



การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์โดยใช้เทคนิค
ระดมสมองที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

The Development Of Mathematics Learning Activities Based On Constructivist Theory
Using Brainstorming Technique To Enhance Creative Thinking On Linear Equations With
One Variable For Matthayomsuksa 1

ชัญญนิชา เกษาพันธ์¹⁾, และ ดร. หล้า ภาวภูตานนท์²⁾

Shananisha Kesaphan¹⁾, Dr. Lha Pavaputanon²⁾

¹⁾ สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

Department of curriculum and instruction, Faculty of Educational, Khon Kaen University, Khon Kaen, Thailand, 40002

²⁾ อาจารย์ประจำสาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

Associate Professor, curriculum and instruction, Faculty of Educational, Khon kaen University, Khon Kaen , Thailand, 40002

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์โดยใช้เทคนิคระดมสมองที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 2) พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยให้นักเรียนร้อยละ 70 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนร้อยละ 70 ขึ้นไป และ 3) ศึกษาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่เรียนรู้โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยใช้เทคนิคระดมสมองที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนคำแสนวิทยาสรรค์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 19 กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 2 ห้องเรียน จำนวน 78 คน การวิจัยครั้งนี้ใช้รูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการ มีวงจรปฏิบัติการ 2 วงจร เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ปฏิบัติ ได้แก่ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์โดยใช้เทคนิคระดมสมองที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 12 แผน 2) เครื่องมือที่ใช้ในการสะท้อนผลการปฏิบัติ ได้แก่ แบบบันทึกการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ แบบบันทึกผลการใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ใบกิจกรรม และแบบฝึกทักษะ 3) เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์

ผลการวิจัยพบว่า

1. การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์โดยใช้ เทคนิคระดมสมองที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง สามารถเสนอความคิดเห็นได้อย่างอิสระ การระดมสมองช่วยให้นักเรียน

มีความคิดที่หลากหลายและได้ร่วมกันตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบทำให้ได้คำตอบที่มีความถูกต้อง ซึ่งมีกิจกรรมการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน 2) ขั้นสอน ประกอบด้วยขั้นปฏิบัติการ ดังนี้ 2.1) ขั้นเผชิญปัญหาและแก้ไขปัญหารายบุคคล 2.2) ขั้นเผชิญสถานการณ์ปัญหาและแก้ปัญหากลุ่มย่อยโดยใช้เทคนิคระดมสมอง ซึ่งมีขั้นตอนย่อยดังนี้ ขั้นตอนที่ 1 เตรียมการ กำหนดประเด็น เวลา กติกา ผู้รับผิดชอบและวิธีการในการปฏิบัติกิจกรรม ขั้นตอนที่ 2 ระดมความคิดและคัดสรรภายในกลุ่ม ขั้นตอนที่ 3 สรุป สรุปความคิด อภิปราย และคัดสรรคัดเลือกความคิดที่ดีและถูกต้องที่สุด 2.3) ขั้นเสนอแนวทางแก้ปัญหาของกลุ่มย่อยต่อทั้งชั้น 3) ขั้นสรุป 4) ขั้นฝึกทักษะ ฯ 5) ขั้นประเมินผล

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ ให้นักเรียนร้อยละ 70 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนร้อยละ 70 ขึ้นไป

3. ความคิดสร้างสรรค์ นักเรียนในวงจรที่ 2 มีคะแนนเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์มากกว่านักเรียนในวงจรที่ 1 โดยคะแนนด้านความคิดสร้างสรรค์มีคะแนนสูงสุด รองลงมาคือความคิดยืดหยุ่นและความคิดริเริ่ม

คำสำคัญ: คอนสตรัคติวิสต์ เทคนิคระดมสมอง ความคิดสร้างสรรค์

Abstract

This research was aimed to: 1) Develop mathematics learning activities based on constructivist theory using brainstorming technique to enhance creative thinking on linear equations with one variable for Matthayomsuksa 1 students. 2) Develop Matthayomsuksa 1 students' learning achievement titled the linear equations with one variable with the goal of having 70% students gain learning achievement 70% upwards. 3) Study students' creative thinking learning of mathematics based on constructivist theory using brainstorming technique to enhance creative thinking on the linear equations with one variable for Matthayomsuksa 1 students. The target group were 78 Matthayomsuksa 1 students in Khamseen Wittayasan School, Nongbua Lamphu Province, in the second semester of 2013.

