



การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์โดยใช้เทคนิค
ระดมสมองที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
The Development of Mathematics Learning Activities Based on Constructivist Theory
Using Brainstorming Technique to Enhance Creative Thinking on Linear Inequalities With
one Variable for Matthayomsuksa 3

ศิริบุญญา ดวงคำจันทร์¹⁾, และ ดร. หล้า ภาวภูตานนท์²⁾

Sirinya Daungkhamjan¹⁾, and Dr. Lha Pavaputanon.²⁾

¹⁾ สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

Department of curriculum and instruction, Faculty of Educational, KhonKaen University, KhonKaen, Thailand, 40002

²⁾ อาจารย์ประจำสาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

Associate Professor, Department of Mathematics Education, Faculty of Educational, Khonkaen University, KhonKaen, Thailand, 40002

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์โดยใช้เทคนิคระดมสมองที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (2) พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ให้นักเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนร้อยละ 70 ขึ้นไป และ (3) ศึกษาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่เรียนรู้โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยใช้เทคนิคระดมสมองที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนคำแสนวิทยาสรรค์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 19 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 2 ห้องเรียน จำนวน 80 คน การวิจัยครั้งนี้ใช้รูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการ มีวงจรปฏิบัติการ 2 วงจร เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองปฏิบัติได้แก่แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์โดยใช้เทคนิคระดมสมองที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 10 แผน 2) เครื่องมือที่ใช้ในการสะท้อนผลการปฏิบัติได้แก่แบบบันทึกการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ แบบบันทึกผลการใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ใบกิจกรรม และแบบฝึกทักษะ 3) เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ และอัตนัย จำนวน 2 ข้อ และแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ แบบอัตนัยจำนวน 3 ชุด ชุดละ 2 ข้อ

ผลการวิจัยพบว่า

1. การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์โดยใช้ เทคนิคระดมสมอง ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีกิจกรรมการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ดังนี้ (1) ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (2) ขั้นสอน ประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้ (2.1) ขั้นเผชิญปัญหาและแก้ไขปัญหารายรายบุคคล (2.2) ขั้นเผชิญสถานการณ์ปัญหาและแก้ปัญหากลุ่มย่อยโดยใช้เทคนิคระดมสมอง ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้ ขั้นตอนที่ 1 เตรียมการ กำหนดประเด็น เวลา กติกา ผู้รับผิดชอบและวิธีการในการปฏิบัติกิจกรรม ขั้นตอนที่ 2 ระดมความคิดและคัดสรรภายในกลุ่ม ขั้นตอนที่ 3 สรุปความคิด อภิปราย แลกเปลี่ยนความคิด (2.3) ขั้นเสนอแนวทางแก้ปัญหาของกลุ่มย่อยต่อทั้งชั้น (3) ขั้นสรุป นักเรียนร่วมกันสรุปแนวคิด หลักการ ความคิดรวบยอดในเรื่องที่เรียน (4) ขั้นฝึกทักษะ นักเรียนนำความรู้ไปประยุกต์กับสถานการณ์ต่าง ๆ (5) ขั้นประเมินผล เป็นขั้นประเมินความรู้ของนักเรียนจากการสังเกตพฤติกรรมนักเรียน ใบกิจกรรม แบบฝึกทักษะ และแบบทดสอบ

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน นักเรียนในวงจรที่ 1 ร้อยละ 71.05 และนักเรียนในวงจรที่ 2 ร้อยละ 76.19 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม ซึ่งเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย คือ ให้มีจำนวนนักเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ร้อยละ 70 ขึ้นไป

3. ความคิดสร้างสรรค์ นักเรียนในวงจรที่ 1 คะแนนเฉลี่ยความคิดคล่อง 5.60 คะแนน คิดยืดหยุ่น 4.48 คะแนน และคิดริเริ่ม 2.05 คะแนน รวมคะแนนเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์ 12.12 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 50.50 ในวงจรที่ 2 คะแนนเฉลี่ยความคิดคล่อง 6.34 คะแนน คิดยืดหยุ่น 6.08 คะแนน และคิดริเริ่ม 4.45 คะแนน รวมคะแนนเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์ 16.87 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 70.29

