

การพัฒนาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนและความพึงพอใจต่อการเรียนโดยวิธีสอนแบบ
โครงการร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT ของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4



A DEVELOPMENT OF MATHEMATICS PROCESS SKILLS LEARNING ACHIEVEMENT
AND SATISFACTION TO PROJECT METHOD INCONJUNCTION WITH THE 4 MAT MODEL
OF PRATHOMSUKSA 4 STUDENTS

นภาพันท์ ศรีชัย*

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มารศรี กลางประพันธ์**

ดร.สมเกียรติ พลະจิตต์***

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง มีความมุ่งหมาย เพื่อพัฒนาและศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยวิธีสอนแบบโครงการร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT ที่ส่งต่อการพัฒนาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจต่อการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านยางโกลนเจริญราษฎร์ไพบูลย์ ศูนย์อำนวยการเครือข่ายภูผายล ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 27 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยวิธีสอนแบบโครงการร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT 2) แบบวัดทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ 3) แบบประเมินทักษะกระบวนการจากโครงการ 4) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 5) แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าดัชนีประสิทธิผล สถิติทดสอบค่าที (t-test for Dependent Samples และ t-test for One Samples) การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมพหุคูณแบบทางเดียว การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมแบบทางเดียว และการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว

ผลการวิจัยพบว่า

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยวิธีสอนแบบโครงการร่วมกับการเรียนรู้ แบบ 4 MAT ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 78.82/75.93 และดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ มีค่าเท่ากับ 0.6770
2. ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05
3. ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์จากโครงการคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยภาพรวมอยู่ในระดับสูง อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ.05 เรียงตามลำดับคือ ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการให้เหตุผล ความสามารถในการสื่อสาร การสื่อความหมายและการนำเสนอ ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงความรู้อื่น และ ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

* นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาการวิจัยและพัฒนาการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

** คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

*** ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านหนองตากวย

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
5. ความพึงพอใจต่อการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
6. ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่างกัน หลังเรียน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเมื่อผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมแบบทางเดียวด้วยสถิติ One-way ANCOVA แล้วจึงทำการวิเคราะห์ภายหลัง (Post Hoc) ด้วยสถิติ Bonferoni แล้วพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการวิเคราะห์ดังกล่าว มีดังนี้
- 6.1 นักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนสูง มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนปานกลางและต่ำ และนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนปานกลาง มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
- 6.2 นักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนสูง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนปานกลางและต่ำ และนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนปานกลาง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
- 6.3 นักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่างกัน หลังเรียนโดยวิธีสอนแบบโครงการร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT มีความพึงพอใจต่อการเรียนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ABSTRACT

The purposes of this experimental research were to 1) develop the lesson plans in Learning by project method in conjunction with the 4 Mat model of Prathomsuksa 4 students process to obtain the efficiency as the criterion set of 70/70 and Find out the effectiveness of lesson plans by Project method in conjunction with the 4 Mat model of Prathomsuksa 4 students the obtain standard criteria at the 50 percent up , 2) compare the mathematic process skill before and after learning by Project method in conjunction with the 4 MAT model of Prathomsuksa 4 students, 3) Compare the mathematic process skill from Project of Prathomsuksa 4 students learning by project method in conjunction with the 4 Mat model with the criteria set 4) Compare learning achievement before and after learning by Project method in conjunction with the 4 MAT model of Prathomsuksa 4 students, 5) Compare learning satisfaction of the students of Prathomsuka 4 student learning by project method in conjunction with the 4 Mat model with the criteria set. 6) Compare the mathematic process skill, learning achievements learning satisfaction of the students with high, moderate and low learning abilities after learning by Project method in conjunction with the 4 Mat model of Prathomsuka 4 student. The samples consisted of 27 students in Prathomsuksa 4 in the second semester of 2013 academic year at Banyanglonjareanratpibun School using random cluster sampling technique. The research instruments were composed of: 1) the lesson plans based on the Project method in conjunction with the 4 Mat model, 2) mathematics process skill test, 3) mathematics process skills evaluation from project 4) a test of learning achievements, and 5) a questionnaire of learning satisfaction. The data were statistically analyzed using percentage, mean, standard deviation, Effectiveness Index (Effectiveness Index: E.I.), t-test (Dependent Samples), t-test (One Samples), One-way MANCOVA, One-way ANCOVA and One-way ANOVA.

