

# การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้วิธีการแบบเปิด

## The Development of Grade 4 Students' Mathematical Creative Thinking Using Open Approach

จุฬาลักษณ์ ใจอ่อน<sup>1</sup> สุดาทิพย์ หาญเชิงชัย<sup>2</sup> และวิภาพร สุทธิอัมพร<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต

<sup>1</sup> ศูนย์ความเป็นเลิศด้านคณิตศาสตร์ สำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา ประเทศไทย

<sup>1</sup> อีเมลล์ : Julaluk.j@pkru.ac.th

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้วิธีการแบบเปิด ใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพ เน้นการวิเคราะห์โพรโตคอล (Protocol Analysis) และการบรรยายเชิงวิเคราะห์ (Analysis Description) ในการอธิบายการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับนักเรียน รวมถึงการใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงปริมาณในการประเมินความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน กลุ่มเป้าหมายเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2560 จากโรงเรียนบ้านป่าคลอก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาภูเก็ต จำนวน 26 คน และโรงเรียนอุดรทิจ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากระบี่ จำนวน 127 คน ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ประกอบด้วยข้อมูลเชิงคุณภาพ ได้แก่ ผลงานของนักเรียน โพรโตคอลการสัมภาษณ์ และบันทึกภาคสนามของผู้วิจัย ข้อมูลเชิงปริมาณ ได้แก่ แบบประเมินความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ใช้กรอบการวิเคราะห์ข้อมูลตามกรอบการประเมินความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของ Saito(2008)

ผลการวิจัยพบว่า การสอนด้วยวิธีการแบบเปิดทำให้นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์เพิ่มมากขึ้น เห็นได้จาก การที่นักเรียนกล้าคิดให้แตกต่างและหลากหลาย สามารถคิดแก้ปัญหาได้ด้วยตัวเอง กล้าแสดงออกมากขึ้น พูดเสียงดังขึ้น มีความมั่นใจในตนเองสูงขึ้น กล้าออกไปนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน และมีความกระตือรือร้นในการทำกิจกรรม ทั้งนี้ นักเรียนยังมีคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์เพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนทุกองค์ประกอบของการคิด

**คำสำคัญ:** วิธีการแบบเปิด ความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์

### Abstract

The purposes of this research were the development of grade 4 students' mathematical creative thinking using open approach. This qualitative research made use of protocol analysis and analytic description in describing changes made by students. The quantitative research methodology was also adopted to analyze students' mathematical creative thinking. The target group of this study are 26 Grade 4 students of Ban Pa Klok School under supervision of Phuket Primary Education Service Area Office and 127 Grade 4



students Uttarakij School under Krabi Primary Education Service Area Office in the 2017 academic year. Both qualitative data, including student's written works, interview protocols, and field records by the researcher and quantitative data, including data from the questionnaires, mathematical creativity assessment of Saito (2008).

The research findings revealed that: the open approach method of teaching improved students' mathematical creative thinking, which could be seen from the fact that: the students dared to think differently and variously, could solve problems on their own, felt more comfortable expressing their opinions, spoke louder, had more self-confidence, dared to speak in front of the class, were more enthusiastic to participate in classroom activities, and their scores in all components of mathematical creative thinking improved from those before introduction of the open approach.

**Keywords:** mathematical creative thinking, open approach

## 1. บทนำ

การพัฒนาศักยภาพด้านการคิดสร้างสรรค์จะช่วยพัฒนาสติปัญญาของคนให้เป็นผู้ที่เฉลียวฉลาด แก้ปัญหาที่เข้ามาได้อย่างรวดเร็ว และพัฒนาสิ่งใหม่ๆ ได้โดดเด่นกว่าผู้อื่น ความคิดสร้างสรรค์ทำให้คนสามารถใช้ชีวิตอย่างเป็นสุขและก่อประโยชน์แก่สังคมได้อย่างมากมาย (เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์, 2549) ดังนั้นในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ.2560-2564) จึงมุ่งเน้นการนำความคิดสร้างสรรค์มาใช้เป็นปัจจัยขับเคลื่อนการพัฒนาในทุกมิติเพื่อยกระดับศักยภาพของประเทศในทุกด้าน ทั้งนี้การเตรียมพร้อมด้านกำลังคนและการเสริมสร้างศักยภาพของประชากรในทุกช่วงวัย ยังเน้นการพัฒนาทักษะการคิดสร้างสรรค์อีกด้วย การพัฒนาการคิดสร้างสรรค์เป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องได้รับการส่งเสริมในระบบโรงเรียนเพื่อวางรากฐานด้านการคิดสร้างสรรค์ให้กับเยาวชนของไทย ซึ่งสอดคล้องกับนโยบายของกระทรวงศึกษาธิการในการพัฒนาเยาวชนของชาติเข้าสู่โลกยุคศตวรรษที่ 21 ที่มุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะการคิดสร้างสรรค์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