คำสำคัญ: คอนสตรัคติวิสต์ เทคนิคระดมสมอง ความคิดสร้างสรรค์

Abstract

The purposes of this research were 1) to develop mathematics learning activities based on constructivist theory using brainstorming technique to enhance creative thinking on linear inequalities with one variable for Matthayomsuksa 3 students. 2) to develop the students' learning achievement so that 70% of the students pass the criterion of the full marks or better. 3) to study the students' creative thinking in the learning of mathematics. The target group consisted of 80 grade 9 students in Khamsaen Wittayasan School, Nongbua Lamphu Province, in the second semester of 2013.

This was an action research with two action cycles. There were 3 categories of tools were. First, the experimentation tool which included 10 lesson plans of mathematics based on constructivist theory using brainstorming technique. Secondly the reflection tool which included a student learning behavior observation form, a lesson plan implementation outcome recording form, a worksheet and skill-training exercise. Thirdly the evaluation tool for instructional model efficiency evaluation which included a learning achievement test and creative thinking test.

The study found that:

1) Mathematics learning development activities consist of 5 steps: (1) The warming up (2) The teaching : This step included 3 sub-steps as follows : (2.1) Facing situations and individual problem solving

(2.2) Facing situations and solving problems in group using brainstorming technique as follows : Step 1, Setting aims, rules, time and who might take responsible for practices Step 2, Brainstorming and selecting best idea within group. Step 3, Discussion and made accurate answer, and (2.3) Presenting answers to the class. (3) Conclusion: students cooperatively conclude the ideas, principles and concepts they had learnt by teacher's help. (4) Training Skills: Students apply their knowledge in different situations. (5) Evaluation: evaluate student's knowledge through observing behavior from activity

sheet, skill training exercise and the tests. 2) Students' achievement, first cycle there gained average learning achievement scores of 71.90 % and 71.05% of students passed the specified criteria, and the second cycle there gained average learning achievement scores of 75.61% and 76.19 % of students passed the specified criteria. 3) Students' creativity, which is classified as fluency, flexibility and originality where students in cycle 1 performed with the average scores of 5.60, 4.48 and 2.05 respectively with the average creative thinking scores of 12.12 (51.50 % of the total score). Students in cycle 2, on the other hand obtained the average scores of 6.34, 6.08 and 4.45, and the average creative thinking scores of 16.87, (70.29% of the total score).

Keywords : constructivist brainstorming technique creative thinking

1. บทนำ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551[2] กล่าวว่า ผู้เรียนทุกคนจำเป็นต้องพัฒนาทักษะกระบวนการเรียนรู้รวมถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์ และเพื่อตอบสนองความต้องการดังกล่าว กระทรวงศึกษาธิการจึงได้กำหนดให้มีการจัดการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนนำความรู้ ทักษะ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหาการดำเนินชีวิต และศึกษาต่อการมีเหตุผล มีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์พัฒนาความคิดอย่างเป็นระบบและสร้างสรรค์ รวมถึงการใช้คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์อื่นๆ ซึ่งจะช่วยให้การดำรงชีวิต และคุณภาพชีวิตพัฒนาให้ดีขึ้น และให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

โรงเรียนคำแสนวิทยาสรรค์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 19 มีผลการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ในรายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 คะแนนเฉลี่ยมีแนวโน้มลดลง โดยปีการศึกษา 2555 มีคะแนนเฉลี่ย 25.92 ลดลงจากปีการศึกษา 2554 ซึ่งมีคะแนนเฉลี่ย 29.78

โดยสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่โรงเรียนต้องเร่งพัฒนาเนื่องจากคะแนนเฉลี่ยของโรงเรียนต่ำกว่าระดับประเทศ คือสาระที่ 4 พีชคณิต และสาระที่ 6 ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ สอดคล้องกับปัญหาที่ผู้วิจัยในฐานะที่เป็นครูสอนคณิตศาสตร์ ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ได้พบปัญหาในการจัดการเรียนการสอนพีชคณิต โดยเฉพาะเรื่องอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว พบว่านักเรียนขาดทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ มีความเคยชินในการแก้ปัญหามนุษย์ โดยการเลียนแบบตัวอย่างในหนังสือเรียน เมื่อพบปัญหาที่แตกต่างจะขาดความคิดสร้างสรรค์ในการแก้ปัญหาไม่สามารถแก้ปัญหาได้ และผลการประเมินคุณภาพภายนอกรอบสาม พ.ศ. 2554 -2558 ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานของโรงเรียนคำแสนวิทยาสรรค์ ได้รับให้โรงเรียนเร่งดำเนินการปรับปรุงสถานศึกษาอย่างต่อเนื่องตามเจตนารมณ์ในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ โดยดำเนินการขับเคลื่อนสถานศึกษาให้ได้รับการรับรองมาตรฐานการศึกษา พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยเฉพาะด้านการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ กำหนดเป้าหมายที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียนให้ชัดเจน พัฒนาการวิจัยและกระบวนการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็น

สำคัญ รวมถึงการยืดหยุ่นความสามารถของผู้เรียนซึ่งควรได้รับการฝึกความคิดสร้างสรรค์[9]

จากการวิเคราะห์การจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ พบว่าเป็นแนวคิดในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เป็นการสอนที่จะพัฒนาความสามารถในการคิดทางคณิตศาสตร์ที่มุ่งพัฒนาให้ผู้เรียนได้เกิดความรู้ในมิติทักษะทางคณิตศาสตร์ ที่เน้นผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ของตนเองสัมพันธ์กับสิ่งที่เผชิญกับความเข้าใจที่มีอยู่เดิม จัดให้ผู้เรียนเผชิญปัญหาที่แตกต่างกันและลงมือปฏิบัติด้วยตนเองพร้อมทั้งส่งเสริมให้ผู้เรียนได้อธิบายเหตุผลในการแก้ปัญหาของตนเอง สะท้อนความเข้าใจในการทำกิจกรรมกลุ่ม สมาชิกในกลุ่มมีทักษะความรับผิดชอบเกิดการเรียนรู้อย่างร่วมกันภายในกลุ่ม[6]

ความคิดสร้างสรรค์เป็นหนึ่งในทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ ซึ่งกระทรวงศึกษาธิการได้ให้กำหนดให้มีการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในหลักสูตร เนื่องจากคณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของนักเรียน ทำให้นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์[2]

วิจารณ์ พานิช[8] ได้กล่าวว่า กระบวนการหรือวิธีการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ สามารถกระทำได้ด้วยเทคนิคการระดมสมอง (Brainstorming) ซึ่งเทคนิคนี้พัฒนาขึ้นจากแนวคิดของ Osborn จากผลการวิจัยของพัชรภรณ์ สุวรงค์[5] และอารี แสงขำ[12] ซึ่งนำการระดมสมองไปใช้ในกระบวนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ พบว่านักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์ นักเรียนทุกคนมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นในการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยความสุข สนุกสนาน สามารถสร้างองค์ความรู้เป็นหลักการได้และเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ตามขั้นตอนกระบวนการและวัตถุประสงค์ของการวิจัยเชิงปฏิบัติการที่ได้กำหนดไว้

การพัฒนาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพนั้น จำเป็นต้องมีการใช้ทฤษฎี หลักการและการศึกษาโมเดลที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เป็นกรอบแนวคิดในการพัฒนาทฤษฎีและโมเดลเหล่านั้นจึงมีความสำคัญและมีผลต่อการจัดการ

