

การพัฒนาความสามารถในการนิกรภาพทางคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติ  
ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด Concrete Pictorial Abstract (CPA)  
ร่วมกับชุดลูกบอลและแท่งเรียนรู้เรขาคณิต ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6  
THE DEVELOPMENT OF MATHEMATICAL VISUALIZATION  
ON THREE-DIMENSIONAL GEOMETRY ABILITIES THROUGH LEARNING  
INPLEMENTATION BASED ON CONCRETE PICTORIAL ABSTRACT: CPA  
APPROACH WITH STICK AND BALL GEOMETRY KIT OF GRADE 6 STUDENTS

อัชฌา บุญเชิด<sup>1</sup>

เกษสุดา บุรณพันธ์ศักดิ์<sup>2</sup>

<sup>1</sup>นักศึกษาสาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

อีเมล: 620113140009@bru.ac.th

<sup>2</sup>อาจารย์ประจำสาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

อีเมล: katsuda.bp@bru.ac.th

#### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการนิกรภาพทางคณิตศาสตร์เรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด Concrete Pictorial Abstract (CPA) ร่วมกับชุดลูกบอลและแท่งเรียนรู้เรขาคณิต กับเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ นักเรียนประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเขตการทางสงเคราะห์ 5 (ไตรคามสิทธิศิลป์) อำเภอเมืองบุรีรัมย์ จังหวัดบุรีรัมย์ จำนวน 27 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด Concrete Pictorial Abstract (CPA) ร่วมกับชุดลูกบอลและแท่งเรียนรู้เรขาคณิต และแบบทดสอบวัดความสามารถในการนิกรภาพทางคณิตศาสตร์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ คือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที

ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความสามารถในการนิกรภาพทางคณิตศาสตร์ เรื่องรูปเรขาคณิตสามมิติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด Concrete Pictorial Abstract (CPA) ร่วมกับชุดลูกบอลและแท่งเรียนรู้เรขาคณิต สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**คำสำคัญ :** กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด Concrete Pictorial Abstract (CPA) ชุดลูกบอลและแท่งเรียนรู้เรขาคณิต ความสามารถในการนิกรภาพ

## Abstract

The purpose of the research was to compare the mathematical visualization ability of three dimensional geometry of grade 6 students After receiving learning activities based on the concept of Concrete Pictorial Abstract (CPA) with sticks and balls geometry kit. with the criteria of 70 percent of the full score the target group is primary school students, grade 6, Katekantangsongkraw 5 (Trikhamsitthisilp) School, Mueang Buriram District. Buriram Province, 27 people the research tools were the learning management plan based on the concept of Concrete Pictorial Abstract (CPA) together with sticks and balls geometry kit. and a test to measure the ability to visualize in mathematics. Data were statistically analyze by percentage, mean, standard deviation and t-test

The results showed that Students have the ability to visualize mathematically. about three-dimensional geometry of grade 6 students the latter has been managed by learning management based on the concept of Concrete Pictorial Abstract (CPA) with sticks and balls geometry kit. Higher than the 70 percent criteria of the full score, statistically significant at the .05 level.

**Keywords:** Concrete Pictorial Abstract (CPA), sticks and balls geometry kit, Visualization

## 1. บทนำ

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญเป็นอย่างยิ่งต่อพัฒนาการความคิดของมนุษย์ให้เกิดความคิดสร้างสรรค์อย่างมีเหตุผล มีระบบระเบียบ สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่าง ถี่ถ้วน สามารถตัดสินใจ วางแผน และแก้ปัญหาได้อย่าง (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2560 : 1) แต่หากพิจารณาจากผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินี้ขั้นพื้นฐาน (Ordinary National Education Test : O-NET) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2564 พบว่านักเรียนทั่วประเทศได้คะแนนเฉลี่ยในวิชาคณิตศาสตร์เพียง 36.83 คะแนน มีคะแนนเฉลี่ยไม่ถึงเกณฑ์ร้อยละ 50 (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. 2565 : 7) คะแนนเฉลี่ยจำแนกตามสาระ พบว่าสาระที่มีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าร้อยละ 50 คือ สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิตซึ่งมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 44.25 คะแนน และคะแนนเฉลี่ยรายวิชาจำแนกตามจังหวัด พบว่าคะแนนเฉลี่ยในรายวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในจังหวัดบุรีรัมย์ มีคะแนนเฉลี่ย 35.67 ซึ่งมีคะแนนที่ไม่สูงนัก และต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศ 1.16 คะแนน (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. 2565 : 1)

