเรียนเรียนรู้พีชคณิตได้อย่างมีความหมายครูควรให้โอกาสนักเรียนได้ทำการสำรวจ สังเกตจากตัวอย่างอย่างเพียงพอ เพื่อนำไปสู่ข้อสรุปต่างๆได้ และในการสรุปในรูปทั่วไปครูควรให้ข้อมูลหรือให้นักเรียนสังเกตแบบรูปที่กำหนดหลายๆแบบรูป แล้วฝึกสรุปเป็นกฎเกณฑ์ หรือศึกษาจากการปฏิบัติหลายๆกรณีแล้วสรุปเป็นกฎเกณฑ์

2. ด้านการใช้สื่อและแหล่งเรียนรู้

โดยรวมมีสภาพการปฏิบัติจริงอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=3.74$, $S.D.=0.57$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ค่าเฉลี่ยสูงสุดของการใช้สื่อและแหล่งเรียนรู้ คือ ครูใช้เอกสารเสริมความรู้และใบงาน ประกอบในการสอนเรื่องแบบรูปและความสัมพันธ์ สอดคล้องกับการสังเกตและการสัมภาษณ์ พบว่า ครูใช้หนังสือแบบเรียนเป็นสื่อหลักในการสอน และใช้ใบงานเสริมความรู้เพิ่มเติม มีการใช้สื่อรูปภาพ ประกอบการอธิบายบนกระดานบ้าง สอดคล้องกับบรรชนี นินนาทยุทิน (2544) ที่ศึกษาเกี่ยวกับสภาพการเรียนการสอนกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 ไว้ว่า ครูผู้สอนใช้การวาดภาพประกอบเนื้อหา ให้ทำแบบฝึกหัดในหนังสือ นอกจากนี้ผู้วิจัยพบว่า ครูไม่ใช้สื่อเทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์ในการสอน เนื่องจากไม่มีความพร้อมในด้านอุปกรณ์และห้องคอมพิวเตอร์ไม่ว่างสำหรับการสอนคณิตศาสตร์ นอกจากนี้จากการวิเคราะห์ข้อมูลยังพบว่า ครูไม่ใช้โปรแกรม GSP (The Geometer's Sketchpad) หรือโปรแกรมช่วยสอนอื่น ๆ เพื่อให้นักเรียนได้เกิดการเรียนรู้เข้าใจในเรื่องแบบรูปและความสัมพันธ์ ทั้งนี้ครูให้เหตุผลว่า ห้องเรียนไม่พร้อมในการใช้เทคโนโลยีเหล่านี้ แม้ว่าจะมีห้องคอมพิวเตอร์ แต่ใช้สำหรับการเรียนการสอนวิชาคอมพิวเตอร์ ซึ่งตารางเรียนไม่เอื้อต่อการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ได้ ซึ่งสอดคล้องกับครูคณิตศาสตร์ที่ทำในแบบสอบถามตอนที่ 3 ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่นๆ ดังนี้ ครูคนที่หนึ่ง : “ในบางครั้งภาระงานก็มีมากเกินไปที่ครูผู้สอนจะจัดเตรียมสื่อการเรียนการสอนได้ตรงตามเนื้อหาและโปรแกรม GSP ผู้สอนบางครั้งไม่สามารถนำเสนอได้เนื่องจากอุปกรณ์ไม่เอื้ออำนวยในการสอน” ครูคนที่สอง : “ไม่มีโปรแกรม GSP, ห้องเรียนไม่สามารถสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ได้, ห้องเรียนไม่สามารถใช้โปรแกรมช่วยสอนอื่น ๆ ได้” ครูคนที่สาม : “ครูยังไม่ได้รับการอบรมโปรแกรม GSP” และครูคนที่สี่ : “การใช้โปรแกรม GSP ครูยังไม่ได้นำมาใช้เพราะยังไม่ได้รับการอบรมและเครื่องคอมพิวเตอร์ก็ไม่มีมากพอกับจำนวนนักเรียน” และสอดคล้องกับนิภาพร แปงปา (2539)

ที่ศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับสภาพการสอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงและต่ำไว้ว่า ครูให้ความสำคัญต่อการใช้สื่อแต่ไม่สามารถจัดหาและจัดซื้อได้ถึงแม้ว่าสื่อบางอย่างจำเป็นอย่างยิ่งต่อการจัดการเรียนการสอน

