

# การพัฒนา รูปแบบการจัดการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

## The Development a Model of Learning Management for Improving Mathematical Creative Thinking for Secondary School Students

วิรงรอง อุดม<sup>1</sup>, ภูษิต บุญทองเถิง<sup>2</sup>, สมปอง ศรีกัลยา<sup>3</sup>

Wirongrong Udom<sup>1</sup>, Poosit Boontongtherng<sup>2</sup>, Sompong Srikunlaya<sup>3</sup>

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น 2) หาประสิทธิภาพรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น การวิจัยแบ่งเป็น 3 ระยะ คือ ระยะที่ 1 การศึกษาสภาพปัญหาและศึกษา วิเคราะห์แนวคิดทฤษฎีและองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องในการจัดการเรียนรู้ ระยะที่ 2 พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นและหาคุณภาพของเครื่องมือ ระยะที่ 3 การศึกษาผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยการนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้ในสถานการณ์จริง ในลักษณะของการวิจัยเชิงทดลอง ขั้นตอนการดำเนินงานใช้วิธีวิจัยแบบแผนการวิจัยและพัฒนา กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านภูเหล็ก ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 นักเรียนจำนวน 32 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง กลุ่มตัวอย่างเพื่อนำรูปแบบไปใช้หาประสิทธิภาพ นักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านปางจิวหนองฮี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 จำนวน 31 คน และนักเรียนกลุ่มควบคุมชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/3 จำนวน 32 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) รูปแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ 2) แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ แบบอัตนัย จำนวน 20 ข้อ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบสมมติฐานด้วยสถิติ t-test (Dependent Samples) และนำเสนอข้อมูลเชิงคุณภาพด้วยการพรรณนาวิเคราะห์

<sup>1</sup> นิสิตปริญญาครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

<sup>2,3</sup> คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

<sup>1</sup> Ed.D. Candidate in Curriculum and Instruction, Faculty of Education, Rajabhat Maha Sarakham University

<sup>2,3</sup> Faculty of Education, Rajabhat Maha Sarakham University



### ผลการดำเนินการ ปรากฏดังนี้

1. รูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นพัฒนาขึ้นมีองค์ประกอบของรูปแบบ 6 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ที่มาของรูปแบบการจัดการเรียนการสอน (Principles of the Model) 2) วัตถุประสงค์ของรูปแบบ (Objectives of the Model) 3) ขั้นตอนของรูปแบบ (Syntax of the Learning) ขั้นที่ 1 ทบทวน (Approach) ขั้นที่ 2 ทำทาย (Challenge) ขั้นที่ 3 ทุ่มเท (flow) ขั้นที่ 4 ทบทวน (Verification) ขั้นที่ 5 ประยุกต์ใช้ความรู้ (Communication) 4) ระบบสังคม (Social System) 5) หลักการตอบสนอง (Principle of Reaction) 6) ระบบสนับสนุน (Support System)

2. ผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่า 1) ประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ ( $E_1/E_2$ ) มีค่าเท่ากับ 84.00/87.92 2) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบที่พัฒนาขึ้นมีความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างน้อยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ 3) นักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบที่พัฒนาขึ้นมีความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

คำสำคัญ: รูปแบบการจัดการเรียนรู้ ความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์

## Abstract

The purposes of this research were: 1) to develop of a Model of Learning Management for Improving Mathematical Creative Thinking for Secondary School Students and 2) to study the effectiveness of a Model of Learning Management for Improving Mathematical Creative Thinking for Secondary School Students. The research methodology was divided into three steps: 1) the study of conditions and problems in improving creative thinking ability in the secondary school students and the analysis of theories related to the learning management, 2) the development of learning management system to support the creative thinking ability of student mathematical of secondary school and the evaluation of the model and 3) the study of learning model to improve the mathematical ability of the secondary school students. The learning model was developed and adapted to follow the simulation research method. The research procedures followed the method of research and development (R and D). There were three groups of samples. The first samples were 32 third year students of the secondary school level at Baan Phulek Middle School in the 2/2015. They were selected by the method of purposive sampling. The second samples who studied in classroom 3/1 were 31 third year students of the secondary school level at Baan Pangewnonghee Middle School in the 1/2016. They were classified to form the evaluation model. The third samples who studied in classroom 3/3 were 32 third year students of the



secondary school level at Baan Pangewonghee Middle School in the 1/2016. They were selected by the cluster sampling method. The research instrument was two sets: 1) the instructional model to improve creative thinking ability, 2) the achievement test with multiple choice examination and explanation. There were 4 math problems and the students wrote how to solve them and gave the answers. Moreover, there were 4 multiple choices which were finally chosen into 20 questions. The statistics used were mean, percentage, standard deviation and the t-test.

Results of the research are follows.

1. The research findings showed that the instructional model for creative thinking ability of student mathematical of secondary school consisted of five components: the sources of instructional model, the basic theories and principles, the research proposals, the research procedures such as building connectivity, the situational solution, the implementation and the evaluation and the conditions of teaching model such as social system, response system and support system.

