การพัฒนาชุดการเรียนการสอน เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

Development of the Instructional Packages to Enhance Mathematical Process Skills and Learning Achievement for Prathom Suksa 4

ณัฏฐ์วรัตน์ เจริญศรี[1] สำราญ กำจัดภัย[2] อุษา ปราบหงษ์[3]

Nusvarus Jaraensri[1], Sumran Gumjudpai[2] and Usa Prabhong[3]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อ 1) พัฒนาและหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอน เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 75/75 2) เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังเรียนด้วยชุดการเรียนการสอน 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังเรียนด้วยชุดการเรียนการสอน 4) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดการเรียนการสอน

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านนาแกบึงเหล็ก สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครพนม เขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 30 คน ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) ชุดการเรียนการสอน เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 8 ชุด 2) แบบวัดทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ 3) แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 4) แบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ 1) ค่าเฉลี่ย 2) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3) ค่าร้อยละ 4) การทดสอบ t–test แบบ Dependent Samples

ผลการวิจัยพบว่า

1. ชุดการเรียนการสอนเพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพ 77.31/80.95 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้

2. นักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนการสอน เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. นักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนการสอน เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. นักเรียนมีความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนด้วยชุดการเรียนการสอนเพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยรวมมีค่าเฉลี่ย 4.67 อยู่ในระดับพอใจมากที่สุด

คำสำคัญ ชุดการเรียนการสอน ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความพึงพอใจ

[1]**นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร**

[2]**ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร**

[2]**อาจารย์ ดร. คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร**

วารสารวิชาการ หลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ABSTRACT

This study was conducted with the following purposes: 1) to develop the instructional packages to enhance Prathom Suksa 4 students' mathematical process skills and learning achievement and to find their efficiency based on the set standard criteria of 75/75, 2) to compare the students' mathematical process skills obtained before and after they had learnt through the instructional packages, 3) to compare the students' learning achievement gained before and after they had learnt through the instructional packages, 4) to investigate the students' satisfaction of learning through the instructional packages.

The subjects were 30 Prathom Suksa 4 students who were studying in the second semester of 2013 academic year at Ban Nakaebuenglek School under the Office of Nakhon Phanom Primary Educational Service Area 1. They were purposively sampling.

The instruments adopted in the study consisted of 1) eight instructional packages to enhance Prathom Suksa 4 students' mathematical process skills and learning achievement, 2) the form to measure the students' mathematical process skills, 3) an achievement test, 4) a questionnaire to survey the students' satisfaction. The statistics used for data analysis were 1) mean, 2) standard deviation, 3) percentage, and 4) t–test (Dependent Samples).

The study unveiled these results:

1. The instructional packages to enhance Prathom Suksa 4 students' mathematical process skills and learning achievement had their efficiency of 77.31/80.95 which was higher than the set standard criteria.

2. After the students had learnt through the instructional packages to enhance Prathom Suksa 4 students' mathematical process skills and learning achievement, their mathematical process skills were statistically higher than those of before at .01 level of significance.

3. After the students had learnt through the instructional packages to enhance Prathom Suksa 4 students' mathematical process skills and learning achievement, their learning achievement was statistically higher than that of before at .01 level of significance.

4. As a whole, the students' satisfaction of learning through the instructional packages to enhance Prathom Suksa 4 students' mathematical process skills and learning achievement was at the highest level ($\bar{X}$ = 4.67).

Keywords : Instructional Packages, Mathematical Process Skills, Learning achievement, Satisfaction

หลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ภูมิหลัง

ปัจจุบันโลกเจริญก้าวหน้าด้วยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีใหม่ๆ จนกลายเป็นสังคมข้อมูลข่าวสาร วิธีการสอนที่เน้นให้นักเรียนท่องจำเนื้อหาวิชาต่างๆ จึงใช้ไม่ได้ผลอีกต่อไปเพราะความรู้ที่นักเรียนจะได้รับมีมากมาย และเปลี่ยนแปลงอยู่ทุกช่วงเวลา ด้วยเหตุนี้จึงเป็นเหตุผลซึ่งต้องปรับปรุงพัฒนาความสามารถของนักเรียนไทยให้เข้ากับสภาวะสังคมที่เปลี่ยนไป และให้มีมาตรฐานที่ดีขึ้น ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2545 มุ่งปฏิรูปการเรียนรู้โดยให้ความสำคัญกับกระบวนการเรียนรู้ ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญในมาตรา 24 หมวด 4 ว่าด้วยการจัดการเรียนรู้ ได้กล่าวถึงการจัดให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ปัญหา ทำให้เห็นว่าการจัดการเรียนการสอน ในปัจจุบันมุ่งเน้นให้ความสำคัญไม่เพียงเฉพาะเนื้อหาสาระเท่านั้น แต่ยังให้ความสำคัญกับทักษะกระบวนการอีกด้วย

ดังจะเห็นได้จากการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่สอดคล้องกับเนื้อหาและความเหมาะสมของผู้เรียน จึงมุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ซึ่งถือว่าเป็นคุณลักษณะที่ต้องการให้เกิดขึ้น ในตัวผู้เรียนทุกระดับและให้ตรงตามมาตรฐานการเรียนรู้ ที่โรงเรียนต้องพัฒนาให้เกิดขึ้น (กรมวิชาการ, 2545, หน้า 13-14) โดยสนับสนุนให้ผู้เรียน ได้ฝึกทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วยความสามารถในการแก้ปัญหาความสามารถในการให้เหตุผล ความสามารถในการสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ซึ่งสอดคล้องกับที่สภาครูคณิตศาสตร์แห่งชาติแห่งสหรัฐอเมริกา (The National Council of Teachers of Mathematics : NCTM) (NCTM, 2000, p. 26) และอัมพร ม้าคนอง (2549, หน้า 34) ได้กล่าวถึงมาตรฐานที่เกี่ยวกับกระบวนการทางคณิตศาสตร์ 5 มาตรฐาน นั้นต้องคำนึงถึงองค์ประกอบหลายด้าน โดยเฉพาะอย่างยิ่งทักษะการคิดซึ่งเป็นทักษะพื้นฐานของกระบวนการทางคณิตศาสตร์