เรียนรู้ในชั้นเรียน[11] การวิจัยเชิงปฏิบัติการด้านการสอนเป็นการวิจัยที่ครูเป็นผู้ดำเนินการ โดยการศึกษาวิเคราะห์แสวงหาข้อมูล หรือพยายามดึงปัญหาในการเรียนการสอนออกมา และแสวงหาวิธีการเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าวด้วยกระบวนการที่เชื่อถือได้สามารถนำผลที่ได้ไปแก้ปัญหาหรือปรับปรุงเปลี่ยนแปลงเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนที่กำลังดำเนินการอยู่ให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น[4]

จากการศึกษางานวิจัย และสภาพปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจดำเนินการวิจัยเชิงปฏิบัติการเพื่อให้นักเรียนมีคุณภาพสนองต่อนโยบายการจัดการศึกษาของกระทรวง ศึกษาธิการ โดยการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยใช้เทคนิคระดมสมองที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.1.1 เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์โดยใช้เทคนิคระดมสมองที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1.1.2 เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่องอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ให้นักเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนร้อยละ 70 ขึ้นไป

1.1.3 เพื่อศึกษาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่เรียนรู้โดยการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยใช้เทคนิคระดมสมองที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1.2 นิยามศัพท์เฉพาะ

1.2.1. ความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง ความสามารถในการคิดของนักเรียนที่จะนำไปสู่วิธีการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์จำนวนมาก แปลกใหม่ และความหลากหลาย โดยมีสถานการณ์ปัญหาต่าง ๆ เป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนแสดงความคิดสร้างสรรค์ออกมา โดยในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาความคิดสร้างสรรค์ซึ่งประกอบด้วยการคิด 3 ลักษณะคือ คิดคล่อง หมายถึง

ความสามารถของนักเรียนในการคิดหาคำตอบให้ได้จำนวนมากที่สุดในเวลาที่จำกัด คิดยืดหยุ่น หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการคิดหาคำตอบได้หลายประเภท หลายวิธีการ และคิดริเริ่ม หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการคิดสิ่งแปลกใหม่ไม่ซ้ำกับผู้อื่น

2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์โดยใช้เทคนิคระดมสมอง หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยลำดับขั้นตอนการดำเนินการที่จะทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์โดยใช้เทคนิคระดมสมอง ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอน 5 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ชี้นำเข้าสู่บทเรียน 2) ชี้นำสอน มีขั้นตอนย่อยดังนี้ (1) ชี้นำเผชิญปัญหาและแก้ไขปัญหาหายบุคคล (2) ชี้นำเผชิญสถานการณ์ปัญหาและแก้ปัญหากลุ่มย่อยโดยใช้เทคนิคระดมสมอง

มีขั้นตอนย่อย ดังนี้ ขั้นตอนที่ 1 เตรียมการ ขั้นตอนที่ 2 ระดมความคิดและคัดสรรภายในกลุ่ม ขั้นตอนที่ 3 สรุป (3) ชี้นำเสนอแนวทางแก้ปัญหากลุ่มย่อยต่อทั้งชั้น 3) ชี้นำสรุป 4) ชี้นำฝึกทักษะ 5) ชี้นำประเมินผล

2. วิธีการดำเนินการวิจัย

2.1 ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นวิจัยเชิงปฏิบัติการโดยจะดำเนินการตามวงจรของการวิจัย Kemmis & McTaggart (1992 อ้างถึงใน [7]) มีขั้นตอน 4 ขั้นตอน คือ การวางแผน การลงมือปฏิบัติ การสังเกตและการสะท้อนผล

2.2 กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนคำแสน-วิทยาสวรรค์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 19 กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 จำนวน 38 คน และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/3 จำนวน 42 คน

2.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองปฏิบัติ ได้แก่ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 10 แผน ใช้เวลาในการสอน

10 ชั่วโมง ในแต่ละวงจร

2.3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการสะท้อนผลการปฏิบัติ ได้แก่ แบบบันทึกการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน แบบบันทึกผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ผลงานนักเรียน

2.3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพการเรียนรู้ ได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์