2. The findings of the instructional model for creative thinking ability of student mathematical of secondary school showed that the performance of the instructional model was 84.00/87.92. The statically significant result was .01 and 3, and it was shown that the instructional model improved the creative thinking ability of students in learning mathematics. The learning improvement of experimental group was better than control group, and the statically significant result was .01

**Keywords:** Model of learning management, mathematical creative thinking

## บทนำ

การที่จะพัฒนาคนในประเทศให้เก่งคณิตศาสตร์นั้น จะต้องเริ่มจากการพัฒนาความสามารถในการคิด เนื่องจากคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการคิด การมีระบบขั้นตอนในการคิด จะเป็นประโยชน์ต่อชีวิตประจำวันของผู้เรียน และความคิดสร้างสรรค์เป็นสิ่งที่มีความสำคัญต่อทุกคนและสังคมเป็นอย่างยิ่ง จึงจำเป็นที่จะต้องดำเนินการจัดการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียน มีความรู้ เกิดความสามารถในการคิด เพื่อนำไปสู่การมีความสร้างสรรค์เพื่อนักเรียนจะได้เป็นพลเมืองที่รู้จัก รู้แนวทางในการดำเนิน

ชีวิตให้มีความสุขและรู้ที่จะสร้างสรรค์สิ่งใหม่ สิ่งที่มีคุณค่าและเป็นประโยชน์ในสังคมต่อไปอย่างกว้างขวาง และมีความสำคัญทั้งสำหรับตนเองและความสำคัญต่อสังคม ในส่วนที่มีความสำคัญต่อตนเอง คือ บุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์จะเป็นผู้ที่ไม่เครียด มีความสนุกสนาน มีความภาคภูมิใจในตนเองนอกจากนี้ มาตรฐานการศึกษาเพื่อการประเมินภายนอก ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานสำนักงานมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา องค์กรมหาชน, 2551: 5-8, 21) ยังได้กำหนดในมาตรฐานที่ 4 คือ



ผู้เรียนจะต้องมีความสามารถในการวิเคราะห์ คิด สังเคราะห์ มีวิจารณญาณ มีความคิดสร้างสรรค์ คิดไตร่ตรอง และมีวิสัยทัศน์ หลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 (กระทรวง ศึกษาธิการ, 2551: 6) ได้กำหนดสมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน เพื่อมุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตาม มาตรฐานการเรียนรู้ ข้อ 2 คือ ความสามารถในการ คิดเป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การ คิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่าง มีวิจารณญาณและคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การ สร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจ เกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม

การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทาง คณิตศาสตร์ต้องคำนึงถึงองค์ประกอบหลาย อย่างโดยเฉพาะอย่างยิ่ง ทักษะการคิด ซึ่งการ คิดที่สำคัญจะก่อให้เกิดความคิดสร้างสรรค์คือ ความสามารถของบุคคลที่จะคิดแตกแยกออกไป หลายทิศทาง หลายลักษณะ หลายแง่หลาย มุม องค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ 4 องค์ ประกอบเพื่อใช้เป็นตัววัดความคิดสร้างสรรค์ทาง คณิตศาสตร์ ดังนี้ 1) ความคิดคล่อง (Fluency) 2) ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) 3) ความคิด ริเริ่ม (Originality) 4) ความคิดละเอียดลออ (Elaboration) (Mendoza, 2009: 25-27) การจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพจะต้องคำนึง ถึงประสิทธิผลหรือผลการเรียนอย่างรอบด้าน ของผู้เรียน ทั้งในมิติของด้านความรู้คิด ทักษะ ปฏิบัติและด้านคุณลักษณะ จากรูปแบบและวิธี การจัดการเรียนรู้ที่มีคุณภาพและเหมาะสมกับผู้ เรียน การส่งเสริมและพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ทางคณิตศาสตร์ ครูมีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งใน การส่งเสริมและพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทาง คณิตศาสตร์ โดยครูควรเลือกให้งานที่มีคุณค่า เปิดกว้าง กระตุ้นความสนใจของนักเรียน การใช้ คำถามลักษณะต่างๆ กระตุ้นให้นักเรียนได้คิด

และควรส่งเสริมด้วยกิจกรรมต่างๆ ที่เปิด โอกาสให้นักเรียนได้แสดงออก ตลอดจนการใช้ เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมให้กับนักเรียนอย่าง ต่อเนื่อง (Furman, 1998: 258-276) หลักการ สอนคณิตศาสตร์นั้น ครูผู้สอนจะต้องคำนึงถึง ประสิทธิภาพ ความรู้พื้นฐาน และศักยภาพของ ผู้เรียน โดยจัดกิจกรรมให้สอดคล้องกับผู้เรียน ให้ ผู้เรียนได้เข้าใจถึงพื้นฐานของคณิตศาสตร์ และ เน้นการฝึกฝนทักษะการคิดวิเคราะห์ตามลำดับ ขั้นตอนอย่างมีเหตุผลโดยสอนจากสิ่งที่เป็นรูป ธรรมให้มากที่สุด ให้ผู้เรียนคุณค่าของการเรียน คณิตศาสตร์ และรู้สึกสนุกสนานกับการเรียน คณิตศาสตร์