ทั้งนี้ เพื่อให้เยาวชนเป็นผู้มีความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ สอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ตรงตามที่ให้การสนับสนุนสื่อการเรียนการสอน และศูนย์การเรียนรู้ที่จะต้องพัฒนาให้เด็กเป็นศูนย์กลางยกระดับคุณภาพการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ให้มีมาตรฐานสูงขึ้นได้มุ่งเน้นแผนหรือแนวทางหรือข้อกำหนดของการจัดการศึกษา ที่จะใช้ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนด มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาต่อและประกอบอาชีพ โดยมุ่งหวังให้มีความสมบูรณ์ทั้งด้านร่างกาย จิตใจ และสติปัญญา อีกทั้งมีความรู้และทักษะที่จำเป็นสำหรับการดำรงชีวิต และมีคุณภาพได้มาตรฐานสากลเพื่อการแข่งขัน นอกจากนั้นแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (พุทธศักราช 2551-2554) ได้ชี้ให้เห็นถึงความจำเป็นของการปรับเปลี่ยน จุดเน้นในการพัฒนาคุณภาพคน ในสังคมไทย ให้มีคุณธรรม และมีความรอบรู้อย่างเท่าทัน ให้มีความพร้อมทั้งด้านร่างกาย สติปัญญา อารมณ์และศีลธรรม สามารถก้าวทันการเปลี่ยนแปลงเพื่อนำไปสู่สังคมฐานความรู้ได้อย่างมั่นคง แนวการพัฒนาคนดังกล่าวมุ่งเตรียมเด็กและเยาวชนให้มีพื้นฐานจิตใจที่ดีงาม มีจิตสาธารณะ พร้อมทั้งมีสมรรถนะ ทักษะ และความรู้พื้นฐานที่จำเป็นในการดำรงชีวิต ส่งผลต่อการพัฒนาประเทศแบบยั่งยืนซึ่งแนวทางดังกล่าว สอดคล้องกับนโยบายของกระทรวงศึกษาธิการในการพัฒนาเยาวชนของชาติเข้าสู่โลกยุคศตวรรษที่ 21 โดยมุ่งส่งเสริมผู้เรียนมีคุณธรรม รักความเป็นไทย ให้มีทักษะการคิดวิเคราะห์ สร้างสรรค์ มีทักษะด้านเทคโนโลยี สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นและสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมโลกได้อย่างสันติ (ชัยอนันต์ สมุทรวณิช, 2551, หน้า 4)

ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ เป็นสมรรถภาพที่จำเป็นต่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (อัมพร ม้าคนอง, 2549, หน้า 34) ยังได้กล่าวไว้อีกว่า การจะพัฒนาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์นั้นต้องคำนึงถึงองค์ประกอบหลายด้านโดยเฉพาะอย่างยิ่งทักษะการคิด ซึ่งเป็นทักษะพื้นฐานของกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ไม่ว่าจะเป็นการคิดแก้ปัญหา การคิดแบบเป็นเหตุเป็นผล การคิดเพื่อ

วารสารวิชาการหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

สื่อสาร การคิดแบบเชื่อมโยง และการคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การสอนให้คิด (Teaching for Thinking) ซึ่งเป็นการสอนเนื้อหาคณิตศาสตร์โดยมีการจัดกิจกรรมส่งเสริมความสามารถด้านการคิดของผู้เรียน มีความสำคัญต่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เนื่องจากการคิดเกี่ยวข้องกับปัญญาด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ (Logical–Mathematical Intelligence) การสอนให้นักเรียนเป็นคนชอบคิดหรือให้โอกาสได้คิดบ่อยๆ จะช่วยพัฒนาปัญหาด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อให้นักเรียนได้คิดในลักษณะต่างๆ โดยอาจเริ่มต้นง่ายๆ จากการให้ปัญหาหรือสถานการณ์ที่ท้าทายความสามารถ นั่นหมายความว่าครูจะต้องพัฒนาผู้เรียนให้เกิดทักษะกระบวนการ เนื่องจากนักเรียนมีศักยภาพในการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน ครูจะต้องจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับความรู้ความสามารถของผู้เรียนแต่ละคน (ศิริวรรณ ปันศรีเจริญชัย, 2549, หน้า 42) ครูผู้สอนจึงต้องศึกษาค้นคว้าหาวิธีการและแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้เป็นที่น่าสนใจ มีสิ่งจูงใจให้ผู้เรียนเกิดความคิดที่อยากรู้อยากเรียนมีรูปแบบการจัดกิจกรรมที่หลากหลาย มีทักษะกระบวนการ มีการเชื่อมโยงวิธีการเรียนรู้ในเนื้อหา สาระคณิตศาสตร์กับชีวิตจริง (จิราภรณ์ ศิริทวี, 2541, หน้า 35) กล่าวว่าอย่างไรก็ตามบทบาทของครูตามค่านิยมเดิมยังคงฝังแน่นอยู่ในลักษณะครูเป็นศูนย์กลาง เป็นผู้สอน ใช้การอธิบาย บรรยาย บอก แสดงการสาธิต เพื่อให้นักเรียนรู้ จำ เข้าใจ และปฏิบัติตาม แต่ต่อมาภายหลังเทคโนโลยีทางการศึกษาเจริญก้าวหน้า ทำให้นวัตกรรมการเรียนรู้และการสอนพัฒนาไปมากขึ้น การสอนจึงมีลักษณะที่เน้นความสำคัญของผู้เรียนมากขึ้น

จากการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ในโรงเรียนยังไม่ประสบผลสำเร็จตามจุดประสงค์ของหลักสูตร เป็นสาเหตุที่ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำ มีสาเหตุหลายประการ เช่น ปัญหาที่เกิดจากเนื้อหาของวิชาคณิตศาสตร์ที่เป็นหลักสูตรกำหนดให้เรียนมีมากเกินไป ทำให้นักเรียนรับรู้ได้ยาก การสอนมีเวลาจำกัด เนื้อหาบางเรื่องมีความยากและเป็นปัญหาในการเรียนการสอน การใช้สื่อและผลิตสื่อการเรียนการสอนไม่สอดคล้องกับการพัฒนาของนักเรียน ครูไม่ได้ศึกษาความแตกต่างของนักเรียนแต่ละคน ไม่ได้ศึกษาหลักสูตรและเอกสาร ไม่ได้เตรียมการสอนและมีงานอื่นต้องรับผิดชอบ และด้านนักเรียน นักเรียนไม่ชอบเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เพราะคิดว่าเป็นวิชาที่ยาก ซึ่งนักเรียนส่วนมากไม่ประสบความสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์ (สิริพร ทิพย์คง, 2547, หน้า 123) สอดคล้องกับ ทิศนา แขมมณี (2548, หน้า 324) กล่าวว่า ผู้สอนมักจะสอนโดยมุ่งเน้นที่เทคนิคของวิธีสอนมากกว่าแก่นสำคัญของวิธีสอน เนื่องจากเทคนิคต่างๆ นั้นเห็นเด่นชัดมากกว่า แก่นซึ่งมักจะซ่อนอยู่ภายใน การสอนขาดประสิทธิภาพ เนื่องจากผู้สอนไม่ทราบหรือไม่เข้าใจถึงแก่นคือองค์ประกอบและขั้นตอนที่ขาดไม่ได้ ดังนั้นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้เป็นที่น่าสนใจ มีสิ่งจูงใจให้ผู้เรียนเกิดความคิดที่อยากรู้อยากเรียน มีรูปแบบการจัดกิจกรรมที่หลากหลาย มีทักษะกระบวนการ มีการเชื่อมโยงวิธีการเรียนรู้ในเนื้อหาสาระคณิตศาสตร์กับชีวิตจริง

จากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำในปีการศึกษา 2555 ส่งผลให้ระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ลดลง ดังนั้นผู้วิจัยจึงนำปัญหาดังกล่าวมาประยุกต์ใช้เพื่อการพัฒนาชุดการเรียนการสอน เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เอื้อต่อการใช้ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียน สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับเนื้อหาอื่นๆ ที่อยู่ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน และบรรลุจุดมุ่งหมายการเรียนการสอนคณิตศาสตร์อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ความมุ่งหมายของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดความมุ่งหมายของการวิจัย ไว้ดังนี้

1. เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอน เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 75/75

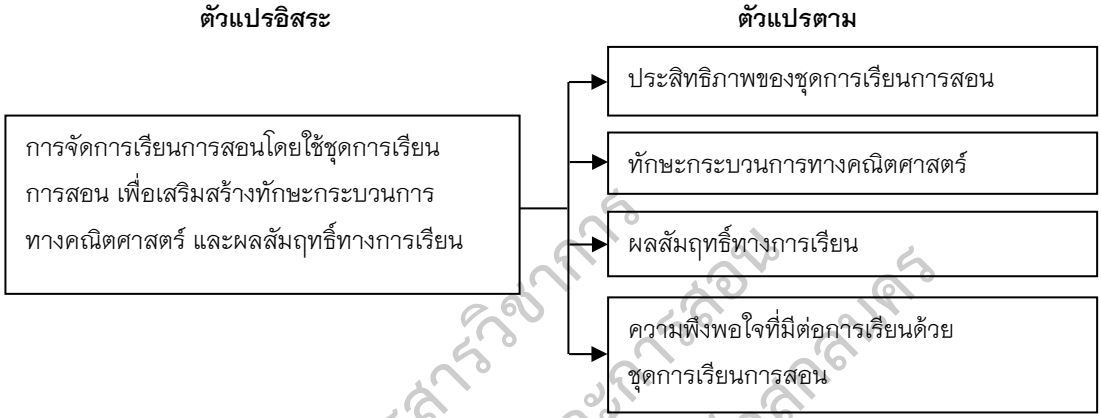
สาขาวิชาการ หลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

2. เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ก่อนและหลังเรียนด้วยชุดการเรียนการสอน เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังเรียนด้วยชุดการเรียนการสอน เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนด้วยชุดการเรียนการสอน เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

กรอบแนวคิดของการวิจัย



ภาพประกอบ กรอบแนวคิดของการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากร คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 ในกลุ่มเครือข่ายพระธาตุมรุกขนคร 9 โรงเรียน ประกอบด้วย โรงเรียนบ้านดอนนางหงส์ (หงส์ทอง) โรงเรียนบ้านสร้างแห่ โรงเรียนบ้านหนองสะโน โรงเรียนบ้านแสนพันหมันหย่อน โรงเรียนบ้านกุดฉิม โรงเรียนบ้านนาแกบึงเหล็ก โรงเรียนบ้านโคกสว่าง (เรืองศิษย์วิทยา) โรงเรียนดอนนางหงส์บูรพาสงเคราะห์ โรงเรียนบ้านดงขวาง โดยมีจำนวนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 รวมทั้งหมดในเครือข่ายจำนวน 239 คน