This research was an action research with two action cycles. The research tools were categorized into 3 categories. First, the Experimentation Tool, including 12 lesson plans of mathematics based on

constructivist theory using brainstorming technique to enhance creative thinking titled the linear equations with one variable for Matthayomsuksa 1 students. Second, the Reflection Tool, including student's learning behavior observation recording form, lesson plan implementation outcome recording form, worksheet and skill-training exercise. Third, the evaluation tool for instructional model efficiency evaluation, including learning achievement test and creative thinking test.

The study found that:

1. Mathematics learning development activities based on constructivist theory using brainstorming technique to enhance creative thinking of the linear equations with one variable for Matthayomsuksa 1 consist of 5 steps: 1) Warming up. 2) Teaching: This step included 3 sub-steps as follow: 2.1) Facing situations and individual problem solving 2.2) Facing situations and solving problems in group using brainstorming technique as follow; first, setting aims, rules, time and who might took responsible for practices, second: brainstorming and selecting best notions within group, and, the last step, discussion and

made accurate answer selection, 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. 5) Evaluation.

2. Students Achievement. All students had achievement average score not fewer than 70 %, which is consistent with criteria of having 70 % of students with 70 % or more.

3. Students' Creativity. Students in cycle 2 had average creative thinking scores more than students in cycle 1 by fluency is highest score, minor is flexibility and originality.

Keywords : constructivist brainstorming technique creative thinking

1. บทนำ

โรงเรียนคำแสนวิทยาสรรค์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 19 เป็นโรงเรียนในโครงการโรงเรียนมาตรฐานสากล การจัดการเรียนการสอนมุ่งเน้นการเสริมสร้างความรู้ ความสามารถ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 มุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนมีคุณธรรมบนพื้นฐานของความ เป็นไทยควบคู่กับความเป็นสากล มีทักษะในการคิด มีทักษะในด้านเทคโนโลยี มีความคิดสร้างสรรค์ [1] จากผลการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ในรายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 คะแนนเฉลี่ยของโรงเรียนต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศ คะแนนเฉลี่ยมีแนวโน้มลดลง โดยสาระการเรียนรู้ที่โรงเรียนต้องเร่งพัฒนา คือทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ และพีชคณิต [2] ได้รับใบรายงานการประเมินคุณภาพภายนอกรอบสาม(พ.ศ. 2554 -2558) ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานของโรงเรียนคำแสนวิทยาสรรค์ให้ดำเนินการขับเคลื่อนสถานศึกษาให้ได้รับการรับรองมาตรฐานการศึกษา พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยเฉพาะด้านการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ กำหนดเป้าหมายที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียนให้ชัดเจน รวมถึงการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้รับการฝึกการคิดริเริ่มสร้างสรรค์ซึ่งจะส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ดีขึ้นด้วย

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยทางด้านการศึกษา ผู้วิจัยพบว่า แนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เป็นแนวคิดในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง คำนึงถึงความต้องการและความแตกต่างของผู้เรียน ส่งเสริมให้นักเรียนคิดวิเคราะห์อย่างมีเหตุผล

รักการเรียนรู้และสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง มีความเชื่อว่าการเรียนรู้เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในผู้เรียน ผู้เรียนเป็นผู้สร้าง(Construct) ความรู้จากความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่พบเห็นกับความเข้าใจที่มีอยู่เดิม[3]

ความคิดสร้างสรรค์ถือเป็นกระบวนการทางความคิดที่มีความสำคัญต่อนักเรียน ทำให้นักเรียนสามารถสร้างความคิด สร้างจินตนาการไม่ทอดลอยต่อสถานการณ์หรือสภาพแวดล้อมที่กำหนดไว้ การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์จะทำให้นักเรียนเป็นคนที่มืออิสระทางความคิด มีความคิดที่ฉีกกรอบ และนำไปสู่การค้นพบสิ่งใหม่ ด้วยการดัดแปลงจากความคิดเดิม ผสมผสานให้เกิดสิ่งใหม่ รวมทั้งการประดิษฐ์คิดค้นสิ่งใหม่ ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อสังคมได้ [4] ดังนั้นการสอนความคิดสร้างสรรค์และฝึกฝนให้นักเรียนสามารถคิดอย่างสร้างสรรค์ จึงเป็นส่วนหนึ่งที่ช่วยกระตุ้นคุณภาพในตัวนักเรียนให้มั่นใจในตนเองและเติบโตเป็นผู้ใหญ่ที่มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยทางด้านการศึกษาที่เกี่ยวกับเทคนิคการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ผู้วิจัยสนใจที่จะฝึกความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนโดยการใช้เทคนิคระดมสมอง ทั้งนี้เพราะการระดมสมอง เป็นวิธีการเสริมสร้างความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนและเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ฝึกทักษะในการคิดอย่างสร้างสรรค์ เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนทุกคนได้แสดงความคิดเห็นหรือให้ข้อเสนอแนะในการแก้ปัญหาให้มากที่สุด โดยเสนอได้อย่างเสรี ไม่มีการวิพากษ์วิจารณ์ความคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะที่เสนอมามีการบันทึกความคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะทั้งหมดไว้ หลังจากนั้นอาจจะจัดให้มีการอภิปราย ทบทวนความคิดทั้งหมด