เมื่อพิจารณาผลการทดสอบ O-NET นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาคณิตศาสตร์ไม่เพียงพอ และการเรียนของครูที่มักสอนตามเนื้อหาจากเอกสาร รูปแบบการนำเสนอของครูที่ขาดความชัดเจนต่อเนื้อหา ไม่เน้นกิจกรรมที่ให้นักเรียนได้เกิดกระบวนการคิดการให้เหตุผล ไม่จัดกิจกรรมที่ให้นักเรียนเกิดประสบการณ์ตรงหรือเรียนรู้ผ่านของจริง ซึ่งเป็นรูปแบบวิธีการสอนแบบเก่าที่ขาดการกระตุ้นความสนใจของนักเรียน โดยเฉพาะการเรียนเนื้อหาเรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติ สมภาคคณิตศาสตร์ แห่งชาติของสหรัฐอเมริกา (1989 ; อ้างถึงใน เกษณีย์ ยอดไพอินทร์ 2563 : 3) ได้กล่าวว่า จะต้องเริ่มเรียนจากการรับรู้และระลึกถึงรูปลักษณะหรือรูปทรงภายนอก แล้วจึงวิเคราะห์สมบัติของรูปเรขาคณิตนั้น ๆ ต่อจากนั้นก็หาความสัมพันธ์ระหว่าง เรขาคณิตลักษณะต่าง ๆ ในการเรียน เรื่อง เรขาคณิต ให้เข้าใจนั้น จะต้องอาศัยการนิกภาพ

การนิกภาพทางคณิตศาสตร์เป็นความสามารถอย่างหนึ่งที่ถูกจัดว่าเป็นกระบวนการและ ผลลัพธ์การสร้าง การตีความ การใช้ และการสะท้อนภาพ รูปโตอะแกรมในใจของเราเองบนกระดาษหรือเป็นเครื่องมือทางเทคโนโลยีต่าง ๆ โดยมีเป้าหมายในการแสดงถ้อยคำ หรือภาพและการสื่อสารถึงข้อมูลบางอย่างที่ถือว่าเป็นความสามารถในการคิดและการพัฒนาแนวคิดที่ทำให้เกิดความเข้าใจขั้นสูงต่อไป การนิกภาพทางคณิตศาสตร์เป็นการแสดงฟังก์ชันทางปัญญาในการรับรู้ภาพในการนิกภาพเป็นการผสมผสานของมุมมองกันเป็นตัวแทนของธรรมชาติกับรูปร่างที่เป็นทางการที่จะเสริมสร้างความเข้าใจทางปัญญาและการนิกภาพทางคณิตศาสตร์เป็นการนิกภาพข้อความตามเรขาคณิตอาจแสดงออกมาให้เห็นเพื่อแทนข้อความด้วยการเขียน การร่างรูป หรือการสำรวจ

เพื่อพยายามหาวิธีแก้สถานการณ์ปัญหาทางเรขาคณิต (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2563 : 26-27)