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 กลุ่มเครือข่ายพระธาตุมรุกขนคร โรงเรียนบ้านนาแกบึงเหล็ก อำเภอธาตุพนม จังหวัดนครพนม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครพนม เขต 1 จำนวน 30 คน ซึ่งเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.1 ชุดการเรียนการสอน เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้ชุดการเรียนการสอน มีจำนวนทั้งหมด 8 ชุดการเรียนการสอน

3.2 แบบทดสอบทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ด้วยชุดการเรียนการสอน เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เป็นแบบทดสอบเลือกตอบ ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 80 ข้อ

3.3 แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้วยชุดการเรียนการสอน เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 30 ข้อ

วารสารวิชาการ หลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

3.4 แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนด้วยชุดการเรียนการสอน เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. นำแบบทดสอบ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมาทดสอบเพื่อวัดทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อนเรียน (Pretest) กับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 30 คน โดยใช้เวลาทั้งหมด 30 นาที

2. ดำเนินการสอนกับกลุ่มตัวอย่างด้วยชุดการเรียนใช้ชุดการเรียนการสอน เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่สร้างขึ้น จำนวน 8 ชุด เป็นระยะเวลา 19 คาบ ซึ่งหลังจากการเรียนจบในแต่ละชุดการเรียนนักเรียนจะต้องทำแบบทดสอบประจำชุดการเรียน

3. นำแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นชุดเดียวกับที่ใช้ทดสอบก่อนเรียน มาทดสอบหลังจากนักเรียนเรียนจบหมดทุกชุดการเรียน โดยใช้เวลา 30 นาที

4. ตรวจแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ แล้วให้คะแนนบันทึกผล แล้วนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์โดยวิธีการทางสถิติ เพื่อตรวจสอบสมมติฐาน

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาประสิทธิภาพของข้อมูลเชิงปริมาณ โดยใช้ชุดการเรียนการสอน เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ โดยหาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน ในแต่ละชุดการเรียนกับคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังจากเรียนด้วยชุดการเรียนแล้ว จากนั้นนำคะแนนที่ได้เทียบหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 75/75

2. วิเคราะห์ข้อมูลจากคะแนน แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ โดยใช้สถิติสำหรับการวิเคราะห์แบบ t-test for Dependent Samples

3. วิเคราะห์ข้อมูลจากคะแนนแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์เทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด โดยใช้สถิติสำหรับการวิเคราะห์แบบ t-test for one samples

4. เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนน ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ค่า t-test แบบสองกลุ่มไม่เป็นอิสระต่อกัน

5. วิเคราะห์ค่าความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดการเรียนการสอน เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

6. วิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ เป็นการแจกแจงข้อค้นพบที่สำคัญในเชิงอธิบายความที่จะนำมาสู่การสรุปผลการวิจัย ในขณะดำเนินการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดการเรียนการสอน เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐาน

1.1 ร้อยละ (Percentage)

1.2 ค่าเฉลี่ย (Mean)

1.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

2. สถิติเพื่อหาคุณภาพเครื่องมือ

2.1 หาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ โดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

2.2 วิเคราะห์หาค่าความยาก (p) ของข้อสอบแต่ละข้อ

2.3 ค่าอำนาจจำแนก (r) ของข้อสอบรายข้อ

2.4 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์เป็นแบบทดสอบแบบอัตนัย โดยใช้การคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α-Coefficient)

3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

3.1 หาประสิทธิภาพของชุดการเรียนคณิตศาสตร์โดยใช้ชุดการเรียนการสอน เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ โดยใช้สูตร E_1/E_2 เพื่อทดสอบสมมติฐาน

วารสารวิชาการ หลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ว่าชุดการเรียนการสอน เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

3.2 เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ก่อนและหลังจากที่ได้รับการสอนด้วยชุดการเรียนการสอนเพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ โดยใช้สูตร t-test for Dependent Samples

3.3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังจากที่ได้รับการสอนด้วยชุดการเรียนการสอน เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ กับเกณฑ์ที่กำหนด โดยใช้สูตร t-test for one samples

สรุปผลการวิจัย

1. ชุดการเรียนการสอน เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพ 77.31/80.95 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้

2. นักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนการสอน เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีคะแนนทักษะทางคณิตศาสตร์เฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. นักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนการสอน เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เมื่อเปรียบเทียบผลต่างของคะแนนก่อนเรียนกับคะแนนหลังเรียน สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. นักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนการสอน เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนด้วยชุดการเรียนการสอนโดยรวม อยู่ในระดับมาก ได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่ามีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากทุกด้าน

อภิปรายผล

1. ผลการวิจัยเพื่อหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอน เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น พบว่าชุดการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ 77.31/80.95 หมายความว่า ชุดการเรียนการสอน มีประสิทธิภาพด้านกระบวนการ ทำให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้ เฉลี่ยร้อยละ 77.31 และมีประสิทธิภาพด้านผลลัพธ์ สามารถเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน เฉลี่ยร้อยละ 80.95 สรุปได้ว่า ชุดการเรียนการสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นผ่านเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ 75/75 ซึ่งผลการวิจัยในครั้งนี้สามารถอภิปรายเหตุผลได้ดังนี้