ผลการทดสอบระดับชาติ (O-NET) ปี การศึกษา 2555-2557 สำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษาขอนแก่น เขต 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ สาระที่ 6 ทักษะกระบวนการทาง คณิตศาสตร์ มาตรฐานการเรียนรู้ที่ ค 6.5 มี ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ค่าเฉลี่ยตามลำดับ เท่ากับ 12.53, 11.53, 2.64 เมื่อเปรียบเทียบกับ ผลการประเมินคุณภาพระดับประเทศ ปีการ ศึกษา 2554 มีค่าเฉลี่ย 12.47 มาตรฐานการ เรียนรู้ ค 6.5 ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีคะแนน เฉลี่ยต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศ -4.20 ซึ่งเป็นปัญหาที่ต้องแก้ไขอย่างเร่งด่วน (สำนักงาน เขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาขอนแก่น เขต 2, 2555-2557) ดังนั้นการแก้ปัญหาความคิด สร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนระดับ ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นต่ำ ผู้วิจัยจึงสนใจและ ได้ศึกษาค้นคว้าทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการสอน คณิตศาสตร์ ที่มีความสำคัญและสนับสนุนต่อ การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้กระบวนการ คิดสร้างสรรค์ (Syntetics Instructional Model) ได้แก่ ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism) ซึ่งทศนา แคมณี (2554: 90)



ได้กล่าวถึงแนวคิด Constructivism เกี่ยวข้องกับธรรมชาติของความรู้ของมนุษย์ มีความหมายทั้งในเชิงจิตวิทยาและเชิงสังคมวิทยา ทฤษฎีด้านจิตวิทยา เริ่มต้นจาก Piaget (ทศนา แชมณี, 2554: 91 ; อ้างอิงมาจาก Piaget. 1980) ซึ่งเสนอว่า การเรียนรู้ของเด็กเป็นกระบวนการส่วนบุคคลมีความเป็นอัตนัย Vygotsky (ทศนา แชมณี, 2554: 91 ; อ้างอิงมาจาก Vygotsky, 1983) ได้ขยายขอบเขตการเรียนรู้ของแต่ละบุคคลว่า เกิดจากการสื่อสารทางภาษากับบุคคลอื่น สำหรับด้านสังคมวิทยา Emile Durkheim และคณะ (ทศนา แชมณี, 2554: 93 ; อ้างอิงมาจาก Emile Durkheim and others, 1987) เชื่อว่าสภาพแวดล้อมทางสังคมมีผลต่อการเสริมสร้างความรู้ใหม่ ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของ Piaget (ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2552: 25-26) พัฒนาการทางสติปัญญาของบุคคลเป็นไปตามวัย ซึ่งแบ่งได้ 4 วัยดังนี้ ขั้นรับรู้ด้วยประสาทสัมผัส (Sensorimotor period) มีอายุอยู่ในช่วง 0-2 ปี ขั้นก่อนปฏิบัติการการคิด (Preoperational period) มีอายุอยู่ในช่วง 2-7 ปี 2 ขั้นนี้จะมีการรับรู้และ การกระทำ ส่วนขั้นการคิดแบบรูปธรรม (Concrete operational period) มีอายุอยู่ในช่วง 7-11 ปี ขั้นนี้นอกจากเรียนรู้แบบรูปธรรมได้ ยังสามารถเรียนรู้และใช้สัญลักษณ์ได้ด้วย ขั้นสุดท้ายเป็นขั้นการคิดแบบนามธรรม (Formal operational period) มีอายุอยู่ในช่วง 11-15 ปีขั้นนี้คิดเป็นนามธรรม, ตั้งสมมติฐานและใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ ทฤษฎีพหุปัญญา (Theory of Multiple Intelligences) คิดค้นโดย Gardner ซึ่งมีทฤษฎีการเรียนรู้และการประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้ ซึ่งสรุปได้ดังนี้ (ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2552: 33-36) Gardner เชื่อว่า เขาปัญญาของบุคคลมีอยู่อย่างหลากหลายถึง 8 ประการ หรืออาจมากกว่านี้ ซึ่งแต่ละคนจะมีความสามารถเฉพาะด้านที่แตกต่างไปจากคนอื่น และมีความ