คณิตศาสตร์เป็นวิชาหนึ่งที่มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากคณิตศาสตร์ช่วยให้นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหา หรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2560) แต่การสอนคณิตศาสตร์ในประเทศไทยส่วนใหญ่ครูผู้สอนคิดว่า การสอนคือการเตรียมแผนการจัดการเรียนรู้ การตั้งคำถาม และการอธิบายแบบฝึกหัด โดยครูแต่ละคนจะเริ่มต้นด้วยการอธิบายเนื้อหาใหม่ ยกตัวอย่าง แล้วให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด จากนั้นจึงมอบหมายการบ้าน (Inprasitha, 1997; อ้างถึงใน Inprasitha, 2011) ซึ่งการสอนที่ครูเป็นผู้บรรยายหรือแสดงตัวอย่างให้ผู้เรียนดูเพื่อให้ผู้เรียนทำตามวิธีการของครู การสอนที่เน้นการท่องจำ และการสอนที่เน้นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยเฉพาะผลสัมฤทธิ์ที่ได้จากการทดสอบ โดยไม่ได้เน้นกระบวนการเรียนรู้หรือวิธีการเรียนรู้ของผู้เรียน นอกจากจะไม่ส่งเสริมการคิดอย่างมีเหตุ



และมีผลแล้ว ยังเป็นการทำลายความกระตือรือร้นและความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนอีกด้วย (ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์, 2547)

การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ได้นั้น จำเป็นต้องอาศัยนวัตกรรมที่ไม่ใช่เป็นแค่แบบฝึกหัดคณิตศาสตร์ที่ใช้กันอยู่โดยทั่วไปในระบบโรงเรียน แต่จะต้องเป็นนวัตกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนแต่ละคนได้รับอิสระทางความคิด และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แก้ปัญหาเติมตามศักยภาพ (ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์และคณะ, 2546) การจัดการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ดังกล่าว ครูผู้สอนจำเป็นต้องจัดเตรียมบรรยากาศที่ทำให้ผู้เรียนรู้สึกปลอดภัย กล้าที่จะเสี่ยงทำผิดพลาด และเน้นให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น (Nadjafikhah, Yaftian and Bakhshalizadeh, 2012)

การสอนที่มีเป้าหมายเพื่อมุ่งให้ผู้เรียนทุกคนเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วยพลังและความสามารถของแต่ละบุคคล ซึ่งครูผู้สอนต้องพยายามทำความเข้าใจแนวคิดของผู้เรียนให้มากที่สุด เพื่อเป็นแนวทางให้ครูได้กระตุ้นสนับสนุน และจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้พัฒนาการเรียนรู้ของตนเองได้เต็มตามศักยภาพเรียกว่า การสอนด้วยวิธีการแบบเปิด(Open Approach) (สุลัดดา ลอยฟ้าและไมตรี อินทร์ประสิทธิ์, 2547) ซึ่ง ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์ (2547) กล่าวว่า เป้าหมายของวิธีการแบบเปิดไม่ใช่เพื่อให้ได้คำตอบที่ถูกต้องแต่เพียงอย่างเดียว แต่เพื่อการส่งเสริมแนวทางในการคิดทางคณิตศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนด้วย

ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะนำวิธีการแบบเปิดมาใช้จัดการเรียนการสอนในวิชาคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียน ให้เป็นต้นแบบการใช้นวัตกรรม แก่นักศึกษา ครูและบุคลากรทางการศึกษา และผู้ที่เกี่ยวข้องต่อไป

## 2. วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้วิธีการแบบเปิด

## 3. วิธีการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพ เน้นการวิเคราะห์โพโตคอลและการบรรยายเชิงวิเคราะห์ในการอธิบายผลการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับนักเรียน รวมถึงการใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงปริมาณในการประเมินความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน

### 3.1 กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2560 จากโรงเรียนบ้านป่าคลอก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาภูเก็ต ทั้งหมด 1 ห้องเรียน จำนวน 26 คน และโรงเรียนอนุตรกิจ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากระบี่ ทั้งหมด 4 ห้องเรียน จำนวน 127 คน