1.1 ชุดการเรียนการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมาสามารถพัฒนาการเรียนรู้ เสริมสร้างทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ทำให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น และได้ผ่านการตรวจทาน แก้ไขข้อบกพร่อง ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญทั้งด้านเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์และด้านการวัดผลประเมินผล และผ่านการหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ จึงทำให้ชุดการเรียนการสอนมีความเหมาะสม ส่งผลทำให้นักเรียนมีการพัฒนาด้านการเรียนรู้สูงขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ วิญญู คำหา (2549, บทคัดย่อ) ที่ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาชุดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติ และสามมิติ เพื่อส่งเสริมความสามารถเชิงปริภูมิ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ชุดการเรียนการสอนดังกล่าวมีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.57/82.67 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 สอดคล้องกับงานวิจัยของ ดวงกมล กุลตังธนานนท์ (2550, บทคัดย่อ) ที่ได้พัฒนาชุดการเรียนการสอน เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านค้อใหญ่ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสกลนคร เขต 2 พบว่า ชุดการเรียนการสอน เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.45/77.98 ส่วน สุนันทา สุนทรประเสริฐ (2547, หน้า 54) กล่าวว่า การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอน โดยปกติเนื้อหาที่เป็นความรู้ความจำมักจะตั้งไว้ที่ 80/80 85/85 หรือ 90/90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะมักจะ

วารสารวิชาการหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ต่ำกว่านี้ เช่น 75/75 ดังนั้น ผู้วิจัยได้ตั้งเกณฑ์มาตรฐานไว้ที่ 75/75 ก็ถือว่าเป็นเกณฑ์ที่ยอมรับได้ในเชิงวิชาการ และ ศิริวรรณ ถนอมญาติ (2543, หน้า 95) ได้ให้แนวทางการสร้างชุดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพไว้ว่าการสร้างชุดการเรียนการสอนควรคำนึงถึงกระบวนการต่างๆ ทางคณิตศาสตร์เป็นสำคัญ เพื่อให้สอดคล้องกับธรรมชาติของวิชาคณิตศาสตร์ เนื้อหาจัดให้เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน กระบวนการเรียนการสอนให้มีความรู้ความเข้าใจมีทักษะการคิดมีเหตุผล รู้คุณค่า และมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์

1.2 ชุดการเรียนการสอนที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นอย่างเป็นระบบ โดยทำการศึกษาสาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551 หลักสูตรสถานศึกษาบ้านนาแกบึงเหล็ก คู่มือครู หนังสือเรียน งานวิจัยที่เกี่ยวข้องมีการกำหนดขั้นตอน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างเป็นระบบสามารถนำไปใช้ได้ง่าย ประกอบด้วย เอกสาร 2 ส่วน คือ 1) คู่มือครู 2) แผนการจัดการเรียนรู้ 3) ชุดการเรียนการสอน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2549, หน้า 115) ที่กล่าวว่าชุดการเรียนการสอน แต่ละชุดประกอบไปด้วยคู่มือครู แบบฝึกปฏิบัติสำหรับผู้เรียน สื่อสำหรับศูนย์กิจกรรม และแบบทดสอบสำหรับการประเมินผล นอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้ทำการเฉลยแบบฝึกทักษะและแบบทดสอบหลังเรียนของชุดการเรียนการสอนแต่ละชุดทันที เพื่อให้นักเรียนทราบผลการเรียนของตน สอดคล้องกับแนวคิดของ ยุพิน พิพิธกุล (2530, หน้า 88) ที่กล่าวว่า กิจกรรมที่ผู้เรียนได้มีโอกาสทราบผลได้อย่างชัดเจนทันทีทันใดนั้น เป็นการเสริมแรงให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นในการเรียนเป็นอย่างดี นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับแนวคิดของ เพ็ญศรี สร้อยเพชร (2542, หน้า 6) ซึ่งได้กล่าวถึง คุณค่าของชุดการเรียนการสอนว่า ไม่ว่าจะเป็นชุดการเรียนการสอนประเภทใด ย่อมมีคุณค่าต่อการเพิ่มคุณภาพการเรียนรู้ทำให้การเรียนการสอนเกิดประสิทธิภาพมากขึ้น ช่วยรู้ความสนใจของนักเรียนต่อสิ่งที่กำลังศึกษา เพราะชุดการเรียนการสอนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนของตนเอง

2. ชุดการเรียนการสอนเพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยจัดเป็นชุดการเรียนการสอนทั้งหมด 8 ชุด โดยมีทักษะ 5 ด้าน ประกอบด้วย 1) ทักษะด้านการแก้ปัญหา 2) ทักษะด้านการให้เหตุผล 3) ทักษะด้านการสื่อสาร การสื่อความหมายและการนำเสนอ 4) ทักษะด้านการเชื่อมโยง และ 5) ทักษะด้านความคิดสร้างสรรค์ มีคะแนนทักษะทางคณิตศาสตร์ เฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยทำให้นักเรียนแก้ปัญหาสถานการณ์ที่กำหนดให้ หรือเป็นสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน ด้วยวิธีการที่หลากหลาย สามารถให้เหตุผลสื่อความหมายพร้อมทั้งนำเสนอได้อย่างสร้างสรรค์ สามารถเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงศาสตร์อื่นๆ ได้แตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ วราภรณ์ มีหนัก (2553, หน้า 58–65) กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดการพัฒนานั้นจะต้องคำนึงถึงผู้เรียนเป็นสำคัญ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนควรมีหลากหลายไม่ว่าจะเป็นการเรียนรู้ทั้งชั้นเรียน เป็นกลุ่มย่อย เรียนเป็นรายบุคคล ผู้สอนควรฝึกให้ผู้เรียนรู้จักบูรณาการความรู้ต่างๆ เพื่อให้เกิดองค์ความรู้ สอดคล้องกับแนวคิดของ สิริพร ทิพย์คง (2545, หน้า 74) กล่าวว่า ผู้เรียนจะมีความรู้ทางคณิตศาสตร์อย่างมีคุณภาพนั้นต้องมีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็น ได้แก่ ความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลาย การให้เหตุผล การสื่อสาร สื่อความหมายและการนำเสนอ การมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ ซึ่งนักเรียนมีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ โดยแยกเป็นทักษะแต่ละด้าน ดังนี้