สามารถในด้านต่างๆ ไม่เท่ากัน ความสามารถที่ผสมผสานกันออกมาทำให้บุคคลแต่ละคนมีแบบแผน ซึ่งเป็นเอกลักษณ์เฉพาะตน และเขาวินิจฉัยของแต่ละบุคคลจะไม่อยู่ที่ระดับที่ตนมีตอนเกิดแต่สามารถเปลี่ยนแปลงได้หากได้รับการส่งเสริมที่เหมาะสม และการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (Problem-Base Instruction) การเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนตั้งสมมติฐาน สาเหตุและกลไกของการเกิดปัญหานั้น ค้นคว้าความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับปัญหา เพื่อจะไปสู่การแก้ปัญหาต่อไป โดยผู้เรียนอาจจะไม่มีความรู้ในเรื่องนั้นๆ มาก่อน แต่อาจใช้ความรู้ที่ผู้เรียนมีอยู่เดิมหรือเคยเรียนมา วิธีการเรียนรู้ตามแนวทางที่มีลักษณะที่สำคัญ คือ 1) เรียนรู้ความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวข้องของปัญหานั้นๆ เน้นกระบวนการคิดอย่างมีเหตุผลและเป็นระบบ 2) เนื้อหาวิชาจะเป็นลักษณะของการบูรณาการ (Integration) โดยผสมผสานเนื้อหาของหลายๆ วิชาเข้าด้วยกัน 3) เรียนเป็นกลุ่มย่อย โดยมีอาจารย์ประจำกลุ่ม (Facilitator) เป็นผู้สนับสนุนและกระตุ้นนักเรียนต้องร่วมกันสร้างบรรยากาศที่ส่งเสริมการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นในกลุ่ม 4) การเรียนรู้และค้นคว้าหาความรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ตนเองหรือกลุ่มตั้งไว้ (Self-directed learning)

จากที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่า เป็นเรื่องสำคัญมากที่ต้องมีการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ที่มีความหลากหลายและตอบสนองความแตกต่างของผู้เรียนไม่มุ่งเน้นเนื้อหาสาระมากเกินไป จนทำให้ผู้เรียนไม่มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน ทำให้ขาดทักษะทางด้านความคิดอันเป็นคุณลักษณะที่สำคัญของนักเรียนที่พึงประสงค์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งคือความคิดสร้างสรรค์ จัดการเรียนรู้ที่สามารถส่งเสริมให้นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ จึงมีความจำเป็น



อย่างยิ่งที่ต้องดำเนินการพัฒนาผู้เรียน ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น การจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนสร้างความรู้ใหม่โดยผ่านกระบวนการคิดสร้างสรรค์ด้วยตนเอง ทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยการลงมือปฏิบัติ เกิดความเข้าใจและสามารถนำความรู้ไปบูรณาการใช้ในชีวิตรประจำวัน และมีคุณสมบัติตรงกับเป้าหมายของการจัดการศึกษาที่ต้องการให้ผู้เรียนเป็นคนเก่ง คนดี และมีความสุขต่อไป

## วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น
2. เพื่อหาประสิทธิภาพรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น
  - 2.1 เปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบที่พัฒนาขึ้น ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน
  - 2.2 เปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบที่พัฒนาขึ้นกับวิธีที่เรียนด้วยวิธีปกติ

## สมมติฐานการวิจัย

1. นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่เรียนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ มีความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

2. นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่เรียนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ กับนักเรียนที่เรียนโดยการเรียนแบบปกติ มีความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ หลังเรียนแตกต่างกัน

## วิธีดำเนินการวิจัย

### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยระยะที่ 1 การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

ประชากร ได้แก่ ครูที่ปฏิบัติการสอนสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาขอนแก่น เขต 2 จำนวน 53 คน จาก 49 โรงเรียน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ครูที่ปฏิบัติการสอนสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาขอนแก่น เขต 2 จำนวน 47 คน

### การวิจัยระยะที่ 2

ประชากร ได้แก่ นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาขอนแก่น เขต 2 จำนวน 49 โรงเรียนนักเรียนจำนวน 948 คน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาขอนแก่น เขต 2 โรงเรียนบ้านภูเหล็ก ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 นักเรียนจำนวน 32 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive



Sampling)

### การวิจัยระยะที่ 3

ประชากร ได้แก่ นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 2 จำนวน 49 โรงเรียนนักเรียนจำนวน 948 คน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 2 โรงเรียนบ้านป่าจิวหนองฮี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 นักเรียนจำนวน 63 คน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1

จำนวน 31 คน และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/3 จำนวน 32 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Sampling)

### เครื่องมือการวิจัย

#### เครื่องมือการวิจัยในระยะที่ 1

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เป็นแบบสอบถามจำนวน 1 ฉบับ ผู้วิจัยทำขึ้นเพื่อสอบถามทัศนคติต่อการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ตามความคิดเห็นของครูผู้สอนในเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 2 ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 เป็นแบบสอบถามสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 เป็นข้อคำถามเกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ช่วง คือ

2.1 เป็นแบบสอบถามที่มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 5

ระดับ โดยกำหนดคะแนนเป็น 5 4 3 2 และ 1 สำหรับคำตอบที่มีต่อการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ในระดับ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด ตามลำดับ มีจำนวน 16 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.83

2.2 เป็นแบบสอบถามปลายเปิด (Open - ended questionnaire) เพื่อทราบข้อเสนอแนะในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์

#### เครื่องมือการวิจัยในระยะที่ 2 และ 3

1. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง กิจกรรมทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ตามกรอบรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์

#### 2. แบบทดสอบ แบ่งออกเป็น 2 ชุด คือ

2.1 แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ แบบอัตนัย

2.2 แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ เรื่อง กิจกรรมทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 แบบอิงกลุ่มแบบปรนัย 4 ตัวเลือก มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.78