The findings of this study were as follows :

1. The efficiency the lesson plans in the learning Substance of Science the Project method in conjunction with the 4 Mat model of Prathomsuksa 4 students was at 78.82/75.93 and The efficiency the lesson plans in the learning Substance of Science using the Project method in conjunction with the 4 Mat model of Prathomsuksa 4 students was 0.6770

2. The mathematic process skill of Prathomsuksa 4 students higher than before learning at the .05 level of significance.

3. The mathematic process skill from Mathematic Project of Prathomsuksa 4 students were at a high level at the .05 level of significance on the aspect of the problem solving, the reasoning, communications and presentations, the connection, and creativity.

4. The learning achievements of Prathomsuksa 4 students after learning were higher than before learning at the .05 level of significance.

5. The student satisfaction toward is show at high level at the .05 level of significance.

6. The students in Prathomsuksa 4 with different learning after being cooperative gained mathematic process skill, learning achievements, and learning satisfaction with significant difference at the .05 level. In addition, One-way Analysis of Variance (One – way ANOVA) showed that:

6.1 The students with different learning were mathematic process skill, after being taught, at the .05 level of significance. The students with high learning abilities gained higher mathematic process skill than those with moderate and low learning abilities. The mathematic process skill among the students with moderate and low learning abilities showed no significant differences.

6.2 The students with different learning gained their learning achievements at the .05 level of significance. The students with high learning abilities

6.3 There was a significant difference toward learning satisfaction among the students with different learning abilities at the .05 level.

ภูมิหลัง

การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ถือเป็นส่วนหนึ่งที่สำคัญยิ่งในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ เพราะคณิตศาสตร์ มีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วน รอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจแก้ปัญหาและนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือ ในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่นๆ คณิตศาสตร์มีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่น ได้อย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ, 2552 : 56) คณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนาให้แต่ละบุคคลเป็นคนที่สมบูรณ์ เป็นพลเมืองดี เพราะคณิตศาสตร์ช่วยเสริมสร้างควมมีเหตุผล ความเป็นคนช่างคิด ช่างริเริ่มสร้างสรรค์ มีระบบระเบียบในการคิด มีการวางแผนในการทำงาน มีความสามารถในการตัดสินใจ และมีความสามารถในการแก้ปัญหา (สิริพร ทิพย์คง, 2545 : 1)

ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วยทักษะสำคัญ คือ การแก้ปัญหา (Problem solving) การให้เหตุผล (Reasoning) การสื่อสาร สื่อความหมาย และการนำเสนอ (Communications and presentations) การเชื่อมโยง (Connections) และการคิดริเริ่มสร้างสรรค์ (Creativity) เป็นความสามารถหรือความชำนาญในการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ เป็นองค์ประกอบสำคัญของศักยภาพทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนทุกคน เนื่องจากเป็นสิ่งที่ทำให้ความรู้ทางคณิตศาสตร์มีความหมาย การจัดการศึกษาคณิตศาสตร์จึงมุ่งให้ผู้เรียนมีทั้งความรู้และทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่ดีควบคู่กันไป การพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในผู้เรียน จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถนำสิ่งเหล่านี้ไปใช้ในการทำงานและการดำรงชีวิตในสังคม ทำให้อยู่ได้อย่างมีคุณภาพ (อัมพร ม้าคะนอง. 2553 : 11, 21-22)

จากการประเมินคุณภาพการศึกษาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในรายวิชาคณิตศาสตร์ ในการทดสอบระดับขั้นพื้นฐาน (O-net) ปีการศึกษา 2553-2555 ของโรงเรียน 7 โรงเรียนในศูนย์เครือข่ายภูผายล พบว่านักเรียนมีค่าคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 50.33, 58.51 และ 50.75 ตามลำดับ และโรงเรียนบ้านยางโกลนเจริญราษฎร์ไพบุลย์มีค่าคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 42.79, 53.22 และ 56.25 ตามลำดับ (โรงเรียนบ้านยางโกลนเจริญราษฎร์ไพบุลย์. 2556 : 7) ซึ่งถือว่า ผลการประเมินระดับประเทศของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของนักเรียนในศูนย์เครือข่ายภูผายลอยู่ในเกณฑ์ที่ค่อนข้างต่ำ

จากผลการประเมินดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า นักเรียนโรงเรียนบ้านยางโกลนฯ ประสบปัญหาด้านผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งจากการศึกษาสาเหตุสำคัญพบว่าการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนเป็นการจัดการเรียนการสอนที่มุ่งเนื้อหาเป็นหลักขาดการลงมือปฏิบัติ การแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่ายและคิดว่าเป็นวิชาที่ยาก ทั้งนี้เนื่องจากคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ต้องใช้ทักษะ วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีเนื้อหาส่วนใหญ่เป็นนามธรรมยากแก่การอธิบายและยกตัวอย่างให้ชัดเจน ทำให้การสอนบางครั้งไม่บรรลุวัตถุประสงค์และส่งผลกระทบต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน

จากเหตุผลดังกล่าว เพื่อให้การจัดการเรียนรู้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตรผู้วิจัยจึงได้ศึกษาค้นคว้าแนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิธีการสอนแบบโครงงานเป็นวิธีการที่ได้มีการนำไปใช้จัดการเรียนการสอนในวิชาคณิตศาสตร์เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งได้มีรายงานการวิจัยหลายชิ้นที่ระบุว่าจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยโครงงานส่งผลกระทบต่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน (สยาม สิงหาทอง. 2549 : 70-72 ; วรณวิไล หงษ์ทอง. 2551 : 176) และการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MATเป็นรูปแบบในการจัดกิจกรรมการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและคำนึงถึงความสามารถที่แตกต่างของผู้เรียนแต่ละบุคคล โดยมีพื้นฐานที่ว่าทุกคนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองตามความชอบ และวิธีการที่ตนถนัด การจัดการกิจกรรมมีหลากหลายเพื่อให้เหมาะสมกับวิธีการเรียนรู้ของผู้เรียนที่แตกต่างกัน (สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ. 2545 : 154) มีรายงานการวิจัยหลายชิ้นที่ระบุว่าจัดการเรียนรู้แบบ 4 MATส่งผลกระทบต่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสนใจต่อการเรียน (ลิกขา ทรงศักดิ์เกสร. 2548 : 84-85 ; กัลยา พันปี. 2553 : 81-82) ซึ่งสรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ความคิดสร้างสรรค์และความสนใจในการเรียนคณิตศาสตร์สูงขึ้น

ด้วยเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้น จึงเป็นแรงจูงใจให้ผู้วิจัยซึ่งในฐานะที่เป็นครูสอนคณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีความสนใจนำเอาวิธีสอนแบบโครงงานมาวมกับการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT มาใช้ในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจต่อการเรียน ซึ่งจะ เป็นแนวทางในการพัฒนาคุณภาพการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพและประสบผลสำเร็จตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตรต่อไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