### 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

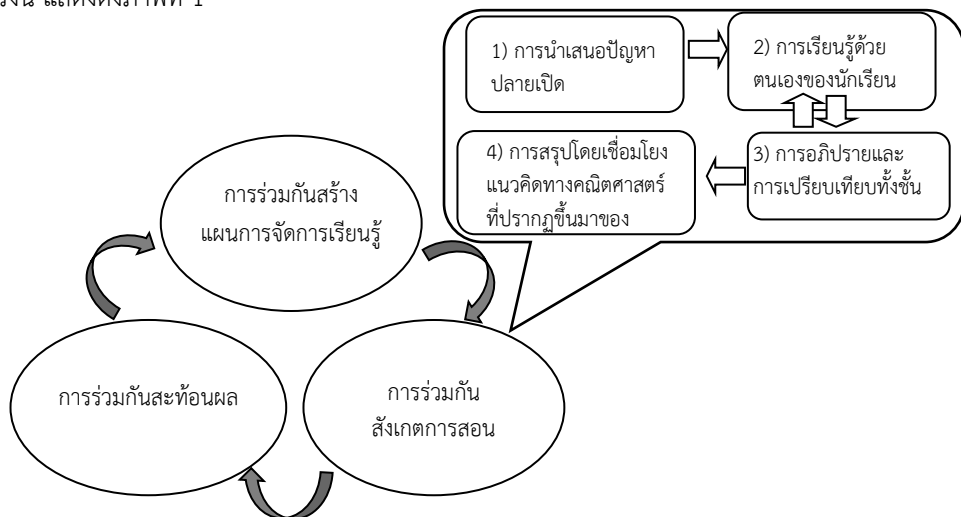
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 2 ส่วน คือ 1) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพ ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางของวิธีการแบบเปิด แบบสัมภาษณ์ แบบบันทึกภาคสนาม



และเครื่องบันทึกภาพและเสียง และ 2) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลเชิงปริมาณ ประกอบด้วย แบบประเมินความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

### 3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

- 1) ผู้วิจัยจัดอบรมเพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการสอนด้วยวิธีการแบบเปิดให้กับผู้อำนวยการโรงเรียนและคณะครูในโรงเรียนกลุ่มเป้าหมาย จำนวน 12 ชั่วโมง
- 2) ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยการประเมินความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อนการสอนด้วยวิธีการแบบเปิดในช่วงต้นภาคการศึกษา โดยแบบประเมินความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ผู้วิจัยสร้างเป็นสถานการณ์ปัญหาปลายเปิด จำนวน 3 สถานการณ์ และผ่านการตรวจสอบคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน โดยกำหนดค่าดัชนีความสอดคล้องที่ยอมรับได้มีค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป
- 3) ผู้วิจัยดำเนินการใช้วิธีการแบบเปิดในโรงเรียนกลุ่มเป้าหมายเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนเป็นระยะเวลา 1 ปีการศึกษา การใช้วิธีการแบบเปิดในโรงเรียนจะถูกใช้โดยตัวแทนครูที่ผ่านการอบรมแล้ว โรงเรียนละ 1 คน และเพื่อพัฒนาความสามารถด้านการสอนของครูให้จัดการเรียนการสอนตามแนวทางของวิธีการแบบเปิดได้จริงและสามารถพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนได้ ผู้วิจัยจึงให้ครูในโรงเรียนกลุ่มเป้าหมายดำเนินการตามขั้นตอนของการศึกษาชั้นเรียน (Lesson Study) คือ การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ร่วมกัน การสอนและสังเกตชั้นเรียนร่วมกัน และการสะท้อนผลหลังการสอนร่วมกัน เพื่อนำปัญหาและอุปสรรคที่พบจากการสอนและการสังเกตชั้นเรียนร่วมกันมาใช้ในการปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ในคาบถัดไป ซึ่งการดำเนินงานตามขั้นตอนของการศึกษาชั้นเรียนจะมีการจัดทีมการศึกษาชั้นเรียนในแต่ละโรงเรียน ประกอบด้วย ครูผู้สอน 1 คน ครูผู้สังเกตอย่างน้อย 1 คน และนักวิจัย โดยครูผู้สอนจะทำหน้าที่สอนตามบทบาทการสอนที่ถูกวางแผนไว้ร่วมกันของทีมการศึกษาชั้นเรียน และครูผู้สังเกตจะทำหน้าที่สังเกตและบันทึกแนวคิดของนักเรียน และปัญหาอุปสรรคที่เกิดขึ้นในระหว่างการสอน และนำผลที่ได้ไปใช้สะท้อนผลร่วมกัน เพื่อหาแนวทางปรับปรุงพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ให้ดียิ่งขึ้นในคาบถัดไป รูปแบบการดำเนินงานตามขั้นตอนของการศึกษาชั้นเรียนที่บูรณาการเข้ากับการสอนด้วยวิธีการแบบเปิดในการวิจัยครั้งนี้ แสดงดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 แสดงการบูรณาการการศึกษาชั้นเรียนกับวิธีการแบบเปิด (Inprasitha, 2010; 2011)