2.1 ทักษะด้านการแก้ปัญหา ผู้วิจัยได้ใช้ขั้นตอนในการแก้ปัญหาของ สิริพร ทิพย์คง (2545, หน้า 112) ซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ ขั้นทำความเข้าใจปัญหา ขั้นวางแผนการแก้ปัญหา ขั้นดำเนินการตามแผน ขั้นตรวจสอบ โดยใช้คำถามเป็นตัวกระตุ้น ซึ่งนักเรียนสามารถอภิปรายเกี่ยวกับคำตอบและวิธีการที่ใช้ได้ว่าถูกต้อง ทำให้นักเรียนเลือกใช้วิธีการหาคำตอบได้อย่างเหมาะสม ซึ่งสอดคล้อง

หลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

กับงานวิจัยของ เชี่ยวชาญ เทพกุศล (2545, หน้า 130) พบว่า ขั้นตอนการแก้ปัญหาทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น

2.2 ทักษะด้านการให้เหตุผล เป็นการเน้นให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงด้วยตนเอง มีอิสระในการแก้ปัญหา ซึ่งช่วยสร้างความสนใจให้แก่นักเรียน ทำให้เกิดความกระตือรือร้นสนใจในการทำกิจกรรมต่างๆ ให้ได้มาซึ่งข้อสรุป ทำให้นักเรียนได้คิด พิจารณาด้วยเหตุผลและนักเรียนสามารถให้เหตุผลและตัดสินใจได้อย่างถูกต้อง ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อารีย์ ศรีเดือน (2547, หน้า 85) พบว่า กิจกรรมการเรียนการสอนที่ให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติ แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ช่วยส่งเสริมความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนให้สูงขึ้น

2.3 ทักษะด้านการสื่อสาร สื่อความหมายและการนำเสนอ เป็นการให้นักเรียนได้นั่งเรียนเป็นกลุ่ม ซึ่งภายในกลุ่มจะมีการสื่อสารด้านการเรียน โดยการแลกเปลี่ยนความคิด การซักถาม อภิปรายเนื้อหาในเรื่องที่เรียน ทำให้การสื่อสารมีประสิทธิภาพมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ พรสวรรค์ จรัสกุลชัยสกุล (2547, หน้า 96) กล่าวว่า ครูจะต้องจัดสภาพห้องเรียนที่เอื้อต่อการส่งเสริมให้นักเรียนมีการอภิปราย การถกเถียง และการให้เหตุผล เป็นวิธีที่ทำให้นักเรียนได้มีการปฏิสัมพันธ์ มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นค้นหาปัญหาร่วมกัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อิทธิเทพ นวาระสุจิตร (2548, บทคัดย่อ) พบว่า ชุดการเรียนการสอนที่เน้นการคิดเชิงคณิตศาสตร์ด้านกระบวนการให้เหตุผล มีผลการเรียนผ่านเกณฑ์ตั้งแต่ร้อยละ 50 ขึ้นไป

2.4 ทักษะด้านการเชื่อมโยงเป็นการสอดแทรกสถานการณ์ปัญหาในชีวิตประจำวันที่สามารถเชื่อมโยงความรู้กับวิชาคณิตศาสตร์ในเนื้อหาอื่นๆ ซึ่งเป็นเนื้อหาที่นักเรียนได้เรียนรู้มาแล้ว ทำให้นักเรียนสร้างความสัมพันธ์และเชื่อมโยง ความรู้ภายในวิชาคณิตศาสตร์เข้ากันกับสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน สอดคล้องกับแนวคิดของ ดอสเซย์ และคนอื่นๆ (Dossey et al, 2002, pp. 81–83) ได้กล่าวถึง การเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ระหว่างความรู้ใหม่และความรู้ส่วนหนึ่งที่เคยเรียนรู้มาแล้ว นักเรียนที่สามารถเชื่อมโยงมโนคติทางคณิตศาสตร์ได้หลากหลายจะพัฒนาความเข้าใจในคณิตศาสตร์ได้มากยิ่งขึ้น การเชื่อมโยงทำให้นักเรียนสามารถแก้ปัญหา และทำการอ้างเหตุผลทางคณิตศาสตร์ได้คล่องแคล่วขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ นุท (Knuth, 2000, pp. 48–53) พบว่า นักเรียนมีการเชื่อมโยงความรู้โดยการใช้ตัวแทนของพีชคณิตและตัวแทนเชิงกราฟของฟังก์ชั่นในการแก้ปัญหาของนักเรียน โดยมีความถูกต้องในการเชื่อมโยงความรู้ของนักเรียน

2.5 ทักษะด้านความริเริ่มสร้างสรรค์ เป็นการให้นักเรียนมีความคิดอย่างอิสระ คิดแตกต่างกันได้หลากหลาย มีความมั่นใจ กล้าคิด กล้าแสดงออกโดยไม่คำนึงถึงผลงานที่สร้างว่าถูกหรือผิด ทำให้นักเรียนมีความสนุกในการคิดสิ่งที่แปลกๆ ออกมา ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อารี พันธ์มณี (2540, หน้า 186) ที่กล่าวว่า การต่อเติมภาพจากสิ่งเร้าเป็นการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ได้ดี คิดได้อย่างอิสระหลากหลายโดยอาศัยจินตนาการของตนเอง สนุกสนานและเพลิดเพลินกับงานที่ทำ และยังสอดคล้องกับแนวคิดของ พงษ์เทพ บุญศรีโรจน์ (2546, หน้า 71) ที่กล่าวว่า การเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ฝึกสร้างจินตนาการ เป็นวิธีการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ให้เกิดขึ้นในตัวนักเรียนได้เป็นอย่างดี ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ กชกร รุ่งหัวไผ่ (2547, บทคัดย่อ) พบว่า ความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางคณิตของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ แบบสืบสวนสูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้