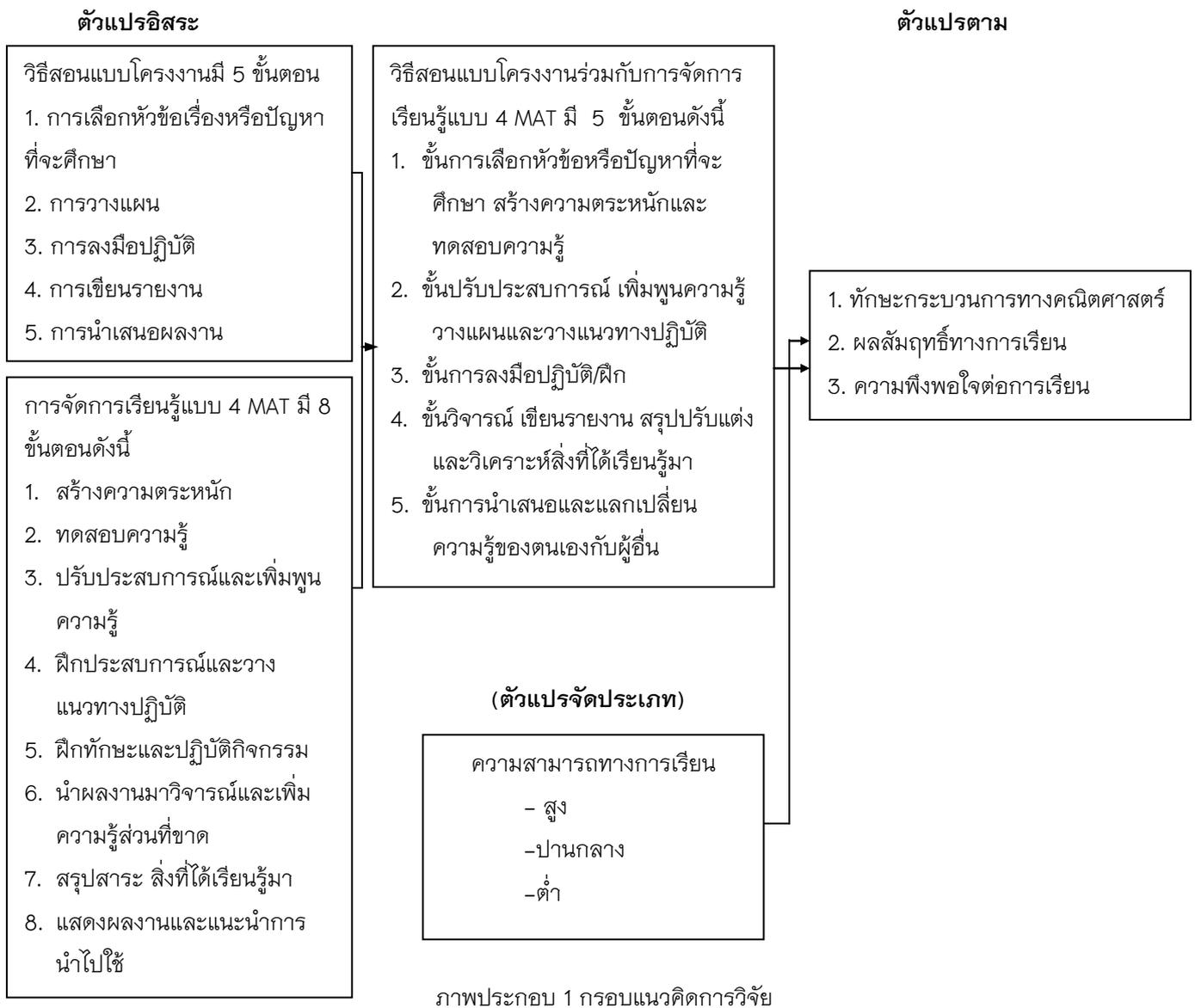
1. เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้และหาดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้โดยวิธีสอนแบบโครงการ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70 และมีดัชนีประสิทธิผลตามเกณฑ์มาตรฐาน ร้อยละ 50 ขึ้นไป
2. เพื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยวิธีสอนแบบโครงการร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT
3. เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์จากโครงการของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดย วิธีสอนแบบโครงการร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT กับเกณฑ์การประเมิน
4. เพื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยวิธีสอนแบบโครงการร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT
5. เพื่อเปรียบเทียบความพึงพอใจต่อการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนโดยวิธีสอนแบบโครงการ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT กับเกณฑ์ที่กำหนดไว้
6. เพื่อเปรียบเทียบ ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจต่อการเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีความสามารถทางการเรียนต่างกัน หลังเรียนโดยวิธีสอนแบบโครงการร่วมกับการ จัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT

กรอบแนวคิดในการวิจัย

สำหรับในการทำวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้เลือกขั้นตอนการทำโครงการ 5 ขั้นตอนตามแนวคิดของ วรณวิไล หงษ์ทอง (วรณวิไล, 2551 : 10) ประกอบด้วยขั้นตอนในการทำโครงการ 5 ขั้นตอน คือ 1) การเลือกหัวข้อหรือปัญหาที่จะศึกษา 2) การวางแผน 3) การลงมือปฏิบัติ 4) การเขียนรายงาน และ 5) การนำเสนอผลงาน ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT ของชูใจ บุญเล่า (ชูใจ บุญเล่า, 2545 : 17-23) โดยนำรูปแบบของวัฏจักรการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT ที่สามารถพัฒนา สมรรถนะทั้งซีกซ้ายและซีกขวาไปพร้อมๆ กัน โดยสามารถทำให้นักเรียนเกิดคุณลักษณะเก่ง ดี มีความสุขได้ โดยรูปแบบการสอน ประยุกต์กับการจัดทำโครงการ ประกอบด้วยขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 8 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นสร้างความตระหนัก 2) ขั้นทดสอบความรู้ 3) ขั้นปรับประสบการณ์และเพิ่มพูนความรู้ 4) ขั้นฝึกประสบการณ์และวางแผนทางปฏิบัติ 5) ขั้นฝึก และปฏิบัติกิจกรรม 6) ขั้นนำผลงานมาวิจารณ์และเพิ่มพูนความรู้ส่วนที่ขาด 7) ขั้นสรุปสาระ สิ่งที่ได้เรียนรู้มา 8) ขั้นแสดงผล งานและแนะนำการนำไปใช้ แล้วนำมาบูรณาการร่วมกันโดยนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT ซึ่งมี 8 ขั้นตอนเข้าไป ในแต่ละขั้นของวิธีสอนแบบโครงการ 5 ขั้นตอน ที่มีความสอดคล้องกันประกอบด้วยขั้นตอนของกิจกรรมการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ดังนี้