#### ขั้นตอนดำเนินการวิจัย

1. ผู้วิจัยดำเนินการให้นักเรียนที่เรียนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นและนักเรียนที่เรียนแบบปกติ ทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pretest) โดยใช้แบบทดสอบ 2 ฉบับคือแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์

2. ผู้วิจัยดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน กับนักเรียนกลุ่มทดลองใช้เวลาดำเนินการจัดการเรียนรู้ 20 ชั่วโมง รวมเวลาสัปดาห์ละ 2 ชั่วโมง รวม



10 ลัปดาห์ และจัดการเรียนรู้ด้วยแบบปกติกับนักเรียนกลุ่มควบคุมประเมินระหว่างเรียนตามกรอบประสิทธิภาพกระบวนการของรูปแบบด้วยวิธีการและเครื่องมือที่ปรากฏในภาคผนวกท้ายแผน

3. หลังการทดลองใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน ผู้วิจัยให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม ทำแบบทดสอบหลังเรียน (Posttest) โดยใช้แบบทดสอบ ทั้ง 2 ฉบับเหมือนเดิม โดยนำคะแนนการทดสอบหลังเรียนไปวิเคราะห์เปรียบเทียบผลตามแผนการวิจัยแบบ Randomized Control Group Pretest Posttest Design

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จากค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) (บุญชม ศรีสะอาด, 2553: 133)

2. วิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนระหว่างก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ ด้วยสถิติทดสอบ t-test (Dependent samples) (บุญชม ศรีสะอาด, 2553: 133)

3. วิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ด้วยสถิติการทดสอบ t-test (Independent samples) (บุญชม ศรีสะอาด, 2553: 137)

### ผลการวิจัย

1. รูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นพัฒนาขึ้นมีองค์ประกอบของรูปแบบ 6 องค์ประกอบ ได้แก่

1) ที่มาของรูปแบบการจัดการเรียนการสอน (Principles of the Model) 2) วัตถุประสงค์ของรูปแบบ (Objectives of the Model) 3) ขั้นตอนของรูปแบบ (Syntax of the Learning) ขั้นที่ 1 ทบทวน (Approach) ขั้นที่ 2 ท้าทาย (Challenge) ขั้นที่ 3 ทุ่มเท (flow) ขั้นที่ 4 ทบทวน (Verification) ขั้นที่ 5 ประยุกต์ใช้ความรู้ (Communication) 4) ระบบสังคม (Social System) 5) หลักการตอบสนอง (Principle of Reaction) 6) ระบบสนับสนุน (Support System)

2. ผลการใช้รูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่า 1) ประสิทธิภาพด้านกระบวนการและผลลัพธ์ของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น คะแนนจากการทดสอบย่อยท้ายแผนระหว่างเรียน ( $E_1$ ) เท่ากับ 84.00 ประสิทธิภาพผลลัพธ์คำนวณจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ( $E_2$ ) เท่ากับ 87.92 ประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ ( $E_1/E_2$ ) มีค่าเท่ากับ  $84.00/87.92$  2) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบที่พัฒนาขึ้นมีความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ 3) นักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบที่พัฒนาขึ้นมีความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

### อภิปรายผล

1. รูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นพัฒนาขึ้นมีองค์ประกอบของรูปแบบ 6 องค์ประกอบ ได้แก่





1) ที่มาของรูปแบบการจัดการเรียนการสอน  
 2) วัตถุประสงค์ของรูปแบบ 3) ขั้นตอนของรูปแบบ ขั้นที่ 1 ทาบตาม (Approach) เป็นขั้นนำเข้าสู่บทเรียน เกริ่นความพร้อมดึงความสนใจให้ผู้เรียนอยากรู้ในเรื่องที่จะเรียน ขั้นที่ 2 ท้าทาย (Challenge) เป็นขั้นการตั้งคำถาม การสร้างสถานการณ์ปัญหา ขั้นที่ 3 ทุ่มเท (flow) เป็นขั้นคิดหาคำตอบของโจทย์และตอบสนองต่อปัญหา เหตุการณ์หรือเรื่องราวต่างๆ ขั้นที่ 4 ทบทวน (Verification) การตรวจสอบผลงานขั้นที่ 5 ถ่ายทอด (Communication) ประยุกต์ใช้ความรู้ 4) ระบบสังคม 5) หลักการตอบสนอง 6) ระบบสนับสนุนผลการตรวจสอบความเหมาะสมของแนวคิด ทฤษฎีโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า ผลการยกวางองค์ประกอบขั้นตอนกระบวนการเรียนรู้ของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มีค่าความเหมาะสมในระดับมาก และความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ มีค่าความเหมาะสมในระดับมาก การที่ผลการวิจัยปรากฏเช่นนี้อาจเนื่องมาจาก รูปแบบการจัดการเรียนรู้จะต้องมีความเป็นระบบของการปฏิบัติ เพื่อนำไปสู่ผลลัพธ์ที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ดีจะต้องสะท้อนวิธีการเรียนรู้ของบุคคล สอดคล้องกับจุดประสงค์และวิธีการประเมินผล สนับสนุนการมีส่วนร่วมและปฏิบัติด้วยความกระตือรือร้นในกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน มีลำดับขั้นตอนของการเรียน สามารถปรับใช้กับทุกระดับชั้นเรียนและความหลากหลายของกลุ่มผู้เรียน การกำหนดกรอบโครงสร้างรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำแนวคิดของ Joyce and Weil (2009: 9) ได้เสนอรูปแบบการจัดการเรียนการสอนเริ่มจากการเสนอภาพให้เห็นเหตุการณ์ในห้องเรียน (Scenario) โดยใช้การเล่าเรื่องโดยมีครูและนักเรียนเป็นผู้แสดง โดยจำลองเหตุการณ์จริงที่เกิดขึ้นในห้องเรียน