3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จากการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยชุดการเรียนการสอน สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเนื้อหาเป็นเรื่องที่น่าสนใจ ทำให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นต้องการที่จะเรียนรู้ สอดคล้องกับแนวคิดของ ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล (2543, หน้า 258) กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการกลุ่มจะก่อให้เกิดความสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนได้อย่างสูงสุด เพราะการศึกษาโดยใช้กิจกรรมกลุ่มจะเป็นการศึกษาจากประสบการณ์จริง โดยที่ผู้เรียนได้มีการศึกษาเรียนรู้โดยการปฏิบัติจริง ตลอดจนมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกับผู้อื่น จะทำ

ให้การเรียนรู้ต่างๆ เต็มไปด้วยความสนุกสนาน เป็นผลให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างซาบซึ้งและจดจำนานตลอดจนสามารถฝึกนิสัย ให้สามารถเข้าสังคมและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ อำนาจ จันทร์พางาม (2547, บทคัดย่อ) ซึ่งพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนแบบกิจกรรมกลุ่มเรื่อง การให้เหตุผล ภายหลังได้รับการสอนสูงกว่าก่อนได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับผลการวิจัยของ เอมอร สำราญจักร (2548, บทคัดย่อ) ที่ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาชุดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ จำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ชุดการเรียนการสอนเพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดการเรียนการสอนโดยรวมเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด เพราะครูมีวิธีนำเสนอที่หลากหลาย อาจเป็นเพราะกิจกรรมในชุดการเรียนการสอนเน้นให้ผู้เรียนทำกิจกรรมของตนเองในรูปกิจกรรมกลุ่ม ทำให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมมากขึ้น มีการจัดชุดการเรียนการสอนที่มีกิจกรรมไว้เป็นระบบ เนื้อหาเรียงจากง่ายไปหายาก และเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน ทำให้นักเรียนมีความสุข สนุกสนาน เร้าความสนใจในการเรียนรู้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ อาภรณ์รัตน์ สารผล (2553, บทคัดย่อ) ที่ได้พัฒนาชุดการเรียนคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนแบบร่วมมือ เรื่อง การคูณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมืออยู่ในระดับมาก

ผู้วิจัยได้สร้างบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนรู้ โดยมีครูคอยให้คำชี้แนะ ให้คำปรึกษาอย่างใกล้ชิด โดยครูเปิดโอกาสให้นักเรียนมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ แสดงความคิดเห็น ได้สรุปผลการเรียนรู้และมาอภิปรายหน้าชั้นเรียน รวมถึงป้อนข้อมูลย้อนกลับทุกครั้งเมื่อนักเรียนทำแบบทดสอบหรือใบกิจกรรมฝึกทักษะการเรียนรู้เสร็จแล้วในแต่ละชุด ทำให้นักเรียนทราบคะแนนการพัฒนา หรือข้อบกพร่องของตนเอง และสามารถแก้ไขข้อบกพร่องได้ทันที นอกจากนี้ครูยังให้การเสริมแรงแก่นักเรียน เช่น กล่าวคำชมเชย ยกย่อง ให้คะแนน ให้ขวัญและกำลังใจ ซึ่งสอดคล้องกับกฎแห่งผลที่พึงพอใจ (Law of Effect) ของ ทรอนไดค์ (Thorndike. N.d., อ้างถึงใน ทิศนา แขมมณี, 2548, หน้า 51) ที่กล่าวว่า เมื่อบุคคลได้รับผลที่พึงพอใจย่อมอยากจะเรียนรู้ต่อไป และการได้รับผลที่พึงพอใจเป็นปัจจัยสำคัญในการเรียนรู้ ดังนั้นจึงส่งผลนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน นักเรียนมีการพัฒนาทางอารมณ์ สังคมและสติปัญญา

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะให้นำไปใช้

1.1 จากผลการพัฒนาชุดการเรียนการสอน เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ทำให้ชุดการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียน และนักเรียนมีความพึงพอใจที่ดีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ดังนั้นผู้บริหารและผู้เกี่ยวข้องจึงควรสนับสนุนให้ครูผู้สอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 นำชุดการเรียนการสอนนี้ไปใช้ในการจัดกิจกรรมการสอนกับผู้เรียนต่อไป

1.2 การนำชุดการเรียนการสอนไปใช้ทุกครั้ง ครูผู้สอนต้องศึกษาขั้นตอนในการใช้ให้เข้าใจเตรียมตัวนักเรียนให้พร้อม คละนักเรียน เก่ง ปลานกลาง อ่อน อยู่กลุ่มเดียวกันก่อนที่จะลงมือใช้

1.3 ครูควรแนะนำวิธีการใช้ชุดการเรียนการสอนให้นักเรียนเข้าใจวิธีการเรียนก่อน แนะนำวิธีการทำงานกลุ่ม แนะนำนักเรียนเกิดความตระหนักว่า แต่ละคนเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้กลุ่มประสบความสำเร็จ หรือความล้มเหลวของกลุ่ม ทุกคนต้องรับผิดชอบร่วมกันและช่วยกันแก้ปัญหาให้บรรลุผลสำเร็จ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร วารสารหลักสูตรและการสอน วารสารวิชาการ