- ขั้นที่ 1 ขั้นการเลือกหัวข้อหรือปัญหาที่จะศึกษา สร้างความตระหนักและทดสอบความรู้
- ขั้นที่ 2 ขั้นปรับประสบการณ์ เพิ่มพูนความรู้ วางแผนและวางแผนทางปฏิบัติ
- ขั้นที่ 3 ขั้นลงมือปฏิบัติ /ฝึก
- ขั้นที่ 4 ขั้นวิจารณ์ เขียนรายงาน สรุป ปรับแต่งและวิเคราะห์สิ่งที่ได้เรียนรู้มา
- ขั้นที่ 5 ขั้นนำเสนอและแลกเปลี่ยนความรู้ของตนเองกับผู้อื่น

จากแนวคิดและหลักการข้างต้นผู้วิจัยจึงได้สังเคราะห์วิธีการจัดการเรียนรู้โดยวิธีสอนแบบโครงการร่วมกับการ จัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจต่อการ เรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนในศูนย์เครือข่ายภูผายาล ดังภาพประกอบ 1



วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 ของโรงเรียนในศูนย์อำนวยการเครือข่ายภูผายล สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนครเขต 1 จำนวน 176 คน จาก 7 โรงเรียน คือ โรงเรียนบ้านโคกภู โรงเรียนบ้านยางโกลนเจริญราษฎร์ไพบุลย์ โรงเรียนอนุบาลภูพาน โรงเรียนเขื่อนน้ำพุง โรงเรียนบ้านบ่อเดือนห้า โรงเรียนบ้านกปลาชิวนาไต่และ โรงเรียนหนองครองราษฎร์ประสงค์

กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนบ้านยางโกลนเจริญราษฎร์ไพบุลย์ ศูนย์อำนวยการเครือข่ายภูผายล สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 27 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) ใช้ระดับผลการเรียนเฉลี่ยสะสม (GPA : Grade Point Average) ของทุกรายวิชาของนักเรียนในปีการศึกษา 2555 แล้วนำคะแนนมาแบ่งตามเกณฑ์ร้อยละ 33 (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. 2538 : 137) ในการแบ่งกลุ่มนักเรียนเป็นสูง ปานกลาง และต่ำ

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยวิธีสอนแบบโครงงานร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT ซึ่งประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้เรื่องรูปเรขาคณิต จำนวน 11 แผน ในการวิจัยครั้งนี้ได้นำแผนการจัดการเรียนรู้ไปทดลองใช้ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 โดยใช้เวลาสอน 7 สัปดาห์ๆ 5 ชั่วโมง รวมทั้งสิ้น 35 ชั่วโมง โดยมีขั้นตอนในการสร้างคือ ศึกษารายละเอียดของหลักสูตร สาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่องรูปเรขาคณิต ศึกษาการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดการเรียนรู้โดยวิธีสอนแบบโครงงานร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT สร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยวิธีสอนแบบโครงงานร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT เสนอแผนการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เชี่ยวชาญ 5 คน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา (IOC) นำแผนการจัดการเรียนรู้ 4 แผนไปทดลองสอนกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอนุบาลสุพรรณ จำนวน 30 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ให้สมบูรณ์และนำแผนการจัดการเรียนรู้ไปใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัย

2. แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ จำนวน 1 ฉบับ มีค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 1.00 เป็นข้อสอบอัตนัย จำนวน 5 ข้อ 25 คะแนน แยกเป็นรายด้าน 5 ด้าน ได้แก่ 1) ความสามารถในการแก้ปัญหา 2) ความสามารถในการให้เหตุผล 3) ความสามารถในการสื่อสาร การสื่อความหมายและการนำเสนอ 4) ความสามารถในการคิดเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ และการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น 5) ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีขั้นตอนการสร้างดังนี้ ศึกษาแบบการสร้างแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สร้างแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ นำแบบทดสอบไปให้ผู้เชี่ยวชาญ 5 คน ใช้ดุลยพินิจเพื่อนำไปหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของเครื่องมือและนำแบบวัดทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัย

3. แบบประเมินทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์จากโครงงาน โดยประเมินเป็นรายด้าน 5 ด้าน แยกตามข้อ 2 มีค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 1.00 มีขั้นตอนการสร้างดังนี้ ศึกษาแบบการสร้างแบบประเมินทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์จากโครงงาน สร้างแบบประเมินทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์จากโครงงาน เสนอแบบประเมินทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์จากโครงงานให้อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ตรวจสอบเพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ปรับปรุงแบบประเมินทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์จากโครงงานตามคำแนะนำของอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญ นำแบบประเมินทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ฉบับสมบูรณ์ไปใช้เก็บข้อมูล

4. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 1 ฉบับ เป็นข้อสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ที่มีความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.82 ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.31-0.75 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.25-0.92 มีขั้นตอนในการสร้างดังนี้ ศึกษารายละเอียดของหลักสูตร สาระการการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่องรูปเรขาคณิต ศึกษาทฤษฎี หลักการและวิธีการสร้างเครื่องมือวัดผลทางการศึกษา วิเคราะห์เนื้อหาและตัวชี้วัดและสร้างตารางวิเคราะห์แบบทดสอบ สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 50 ข้อ เสนอแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและปรับปรุงแก้ไข นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน ใช้ดุลยพินิจเพื่อนำไปหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของเครื่องมือ นำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านยางไถ่นเจริญราษฎร์ไพบุลย์ที่เคยเรียนเนื้อหาเรื่องรูปเรขาคณิตมาแล้ว จำนวน 30 คน นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์รายข้อ เพื่อหาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนกและค่าความเชื่อมั่น KR 20 แล้วคัดเลือกข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์จำนวน 40 ข้อ ไปใช้ในการวิจัย

5. แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียนของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยวิธีสอนแบบโครงการ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 25 ข้อ ที่มีความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.89 และมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.33–0.74 มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้ ศึกษารูปแบบการ สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียน สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียนของนักเรียนที่มีต่อการจัดการ เรียนรู้โดยวิธีสอนแบบโครงการ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความ ถูกต้องและปรับปรุงแก้ไข นำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่ปรับปรุงแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน ใช้ดุลยพินิจ เพื่อนำไปหาค่าดัชนีความสอดคล้องของเครื่องมือ (IOC) มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 0.67–1.00 นำแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการ เรียนไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอนุบาลสุพรรณ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาศรีนคร เขต 1 จำนวน 30 คน ซึ่งเป็นกลุ่มเดียวกับกลุ่มทดลองใช้แผนการจัดการเรียนรู้โดยวิธีสอนแบบโครงการ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้ แบบ 4 MAT นำแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียนที่นักเรียนตอบแล้วมาตรวจให้คะแนนแล้วนำมาวิเคราะห์หาค่า อำนาจจำแนก ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ ปรับปรุงแบบสอบถามตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญและนำแบบ สอบถาม ความพึงพอใจต่อการเรียนไปใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัย

วิธีรวบรวมข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยมีการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามตารางที่กำหนด โดยทำการวัดและประเมินผลก่อนเรียนด้วย แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบวัดทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น
2. ดำเนินการสอนให้กับกลุ่มตัวอย่างโดยใช้การจัดการเรียนรู้โดยวิธีสอนแบบโครงการ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้ แบบ 4 MAT ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้วางแผนไว้จำนวน 11 แผน ระหว่างวันที่ 3 กุมภาพันธ์ 2557 ถึง 21 มีนาคม 2557 ใช้เวลาทั้งสิ้น 35 ชั่วโมง
3. ทำการวัดและประเมินผลหลังเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบวัดทักษะ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ แบบวัดทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์จากโครงการและแบบสอบถามความพึงพอใจต่อ การเรียน
4. นำผลการทดสอบไปวิเคราะห์