เพื่อนำไปสู่แบบการจัดการเรียนการสอนซึ่งแต่ละแบบมีองค์ประกอบ 4 ส่วน ดังนี้ ส่วนที่ 1 ที่มาของรูปแบบการจัดการเรียนการสอน (Orientation to the Model) ประกอบด้วยเป้าหมายของรูปแบบ (Goal) ข้อตกลงเบื้องต้น (Assumption) หลักการสำคัญ (Major Concept) ที่เป็นพื้นฐานของรูปแบบการเรียนการสอนส่วนที่ 2 รูปแบบของการจัดการเรียนการสอน (The Model of Teaching) มี 4 ส่วน คือ 1. ขั้นตอนของรูปแบบ (Syntax หรือ Phases) เป็นการเรียงลำดับกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นขั้น ๆ ซึ่งแต่ละรูปแบบมีจำนวนขั้นตอนการสอนแตกต่างกันไป 2. ระบบสังคมหรือการปฏิสัมพันธ์ทางสังคม (Social System) เป็นการอธิบายบทบาทของครูและนักเรียน 3. หลักการแสดงการโต้ตอบหรือตอบสนอง (Principle of Reaction) เป็นการบอกวิธีการที่ครูจะตอบสนองต่อสิ่งที่นักเรียนกระทำ อาจเป็นการให้รางวัล การสร้างบรรยากาศอิสระโดยไม่มีการประเมินว่าถูกหรือผิด เป็นต้น 4. ระบบการสนับสนุน (Support System) เป็นการบอกเงื่อนไข หรือสิ่งจำเป็นในการที่จะใช้รูปแบบการจัดการเรียนการสอนให้เกิดผล เช่น การสอนฝึกทักษะ นักเรียนจะต้องได้ฝึกการทำงานในสถานที่และด้วยอุปกรณ์ที่ใกล้เคียงกับสภาพการทำงานจริง ส่วนที่ 3 การนำรูปแบบการจัดการเรียนการสอนไปใช้ (Application) เป็นการแนะนำและการใช้รูปแบบการจัดการเรียนการสอนได้ เช่น จะใช้กับเนื้อหาประเภทใดจึงจะเหมาะสม และใช้กับเด็กระดับใด เป็นต้น ส่วนที่ 4 ผลที่เกิดขึ้นกับผู้เรียนจากการสอนและลักษณะที่เอื้อต่อการเรียนรู้ (Instructional and Nurturant Effects) กล่าวถึงแต่ละรูปแบบเมื่อเกิดผลทางตรงและทางอ้อมอะไรบ้างกับนักเรียน โดยที่ผลทางตรงมาจากการสอนของครูที่จัดขึ้นตามขั้นตอน ส่วนผลทางอ้อมมาจากสภาพแวดล้อม สิ่งที่ยกสนับสนุนให้การเรียนการสอนได้ต้องมีการคำนึงถึงอย่าง



ต่อเนื่องซึ่งเป็นผลกระทบที่เกิดแฝงไปกับผลการสอนเพื่อที่จะสามารถใช้เป็นสิ่งที่จะพิจารณาเลือกรูปแบบการเรียนการสอนไปใช้ด้วย สอดรับกับผลการศึกษาอินทรา พรหมพันธ์ (2550: 181) ได้ศึกษาการพัฒนาารูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ในวิชาการออกแบบเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต ผลการวิจัยพบว่า 1) รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นหลักการของรูปแบบเน้นสนับสนุนสภาพแวดล้อมที่กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีที่สุด โดยกระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ กิจกรรมการแก้ปัญหาในงานออกแบบและภาระงานที่ทำทนายสำหรับผู้เรียน วัตถุประสงค์ของรูปแบบมุ่งพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต กระบวนการเรียนการสอนแบ่งออกเป็น 7 ขั้นตอน คือ (1) เตรียมความพร้อม (2) กำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ (3) เรียนรู้และเชื่อมโยง (4) กำหนดความคิดรวบยอดและประยุกต์ใช้ (5) ชัดเกล้าและปรับปรุงผลงาน (6) นำเสนอผลงาน (7) ประเมินผลงาน 2) ผลการทดลองใช้รูปแบบที่พัฒนาขึ้น พบว่า นักเรียนมีระดับความคิดสร้างสรรค์หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 3) ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 5 ท่านมีความเห็นว่า รูปแบบที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมและสามารถนำไปใช้กับนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต และสอดคล้องกับสมพร หลิมเจริญ (2552: 158-162) ได้พัฒนาหลักสูตรเสริมเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ผลการดำเนินการศึกษาได้องค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ประกอบด้วยคุณลักษณะ 2 มิติ คือ มิติด้านการคิด ได้แก่ ความคิดคล่องแคล่ว ความคิดยืดหยุ่น และความคิดริเริ่ม มิติด้านจิตใจและบุคลิกภาพ ได้แก่ ความอยากรู้อยากเห็น และความเชื่อมั่นในตนเอง ผลการ

วิจัยพบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดสร้างสรรค์สูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และนักเรียนกลุ่มทดลองมีระดับความคิดเห็นต่อหลักสูตรเสริมอยู่ในระดับดีมาก ผลการประเมินหลักสูตรเสริมพบว่ามีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

2. ผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ พบว่า 1) ประสิทธิภาพด้านกระบวนการและผลลัพธ์ของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น คะแนนจากการทดสอบย่อยท้ายแผนระหว่างเรียน ( $E_1$ ) เท่ากับ 84.00 ประสิทธิภาพผลลัพธ์คำนวณจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ( $E_2$ ) เท่ากับ 87.92 ประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ ( $E_1/E_2$ ) มีค่าเท่ากับ 84.00/87.92 2) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบที่พัฒนาขึ้น มีความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ 3) นักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบที่พัฒนาขึ้นมีความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 การที่ผลการวิจัยปรากฏเช่นนี้ อาจเนื่องมาจาก กระบวนการออกแบบและจัดทำรูปแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อเสริมสร้างความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน ผู้วิจัยได้ดำเนินการผ่านกระบวนการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) ที่ได้รับการยอมรับและให้ความเชื่อถือในการพัฒนานวัตกรรมทางการศึกษาจำนวนมาก ขณะที่เงื่อนไขหรือปัจจัยสำคัญขึ้นอยู่กับกรอบแบบบนพื้นฐานของแนวคิดทฤษฎีสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism) ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญา (Intellectual development Theory) ทฤษฎีพหุปัญญา (Theory of Multiple Intelligences) และการเรียนการสอน



โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (Problem-Base Instruction) เห็นว่า การเรียนรู้ของผู้เรียนที่มีคุณภาพจะตั้งอยู่บนเงื่อนไขของความสามารภในการรู้คิดหากผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดภาวะความไม่สมดุลในการรู้คิด หรือภาวะความขัดแย้งทางปัญญาแล้ว จะส่งผลให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นที่จะค้นหาคำตอบ หรือแก้ปัญหาในเหตุการณ์นั้นให้บรรลุผลสำเร็จเห็นว่าแนวคิดการสร้างสรรคความรูจะเป็นการสร้างองค์ความรู้ที่มีความหมาย จากความขัดแย้งของการรู้คิด ผ่านบริบทเงื่อนไขทางสังคม ที่ให้ประโยชน์ในวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง นอกจากนี้ผลการวิจัยยังสอดคล้องกับผลการวิจัยของ อรุณี ศรีวงษ์ชัย (2557: 157) นวัญฉิมมา (2558: 218-219) รวมทั้งสอดคล้องกับผลการวิจัยในต่างประเทศของ บลอยด์ (Bloyd, 2004: 4023-B) ลี ซุง วา (Lee Sung wa, 2005: 194-199) และเบ็กเฮตโต (Beghetto, 2006: 447-457) ได้ใช้กลวิธีต่างๆ สถานการณ์ปัญหา และปรับวิธีการแก้ปัญหาในแนวทางที่หลากหลาย ด้วยเหตุผลผ่านการเชื่อมโยงเงื่อนไของค์ประกอบของความรู้ประสบการณ์พื้นฐานที่เหมาะสม จะเป็นปัจจัยส่งผลให้นักเรียนได้รับการปรับปรุงและพัฒนาด้านการคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์เพิ่มขึ้น ดังปรากฏในผลการวิจัยครั้งนี้

## ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัย เรื่องการพัฒนา รูปแบบการจัดการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

### 1. ข้อเสนอแนะในการนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้ไปใช้

1.1 เนื้อหาทุกเนื้อหาในรายวิชา คณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น สามารถนำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความคิด

สร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียน ตามรูปแบบที่พัฒนาขึ้นได้ ซึ่งขึ้นอยู่กับ การสร้างสรรคกิจกรรมต่างๆ ระหว่างครูและนักเรียนที่สามารถร่วมกิจกรรมโดยให้นักเรียนเกิด ความสนใจในการเรียนรู้และฝึกฝนทักษะทางคณิตศาสตร์

1.2 เวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ในแต่ละชั้นอาจยืดหยุ่นได้ตามความเหมาะสม โดยในช่วงโมงแรกๆ อาจต้องใช้เวลาในการจัดการเรียนรู้ในแต่ละชั้นนานกว่าที่กำหนด แต่ในการจัดการเรียนรู้ในช่วงต่อๆ ไป เวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้จะกระชับลง และเป็นไปตามแผนที่วางไว้ และแต่ละครั้งในการจัดการเรียนรู้ควรใช้จัดการเรียนรู้ในครบทุกชั้น เพื่อความเข้าใจในเนื้อหาและเกิดการเรียนรู้ ที่ต่อเนื่อง