3. ด้านการวัดและประเมินผล

โดยรวมมีสภาพการปฏิบัติจริงอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า การวัดและประเมินผลครูได้จาก การทำแบบฝึกหัดของนักเรียน มีการประเมินระหว่างทำการสอนด้วยการตอบคำถามและการนำเสนอสังเกตและวิเคราะห์นักเรียนเป็นรายบุคคล และมีวิธีการแก้ปัญหาอย่างเหมาะสม กรณีที่นักเรียนคนนั้นไม่เข้าใจเนื้อหาเรื่องแบบรูปและความสัมพันธ์ สอดคล้องกับการสังเกตและการสัมภาษณ์ พบว่า ครูมีการทดสอบก่อนเรียน และทดสอบหลังเรียน ในระหว่างเรียนมีการตรวจสอบความรู้นักเรียนจากการทำแบบฝึกหัด ใบงาน และการถามตอบในขณะสอน มีการสอนซ่อมเสริม อธิบาย เพื่อให้ให้นักเรียนเกิดความเข้าใจ เป็นรายบุคคล ซึ่งในคู่มือวัดผลประเมินผลคณิตศาสตร์ของสาขาคณิตศาสตร์ประถมศึกษา (สสวท) ระบุไว้ว่าการวัดผลประเมินผลเป็นกระบวนการที่ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นในการปรับปรุงความสามารถทางคณิตศาสตร์ จึงต้องวัดและประเมินผลอย่างสม่ำเสมอและนำผลที่ได้มาใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอน ซึ่งแบ่งการประเมินเป็น 3 ระยะ ดังนี้ การวัดและประเมินผลก่อนเรียน การวัดและประเมินผลระหว่างเรียนและการวัดและประเมินผลหลังเรียน สอดคล้องกับสมทรง สุวพานิช (2551) ได้กล่าวถึงเทคนิคการสอนที่ชัดเจนว่า ครูควรเน้นการสร้างใจจาก การปฏิบัติตามใบงานที่กำหนด จะช่วยให้นักเรียนสรุปเป็นกฎเกณฑ์ได้ง่ายขึ้นและสอดคล้องกับงานวิจัยของ อุทิศพร ยอดปวน (2542) และดร.ชนิ นินนาทโยธิน (2544) ที่ได้ศึกษาเกี่ยวกับสภาพการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ไว้ว่า ครูทำการวัดผลและประเมินผลโดยการซักถามในระหว่างทำการสอนครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดหรือเอกสารอื่นที่ครูจัดไว้ให้มีการเฉลยแบบฝึกหัดบนกระดานและให้นักเรียนสลับกันตรวจ ส่วนนักเรียนที่เรียนอ่อนครูต้องทำการอธิบายเป็นรายบุคคล

ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1. ข้อเสนอแนะสำหรับผู้บริหาร

ผู้บริหารควรสนับสนุนให้ครูใช้สื่อหรือแหล่งเรียนรู้ประกอบการจัดการเรียนการสอนในวิชาคณิตศาสตร์หรืออำนวยความสะดวกให้ครูได้รับการอบรมการใช้งานโปรแกรม GSP และควรจัดสรรงบประมาณในการจัดซื้ออุปกรณ์คอมพิวเตอร์หรือสื่อเทคโนโลยีให้เหมาะสมตามบริบทของโรงเรียนและจัดสรรงบประมาณสำหรับการซ่อมแซมอุปกรณ์ที่ชำรุดให้ใช้งานได้ตามปกติ

2. ข้อเสนอแนะสำหรับครู ศึกษานิเทศก์และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาการสอนคณิตศาสตร์

2.1 ด้านวิธีการสอน ผู้สอนควรศึกษาหาข้อมูลเพิ่มเติมจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆและนำโจทย์ที่มีลักษณะหลากหลายและเทคนิคการแก้ปัญหาในเรื่องดังกล่าวมาให้นักเรียนได้ฝึกฝน ซึ่งเวลาในชั่วโมงเรียนอาจไม่พอ อาจทำการยืดหยุ่นชั่วโมงเรียนให้เหมาะสมด้วยการปรับลดชั่วโมงเรียนในหน่วยการเรียนรู้ที่มีชั่วโมงมาก

ให้ลดลงโดยไม่กระทบการเรียนในหน่วยนั้นแล้วเพิ่มชั่วโมงเรียนในเรื่องแบบรูปและความสัมพันธ์ให้เหมาะสมกับเนื้อหาตามที่กำหนด

2.2 ด้านการใช้สื่อและแหล่งเรียนรู้ สำหรับบางโรงเรียนที่มีข้อจำกัดในเรื่องอุปกรณ์ที่จะใช้สื่อเทคโนโลยีประกอบการสอน ควรผลิตสื่อทำมือที่ไม่จำเป็นจะต้องราคาแพง แต่ให้คุ้มค่าและเหมาะสมกับเนื้อหาและสื่อให้นักเรียนเข้าใจในเรื่องแบบรูปและความสัมพันธ์ ส่วนโรงเรียนที่มีอุปกรณ์พร้อมที่จะใช้สื่อเทคโนโลยี สามารถดาวน์โหลดโปรแกรมทดลองใช้งาน GSP และคู่มือการใช้งานโปรแกรม ได้จากทางเว็บไซต์ของสสวท.หรือจากแหล่งต่างๆตามอินเทอร์เน็ต หรือดาวน์โหลดสื่อมัลติมีเดียเกี่ยวกับเรื่องแบบรูปและความสัมพันธ์ทั้งในประเทศและต่างประเทศ ตามที่สะดวกต่อการใช้งาน ทั้งนี้ผู้สอนต้องเข้าใจเนื้อหาเรื่องแบบรูปและความสัมพันธ์อย่างดีและควรจะศึกษาการใช้สื่ออื่นๆให้ชำนาญจึงจะสามารถใช้สื่อประกอบการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.3 ด้านการวัดและประเมินผล ควรใช้การวัดและประเมินผลด้วยการถามตอบ ทำแบบฝึกหัด ใบงาน หรือแบบทดสอบแบบจับคู่ หรืออื่นๆให้หลากหลายและเหมาะสมกับเนื้อหาที่ใช้ทำการสอนเรื่องแบบรูปและความสัมพันธ์ โดยคำนึงถึงความเหมาะสมต่อความสามารถของนักเรียนแต่ละคน ซึ่งผู้สอนต้องทำการตรวจแบบฝึกหัดหรือใบงานด้วยตนเองบ้างเพราะจะทำให้ทราบถึงผลสะท้อนจากการจัดการเรียนการสอนตัวเอง เพื่อหาแนวทางแก้ไขและพัฒนานักเรียนอย่างได้ถูกต้อง