ในระหว่างการสอนจะมีการบันทึกวีดิทัศน์ การบันทึกภาพนิ่ง และการบันทึกเสียงของครูผู้สอน และของนักเรียน เมื่อการสอนของครูผู้สอนเสร็จสิ้นลงในแต่ละคาบ ผู้วิจัยจะรวบรวมภาพผลงานการทำกิจกรรมทั้งหมดของนักเรียนและดำเนินการสัมภาษณ์ครูผู้สอน ครูผู้สังเกต และนักเรียนในประเด็นที่สงสัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนหรือการทำกิจกรรมของนักเรียน ในแต่ละสัปดาห์จะกำหนดวันสำหรับเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ร่วมกันและสะท้อนผลร่วมกัน 1 วัน

4) ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยการประเมินความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน หลังการสอนด้วยวิธีการแบบเปิดในช่วงสิ้นสุดภาคการศึกษา โดยแบบประเมินความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนเป็นแบบประเมินคนละชุดกับก่อนเรียน ซึ่งผู้วิจัยสร้างเป็นสถานการณ์ปัญหา ปลายเปิด จำนวน 3 สถานการณ์ และผ่านการตรวจสอบคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน โดยกำหนดค่าดัชนีความสอดคล้องที่ยอมรับได้มีค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป

### 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลที่น่ามาวิเคราะห์ประกอบด้วยข้อมูลเชิงคุณภาพ ได้แก่ ข้อมูลผลงานการทำกิจกรรมของนักเรียน โพรโตคอลการสอน โพรโตคอลการสัมภาษณ์ และบันทึกภาคสนามของผู้วิจัย ข้อมูลเชิงปริมาณ ได้แก่ แบบประเมินความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ใช้กรอบการวิเคราะห์ข้อมูลตามกรอบการประเมินความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของ Saito(2008) ตามเกณฑ์ดังนี้

คิดแบบอเนกนัย ประเมินจากการพิจารณาจำนวนคำตอบที่นักเรียนแก้ปัญหาได้ทั้งหมดทั้งคำตอบที่ถูกต้องและคำตอบที่ไม่ถูกต้องให้คะแนนแต่ละคำตอบเป็น 1 และคะแนนรวมเป็น  $X_1$

คิดคล่อง ประเมินจากการพิจารณาจำนวนคำตอบที่ถูกต้อง ให้คะแนนแต่ละคำตอบเป็น 1 และรวมคะแนนทั้งหมดเป็น  $X_2$

คิดแบบยืดหยุ่น ประเมินจากการพิจารณารูปแบบของคำตอบ รวมกลุ่มของคำตอบแต่ละรูปแบบ ให้คะแนนแต่ละรูปแบบเป็น 1 และให้คะแนนรวมเป็น  $X_3$

คิดที่มีความเป็นต้นแบบ ประเมินจากการพิจารณารูปแบบของคำตอบที่เป็นการคิดแบบใหม่ที่ไม่เคยมีมาก่อนในการเรียนการสอนของครูกลุ่มเป้าหมาย ให้คะแนนแต่ละรูปแบบเป็น 1 และให้คะแนนรวมเป็น  $X_4$

ผู้วิจัยนำคะแนนที่ได้มาหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่อเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน

## 4. ผลการวิจัย

จากการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ เช่น ข้อมูลผลงานการทำกิจกรรมของนักเรียน โพรโตคอลการสอน โพรโตคอลการสัมภาษณ์ พบว่า ในสัปดาห์แรกของการสอนด้วยวิธีการแบบเปิดนักเรียนจะรอวิธีการจากครู เมื่อครูให้สถานการณ์ปัญหากับนักเรียน นักเรียนจะเกิดข้อสงสัยและไม่มั่นใจว่าครูให้ทำอะไร ดังตัวอย่างการสอนเรื่องจำนวนที่มีค่ามาก ครูแจกเม็ดข้าวสารให้นักเรียนและให้นักเรียนหาจำนวนเม็ดข้าวสารดังกล่าว พร้อมทั้งเขียนวิธีการหาจำนวนเม็ดข้าวสารให้ได้หลากหลายวิธีที่สุด เมื่อนักเรียนได้ฟังคำสั่งแล้วก็ไม่สามารถลงมือทำกิจกรรมได้ ต้องถามครูซ้ำว่าครูให้ทำอะไร ดังโพรโตคอลต่อไปนี้

Item 18 ครูผู้สอน : วันนี้ครูจะให้ให้นักเรียนหาจำนวนเม็ดข้าวสาร และเขียนวิธีการหาจำนวน



เมื่อดำเนินการดังกล่าวให้ได้หลากหลายวิธีที่สุด นักเรียนจะมีวิธีการหาจำนวนเม็ดข้าวสารอย่างไรบ้าง ให้นักเรียนเขียนลงไปบนกระดาษแผ่นนี้เลยนะคะ (ครูแจกอุปกรณ์ให้นักเรียน)