การจัดการเรียนรู้เรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติ ตามแนวคิด Concrete Pictorial Abstract (CPA) เป็นวิธีที่สถานศึกษาในประเทศสิงคโปร์ใช้แก้ปัญหาให้นักเรียนกลุ่มที่มีความสามารถในการเรียนรู้ได้ไม่ดีนัก หรือจำอะไรที่สอนไปไม่ค่อยได้ วิธีนี้เรียกกันสั้น ๆ ว่า CPA หลักการนี้จุดมุ่งหมายหลักเน้นสร้างทักษะการแก้ปัญหาเป็นสำคัญ มีแนวความคิดที่ว่ามนุษย์ของเรานั้นถูกพัฒนาให้เรียนรู้จากของจริงที่จับต้องได้ การใช้กระบวนการ CPA จะทำให้ผู้เรียนรู้เข้าใจไปถึงแก่นของสิ่งที่จะเรียนรู้ ซึ่งในที่นี้ก็คือแก่นของคณิตศาสตร์กันเลยทีเดียว (สุภัตรา ทรัพย์อุปการ. 2563 : 1) ซึ่ง Hui, Hoe, and Lee (2017 ; อ้างถึงใน สุภาดา อินมา 2564 : 3) ได้กล่าวถึงขั้นของแนวคิด Concrete Pictorial Abstract (CPA) ว่ามี 4 ขั้น คือ ขั้นที่ 1 อธิบายชี้แจงแนวทาง (Guided explication) ขั้นที่ 2 สร้างความคุ้นเคยด้วยการสำรวจ (Exploratory familiarization) ขั้นที่ 3 การจำแนกองค์ความรู้ (Knowledge classification) และขั้นที่ 4 สร้างมโนทัศน์ให้ชัดเจน (Concept reification)

การเชื่อมโยงจากสิ่งที่เป็นรูปธรรมเข้าสู่สิ่งที่เป็นนามธรรมนั้น ชุดลูกบอลและแท่งเรียนรู้เรขาคณิตสามารถใช้ในการเรียนการสอนในห้องเรียน ใช้เรียนรู้เรื่องการนับจำนวนการจำแนกประเภทจากองค์ประกอบต่าง ๆ ประกอบรูปทรงเรขาคณิตแบบ 2 มิติ และ 3 มิติ รวมถึงสร้างสรรค์รูปทรงหรือแบบจำลองแบบอิสระไร้ข้อจำกัด เพื่อส่งเสริมจินตนาการและความคิดสร้างสรรค์ของผู้เล่นนับว่าเป็นสื่อรูปธรรมที่มีความเหมาะสมกับการจัดกระบวนการเรียนรู้ตามแนวคิด CPA เป็นไปตามผลงานวิจัยต่าง ๆ ที่ผ่านมา เช่น สุภาดา อินมา (2564 : บทคัดย่อ)

จากเหตุดังกล่าว ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะพัฒนาความสามารถในการนิภาพทางคณิตศาสตร์ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด CPA ร่วมกับชุดลูกบอลและแท่งเรียนรู้เรขาคณิต เรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาความสามารถในการนิภาพทางคณิตศาสตร์ส่งผลให้นักเรียนสามารถแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับรูปเรขาคณิตสามมิติในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ดียิ่งขึ้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและผลการสอบ O-NET ในเรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติที่สูงขึ้น

## 2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการนิภาพทางคณิตศาสตร์เรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด CPA ร่วมกับชุดลูกบอลและแท่งเรียนรู้เรขาคณิต กับเกณฑ์ร้อยละ 70

### 3. วิธีดำเนินงานวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ มีขอบเขตและวิธีการดำเนินการวิจัย ดังนี้

3.1 ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเขตการทางสงเคราะห์ 5 (ไตรคามสิทธิศิลป์) ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดบุรีรัมย์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 2 ห้องเรียน รวมนักเรียนทั้งสิ้น 53 คน

3.2 กลุ่มเป้าหมายในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเขตการทางสงเคราะห์ 5 (ไตรคามสิทธิศิลป์) จำนวน 1 ห้องเรียน รวมนักเรียนทั้งสิ้น 27 คน

3.3 เครื่องมือในการวิจัย มี 2 ชนิด ประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติ ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด Concrete Pictorial Abstract (CPA) ร่วมกับชุดลูกบอลและแท่งเรียนรู้เรขาคณิต ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีทั้งหมด 6 แผน 2) แบบทดสอบวัดความสามารถในการนึกภาพทางคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นข้อสอบอัตนัย ซึ่งมีค่าความยากง่าย อยู่ระหว่าง 0.58–0.79 ค่าอำนาจจำแนก อยู่ระหว่าง 0.25–0.67 และมีค่าความเชื่อมั่นที่ 0.51 ทั้งนี้เครื่องมือทั้ง 2 ชนิด ผู้วิจัยได้นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างเครื่องมือกับเนื้อหาจุดประสงค์การเรียนรู้ และภาษา จากนั้นนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence หรือ IOC) ได้ค่า IOC ระหว่าง 0.67-1.00 ซึ่งถือว่าอยู่ในเกณฑ์ที่สามารถนำไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายได้