2.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำความเข้าใจกับผู้ช่วยวิจัย และปฐมนิเทศผู้เรียน หลังจากนั้นดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยใช้เวลา 10 ชั่วโมง 10 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ทั้ง 2 วงจรโดยวงจรที่ 1 ใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/3 และนำผลที่ได้ไปปรับปรุงพัฒนาใช้ในวงจรที่ 2 ซึ่งใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 และประเมินผลการเรียนรู้เมื่อดำเนินการสอนครบทั้ง 10 แผน โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์

2.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลเชิงปริมาณใช้สถิติพื้นฐาน คือ การหาค่าเฉลี่ย และการหาค่าร้อยละ ข้อมูลเชิงคุณภาพนำผลสะท้อนจากการปฏิบัติ มาวิเคราะห์ และอภิปรายผลสรุปเป็นผลการวิจัยเพื่อให้ได้แนวทางหรือรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพต่อไป

3. ผลการวิจัยและอภิปรายผล

3.1. สรุปผลการวิจัย

3.1.1 กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์โดยใช้เทคนิคระดมสมองที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มี 5 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ชี้นำเข้าสู่บทเรียน เป็นขั้นการเตรียมความพร้อมของนักเรียน เริ่มจากการแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้และทบทวนความรู้เดิมเพื่อกระตุ้นความสนใจของนักเรียน โดยใช้กิจกรรมที่หลากหลาย เช่น เกม คำถามสถานการณ์ปัญหา เป็นต้น 2) ชี้นำสอน เป็นขั้นที่ผู้เรียนจะเกิดการพัฒนามโนคติทางคณิตศาสตร์และส่งเสริม

ความคิดสร้างสรรค์โดยใช้เทคนิคระดมสมอง ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้ (1) ขั้นเผชิญปัญหาและแก้ไขปัญหาหายบุคคล (2) ขั้นเผชิญสถานการณ์ปัญหาและแก้ปัญหาในกลุ่มย่อย โดยใช้เทคนิคระดมสมอง ซึ่งมีขั้นตอนย่อยดังนี้ ขั้นตอนที่ 1 เตรียมการ กำหนดประเด็น เวลา กติกา รับผิดชอบและวิธีการในการปฏิบัติกิจกรรม ขั้นตอนที่ 2 ระดมความคิดและคิดสรรภายในกลุ่ม กำหนดประเด็นปัญหาเพื่อสร้าง เสนอ และหาความกระจ่างทางความคิด ขั้นตอนที่ 3 สรุป สรุปความคิด อภิปราย แลกเปลี่ยนความคิด และคิดสรรคัดเลือกความคิดที่ดีและถูกต้องที่สุด เพื่อเตรียมนำเสนอแนวทางแก้ปัญหาของกลุ่มย่อยต่อทั้งชั้น (3) ขั้นเสนอแนวทางแก้ปัญหาของกลุ่มย่อยต่อทั้งชั้น 3) ขั้นสรุป เป็นขั้นที่ผู้เรียนร่วมกันสรุปแนวคิด หลักการ ความคิดรวบยอดในเรื่องที่เรียนโดยครูช่วยเพิ่มเติมเพื่อให้ผู้เรียนได้ตรวจสอบความคิดรวบยอดและหลักการที่ถูกต้อง 4) ขั้นฝึกทักษะ เป็นขั้นที่ฝึกให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างชำนาญ นักเรียนจะทำแบบฝึกต่าง ๆ จากใบกิจกรรมและแบบฝึกทักษะที่ครูเตรียมมาหรือแบบฝึกที่นักเรียนร่วมกันสร้างสถานการณ์ขึ้น 5) ขั้นประเมินผล เป็นขั้นประเมินความรู้ของนักเรียน จากการสังเกตพฤติกรรม ใบกิจกรรม แบบฝึกทักษะ และการทำแบบทดสอบ

3.1.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในวงจรที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/3 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยร้อยละ 71.90 และร้อยละ 71.05 ของนักเรียนทั้งหมด มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนร้อยละ 70 ขึ้นไป และในวงจรที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยร้อยละ 75.61 และร้อยละ 76.19 ของนักเรียนทั้งหมด มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนร้อยละ 70 ขึ้นไป