- Item 19 นักเรียน1 : นับหรือครีบกู  
 Item 20 ครูผู้สอน : อ่า หนูมีวิธีการหาจำนวนเม็ดข้าวสารยังไงบ้างหละ นับ นับจะทำให้เรารู้ไหมคะว่าเรามีจำนวนเม็ดข้าวสารเท่าไร แล้วถ้านับจะนับยังไงคะ จะนับยังไงเม็ดข้าวสารมันมีเยอะมาก จะนับยังไงดีคะ ช่วยกันคิดหาวิธีการที่จะทำให้รู้จำนวนเม็ดข้าวสารได้เร็วๆ สิคะ จะทำยังไงคะ  
 Item 21 นักเรียน1 : (มองหน้าเพื่อนในกลุ่ม และพูดทวนคำสั่งของครู) ครูให้หาจำนวนเม็ดข้าวสาร ให้หาวิธีที่นับได้เร็ว ๆ  
 Item 22 นักเรียน2 : ช่วยกันนับ  
 Item 23 นักเรียน3 : (กำเม็ดข้าวสารมา แล้วลงมือนับทีละ 1) 1 2 3 ....



- Item 24 นักเรียน1 : (นับเม็ดข้าวสารที่อยู่ข้างหน้าตัวเอง โดยนับทีละ 1) 1 2 3...



- Item 25 ครูผู้สอน : นอกจากการนับทีละ 1 แล้วพวกเราใช้วิธีการอย่างอื่นอีกได้ไหมคะ  
 Item 26 นักเรียน2 : ได้  
 Item 27 ครูผู้สอน : ใช้วิธีการอะไรได้อีกบ้างคะ  
 Item 28 นักเรียน2 : (ยิ้ม แล้วหันไปมองเพื่อน)  
 Item 29 ครูผู้สอน : ใช้วิธีการอะไรได้อีกคะนอกจากการนับทีละ 1 มันช้าไปไหมคะ การนับทีละ 1 จะใช้วิธีการอะไรได้อีกคะ  
 Item 30 นักเรียน : (เงิบ 3.24 นาที)  
 Item 31 ครูผู้สอน : อ้าว ช่วยกันคิดสิคะว่าจะใช้วิธีการอะไรได้อีก ครูให้คิดหลายๆวิธีนะคะ แล้วก็เขียนลงไปบนกระดาษด้วยนะคะว่า เราใช้วิธีการอะไรบ้าง



จากโปรโตคอลดังกล่าวข้างต้น แสดงให้เห็นว่านักเรียนไม่มั่นใจในวิธีการของตนเองว่าใช้สิ่งที่ครูต้องการให้ทำหรือไม่ จึงต้องมีการถามครูซ้ำว่าครูให้ทำแบบนี้ใช่หรือไม่ และเมื่อครูให้คิดหาวิธีการอื่นที่ไม่ใช่แค่วิธีการนับทีละ 1 นักเรียนก็ไม่รู้จะใช้วิธีการใด เมื่อครูถามคำถามเพื่อกระตุ้นนักเรียนก็ไม่สามารถคิดหาวิธีการอื่นได้ในทันที โดยนักเรียนจะเงียบเป็นเวลา 3.24 นาที และในช่วงของการออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน นักเรียนจะไม่กล้าออกมา แต่จะเสนอให้เพื่อนออกไปนำเสนอแทน ดังโปรโตคอลต่อไปนี้

- Item 344 ครูผู้สอน : อ่า เตียวให้เวลาอีก 5 นาทีนะคะ กลุ่มไหนที่ทำเสร็จแล้วให้เตรียมออกมานำเสนอเลยนะคะ
- Item 345 นักเรียน1 : (ผลึกกระดาดผลงานไปให้เพื่อนแล้วบอกเพื่อนให้ออกไปนำเสนอ) ออกไปนำเสนอเลย ให้คุณนำเสนอ
- Item 346 นักเรียน2 : คุณนั่นแหละนำเสนอ
- Item 347 ครูผู้สอน : ให้ออกมาทุกคนคะ มาช่วยกัน
- Item 348 นักเรียน2 : (มองหน้านักเรียน3 และผลึกกระดาดไปไว้หน้าเพื่อน) คุณพูด
- Item 349 นักเรียน3 : (เงียบ และทำสีหน้าไม่พอใจ)

จากโปรโตคอลดังกล่าวข้างต้น แสดงให้เห็นว่านักเรียนไม่กล้าแสดงออก ถึงแม้ว่าครูจะให้ออกไปนำเสนอช่วยกันทุกคน แต่นักเรียนก็ยังไม่ยอมเป็นผู้พูด และนักเรียน3 ที่เพื่อนในกลุ่มมอบหมายให้เป็นคนพูดนำเสนอ ก็แสดงความไม่พอใจ