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. หาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยวิธีสอนแบบโครงการ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70 โดยหาค่า E_1 / E_2 และ หาดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้โดยวิธีสอนแบบ โครงการ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT ตามเกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 50 โดยหาค่า E.I.
2. เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการ เรียนรู้โดยวิธีสอนแบบโครงการ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยการทดสอบค่าที่ t-test (Dependent Samples)
3. การเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์จากโครงการหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยการ จัดการเรียนรู้โดยวิธีสอนแบบโครงการ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กับเกณฑ์ ระดับสูง โดยการทดสอบค่าที่แบบกลุ่มตัวอย่างเดียว (One – Sample t-test)และ การหาค่าเฉลี่ย (\bar{X})

4. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยวิธีสอนแบบโครงงานร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยการทดสอบค่าที่ t-test (Dependent Samples)

5. เปรียบเทียบความพึงพอใจต่อการเรียนของนักเรียนหลังเรียนโดยวิธีสอนแบบโครงงานร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยการทดสอบค่าที่แบบกลุ่มตัวอย่างเดี่ยว (One – Sample t-test)

6. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์และความพึงพอใจต่อการเรียนของนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่างกันหลังเรียนโดยวิธีสอนแบบโครงงานร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมพหุคูณทางเดียว (One – way MANCOVA) และการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One – way ANOVA)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index : E.I.) สถิติทดสอบค่าที่ (t-test for Dependent Samples และ t-test for One Samples) การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมพหุคูณแบบทางเดียว (One-way MANCOVA) การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมแบบทางเดียว (One-way ANCOVA) และการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One-way ANOVA)

สรุปผลการวิจัย

การพัฒนาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจต่อการเรียนโดยวิธีสอนแบบโครงงานร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สรุปผลได้ดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยวิธีสอนแบบโครงงานร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT มีประสิทธิภาพเท่ากับ 78.82/75.93 และมีดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index : E.I.) เท่ากับ 0.6770

2. ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการการเรียนรู้โดยวิธีสอนแบบโครงงานร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์จากโครงงานคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยวิธีสอนแบบโครงงานร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์โดยภาพรวมอยู่ในระดับสูง อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่าอยู่ในระดับสูงเรียงตามลำดับดังนี้ ลำดับที่ 1 ความสามารถในการแก้ปัญหา ลำดับที่ 2 ความสามารถในการให้เหตุผล ลำดับที่ 3 ความสามารถในการสื่อสาร การสื่อความหมายและการนำเสนอ ลำดับที่ 4 ความสามารถในการคิดการเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงความรู้อื่น และ ลำดับที่ 5 ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนโดยวิธีสอนแบบโครงงานร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5. ความพึงพอใจต่อการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนโดยวิธีสอนแบบโครงงานร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

6. ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจต่อการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีความสามารถทางการเรียนแตกต่างกัน หลังเรียนโดยวิธีสอนแบบโครงงานร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT มีคะแนนเฉลี่ยทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 และเมื่อผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมแบบทางเดียวด้วยสถิติ (One-way ANCOVA) แล้ว

จึงทำการวิเคราะห์ภายหลัง (Post Hoc) ด้วยสถิติ Bonferroni แล้วพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการวิเคราะห์ดังกล่าว มีดังนี้

6.1 นักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนแตกต่างกัน มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์หลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนสูงจะมีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนปานกลาง และต่ำ และนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนปานกลางมีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่ำ

6.2 นักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนแตกต่างกัน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนสูงจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนปานกลางและต่ำ และนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนปานกลางมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่ำ

6.3 นักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่างกันหลังเรียนโดยวิธีสอนแบบโครงงานร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT มีความพึงพอใจต่อการเรียนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 จากผลการวิจัยที่พบว่าผลการเรียนรู้เรื่องเรขาคณิตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยวิธีสอนแบบโครงงานร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น ดังนั้นผู้บริหารสถานศึกษาและผู้รับผิดชอบงานวิชาการของสถานศึกษาควรส่งเสริมการนำรูปแบบการเรียนรู้ดังกล่าวไปใช้เพื่อให้ครูผู้สอนได้พัฒนาความสามารถและทักษะกระบวนการในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และสถานศึกษาควรส่งเสริมให้ครูจัดประกวดโครงงานของนักเรียนและจัดกิจกรรมเกี่ยวกับโครงงานเพื่อส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะในการทำโครงงานเพิ่มมากขึ้นและกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจในการทำโครงงาน

1.2 จากผลการวิจัยพบว่า ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่จัดการเรียนรู้โดยวิธีสอนแบบโครงงานร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT โดยภาพรวมอยู่ในระดับสูงดังนั้นครูจึงควรนำการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานไปเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนในชั้นอื่นต่อไป

1.3 จากการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยวิธีสอนแบบโครงงานร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT อยู่ในระดับมาก แต่ในด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้นักเรียนได้ฝึกการแสดงออกอย่างสร้างสรรค์ในระดับน้อยและน้อยกว่าด้านอื่นๆ ทั้งนี้เพราะนักเรียนที่กล้าแสดงออกก็มักจะได้รับคำสนับสนุนจากเพื่อนๆ ให้ออกมาอภิปรายหน้าชั้นเรียน ส่วนนักเรียนที่ไม่กล้าแสดงออกก็จะพยายามหลบหลีกไม่แสดงความคิดเห็น ดังนั้นในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ครูควรฝึกให้นักเรียนสลับเปลี่ยนหน้าที่กันออกมาแสดงความคิดเห็น

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรเสริมแรงเพื่อให้นักเรียนมีความมั่นใจในการแสดงความคิดเห็น และแสดงผลงานของนักเรียนให้เพื่อนๆ ดู ทำให้นักเรียนเกิดความภาคภูมิใจในผลงานตนเอง

2.2 ควรมีการศึกษาวิจัย โดยใช้วิธีสอนแบบโครงงานร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT ในกลุ่มสาระอื่นๆ

2.3 ควรมีการศึกษาในตัวแปรตามอื่นๆ เช่น ความรับผิดชอบ พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม ความคงทนในการเรียนรู้ และ เจตคติ เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด, 2552.
- ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด, 2552.
- กัลยา พันปี. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างกลุ่มที่มีการจัดการเรียนรู้รูปแบบชิปปา (CIPPA MODEL) และรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ (4 MAT). วิทยานิพนธ์ ค.ม. พระนครศรีอยุธยา : มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา, 2551.
- ชูใจ บุญเล่า. รวมปฏิรูปการเรียนรู้กับครุต้นแบบ การปฏิรูปการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญการสอนแบบนิทานคณิตศาสตร์ โครงงานและวัฏจักรการเรียนรู้บูรณาการสู่แผนการเรียนรู้. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์อรุณผลการพิมพ์, 2545.
- โรงเรียนบ้านยางโกลนเจริญราษฎร์ไพบุลย์. แบบรายงานประจำปีของสถานศึกษา (SAR) ปีการศึกษา 2555. สกลนคร : โรงเรียนบ้านยางโกลนเจริญราษฎร์ไพบุลย์, 2556.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น, 2538.
- วรรณิ โสภประยูร. การวิจัยและการพัฒนารูปแบบการสอนและสื่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา. กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. 2541.
- วรรณวิไล หงษ์ทอง. การพัฒนาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน. วิทยานิพนธ์ คศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2551.
- ศรีัญญา มณีไตรรัตน์เลิศ. การพัฒนาผลการเรียนรู้เรื่องโจทย์ปัญหาการบวกและการลบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน. วิทยานิพนธ์ คศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2553.
- สยาม สิงหาทอง. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ความคงทนในการเรียนรู้และความพึงพอใจต่อวิธีสอนแบบโครงงาน. วิทยานิพนธ์ ค.ม. นครราชสีมา : มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา, 2549.
- ลิกขา ทรงศักดิ์เกสร. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องการบวกของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการสอนแบบ 4 MAT กับการสอนแบบปกติ. วิทยานิพนธ์ ค.ม. ฉะเชิงเทรา : มหาลัยราชภัฏราชนครินทร์, 2548.
- สิริพร ทิพย์คง. หลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : พัฒนาคุณภาพวิชาการ, 2545.
- สุวิทย์ มูลคำและอรทัย มูลคำ. 21 วิธีจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการคิด. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ภาพพิมพ์, 2545.
- อัมพร ม้าคนอง. ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์การพัฒนาเพื่อพัฒนาการ. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2553.