3.1.3 ความคิดสร้างสรรค์ นักเรียนในวงจรที่ 1 มีคะแนนเฉลี่ยความคิดคล่อง คิดยืดหยุ่น และคิดริเริ่ม 5.60 4.48 และ 2.05 คะแนน ตามลำดับ รวมคะแนนเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์ 12.12 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 50.50 วงจรที่ 2 มีคะแนนเฉลี่ยความคิดคล่อง คิดยืดหยุ่น และคิดริเริ่ม 6.34 6.08 และ 4.45 คะแนน ตามลำดับ รวมคะแนนเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์ 16.87 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 70.29

3.2 อภิปรายผล

3.2.1 การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยใช้เทคนิคระดมสมองที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ส่งเสริมให้นักเรียนสามารถคิดหาวิธีแก้ปัญหาได้หลายวิธี อย่างหลากหลายและแปลกใหม่ นักเรียนมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเองผ่านสถานการณ์ปัญหาต่างๆ สอดคล้องกับ [1] กล่าวว่าการเรียนรู้ของนักเรียนตามการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์จะเกิดขึ้นในระหว่างที่นักเรียนได้มีส่วนร่วมโดยตรงในกิจกรรมการเรียนรู้เหล่านั้นและเมื่อผ่านกิจกรรมไปแล้วจะเกิดทักษะหรือองค์ความรู้ในการตัดสินใจที่เหมาะสม การใช้เทคนิคระดมสมองเป็นขั้นที่นักเรียนภายในกลุ่มได้ช่วยกันระดมความคิด แลกเปลี่ยน แสดงความคิดเห็น ทำให้นักเรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ สอดคล้องกับ [6] กล่าวว่าการจัดการเรียนรู้โดยการใช้เทคนิคระดมสมองเป็นทำให้นักเรียนภายในกลุ่มได้ช่วยกันอภิปราย แลกเปลี่ยนแสดงความคิดเห็น ยอมรับความคิดเห็นซึ่งกันและกัน และขั้นที่นักเรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์มากที่สุด และสอดคล้องกับ [2] กล่าวถึงการนำเสนอแนวคิดแต่ละครั้งผู้เรียนมีโอกาสร่วมแสดงแนวคิดเสริมเพิ่มเติมร่วมกันหรือซักถามหาข้อ อภิปรายข้อขัดแย้งด้วยเหตุและผล ผู้สอนมีโอกาสเสริมความรู้ขยายความหรือสรุปประเด็นสำคัญที่เป็นความคิดรวบยอดของสาระที่นำเสนอ นั้น ทำให้การเรียนรู้ขยายในวงกว้างและลึกมากขึ้น

3.2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนจากการร่วมกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยใช้เทคนิคระดมสมองที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า นักเรียนทั้ง 2 ห้องเรียนผ่านเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งผลการวิจัยครั้งนี้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ [1] และ [3]

3) ความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน

ความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนจากการร่วมกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์โดยใช้เทคนิคระดมสมองที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 นอกจากจะพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้นแล้ว ยังช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์ดีขึ้น นักเรียนแต่ละคนมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น มีการเรียนรู้อย่างหลากหลาย ความสุข สนุกสนาน สามารถสร้างองค์ความรู้เป็นหลักการได้ มีอิสระทางความคิด มีอิสระที่จะคิดหาคำตอบ อย่างยืดหยุ่น และหลากหลาย หรือเสนอความคิดความคิดที่แตกต่างจากผู้อื่นเป็นจุดเริ่มต้นในการคิดที่ดี สอดคล้องกับงานวิจัยของ [5] และ [10]

4. ข้อเสนอแนะ

4.1 ข้อเสนอแนะในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

4.1.1 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์โดยใช้เทคนิคระดมสมองที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ในการแก้ปัญหาสถานการณ์ต่างๆ ควรปรับยืดหยุ่นเวลาให้เหมาะสมไม่มากหรือน้อยจนเกินไป เนื่องจากกิจกรรมแต่ละกิจกรรมเวลามีจำกัดและนักเรียนต้องใช้เวลาในการทำกิจกรรมพอสมควร เพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ใช้ในการเรียนรู้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด

4.1.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล สติปัญญาความรู้พื้นฐานความพร้อมด้านร่างกาย จิตใจ อารมณ์ ของนักเรียน

4.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

4.2.1 ควรนำแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คอนสตรัคติวิสต์โดยใช้เทคนิคระดมสมองที่ส่งเสริมทักษะความคิดสร้างสรรค์ ไปใช้ในการวิจัยในสาระคณิตศาสตร์อื่นหรือในกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น โดยเลือกเนื้อหาที่เหมาะสม

4.2.2 ควรทำการวิจัยในทุกชั้นเรียน และต่อเนื่อง เพราะจะเป็นการพัฒนาทักษะกระบวนการคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์

4.2.3 ควรนำแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คอนสตรัคติวิสต์โดยใช้เทคนิคระดมสมอง ทำการวิจัยเพื่อศึกษาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในด้านอื่นๆ เช่น ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

เอกสารอ้างอิง

- [1] Kanjana Chunboonma. The Development of Mathematics Learning Activities Based on Constructivist Theory on Sequences and Series For Mathayomsuksa 5 Students. Master of Education Thesis in Curriculum and Instruction, Graduate School, KonKean University ; 2551.
- [2] The Ministry of Education. Basic Education Core Curriculum B.E. 2551 (A.D. 2008). Bangkok : The Agricultural Co- operative Federation of Thailand; 2008.
- [3] Chalom Chairiboon. The Development of Mathematics Learning Activities Based on Constructivist Theory in Probabilities For Mathayomsuksa 3 Students. Master of Education Thesis in Curriculum and Instruction, Graduate School, KonKean University ; 2553.
- [4] Chawalit Chookhampaeng. Curriculum and Instruction Researching. Mahasarakham : Mahasarakham University ; 2010.
- [5] Patchareeporn Suywong. The Development of Mathematics Learning Activities Based on Constructivist Instructional Model Using Brainstorming Technique To Enhance Creative Thinking Skills On Application Of Linear Equation In One Variable For Matthayomsuksa 2. Master of Education Thesis in Curriculum and Instruction, Graduate School, KonKean University; 2013.

- [6] Patnaree Siriwarine. The Development Of Mathematics Learning Activities Based On Constructivist Theory Emphasizin on Problem solving and Analytical Thinking Skills on Addition ,Subtraction, Multiplication and Division of Fraction for Matthayomsuksa 1 Students. Master of Education Thesis in Curriculum and Instruction, Graduate School, KonKean University ; 2011.
- [7] *Yajai* Pongboriboon. Action Research. Journal of Education ,17(12), 11-15. Faculty of Education Khon Kaen University; 1994.
- [8] Wijarn panit.The Way to Construct Learning for Students in Century 21. Sodsri-Saridwongso Foundation; 2012.
- [9] Office for National Education Standards and Quality Assessment (Public Organization). The Report of External Quality Assessment of Basic Education in third time B.E. 2554 - 2558 (A.D. 2011 - 2015) . Bakok; 2014
- [10] Utairat Aiumsri. The Development Mathematics Learning Activities Based on Constructivist Instructional Model Using Brainstorming Technique and The Geometer's Sketchpad as a Learning Tool Enhance Creative Thinking Skills on Relation and Function for Matthayomsuksa 4. Master of Education Thesis in Curriculum and Instruction, Graduate School, KonKean University;2011.
- [11] *Amporn* Makanong .Mathematics Teaching and Learning. Bangkok .Chulalongkorn University Printery; 2003.
- [12] Aree Sengkham. A Sttudy of Mathematics Learning Achievement Probability of Mathayomsuksa III Students Using Brainstorming Teaching Technique. Master's Project, M.Ed. (Secondary Education). Bangkok :Graduate School, Srinakharinwirot University; 2007.