จัดเป็นหมวดหมู่หรือประเภทและตัดสินใจวิธีการที่สามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาได้ [5]

จากเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยใช้เทคนิคระดมสมองที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และศึกษาความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน ซึ่งผลจากการวิจัยนั้น ครูผู้สอนสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อส่งเสริมทักษะความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน และเป็นแนวทางสำหรับผู้สนใจศึกษาค้นคว้าในพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ต่อไป

1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1) เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์โดยใช้เทคนิคระดมสมองที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 2) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยให้มีนักเรียนร้อยละ 70 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนร้อยละ 70 ขึ้นไป 3) เพื่อศึกษาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่เรียนรู้โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์โดยใช้เทคนิคระดมสมองที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์

1.2 นิยามศัพท์เฉพาะ

1) ความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง คะแนนความสามารถในการคิดของนักเรียน ประกอบด้วยการคิด 3 ลักษณะคือ คิดคล่อง คิดยืดหยุ่น และคิดริเริ่ม ซึ่งได้จากการทำแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ แบบอัตราส่วนจำนวน 3 ชุด ชุดละ 2 ข้อ ชุดที่ 1 แบบวัดความคิดคล่อง ชุดที่ 2 แบบวัดความคิดยืดหยุ่น และชุดที่ 3 แบบวัดความคิดริเริ่ม

2) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์โดยใช้เทคนิคระดมสมอง หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยลำดับขั้นตอนการดำเนิน

การที่จะทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์โดยใช้เทคนิคระดมสมอง ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอน 5 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ชี้นำเข้าสู่บทเรียน 2) ชี้นสอน มีขั้นตอนย่อยดังนี้ (1) ชี้นเผชิญปัญหาและแก้ไขปัญหารายบุคคล (2) ชี้นเผชิญสถานการณ์ปัญหาและแก้ปัญหากลุ่มย่อยโดยใช้เทคนิคระดมสมอง

มีขั้นตอนย่อย ดังนี้ ขั้นตอนที่ 1 เตรียมการ กำหนดประเด็น เวลา กติกา ผู้รับผิดชอบและวิธีการในการปฏิบัติกิจกรรมขั้นตอนที่ 2 ระดมความคิดและคัดสรรภายในกลุ่ม ขั้นตอนที่ 3 สรุป สรุปความคิด อภิปราย แลกเปลี่ยนความคิด และคัดสรรคัดเลือกความคิดที่ดีและถูกต้องที่สุด (3) ชี้นเสนอแนวทางแก้ปัญหาของกลุ่มย่อยต่อทั้งชั้น (3) ชี้นสรุป (4) ชี้นฝึกทักษะ (5) ชี้นประเมินผล

2. วิธีการดำเนินการวิจัย

2.1 ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ใช้รูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการ ตามแนวคิดของ Kemmis and McTaggart. ประกอบด้วย 1) การวางแผน 2) การปฏิบัติ 3) การสังเกต 4) การสะท้อนผล โดยกำหนดวงจรศึกษาเป็น 2 วงจร

2.2 กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมาย ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนคำแสนวิทยาสรรค์สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 19 หนองบัวลำภู ปีการศึกษา 2556 จำนวน 2 ห้อง รวมนักเรียนทั้งหมด 78 คน

2.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1) เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองปฏิบัติ ได้แก่ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์โดยใช้เทคนิคระดมสมองที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 12 แผน แผนละ 1 ชั่วโมง กำหนดเป็นวงจรปฏิบัติ 2 วงจร

2) เครื่องมือที่ใช้ในการสะท้อนผลการปฏิบัติ ได้แก่ แบบสังเกตพฤติกรรมการจัดการเรียนรู้ แบบบันทึกผลการใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ผลงานนักเรียน

3) เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพการเรียนรู้ได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์

2.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยให้ความรู้แก่ผู้ช่วยวิจัย และปฐมนิเทศผู้เรียน จากนั้นดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจำนวน 12 แผน ใช้เวลา 12 ชั่วโมง ทั้ง 2 วงจร โดยวงจรที่ 1 ใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 และนำผลที่ได้ไปปรับปรุงพัฒนาใช้ในวงจรที่ 2 คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/4 และประเมินผลการเรียนรู้เมื่อดำเนินการสอนครบทั้ง 12 แผน แล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์

2.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณใช้สถิติพื้นฐาน คือ การนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมาหาค่าเฉลี่ย และหาค่าร้อยละ และการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ โดยนำผลสะท้อนจากการปฏิบัติ มาวิเคราะห์และอภิปรายผล สรุปเป็นผลการวิจัยเพื่อให้ได้แนวทางหรือรูปแบบการปฏิบัติที่มีประสิทธิภาพต่อไป

3. ผลการวิจัยและอภิปรายผล

จากการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยใช้เทคนิคระดมสมองที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า

3.1 การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ เป็นการสอนที่จะพัฒนาความสามารถในการคิดทางคณิตศาสตร์ เน้นนักเรียนเป็นผู้สร้างความรู้ของตนเองจากการหาความสัมพันธ์กับสิ่งที่เผชิญกับความรู้ความเข้าใจที่มีอยู่เดิมซึ่งสอดคล้องกับ[6] ที่กล่าวถึงหลักการสอนคณิตศาสตร์ว่า จัดกิจกรรมการสอนโดยคำนึงถึงประสบการณ์ และความรู้พื้นฐานของผู้เรียน จัดให้นักเรียนเผชิญปัญหาที่แตกต่างกันและลงมือปฏิบัติด้วยตนเองสอดคล้องกับ [7] ที่กล่าวว่า การสอนคณิตศาสตร์ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้คิดแก้ปัญหาด้วยตนเอง พร้อมทั้งส่งเสริมให้นักเรียนได้อธิบายเหตุผล ในการแก้ปัญหาของตนเอง แลกเปลี่ยนความคิดเห็นในกลุ่มโดย

การกำหนดสถานการณ์ ให้สมาชิกเสนอความคิดเห็นของตนเองให้มากที่สุดโดยไม่มีการวิพากษ์วิจารณ์ความคิดเห็นของผู้อื่นสอดคล้องกับ[5] การจัดการเรียนรู้โดยใช้การระดมสมองเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็นหรือให้ข้อเสนอแนะในการแก้ปัญหาให้มากที่สุด โดยเสนอได้อย่างเสรี ไม่มีการวิพากษ์วิจารณ์ความคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะที่เสนอมา และให้สมาชิกร่วมกันแสดงความคิดเห็นอย่างเป็นระบบ เพื่อให้ได้คำตอบที่ดีที่สุดนำไปสู่การแก้ปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพ เป็นความสามารถในการคิดของนักเรียนที่จะนำไปสู่วิธีการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่แปลกใหม่ มีความยืดหยุ่น และมีความหลากหลาย โดยมีสถานการณ์ปัญหาต่าง ๆ เป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนแสดงความคิดสร้างสรรค์ออกมา

3.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน นักเรียนในวงจรที่ 1 ร้อยละ 84.62 ของนักเรียนทั้งหมด มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 70.17 และนักเรียนในวงจรที่ 2 ร้อยละ 89.74 ของนักเรียนทั้งหมด มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 79.13 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ ให้มีนักเรียนร้อยละ 70 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนร้อยละ 70 ขึ้นไป ซึ่งอาจจะมีผลจากการใช้เทคนิคระดมสมอง โดยเฉพาะการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นอย่างอิสระ รวมถึงการมีโอกาสได้อภิปรายแนวคิดของตนเองช่วยให้นักเรียนสามารถเข้าใจเนื้อหาทางคณิตศาสตร์ได้ชัดเจนยิ่งขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ[8] ที่พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้คอนสตรัคติวิสต์ โดยใช้เทคนิคระดมสมองที่ส่งเสริมทักษะความคิดสร้างสรรค์ ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