1.4 เวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนควรมีความยืดหยุ่นให้เหมาะสมกับเนื้อหาของแต่ละหน่วยการเรียน ซึ่งการกำหนดเวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรมในแต่ละเนื้อหาจะไม่เท่ากันขึ้นอยู่กับความยากง่ายของเนื้อหานั้นๆ และควรเพิ่มเวลาในการทำใบกิจกรรมฝึกทักษะการเรียนรู้และแบบทดสอบ สำหรับนักเรียนที่เรียนอ่อน เพื่อให้นักเรียนสามารถพัฒนาตนเองโดยไม่ต้องอาศัยเพื่อน

1.5 ควรให้นักเรียนได้ประเมินผลการทำงานร่วมกันภายในกลุ่ม เพื่อนำผลการประเมินไปใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาการทำงานกลุ่มให้มีประสิทธิภาพ เกิดความภาคภูมิใจในตนเองที่เป็นส่วนหนึ่งของสมาชิกในกลุ่ม และสามารถทำงานกลุ่มร่วมกับผู้อื่นได้สำเร็จ

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการพัฒนาชุดการเรียนการสอน เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในสาระการเรียนรู้ในระดับชั้นอื่นๆ

2.2 ควรมีการศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้หลักการเรียนรู้ในชุดการเรียนการสอน เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน บูรณาการร่วมกับการสอนรูปแบบอื่นๆ เช่น แบบค้นพบ แบบสืบสวนสอบสวน แบบร่วมมือ แบบรอบรู้ เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

กชกร รุ่งหัวไผ่. (2547). *ผลของการจัดการเรียนรู้แบบสืบสวนสอบสวนที่มีต่อความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์ 2 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (ช่วงชั้นที่ 3).* ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

กรมวิชาการ. (2545). *คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์.* กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.

จิราภรณ์ ศิริทวี. (2541). เทคนิคการจัดกิจกรรมให้นักเรียนสร้างองค์ความรู้ (Constructivism). *วารสารวิชาการ,* 1(9), 32–35.

ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล. (2543). *หลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์โรงเรียนมัธยมศึกษา.* กรุงเทพฯ: โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน.

ชัยอนันต์ สมุทรวณิช. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.* กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

เชี่ยวชาญ เทพกุศล. (2545). *การพัฒนาชุดการเรียนแบบ (STAD) ที่เน้นทักษะแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน.* ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ดวงกมล กุลตังธนานนท์. (2550). *การพัฒนาชุดการเรียนการสอน เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.* วิทยานิพนธ์ ค.ม. สกลนคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.

ทิศนา แขมมณี. (2548). *ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ* พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

พงษ์เทพ บุญศรีโรจน์. (2546). *สอนให้คิด.* กรุงเทพฯ: คอมม่า.

พรสวรรค์ จรัสรุ่งชัยสกุล. (2547). *การพัฒนาชุดการเรียน เรื่อง เมทริกซ์และดีเทอร์มินันท์ โดยใช้หลักการเรียนเพื่อรอบรู้เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4.* ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

วารสารวิชาการ หลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

เพ็ญศรี สร้อยเพชร. (2542). *ชุดการเรียนการสอน*. นครปฐม: สถาบันราชภัฏนครปฐม.

ยุพิน พิพิธกุล. (2530). *การสอนคณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วราภรณ์ มีหนัก. (2553). การจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์. *วารสารวิชาการ*, 5(9), 58–65.

วิญญู คำหา. (2549). *การพัฒนาชุดการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ เพื่อส่งเสริมความสามารถเชิงปริภูมิ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. สกลนคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. (2549). *นวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ช้างทอง.

ศิริวรรณ ถนอมญาติ. (2543). *การสร้างชุดการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดความยาว การชั่ง การตวง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4*. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.

ศิริวรรณ ปันศรีเจริยชัย. (2549). กิจกรรมเพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ (ที่สุดธรรมดา). *นิตยสาร สสวท*, 34(144), 42–58.

สิริพร ทิพย์คง. (2545). *หลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ: สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ.

_____. (2547). *การวิจัยเกี่ยวกับการปฏิรูปการเรียนรู้*. กรุงเทพฯ: เจริญผลการพิมพ์.

สุนันทา สุนทรประเสริฐ. (2547). *แนวทางการผลิตนวัตกรรมการเรียนการสอน การผลิต ชุดการสอน*. ราชบุรี: ธรรมรักษ์การพิมพ์.

อาภรณ์รัตน์ สารผล. (2553). *การพัฒนาชุดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง การคูณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. สกลนคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.

อัมพร ม้าคนอง. (2549). การพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์จากแนวคิดสู่การปฏิบัติ. *นิตยสาร สสวท*, 34(140), 34–39.

อารี พันธ์มณี. (2540). *ความคิดสร้างสรรค์*. กรุงเทพฯ: ต้นอ้อ ดีไซน์ แอนพริ้น แกรมมี่.

อารีย์ ศรีเดือน. (2547). *การพัฒนาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ เรื่องการประยุกต์ 1 เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1*. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

อำนาจ จันทร์พางาม. (2547). *ชุดการสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม เรื่อง การให้เหตุผล ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4*. สารนิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

อิทธิเทพ นวาระสุจิตร. (2548). *ชุดการเรียนการสอนที่เน้นการคิดเชิงคณิตศาสตร์ด้านกระบวนการการให้เหตุผล ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3*. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

เอมอร สำราญจักร. (2548). *การพัฒนาชุดการเรียนการสอน เรื่อง การบวก ลบ จำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. สกลนคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.

Dossey, John A. and others. (2002). *Mathematics Methods and Modeling for Today's Mathematics Classroom : A Contemporary Approach to Teaching Grades 7–12*. Pacific Grove: Brooks/Cole.

Knuth, Eric J. (2000). Understanding Connections Between Equations and Graphs. *Mathematic Teacher*, 93(1), 48–53.

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, Va: NCTM.

วารสารวิชาการ หลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร