

การพัฒนาการคิดทางคณิตศาสตร์ภายใต้บริบทการศึกษาชั้นเรียน  
และวิธีการแบบเปิด เรื่อง รูปร่างและรูปทรง  
Mathematical Thinking Development under the Lesson Study and  
Open Approach Context on Shapes

จตุพร นาสินสร้อย, jatuporn nasinsroy<sup>1</sup>

นฤมล ช่างศรี, narumon changsri<sup>2</sup>

ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์, maitree inprasitha<sup>3</sup>

E-mail : jatuporn\_n@kkumail.com

Received: July 30, 2022 Revised August 17, 2022

Accepted: August 17, 2022

บทคัดย่อ

บทความนี้ศึกษาการพัฒนาการคิดทางคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปร่างและรูปทรง ในบริบทการศึกษาชั้นเรียนและวิธีการแบบเปิด โดยมีระเบียบวิธีการวิจัยเชิงคุณภาพ ผลการวิจัยพบว่า การพัฒนาการคิดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน เรื่อง รูปร่างและรูปทรง นักเรียนได้เรียนรู้รูปร่างและรูปทรงจาก 1) สร้างความคุ้นเคยผ่านการสังเกตและการสัมผัสรูปทรงเพื่อจำแนกรูปทรงด้วยการพูดคุยกับเกี่ยวกับรูปทรงต่างๆ ที่นำมา และกิจกรรมการทายสิ่งของจากการสัมผัสเพื่อจำแนกตามรูปทรงต้นแบบ 2) สร้างความเข้าใจรูปร่างจากการสัมผัสรูปทรง โดยให้มีการแข่งขันกันด้วยการนำรูปทรงมาต่อให้สูงที่สุด 3) การสังเกตรูปทรงและด้านของแต่ละรูปทรงจากการสร้างสิ่งที่น่าสนใจด้วยรูปทรงที่กำหนดด้วยการให้ลองสร้างสิ่งที่น่าสนใจจากรูปทรงที่เตรียมมา 4) นักเรียนลอกรูปจากรูปทรง 3 มิติ เพื่อสร้างรูปจากรูปร่าง 2 มิติ ตามจินตนาการของนักเรียนเพื่อเรียนรู้ลักษณะเฉพาะสำหรับการเรียนรู้คำนิยามของรูปทรงทางคณิตศาสตร์ในระดับชั้นต่อไป ด้วยการให้สร้างภาพตาม

---

<sup>1</sup> สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น/ Faculty of Education, Khon Kaen University.

<sup>2</sup> ศูนย์วิจัยคณิตศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น/ Faculty of Education, Khon Kaen University.

<sup>3</sup> ศูนย์วิจัยคณิตศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น/ Faculty of Education, Khon Kaen University.

จินตนาการโดยการลอกรูปร่างจากรูปทรงที่มีการนำเสนอ ซึ่งบริบทการศึกษาชั้นเรียนและวิธีการแบบเปิดมีการพัฒนาการคิดทางคณิตศาสตร์ด้วยการร่วมกันวางแผนชั้นเรียนโดยทีมการศึกษาชั้นเรียนมีเครื่องมือในการออกแบบบทเรียนด้วยหนังสือเรียนที่เน้นการแก้ปัญหาผ่านการวางแผนลำดับการสอนตาม 4 ขั้นตอนของวิธีการแบบเปิดที่เน้นแนวคิดของนักเรียน เมื่อนำแผนการจัดการเรียนรู้ลงสู่ชั้นเรียน พบว่า การพัฒนาการคิดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน เรื่อง รูปร่างและรูปทรง ในบริบทการศึกษาชั้นเรียนและวิธีการแบบเปิด นักเรียนได้เรียนรู้จากการได้สังเกตและสัมผัสรูปทรงเพื่อจำแนกหรือจัดกลุ่มรูปทรงที่มีความคล้ายกัน เหมือนกันในลักษณะที่นักเรียนกำหนด จากนั้นนักเรียนได้พัฒนาการคิดในการเรียนรู้ลักษณะเฉพาะของรูปทรงต่างๆ และนำไปสู่การเรียนรู้รูปทรง 3 มิติ และรูปร่าง 2 มิติ

**คำสำคัญ:** การพัฒนาการคิดทางคณิตศาสตร์, การศึกษาชั้นเรียน, วิธีการแบบเปิด

#### Abstract

This article focuses on study the development of mathematical thinking on shapes and forms in the context of Lesson Study and Open Approach by using a qualitative research method. The results revealed that for developing students' mathematical thinking on shapes, students learn shapes from; 1) familiarizing themselves by the shapes observing and touching in order to differentiate the shapes by discussing the shapes they brought and objects guessing by identifying touch, 2) building the shape understanding by touching through arranging a game of sorting the objects to the highest top, 3) students observe the shape and sides of each shape by paying intention with a determined shape through creating an preferable object from the prepared shape, 4) students copy a 3D objects to create a figure from the 2D shape based on their imagination in order to learn specific characters of the shapes. For learning the definitions of mathematical shapes in the next grade, students were allowed to create an imaginary image by copying shapes presented in which the classroom contexts and open methods help developing their mathematical thinking through classroom planning together. The classroom study team has the tools to design lessons with problem-solving textbooks through 4 steps teaching planning based on the open approach that emphasizes students' thought. When the learning management plan was introduced into the classroom, it was found that by the development of students' mathematical thinking on shapes in the context of lesson study and open approach, students had learned by observing and shape touching to classify or grouping the similar shapes or same as determined by the students, the students then developed their thought for specific shape learning and leading to 3D and 2D shapes learning.

**Keywords:** Mathematical Thinking Development, Lesson Study, Open Approach



## 1. บทนำ

ระบบปัจจุบันการสอนในประเทศไทยเป็นการสอนที่ไม่น่าสนใจสำหรับนักเรียนเพราะเป็นการสอนที่เน้นการท่องจำ<sup>4</sup> ซึ่งสุดท้ายนักเรียนจะเรียนวิชาคณิตศาสตร์เพื่อสอบผ่านวิชาคณิตศาสตร์ในโรงเรียน แทนที่จะมุ่งไปที่การเรียนรู้ การคิดทางคณิตศาสตร์ถูกกำหนดให้เป็นวิธีการของการคิดที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาด้วยโลกแห่งความจริง และแตกต่างจากการเรียนคณิตศาสตร์ตามปกติในระบบโรงเรียน Fouze and Amit (2018) เน้นย้ำคุณลักษณะสำคัญของการคิดทางคณิตศาสตร์คือการคิดนอกกรอบ สรุปว่าการคิดขั้นสูงในคณิตศาสตร์สามารถใช้ในการวิเคราะห์ ดีความ ประเมิน และอธิบายข้อมูลใหม่บนพื้นฐานของความรู้ที่มีเพื่อสร้างความเข้าใจใหม่ที่ดีขึ้นของแนวคิดที่เป็นนวัตกรรม และความช่วยเหลือเพื่อแก้ปัญหาในชีวิตจริง

NCTM ได้กล่าวว่า การพัฒนาการคิดทางคณิตศาสตร์เป็นสิ่งที่มีการให้ความสนใจเพื่อการเปลี่ยนแปลงชั้นเรียนคณิตศาสตร์ไปสู่สถานที่แห่งการถามตอบ การคิดสร้างสรรค์ และความตื่นตัว ซึ่งสิ่งจำเป็นที่จะสอนเด็กถึงวิธีการที่จะพัฒนาการคิดทางคณิตศาสตร์โดยการสอนให้คิดเกี่ยวกับขั้นตอนต่อไป (Isoda, 2012) นักคณิตศาสตร์และนักคณิตศาสตร์ศึกษาได้ศึกษาและให้ความสำคัญกับการแก้ปัญหาเพื่อเข้าถึงกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน<sup>5</sup> สอดคล้องกับ Stigler & Hiebert กล่าวว่าการวิธีการแก้ปัญหาเป็นวิธีการสอนที่เพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้จากกระบวนการ ซึ่งการแสดงแนวคิดของนักเรียนในการแก้ปัญหาของนักเรียนจึงเป็นสิ่งที่มีความสำคัญ โดยที่ Isoda (2012) ดังกล่าวถึงวิธีการสอนที่เรียกว่า “วิธีการการแก้ปัญหา (Problem Solving Approach)” เป็นสิ่งที่พัฒนาการคิดทางคณิตศาสตร์ โดยหลักการพื้นฐานของวิธีการแก้ปัญหา คือ การส่งเสริมให้เด็กเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วยตนเอง หมายความว่าเด็กจะต้องพัฒนาสิ่งที่คิดและเรียนคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง<sup>6</sup>

---

<sup>4</sup> Manmai, T., Inprasitha, M., Changsri, N., & Pattanajak, A. (2020). **Development of reasoning habits through lesson study and open approach teaching practices.** International Educational Research, 3(2), 29–36.

<sup>5</sup> Polya, G. (1945). **How to solve it.** Princeton: Princeton University Press.

<sup>6</sup> Isoda, M. & Katagiri, S. (2012). **Mathematical thinking: how to develop it in the Classroom.** In Stacey, K., Tall, D., Isoda, M. & Inprasitha, M. (Eds). Chapter 3 The Mindset and Mathematical Thinking. Singapore: World Scientific.

การสอนเพื่อจะให้คิดจำเป็นจะต้องเกิดขึ้นในสภาพแวดล้อมของการซักถาม การอภิปราย และการค้นคว้า พร้อมทั้งเป็นสภาพแวดล้อมที่มีทัศนคติแบบเปิดกว้างต่อการคิดและความรู้ที่นักเรียนพร้อมที่จะแสดงความคิด ซึ่งกล่าวได้ว่า ความแตกต่างของลักษณะการสอนในชั้นเรียนต่างๆ ไม่แตกต่างกันมาก แต่แตกต่างกันที่การดำเนินถึงการสอนเพื่อเข้าใจการคิดทางคณิตศาสตร์ ซึ่ง Dewey (1938 cited in Vickery, 2014) ชี้ให้เห็นว่าการแก้ปัญหาจะกระตุ้นให้เด็กถามคำถามที่จะกระตุ้นการคิด ซึ่งการพัฒนาการคิดผ่านการสนทนา นักเรียนจะเริ่มตระหนักและเข้าใจความคิดของตนเองและของผู้อื่น สามารถช่วยเหลือหรือสนับสนุนกระบวนการนี้ โดยการวางแผนโอกาสในการอภิปรายและสะท้อนผล กับกล่าวว่าการแก้ปัญหาเป็นวิธีการจัดการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการเกี่ยวกับกิจกรรมการแก้ปัญหาและให้นักเรียนมีโอกาสที่จะคิดค้นแนวคิดทางคณิตศาสตร์และแนวคิดใหม่ๆ ด้วยตนเอง ซึ่งการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ด้วยตัวเอง เป็นแนวทางที่จะช่วยพัฒนาการคิดด้วยตนเองจนถึงขั้นที่เป็นทักษะ (Thinking Skills) ซึ่งเป็นทักษะพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับครูที่จะไปสอนเพื่อให้นักเรียนมีทักษะสำหรับการดำเนินชีวิตในศตวรรษที่ 21<sup>7</sup>

ชั้นเรียนส่วนใหญ่ยังคงใช้วิธีการสอนแบบเดิมที่เน้นเนื้อหา มองข้ามความสำคัญของการกระบวนการเรียนรู้และมองข้ามทัศนคติที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ของนักเรียนด้วยความเข้าใจ ด้วยเหตุนี้จึงมีการนำนวัตกรรมแบบใหม่เข้ามาใช้ ซึ่งมีการนำใช้นวัตกรรม “การศึกษาชั้นเรียน” (Lesson Study) และวิธีการแบบเปิด (Open Approach) ใช้เพื่อให้ครูไทยเปลี่ยนบทบาทจากการถ่ายทอดความรู้ไปสู่ผู้เรียนมาเป็นการที่ครูนำเสนอปัญหาปลายเปิด (Open-ended Problems) กับนักเรียน โดยไม่มีการอธิบายความรู้ก่อนเหมือนที่เคยปฏิบัติ จากนั้นครูเปลี่ยนบทบาทเป็นผู้สังเกตและค้นหาแนวคิดของนักเรียนในระหว่างที่นักเรียนแก้ปัญหาด้วยตัวเอง แล้วนำแนวคิดของนักเรียนมาอภิปรายกันทั้งชั้น โดยเน้นปฏิสัมพันธ์และการสื่อสารระหว่างครูและนักเรียน นักเรียนกับนักเรียน รวมทั้งการพยายามหาเหตุผลของแนวคิดของนักเรียนแต่ละคน เพื่อมาสรุปเป็นวิธีการเรียนรู้ (Learning how to Learn) ร่วมกันของชั้นเรียน<sup>8</sup> ซึ่ง เสนอการบูรณาการการศึกษาชั้นเรียนที่ประกอบด้วยสามขั้นตอน ได้แก่ การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ร่วมกัน การสังเกตการสอนร่วมกัน และการอภิปรายและสะท้อนผลบทเรียนร่วมกัน ร่วมกับการสอนด้วยวิธีการแบบเปิดที่ประกอบด้วยสี่ขั้นตอน ได้แก่ (1)

<sup>7</sup> ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์. (2540), การแก้ปัญหา: พื้นฐานสำหรับการปฏิรูปการสอนคณิตศาสตร์. วารสารสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, ปีที่ 29 เล่มที่ 2 กรกฎาคม – ธันวาคม.

<sup>8</sup> ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์. (2547). การสอนโดยใช้วิธีการแบบเปิดในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ของญี่ปุ่น (Teaching by Open-Approach Method in Japanese Mathematics Classroom). KJU Journal of Mathematics Education, 1(1), 1-17.

การนำเสนอปัญหาปลายเปิด (2) การเรียนรู้ด้วยตนเองของนักเรียน (3) การอภิปรายและการเปรียบเทียบของนักเรียนทั้งชั้นเรียน และ (4) การสรุปโดยการเชื่อมโยงแนวคิดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เกิดขึ้นในชั้นเรียน

## 2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การพัฒนาการคิดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนภายใต้บริบทการศึกษาชั้นเรียนและวิธีการแบบเปิด เรื่อง รูปร่างและรูปทรง

## 3. วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้ใช้วิธีวิจัยการวิจัยครั้งนี้ใช้ระเบียบวิธีการวิจัยเชิงคุณภาพ ซึ่งกลุ่มเป้าหมายในการวิเคราะห์การพัฒนาการคิดทางคณิตศาสตร์คือนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 15 คน เนื้อหา เรื่อง รูปร่างและรูปทรง เป็นเนื้อหาที่อยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่มีการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยทีมการศึกษาชั้นเรียน โดยมีเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้ 2) แบบบันทึกภาคสนาม 3) การบันทึกเสียงและวิดีโอในชั้นเรียน 4) ผลงานนักเรียน มีการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1) ทีมการศึกษาชั้นเรียนร่วมกันวางแผนชั้นเรียนที่เน้นแนวคิดของนักเรียน โดยใช้หนังสือเรียนที่เน้นการแก้ปัญหาด้วยตนเองของนักเรียนเป็นเครื่องมือในการวางแผนชั้นเรียนเพื่อคาดการณ์แนวคิดของนักเรียน พร้อมร่วมกันออกแบบโจทย์สถานการณ์ปัญหา เพื่อได้เครื่องมือในการวิจัย คือ แผนการจัดการเรียนรู้

2) ทีมการศึกษาชั้นเรียนร่วมกันสังเกตชั้นเรียนที่จัดการเรียนการสอนด้วยวิธีการแบบเปิด โดยทีมการศึกษาชั้นเรียนร่วมกันสังเกตค้นหาและดักจับแนวคิดของนักเรียนสำหรับการพัฒนาการคิดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน โดยการจดบันทึกภาคสนามในแง่มุมที่แต่ละคนได้สังเกตเพื่อนำมาร่วมกันพัฒนาชั้นเรียน

3) ทีมการศึกษาชั้นเรียนร่วมกันสะท้อนผลชั้นเรียนจากที่ได้ร่วมกันวางแผนชั้นเรียนและร่วมกันสังเกตชั้นเรียนเพื่อให้นักเรียนเกิดการพัฒนาการคิดทางคณิตศาสตร์ โดยสะท้อนผลการค้นหาแนวคิดของนักเรียน มีการดักจับแนวคิดของนักเรียนได้อย่างไร และช่วยให้นักเรียนตระหนักถึงแนวคิดที่เกิดขึ้นเพื่อการพัฒนาบทเรียนสำหรับการพัฒนาแผนการจัดการเรียนการสอนต่อไป ด้วยการนำเสนอหลักฐานในชั้นเรียนจากแนวคิดนักเรียนที่มีการบันทึกภาคสนาม ผลงานนักเรียนที่เกิดขึ้นจากการแก้ปัญหาในชั้นเรียน และภาพและเสียงจากการบันทึกวิดีโอและบันทึกเสียง

ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยเชิงบรรยายด้วยการนำข้อมูลจาก 3 ขั้นตอนข้างต้นมาวิเคราะห์ตามกรอบแนวคิดการอ่านหนังสือเรียนเพื่อกำหนดลำดับการสอน (Flow of Lesson) ของ ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์ (2559) กรอบแนวความคิดการออกแบบโจทย์สถานการณ์ปัญหาของ ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์

(2559, 2562) และกรอบแนวคิดการพัฒนาการคิดทางคณิตศาสตร์ของ ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์ (2561)

#### 4. สรุปผลการวิจัย

การพัฒนาการคิดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน เรื่อง รูปร่างและรูปทรง ในบริบท การศึกษาชั้นเรียนและวิธีการแบบเปิด โดยมีการร่วมวางแผนชั้นเรียนด้วยทีมการศึกษาชั้นเรียน ซึ่ง สื่อที่สำคัญในการออกแบบบทเรียน คือ หนังสือเรียนที่เน้นการแก้ปัญหา โดยทีมการศึกษาชั้นเรียนใช้ เป็นเครื่องมือในการออกแบบบทเรียน โดยการพิจารณาหนังสือเรียนที่เน้นการแก้ปัญหา เรื่อง รูปร่าง และรูปทรง เพื่อวางแผนร่วมกันในทีมการศึกษาชั้นเรียนว่าจะ “ควรจะทำแบบลำดับกิจกรรมการ สอนอย่างไร” สำหรับให้นักเรียนเกิดการพัฒนาการคิดทางคณิตศาสตร์ในแต่ละลำดับการสอน ซึ่งทำ ให้เห็นการพัฒนาการคิดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน เรื่อง รูปร่างและรูปทรง ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 สำหรับการเริ่มต้นเรียนรู้ในเรื่องนี้ ดังนี้

**การเรียนรู้คาบที่ 1** การสร้างความคุ้นเคยผ่านการสังเกต และการสัมผัสรูปทรงเพื่อจำแนกรูปทรง โดยมีกิจกรรมให้ นักเรียนได้สังเกตรูปทรงที่มีการจัดเตรียมมา จากนั้นให้นักเรียน ช่วยกันแบ่งกลุ่มของรูปทรงตามการจำแนกของนักเรียนเอง นักเรียนอาจจะจำแนกจากความคล้ายกันของรูปทรง เป็นต้น



คณิตศาสตร์สำหรับระดับประถมศึกษา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 (ฮิโตะทสึมะทสึ, 2553)



คณิตศาสตร์สำหรับระดับประถมศึกษา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 (ฮิโตะทสึมะทสึ, 2553)

จากนั้น ให้นักเรียนลองใช้เพียงการสัมผัสรูปทรงเพื่อ จำแนกด้วยกิจกรรมการสัมผัสรูปทรงเพื่อทายรูปทรงที่มี ความคล้ายกับรูปทรงต้นแบบ

**การเรียนรู้คาบที่ 2** สร้างความเข้าใจรูปร่างจากการ สัมผัสของรูปทรง ด้วยกิจกรรมนำรูปทรงต่างๆ มาต่อกัน ให้สูงที่สุดเพื่อสังเกตรูปร่างไหนต่อชั้นได้งายหรือยาก จากการสัมผัสของรูปทรง ซึ่งนักเรียนจะได้เลือกใช้ด้าน สัมผัสเพื่อให้ต่อได้สูงที่สุด



คณิตศาสตร์สำหรับระดับประถมศึกษา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 (ฮิโตะทสึมะทสึ, 2553)



**การเรียนรู้คาบที่ 3** นักเรียนสร้างสิ่งที่สนใจตามจินตนาการจากรูปทรงที่เตรียมมาหรือรูปทรงที่กำหนดให้ เพื่อให้นักเรียนได้สังเกตรูปทรงและด้านของแต่ละรูปทรง

คณิตศาสตร์สำหรับระดับประถมศึกษา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 (อิโตะทสึมะทสึ, 2553)

**การเรียนรู้คาบที่ 4** นักเรียนลอกกรุปจากรูปทรง 3 มิติ เพื่อสร้างรูปจากรูปร่าง 2 มิติ ตามจินตนาการของนักเรียน เพื่อเรียนรู้ลักษณะเฉพาะสำหรับการเรียนรู้คำนิยามของรูปทรงทางคณิตศาสตร์ในระดับชั้นต่อไป



คณิตศาสตร์สำหรับระดับประถมศึกษา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 (อิโตะทสึมะทสึ, 2553)

จากการพัฒนาการคิดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน เรื่อง รูปร่างและรูปทรง ในบริบทการศึกษาชั้นเรียนและวิธีการแบบเปิดข้างต้น นักเรียนจึงมีแนวคิด เรื่อง รูปร่างและรูปทรง ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 เพื่อเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ในระดับชั้นต่อไป ดังแนวคิดที่ปรากฏในบริบทชั้นเรียนที่สอนด้วยวิธีการแบบเปิด ดังรายละเอียดต่อไปนี้

**ขั้นที่ 1 การนำเสนอปัญหาปลายเปิด** ครูได้นำเสนอสถานการณ์ปัญหา “ครูมีที่ดินอยู่แปลงหนึ่งอยากจะสร้างสวนสัตว์ของเราทุกคน ครูอยากให้พวกเราช่วยกันสร้างสรรค์สัตว์เพื่อที่จะมาอยู่ในสวนสัตว์ โดยครูมีกล่องพิเศษที่ข้างในมีอุปกรณ์ เพื่อใช้ในการสร้างสัตว์” นักเรียนเริ่มจินตนาการถึงสัตว์ที่ตนเองเคยได้ดูในสวนสัตว์เพื่อดำเนินการสร้างสัตว์ในจินตนาการต่อไป จากนั้นครูได้นำอุปกรณ์เพื่อให้นักเรียนได้สร้างสัตว์จากการสร้างรูปร่างด้วยวิธีการหารูปทรงจากสิ่งของที่ครูเตรียมมา ถัด

จากนั้นจึงเป็นการประกอบเป็นรูปสัตว์ตามจินตนาการของนักเรียนพร้อมเล่าเรื่องราวการนำสัตว์ลงในแผนที่สวนสัตว์ ในขั้นตอนนี้นักเรียนแต่ละคนมีปัญหาของตนเองที่ต้องแก้ปัญหาด้วยการนำเสนอสถานการณ์ปัญหา ดังภาพที่ 1 และตารางที่ 1 แสดงโครงโทรคอลของสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ในชั้นเรียนจริง



ภาพที่ 1 ครูนำเสนอสถานการณ์ปัญหาและนักเรียนให้ความสนใจ

ตารางที่ 1 ครูนำเสนอสถานการณ์ปัญหา

ครู	เดี๋ยวจะพาพวกเราทำอะไรสักอย่างนึง เดี่ยวเรามาดูกันว่าคุณครูจะพาพวกเราทำอะไรกันวันนี้
นักเรียน	มาสร้างสัตว์กันเถอะ
นักเรียน	ว้าว
ครู	ว้าว ดูๆ พร้อมกันไหมอันนี้คืออะไร ทางเข้าสวนสัตว์นี่
นักเรียน	มีข้างไหม
ครู	ไม่รู้ว่าจะมีตัวอะไรบ้างแต่ว่าสัตว์เนี่ย พวกเราต้องช่วยกันสร้าง โอเคไหม
นักเรียน	ครับ
ครู	คุณครูมีกล่องวิเศษกล่องนึง อยากจะพาพวกเรามาดูของในกล่องวิเศษกันใหญ่ไหม กล่องวิเศษใหญ่ไหม
นักเรียน	ใหญ่ครับ
ครู	ใหญ่มาก คราวนี้ของในกล่องวิเศษนี้แหละที่จะพาพวกเราไปสร้างสัตว์โอเคไหม อยากเห็นรึยัง นี
นักเรียน	ว้าว
นักเรียน	ปลากระป๋อง
ครู	มีหลายอย่างเลยคราวนี้มีของหลากหลายชิ้น มีของต่าง ๆ ไม่เหมือนกันสักอย่างเลย แต่ว่าเดี๋ยวจะให้พวกเราออกมาหยิบของคนละ 2 ชิ้น โอเคไหม
นักเรียน	ครับ

ขั้นที่ 2 การเรียนรู้ด้วยตนเองของนักเรียน จากการนำเสนอสถานการณ์ปัญหาของครู นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองด้วยการลงมือแก้ปัญหาจากการสร้างรูปร่างด้วยการทาบจากรูปทรงที่ได้เลือกเพื่อสร้างสัตว์ตามจินตนาการของนักเรียนแต่ละคน ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 แสดงการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักเรียนด้วยการแก้ปัญหาด้วยตนเอง

ขั้นที่ 3 การอภิปรายและการเปรียบเทียบของนักเรียนทั้งชั้นเรียน นักเรียนจำนวนทั้งสิ้น 15 คน ได้นำเสนอการวางแผนแนวคิดของตนเองจากการทาบแล้ววาด จากรูปทรง 3 มิติ ไปสู่รูปร่าง 2 มิติ เพื่อสร้างสรรค์สัตว์ตามประสบการณ์และจินตนาการของตนเองสำหรับนำลงสวนสัตว์ ซึ่งทำให้นักเรียนเกิดความตระหนักจากแนวคิดที่เกิดจากการแก้ปัญหาด้วยตนเอง เมื่อมาอภิปรายร่วมกับเพื่อนในชั้นเรียนทำให้เห็นแนวคิดที่ต่างกันไป ทำให้เห็นว่ารูปร่างที่ได้นำเสนอมีหลากหลายส่วนที่สามารถทาบแล้ววาดสำหรับนำรูปร่างไปประกอบเป็นสัตว์ได้

ขั้นที่ 4 การสรุปโดยการเชื่อมโยงแนวคิดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เกิดขึ้นในชั้นเรียน หลังจากที่นักเรียนได้เรียนรู้แนวคิดที่ต่างกันไปของแต่ละคนสำหรับพัฒนาแนวคิดของตนเองต่อไป เพื่อนำไปประกอบเป็นสัตว์ในจินตนาการของตนเองโดยการแลกเปลี่ยนสิ่งของเพื่อทาบแล้ววาดตามจินตนาการสัตว์ของแต่ละคน ดังตารางที่ 2 แสดงโพโรเทคอลของสภาพแวดล้อมในชั้นเรียนจริง

ตารางที่ 2 นักเรียนได้ตระหนักจากการได้เรียนรู้แนวคิดร่วมกันในชั้นเรียน

ครู	..... นักเรียนครับเมื่อกี้เกิดรูปขึ้นเยอะเลยใช้ไหมจากรที่เราถามกันมีใครได้รูปใหม่บ้าง จากที่ยืมเพื่อนไป
นักเรียน	ผม
ครู	ผม ผมได้รูปอะไรมา อะไรนะ
นักเรียน	รูปสามเหลี่ยมครับ
นักเรียน	ผมได้รูปสี่เหลี่ยมครับ
นักเรียน	สี่เหลี่ยมใหญ่กับสี่เหลี่ยมเล็กครับ
ครู	อ้อ นักเรียนครับนอกจากสี่เหลี่ยมใหญ่กับสี่เหลี่ยมเล็กมีรูปอะไรอีกไหม
นักเรียน	วงกลม

จากชั้นเรียนข้างต้น ผู้เชี่ยวชาญได้ร่วมสังเกตชั้นเรียนและร่วมสะท้อนผลชั้นเรียน ทำให้เห็นตำแหน่งของการพัฒนาการคิดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน เรื่อง รูปร่างและรูปทรง ดังข้อความต่อไปนี้

**ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1** “นักเรียนได้รู้จักการใช้ตัวรูปร่างในส่วนของ 3 มิติ ที่จะมาทำให้เป็นในรูปทรง 3 มิติ ในการที่จะทำให้เป็นรูปร่าง 3 มิติ เพื่อที่จะออกแบบซึ่งก็เป็นในส่วนของเนื้อหาทางด้านความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์หรือแม้กระทั่งในเรื่องของตัวทักษะความคิดสร้างสรรค์ที่เกิดขึ้น ที่จากในส่วนของศิลปะ ที่นักเรียนนำรูปร่าง รูปทรง ที่นักเรียนได้ออกแบบมาตรงนี้ มาสร้างเป็นรูปร่างต่าง ๆ ทั้งเป็นรูปสัตว์รูปอะไรสัตว์รูปแบบต่างๆ”

**ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2** “ในช่วงแรกที่ให้ออกมาเลือกรูป รูปทรงที่เป็น 3 มิติ เพื่อที่จะเอามาทาบหรือมาทำอะไร ก็ให้เห็นแนวคิดของนักเรียนแตกต่างกัน มีกลุ่มที่พยายามเอารูปทรงนี้มาทาบ ที่เพื่อนออกมาทำให้ดูเป็นตัวอย่าง ก็คือทาบแล้วก็วาดให้มันครบตามกำหนดแบบนี้ ส่วนนักเรียนอีกคนที่ทำรถชนสัตว์จากการสังเกตดูนักเรียนไม่ได้ทำที่ละชิ้นตั้งแต่แรกเลย แต่ทำเป็นองค์ประกอบทำทาบเรียบร้อยตรงส่วนนี้ แล้วก็เอาอีกชิ้นส่วนหนึ่งมาทาบ แล้วก็ทำการสร้างให้มันเป็นรูปอะไรตั้งแต่แรกเลย แล้วก็จะมีอีกกลุ่มที่ทำอันนี้แล้ว รูปทรงพวกนี้ แต่ว่าอยากทำอย่างอื่น ไม่ว่าจะเป็นหัวเหลี่ยม หรืออะไรของนักเรียน ที่นักเรียนรู้สึกว่ามันออกมาจะมีการเขียนด้วยมือ หรือทรงกระบอกคือนักเรียนก็จะทำวาดมีวงกลมอยู่ข้างบนอะไรแบบนี้ อันนี้ก็จะเห็นความรู้สึกว่า อ้อ ทำอันนี้ได้แล้วแต่อยากที่จะทำอะไรต่อ แล้วนี่จะทำอะไร ต้องมีอิสระในการที่จะทำส่วนนั้น”

**ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3** “สิ่งที่ทีมเขียนแผนได้พยายามสร้างขึ้นมานั้นก็คือความเข้าใจในเรื่องของการเข้าใจในเรื่องของรูปทรงที่อยู่ในสถานการณ์จริงหรือชีวิตจริงโลกแห่งความเป็นจริงเป็นยังไง นำไปสู่ในเรื่องของการสร้างรูปร่างที่เกิดจากรูปทรงแล้วก็เปลี่ยนแปลงเป็นเรื่องของการสร้างสรรค์จินตนาการเปลี่ยนเป็นรูปสัตว์ยังงี้โดยตรงนี่นะครับถือว่าเป็นสิ่งที่ยากมากสำหรับเด็กชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ความจริงเป็นยังไงนำไปสู่ในเรื่องของการสร้างรูปร่าง ที่เกิดจากรูปทรง เปลี่ยนแปลงเป็นเรื่องของการสร้างสรรค์จินตนาการให้เกิดเป็นรูปสัตว์ยังงี้โดยตรงนี่นะครับถือว่าเป็นสิ่งที่ยากมากสำหรับเด็กชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 นะครับ ในขณะที่เดียวกันนะครับก็จะมาจบที่เป็นการเล่าเรื่องตรงนี้น่าสนใจมาก นะครับประเด็นแรกก็คือว่าในส่วนของการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการลักษณะแบบนี้เราจะเห็นว่าเงื่อนไขแรกก็คือทุกคนนั้นเลือกสิ่งที่ตัวเองอยากจะได้อยากจะทำโดยมีเงื่อนไขคนละชั้น 2 ชั้น หลังจากนั้นเมื่อได้มาแล้วก็มาทาบ ซึ่งการทาบนั้นก็มีการนำเสนอให้เห็นว่าการทาบหมายถึงอะไรแล้ววาดแล้วเป็นยังงี้ มีการสาธิตต่อไปคือตัดแล้วเป็นยังงี้กระบวนการตรงนี้ก็ถือว่าค่อนข้างที่จะพาให้เด็กค่อยๆก้าวเดินไปที่ละนิด ในขณะที่เดียวกันคุณครูเองก็ยังไม่ได้นำเสนอว่าเมื่อทาบเสร็จแล้วตัดเสร็จแล้วนี่เป็นอะไรตั้งแต่ต้นนั้นก็คือการเรียนรู้ในเรื่องของรูปทรงที่เป็น 3 มิติ มาสู่รูปร่างในเชิงของคณิตศาสตร์หรือเรขาคณิตตรงนี้นะครับ”

**ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 4** “แนวความคิดของเด็กจากการที่เขาเรียนรู้จากรูปทรงที่มันมีเป็น 3 มิติ เขาก็จับต้องได้ พลิกหน้าพลิกหลัง แล้วก็คำสั่งครูเค้าบอกเอาไปทาบเขาจะใช้วงกลมสามเหลี่ยม สี่เหลี่ยมอะไรต่างๆ รูปทรงเหล่านี้เป็นรูปทรงพื้นฐานที่อยู่ในวิชาคณิตศาสตร์เพื่อให้ได้จับต้องได้ เรียนรู้ได้เข้าใจว่ามันยาวมันกว้างมันจัตุรัสมันกลมเพื่อที่จะเอาไปเรียนในเรื่องของพื้นที่ในอนาคตใน วิชาคณิตศาสตร์นะครบพอมาทำเสร็จแล้ว พอเด็กเข้าใจและรูปทรงต่างๆ มันเอามาสร้างเป็นงาน ศิลปะได้ใหม่โดยพื้นฐานรูปทรงศิลปะสำหรับเด็กเขาจะเริ่มต้นตั้งแต่วงกลมสี่เหลี่ยมอะไรต่างๆ นะเขา ไม่ได้มาวาดให้เป็นคนเหมือนเราสอนผิดมากเราสอนศิลปะให้เด็กวาดภาพให้เหมือนตั้งแต่แรกถ้าเรา เริ่มต้นอย่างนี้เขาจะสนุกกับการทำงานศิลปะ”

**ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 5** “อุปสามมิติที่นำมาให้เด็กตรงนี้เราก็จะเห็นว่าเป็นสิ่งที่อยู่ใกล้ตัวเด็ก มากที่สุดฉะนั้นจากสามมิติตัวนี้การวางเงื่อนไขเด็กก็คือว่าให้เด็กเอาไปทาบตรงนี้ก็เกิดความคิด เด็กก็จะคิดแล้วว่าจะทาบส่วนไหนดีก็จะมีเด็กบางคนที่เขาทาบโดยการนำวัสดุตัวนี้ไปเป็นไม้ บรรทัดแล้วก็ทาบสร้างภาพ สร้างรูปทรงสองมิติของเขาขึ้นมาใหม่ซึ่งเราถามเขาว่าตรงนี้คืออะไร เขาก็ จะบอกว่ารูปนี้เป็นรูปทรงกระบอกซึ่งตรงนี้เราก็เห็นว่าเขาพยายามถ่ายทอดจากสามมิติจริงๆ ออกมาเป็นสองมิติบนกระดาษแต่ให้เห็นว่าเป็น”

## 5. บทสรุป

การพัฒนาการคิดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน เรื่อง รูปร่างและรูปทรง ในบริบทการศึกษา ชั้นเรียนและวิธีการแบบเปิด ซึ่งเป็นการเริ่มเรียนรู้ เรื่อง รูปร่างและรูปทรง โดยนักเรียนได้เรียนรู้จากการได้สังเกตและสัมผัสรูปทรงจากสิ่งของที่อยู่รอบตัวหรือในชีวิตประจำวันเพื่อจำแนกหรือจัดกลุ่ม รูปทรงที่มีความคล้ายกัน เหมือนกัน ตามการกำหนดของนักเรียนเอง จากนั้นนักเรียนได้เรียนรู้ ลักษณะเฉพาะของรูปทรงต่างๆ เช่น “กลิ้งได้” “กลิ้งได้ทุกทาง” “ยาว” “เป็นเหลี่ยมๆ” “ต่อกันขึ้นไป ได้” เป็นต้น เพื่อนำไปสู่การเรียนรู้รูปทรง 3 มิติ และรูปร่าง 2 มิติ



### เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา. (2558). รายงานภาวะเศรษฐกิจท่องเที่ยว. ฉบับที่ 1. กรุงเทพมหานคร: กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา.
- เบญจวรรณ สุจริต. (2560). รูปแบบการจัดการท่องเที่ยวโดยชุมชนของตำบลนางพญา อำเภอกำปูลา จังหวัดอุดรธานี. Academic Journal: UttaraditRajabhat University, 12(2), 53–65. Retrieved from <https://ph01.tci-thaijo.org/index.php/uruj/article/view/98903>.

- พิเชษฐ์ ภูมิพาณิชย์ และ คณะ. (2554). **การสร้างเครือข่ายการท่องเที่ยวโดยชุมชนเพื่อพัฒนาเส้นทางท่องเที่ยวในพื้นที่ตำบลเนินเพิ่ม อำเภอนครไทย จังหวัดพิษณุโลก**. รายงานการวิจัย. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ฝ่ายวิจัยเพื่อท้องถิ่น
- วีระพล ทองมา และ ประเจต อำนวย. (2547). **ผลที่เกิดขึ้นจากการจัดกิจกรรมการท่องเที่ยวต่อประชาชนในพื้นที่ตำบลแม่แรม อำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่**. (รายงานผลการวิจัย), เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่.
- World Economic Forum (WEF). (2019). **ประเทศที่มีศักยภาพแข่งขันด้านธุรกิจท่องเที่ยวสูงที่สุดในโลก, สืบค้น 12 ตุลาคม 2562**. จาก <https://forbesthailand.com/news/travelกรกฎาคม-กันยายน2558>. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานปลัดกระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา.