3.3 ความคิดสร้างสรรค์ นักเรียนในวงจรที่ 1 มีคะแนนเฉลี่ยความคิดคล่อง 5.00 คะแนน ความคิดยืดหยุ่น 4.92 คะแนน และความคิดริเริ่ม 2.46 คะแนน รวมคะแนนเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์ 12.38 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 51.60 ของคะแนนเต็ม นักเรียนในวงจรที่ 2 มีคะแนนเฉลี่ยความคิดคล่อง 6.18 คะแนน ความคิดยืดหยุ่น 6.13 คะแนน และความคิดริเริ่ม 3.18 คะแนน รวมคะแนนเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์ 15.49 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 64.53 ของคะแนนเต็ม เมื่อพิจารณา

ความคิดสร้างสรรค์ในแต่ละด้านจะพบว่าด้านความคิดคล่องมีคะแนนสูงสุด รองลงมาคือความคิดยืดหยุ่นและความคิดริเริ่ม ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ [9] ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยใช้เทคนิคระดมสมองและโปรแกรม The Geometer's Sketchpad เป็นเครื่องมือช่วยในการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะความคิดสร้างสรรค์นักเรียนในวงจรที่ 2 มีคะแนนเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์สูงกว่านักเรียนห้องที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้ในวงจรที่ 1

4. ข้อเสนอแนะ

4.1 ข้อเสนอแนะในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คอนสตรัคติวิสต์โดยใช้เทคนิคระดมสมองที่ส่งเสริมทักษะความคิดสร้างสรรค์ นักเรียนใช้เวลาในการทำกิจกรรมขั้นเผชิญสถานการณ์ปัญหาและแก้ปัญหาในกลุ่มย่อยโดยใช้เทคนิคระดมสมอง และขึ้นเสนอแนวทางแก้ปัญหาของกลุ่มย่อยต่อทั้งชั้นค่อนข้างมาก ควรปรับลดเวลาในขั้นอื่นๆ ให้น้อยลง และครูสามารถยืดหยุ่นได้ตามความเหมาะสม

2) ก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะความคิดสร้างสรรค์ ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ผู้วิจัยควรทำการปฐมนิเทศนักเรียนให้มีความรู้ความเข้าใจในแต่ละขั้นตอนของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนสามารถปฏิบัติได้ถูกต้อง และเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

4.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1) ควรนำแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คอนสตรัคติวิสต์โดยใช้เทคนิคระดมสมองที่ส่งเสริมทักษะความคิดสร้างสรรค์ ไปใช้ในสาระคณิตศาสตร์เรื่องอื่น หรือในกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น โดยเลือกเนื้อหาที่เหมาะสม

2) ควรทำการวิจัยในทุกชั้นเรียน และต่อเนื่อง เพราะจะเป็นการพัฒนาทักษะกระบวนการคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์

3) ควรนำแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คอนสตรัคติวิสต์โดยใช้เทคนิคระดมสมอง ทำการวิจัยเพื่อศึกษาทักษะ

กระบวนการทางคณิตศาสตร์ในด้านอื่นๆ เช่นทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

เอกสารอ้างอิง

- [1] The Ministry of Education. Basic Education Core Curriculum B.E. 2551 (A.D. 2008). Bangkok : The Agricultural Co- operative Federation of Thailand; 2008.
- [2] 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) . Bangkok; 2014.
- [3] Paijit Saduakkan. Effects of teaching mathematics based on constructivist theory Whistler toward mathematics achievement and the ability to take knowledge of high school students. Doctor of Education thesis Curriculum and Teaching Graduate Chulalongkorn University; 1996.
- [4] Aree Punmanee. Development to creative excellence. Bangkok : Department of Guidance and Educational Psychology. Faculty of Education ,Srinakarinwirot University; 2000.
- [5] Suwit Moonkam. Creative teaching strategies. Bangkok: 4th edition. Phab Pim; 2007.
- [6] Amporn Mekanong .Mathematics Teaching and Learning. Bangkok .Chulalongkorn University Printery; 2013.
- [7] Yupin Pipitkul. Teaching Mathematics Education Reform. Bangkok: Borpit printing; 2011.

- [8] 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, Khon Kaen University; 2013.
- [9] Utairat Aiumsri. The Development of Mathematics Learning Activities Based On Constructivist Instructional Model Using Brainstorming Technique And The Geometer's Sketchpad As A Learning Tool To Enhance Creative Thinking Skills On Relation And Function For Matthayomsuksa 4. Master of Education Thesis in Curriculum and Instruction, Graduate School, Khon Kaen University; 2013.