1.3 ครูผู้สอนควรศึกษาคู่มือการใช้รูปแบบให้เกิดความเข้าใจก่อนนำรูปแบบไปใช้และมีการเตรียมสื่อ อุปกรณ์ในการจัดการเรียนรู้ให้เพียงพอ กับจำนวนนักเรียน และทำความเข้าใจกับการจัดการเรียนรู้ในแต่ละชั้น รวมทั้งจะต้องมีทักษะทางคณิตศาสตร์ที่จะเกิดขึ้นระหว่างการจัดการเรียนรู้ และความรอบรู้ในเนื้อหา การเสริมแรงกระตุ้นให้นักเรียนกล้าแสดงออกในการใช้ความคิดที่หลากหลายและ การทำความเข้าใจในหลักการ แนวคิดทฤษฎี ที่ใช้ในการพัฒนา รูปแบบการจัดการเรียนรู้ ได้แก่ ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism) ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญา (Intellectual development Theory) ทฤษฎีพหุปัญญา (Theory of Multiple Intelligences) และการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (Problem-Base Instruction)

1.4 การจัดการเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น มีขั้นตอนที่เน้นกระบวนการคิดในหลายขั้นตอน ผู้เรียนต้องมีความอดทนและความพยายามอย่างสูง เพื่อให้เกิดผลการคิดที่มีประสิทธิภาพ ผู้สอนควร



สร้างบรรยากาศในชั้นเรียนให้เป็นบรรยากาศเชิงบวก ตลอดกระบวนการเรียนการสอน เพื่อช่วยลดความตึงเครียดที่อาจเกิดขึ้นในระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

1.5 การจัดการเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น ผู้สอนเป็นบุคคลสำคัญที่จะส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนทำให้ผู้เรียนเกิดความสามารถในการคิดสร้างสรรค์

## 2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นไปทดลองหาประสิทธิภาพกับนักเรียนหลายๆ โรงเรียนเพื่อจะได้ข้อสรุปผลการวิจัยกว้างขวาง

มากยิ่งขึ้น

2.2 ควรนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ไปใช้พัฒนาความสามารถในการคิดด้านอื่นๆ หรือออกแบบบูรณาการกับรูปแบบการเรียนการสอนอื่น

2.3 ควรนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ไปใช้ในหน่วยการเรียนรู้อื่นๆ เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน

2.4 ควรนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ไปใช้กับเนื้อหาอื่นๆ ในระดับชั้นอื่นๆ เพื่อจะได้ข้อสรุปผลการวิจัยกว้างขวางมากยิ่งขึ้น

## เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551*. กรุงเทพฯ: คุรุสภาลาดพร้าว.
- ฉวีพัฒนา ฉิมมา. (2558). *การพัฒนารูปแบบการเรียนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้ด้วยโครงงานเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2*. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (2552). *80 นวัตกรรมจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ*. กรุงเทพฯ: แดเน็กซ์ อินเทอร์เน็ตโปรดักชั่น.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2553). *พื้นฐานการวิจัยการศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 4.ประสานการพิมพ์: กาศสินธุ์.
- สมพร หลิมเจริญ. (2552). *การพัฒนาหลักสูตรเสริมเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์สำหรับนักเรียน ช่วงชั้นที่ 2*. วิทยานิพนธ์ กศ.ด. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 2. (2555). *รายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน O-NET 2555 - 2557*. ขอนแก่น: สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 2.



- สำนักงานมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา องค์การมหาชน. (2549). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- อรุณี ศรีวงษ์ชัย. (2557). *การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อเสริมสร้างความคิดสร้างสรรค์*. วิทยานิพนธ์ ป.ร.ด. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- อินทิรา พรหมพันธุ์. (2550). *การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ในวิชาการออกแบบ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต*. วิทยานิพนธ์ ค.ด. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- Beghetto, R.A. (2006). Creativity self-efficacy: Correlates in middle and secondary students. *Creativity Research Journal*, 18(4): 447-457
- Bloyd, Jeanine Standard. (2004). The relation between stress, hardiness and creative thinking. *Digital Dissertations*, 64(8): 4023-B.
- Furman, A. (1998). Teacher and pupil characteristic in the perception of the creativity of classroom climate. *Journal of Creative Behavior*, 32(fourth Quarter): 258-276. 1998.
- Joyce, B. and Weil, M. (2009). *Model of teaching*. 5<sup>th</sup> ed. Englewood Cliff, NJ: Prentice-Hall.
- Mendoza, R. (2009). Helping elementary school teachers identify and address depressive symptoms in aggressive male students: The development and evaluation of a workshop curriculum. *Dissertation Abstracts international*, 22(4): 2554-A.
- Sung-Hwa, L. (2005). The relationship between creative thinking ability and creative personality of preschoolers. *International Education Journal*, 6(2): 194-199.