และเมื่อใช้วิธีการแบบเปิดได้ระยะหนึ่ง พบว่า นักเรียนกล้าคิดและกล้าแสดงออกมากขึ้น ซึ่งเห็นได้จากในช่วงของการนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียนครูขอตัวแทนนักเรียนออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน นักเรียนส่วนใหญ่จะยกมือเสนอตัวเองออกไปนำเสนอผลงาน และนักเรียนที่ได้รับคัดเลือกให้ออกไปนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียนก็จะมีสีหน้าพอใจและมีความสุขที่ได้ออกไปนำเสนอผลงาน ดังโปรโตคอลต่อไปนี้

- Item 540 ครูผู้สอน : เตียวครูจะให้ออกมานำเสนอนะครับ กลุ่มไหนพร้อมแล้วบ้างครับ
- Item 541 นักเรียน : (ยกมือ)



- Item 542 ครูผู้สอน : ให้กลุ่มที่ยกมือก่อน ออกมานำเสนอก่อนนะครับ เชิญครับ แนะนำตัวก่อนนะครับ
- Item 543 นักเรียน1 : สวัสดีครับ ผมชื่อ.....จะออกมานำเสนอการทำการกิจกรรมการสร้างแปลงดอกไม้ครับ





Item 544 ครูผู้สอน : คนอื่นฟังเพื่อนก่อนนะครับว่าเพื่อนสร้างแปลงดอกไม้ได้ยังไง ให้มีพื้นที่มากที่สุด อ้าวเชิญครับ นำเสนอต่อเลยครับ

จากโพรโตคอลดังกล่าวข้างต้น แสดงให้เห็นว่านักเรียนกล้าแสดงออกมากขึ้น และรู้สึกยินดีกับการได้ออกไปนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน และจากการสะท้อนผลประจำสัปดาห์ของครูผู้สอนและครูผู้สังเกต แสดงให้เห็นว่านักเรียนมีความสุขกับการทำกิจกรรม มีความกระตือรือร้นในการทำกิจกรรมร่วมกับเพื่อนในกลุ่ม มีความกล้าแสดงออกมากขึ้น และวิธีการคิดในการหาคำตอบของนักเรียนจะมีวิธีการที่แตกต่างและหลากหลายมากยิ่งขึ้น ดังโพรโตคอลการสะท้อนผลต่อไปนี้

“วันนี้เป็นกิจกรรมสร้างแปลงดอกไม้ ให้นักเรียนสร้างแปลงดอกไม้ให้มีขนาดใหญ่ที่สุด และให้แสดงวิธีการตรวจสอบด้วยว่ารู้ได้อย่างไรว่าแปลงดอกไม้ของตนเองใหญ่ที่สุด มีวิธีการตรวจสอบอย่างไร ครูแจกอุปกรณ์ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มให้ช่วยกันคิด นักเรียนตื่นเต้นมากครับที่จะได้สร้างแปลงดอกไม้ นักเรียนแต่ละกลุ่มก็จะใช้วิธีการเรียงแผ่นไม้ที่ครูแจกให้เป็นรูปสี่เหลี่ยมขนาดต่างๆกัน และใช้การสร้างตารางภายในรูปสี่เหลี่ยมเพื่อหาว่าพื้นที่แปลงดอกไม้แปลงใดมีขนาดใหญ่ที่สุด”

(ครูผู้สอน ป.4 คนที่ 2, 26 ธันวาคม 2560)

จากโพรโตคอลการสะท้อนผลของครูผู้สอนดังกล่าว แสดงให้เห็นว่านักเรียนมีความสุขสนุกสนานกับการทำกิจกรรมถึงแม้ครูจะไม่ได้ใช้สื่อที่เป็นของจริง แต่นักเรียนก็ยังคงให้ความสนใจในการทำกิจกรรมดี และวิธีการในการแก้ปัญหาของนักเรียนก็มีความหลากหลาย

เมื่อดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ พบว่า คะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนจะเพิ่มขึ้น โดยจะพบการคิดอเนกนัย คิดคล่อง และคิดยืดหยุ่นมีคะแนนสูง และพบว่านักเรียนมีคะแนนการคิดที่มีความเป็นต้นแบบเกิดขึ้นจากที่ไม่เกิดขึ้นเลยในช่วงก่อนการใช้วิธีการแบบเปิด แสดงได้ดังตารางที่ 1

**ตารางที่ 1** แสดงการวิเคราะห์ความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังการใช้วิธีการแบบเปิด

โรงเรียน	การประเมินความคิดสร้างสรรค์	คิดอเนกนัย		คิดคล่อง		คิดยืดหยุ่น		คิดที่มีความเป็นต้นแบบ	
		$\bar{x}$	S.D	$\bar{x}$	S.D	$\bar{x}$	S.D	$\bar{x}$	S.D
บ้านป่าคลอก	ก่อน	1.21	0.16	1.21	0.16	1.14	0.16	0.00	0.00
	หลัง	5.06	0.49	5.06	0.49	3.05	0.55	0.94	0.13
อูตรกิจ	ก่อน	1.19	0.16	1.19	0.16	1.15	0.17	0.00	0.00
	หลัง	5.21	0.56	5.20	0.56	3.24	0.38	0.79	0.31

จากตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านป่าคลอก มีการคิดอเนกนัยเพิ่มขึ้น 4.18 เท่า การคิดคล่อง เพิ่มขึ้น 4.18 เท่า และการคิดยืดหยุ่น เพิ่มขึ้น 2.68 เท่า และพบว่านักเรียนมีคะแนนการคิดที่มีความเป็นต้นแบบเกิดขึ้นคือ 0.94 คะแนน จากที่ไม่เกิดขึ้นเลยในช่วงก่อนการใช้วิธีการแบบเปิด และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอูตรกิจ มีการคิดอเนกนัยเพิ่มขึ้น 4.38 เท่า การคิดคล่อง เพิ่มขึ้น 4.37 เท่า และการคิดยืดหยุ่น เพิ่มขึ้น 2.82 เท่า และพบว่านักเรียนมีคะแนนการคิดที่มีความเป็นต้นแบบเกิดขึ้นคือ 0.79 คะแนน จากที่ไม่เกิดขึ้นเลยในช่วงก่อนการใช้วิธีการแบบเปิด





จากการวิเคราะห์ข้อมูลดังกล่าว สามารถสรุปผลการวิจัย ได้ว่า การสอนด้วยวิธีการแบบเปิดทำให้นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์เพิ่มมากขึ้น เห็นได้จาก การที่นักเรียนกล้าคิดให้แตกต่างและหลากหลาย สามารถคิดแก้ปัญหาได้ด้วยตัวเอง กล้าแสดงออกมากขึ้น พูดเสียงดังขึ้น มีความมั่นใจในตนเองสูงขึ้น กล้าออกไปนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน และมีความกระตือรือร้นในการทำกิจกรรม ทั้งนี้ นักเรียนยังมีคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์เพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนทุกองค์ประกอบของการคิด โดยนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านป่าคอก มีคะแนนเฉลี่ยของการคิดแต่ละแบบเพิ่มขึ้นดังนี้ การคิดออกแบบเพิ่มขึ้น 4.18 เท่า การคิดคล่องเพิ่มขึ้น 4.18 เท่า และการคิดยืดหยุ่น เพิ่มขึ้น 2.68 เท่า และพบว่านักเรียนมีคะแนนการคิดที่มีความเป็นต้นแบบเกิดขึ้นคือ 0.94 คะแนน จากที่ไม่เกิดขึ้นเลยในช่วงก่อนการใช้วิธีการแบบเปิด และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอุตรกิจ มีคะแนนเฉลี่ยของการคิดแต่ละแบบเพิ่มขึ้นดังนี้ มีการคิดออกแบบเพิ่มขึ้น 4.38 เท่า การคิดคล่อง เพิ่มขึ้น 4.37 เท่า และการคิดยืดหยุ่น เพิ่มขึ้น 2.82 เท่า และพบว่านักเรียนมีคะแนนการคิดที่มีความเป็นต้นแบบเกิดขึ้นคือ 0.79 คะแนน จากที่ไม่เกิดขึ้นเลยในช่วงก่อนการใช้วิธีการแบบเปิด