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

ควรศึกษาสภาพการจัดการเรียนการสอนในสาระพีชคณิตของครูคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา โดยการเปรียบเทียบขนาดโรงเรียน หรือกลุ่มโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

กุลรติ พันธุ์แฉล้ม. (2553). การวิเคราะห์มุมมองผู้เกี่ยวข้องกับนโยบายการทดสอบทางการศึกษาชาติและ

ผลกระทบที่เกิดขึ้น. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิทยาการวิจัยการศึกษา ภาควิชา

วิจัยและจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ดร.รชนี นินนาทยุทิน. (2544). สภาพการเรียนการสอนกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 ใน

กลุ่มโรงเรียนสันทราย สังกัดการศึกษาประถมศึกษา อำเภอฟ้าว จังหวัดเชียงใหม่. การค้นคว้าแบบ

อิสระศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

- นิภาพร แพงปา. (2539). *สภาพการสอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงและต่ำ* สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอพบพระ จังหวัดตาก. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- พร้อมพรรณ อุดมสิน. (2521). *การเปรียบเทียบการสอนคณิตศาสตร์โดยวิธีการทดลองกับวิธีสอนแบบปกติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, แผนกมัธยมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วรรณิ แกมเกตุ. (2555). *วิธีวิทยาการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์*. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วิชัญ นภาพันธุ์. (2551). *การศึกษาลักษณะสาระพีชคณิตของนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนปลาย*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต, คณิตศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ไศจวิจน์ เสริฐศรี. (2553). *การพัฒนากระบวนการเรียนการสอนโดยใช้แนวคิดเชิงสัมพันธ์และแนวคิดการเสริมต่อการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างความสามารถในสาระพีชคณิตของนักเรียนประถมศึกษา*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ภาควิชาหลักสูตร การสอนและเทคโนโลยี คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สถาบันทดสอบการศึกษาแห่งชาติ(องค์การมหาชน). (2557). *ผลการทดสอบ O-Net ปีการศึกษา 2556*. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: <http://www.onetresult.niets.or.th/AnnouncementWeb/Login.aspx> [2557, มีนาคม 16].
- สถาบันทดสอบการศึกษาแห่งชาติ(องค์การมหาชน). (2558). *ผลการทดสอบ O-Net ปีการศึกษา 2557*. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: <http://www.onetresult.niets.or.th/AnnouncementWeb/Login.aspx> [2558, มีนาคม 20].
- สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ. (2556). *เอกสารประกอบการอบรมสอนอย่างไรให้ผลสัมฤทธิ์ O-NET สูงขึ้นระดับประถมศึกษา*. กรุงเทพมหานคร: บริษัทพัฒนาคุณภาพวิชาการ.
- สุรัชย์ ไวยวรรณจิตร. (2552). *การศึกษสาเหตุที่ทำให้คะแนน O-NET ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 6 ต่ำ: กรณีศึกษาโรงเรียนสุขสวัสดิ์วิทยา*. ทูลอดหนุนในการทำวิจัยจากสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน).
- สมทรง สุวพานิช. (2551). *พีชคณิตคือศูนย์กลางของคณิตทั้งปวง*. *วารสารครุศาสตร์ 6* (มิถุนายน 2551) : 41-45.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2552). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

อุทิศพร ยอดปวน. (2542). *สภาพการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของกลุ่มโรงเรียนแม่นาจร อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่. การค้นคว้าแบบอิสระศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.*

ภาษาอังกฤษ

Battista, M., and Brown, C. (1988). *Using Spreadsheets to Promote Algebraic Thinking. Teaching Children Mathematics. (January 1988): 470-478.*

Seeley, C. L. (2004). *A Journey in Algebraic Thinking. [Online]. Available from : <http://www.nctm.org/about/content.aspx?id=936> [2015, January 28].*

National Center for Improving Student Learning & Achievement in Mathematics & Science. (2003). *in Brief : ALGEBRAIC Strategies for Elementary Grades. Wisconsin Center for Education Research, 3, 1-6*