## 5. สรุปผลและอภิปรายผล

จากผลการวิจัยที่พบว่า การสอนด้วยวิธีการแบบเปิดทำให้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์เพิ่มมากขึ้น เห็นได้จากการที่นักเรียนกล้าคิดให้แตกต่างและหลากหลาย สามารถคิดแก้ปัญหาได้ด้วยตัวเอง กล้าแสดงออกมากขึ้น พูดเสียงดังขึ้น มีความมั่นใจในตนเองสูงขึ้น กล้าออกไปนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน และมีความกระตือรือร้นในการทำกิจกรรม ทั้งนี้ นักเรียนยังมีคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์เพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนทุกองค์ประกอบของการคิด สามารถอภิปรายได้ว่า ในการจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีการแบบเปิด นักเรียนจะได้เผชิญกับสถานการณ์ปัญหาหลายเปิดที่มีทั้งคำตอบที่หลากหลาย มีกระบวนการแก้ปัญหาที่หลากหลาย และสามารถพัฒนาไปเป็นปัญหาอื่นได้ ซึ่ง Rickards (1988) กล่าวว่า การใช้สถานการณ์การแก้ปัญหาหลายเปิดจะช่วยทำให้นักเรียนได้ใช้ความคิดสร้างสรรค์ในการแก้ปัญหาเพราะการแก้ปัญหาหลายเปิดมีช่องทางให้ใช้ความคิดสร้างสรรค์ได้มากกว่า ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนโดยใช้วิธีการแบบเปิด นักเรียนแต่ละคนจะมีอิสระในการทำกิจกรรมรวมทั้งมีอิสระในการคิด จึงทำให้นักเรียนสามารถพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของตนเองได้ ซึ่งสอดคล้องกับ ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์ (2546) ที่กล่าวว่า วิธีการแบบเปิดทำให้นักเรียนต้องพยายามคิดหาวิธีการในการแก้ปัญหาที่แตกต่าง เพื่อให้ได้วิธีการหรือคำตอบที่หลากหลายมากยิ่งขึ้น และนักเรียนยังสามารถแก้ปัญหาได้ตามศักยภาพและความสามารถที่แตกต่างกันของแต่ละบุคคล จึงทำให้นักเรียนสามารถใช้วิธีการแก้ปัญหาที่มาจากวิถีคิดของนักเรียนเองและเป็นวิธีการที่มีความแปลกใหม่แตกต่างจากสมาชิกคนอื่นในชั้นเรียนได้ นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับ Hashimoto (1997) ที่กล่าวว่า วิธีการแบบเปิด เป็นวิธีการในการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ซึ่งจะทำให้นักเรียนสามารถรวบรวมวิธีการที่หลากหลายของการคิดในการแก้ปัญหาหนึ่งๆ โดยจะสามารถพบความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ได้บ่อยๆ จากการรวบรวมลักษณะการแก้ปัญหาที่แตกต่างกัน



## 6. ข้อเสนอแนะ

6.1 ควรมีการศึกษาการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนในระดับชั้นที่สูงขึ้น เนื่องจากเนื้อหาในระดับที่สูงขึ้นจะมีความเป็นนามธรรมสูง ดังนั้นการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์จึงน่าจะมีการแตกต่างกัน

6.2 โรงเรียนกลุ่มเป้าหมายเป็นแหล่งเรียนรู้ให้กับโรงเรียนเครือข่ายและสถาบันการศึกษาเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนที่พัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนได้

## 7. กิตติกรรมประกาศ

ผลงานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยบางส่วนจากมหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต และศูนย์ความเป็นเลิศด้านคณิตศาสตร์ สำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา ประเทศไทย

## 8. เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.

สืบค้นเมื่อ 22 มิถุนายน 2556, จาก [http://www.thaischool.in.th/course\\_2551.php](http://www.thaischool.in.th/course_2551.php)  
เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. (2549). การคิดเชิงสร้างสรรค์. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ: ชัคเชส มีเดีย.

ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์. (2546). การปฏิรูปกระบวนการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ในโรงเรียนโดยเน้น

กระบวนการทางคณิตศาสตร์. ขอนแก่น: ขอนแก่นการพิมพ์.

ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์. (2547). การสอนโดยใช้วิธีการแบบเปิดในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ของญี่ปุ่น.

KKU Journal of Mathematics Education, 1(1), 1-17.

ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์และคณะ. (2546). การปฏิรูปกระบวนการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ในโรงเรียน

โดยเน้นกระบวนการทางคณิตศาสตร์. ขอนแก่น: ขอนแก่นการพิมพ์.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2560). ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์(ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษา

ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. สืบค้นเมื่อ 9 กรกฎาคม 2561 จาก

[https://drive.google.com/file/d/1F4\\_wAe-ZF13-WhvnEAupXNiWchvpcQKW/view](https://drive.google.com/file/d/1F4_wAe-ZF13-WhvnEAupXNiWchvpcQKW/view)

สุลัดดา ลอยฟ้าและไมตรี อินทร์ประสิทธิ์. (2547). การพัฒนาวิชาซีพครูแนวใหม่เพื่อส่งเสริม

การเรียนรู้คณิตศาสตร์. KJU Journal of Mathematics Education, 1(1), 18-28.

Hashimoto, Y. (1997). The methods of fostering creativity through mathematical problem solving. ZDM The International Journal on Mathematical Education, 29(3), 86-87.

Inprasitha, M. (2011). One feature of adaptive lesson study in Thailand: designing learning unit. Journal of Science and Mathematics Education in Southeast Asia, 34(1), 47-66.

Nadjafikhah, M., Yaftian, N. & Bakhshalizadeh, S. (2012). Mathematical creativity: some definitions and characteristics. Procedia - Social and Behavioral Sciences 31. Retrieved June 26, 2013, from <http://ac.els-cdn.com/>



- Rickards. (1988). การทำงานของความคิดสร้างสรรค์. (ประมวญ บุญยโทตระ, ผู้แปล). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- Saito, N. (2008). Answer Creativity Test. ขอนแก่น: ศูนย์วิจัยคณิตศาสตร์ศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. (เอกสารอัดสำเนา).