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 ดำเนินการ ดังนี้ 1) จัดการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ รูปเรขาคณิตสามมิติ ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด Concrete Pictorial Abstract (CPA) ร่วมกับชุดลูกบอลและแท่งเรียนรู้เรขาคณิต ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีทั้งหมด 6 แผน 2) ทดสอบหลังเรียนเมื่อเสร็จสิ้นการจัดการเรียนรู้ โดยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถในการนึกภาพทางคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติ แบบอัตนัย จำนวน 11 ข้อ ใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ 1 ชั่วโมง แล้วทำการวิเคราะห์ข้อสอบเพื่อสรุปผลการทดลอง

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัยครั้งนี้ใช้สถิติ ดังนี้ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าทีแบบ t-test for one sample สำหรับตรวจสอบสมมติฐาน

#### 4. ผลการวิจัย

การวิจัย เรื่อง การพัฒนาความสามารถในการนิกรภาพทางคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติ ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด Concrete Pictorial Abstract (CPA) ร่วมกับชุดลูกบอลและแท่งเรียนรู้เรขาคณิต ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการนิกรภาพ เรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด Concrete Pictorial Abstract (CPA) ร่วมกับชุดลูกบอลและแท่งเรียนรู้เรขาคณิต กับเกณฑ์ร้อยละ 70 การวิเคราะห์ข้อมูลในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดการเรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด Concrete Pictorial Abstract (CPA) ร่วมกับชุดลูกบอลและแท่งเรียนรู้เรขาคณิต จำนวน 6 แผน และนักเรียนทดสอบหลังเรียน จากนั้นนำคะแนนหลังเรียนมาวิเคราะห์เทียบเกณฑ์ร้อยละ 70 ซึ่งผลการวิเคราะห์แสดงดังตาราง 1 ดังนี้

**ตาราง 1** ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการนิกรภาพทางคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด Concrete Pictorial Abstract (CPA) ร่วมกับชุดลูกบอลและแท่งเรียนรู้เรขาคณิต กับเกณฑ์ร้อยละ 70

ลำดับที่	หลังเรียน		ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70
	คะแนน (11 คะแนน)	คะแนนร้อยละ	
1	10	90.9	ผ่านเกณฑ์
2	11	100.0	ผ่านเกณฑ์
3	7	63.6	ไม่ผ่านเกณฑ์
4	10	90.9	ผ่านเกณฑ์
5	7	63.6	ไม่ผ่านเกณฑ์
6	10.5	95.5	ผ่านเกณฑ์
7	9.5	86.4	ไม่ผ่านเกณฑ์
8	11	100.0	ผ่านเกณฑ์
9	9	81.8	ผ่านเกณฑ์
10	8	72.7	ผ่านเกณฑ์
11	9	81.8	ผ่านเกณฑ์
12	8	72.7	ผ่านเกณฑ์
13	9	81.8	ผ่านเกณฑ์

ลำดับที่	หลังเรียน		ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70
	คะแนน (11 คะแนน)	คะแนนร้อยละ	
14	8	72.7	ผ่านเกณฑ์
15	8	72.7	ผ่านเกณฑ์
16	7	63.6	ไม่ผ่านเกณฑ์
17	9	81.8	ผ่านเกณฑ์
18	8	72.7	ผ่านเกณฑ์
19	10	90.9	ผ่านเกณฑ์
20	8	72.7	ผ่านเกณฑ์
21	7	63.6	ไม่ผ่านเกณฑ์
22	9	81.8	ผ่านเกณฑ์
23	8	72.7	ผ่านเกณฑ์
24	8	72.7	ผ่านเกณฑ์
25	7	63.6	ไม่ผ่านเกณฑ์
26	8	72.7	ผ่านเกณฑ์
27	6	54.5	ไม่ผ่านเกณฑ์

จากตาราง 1 พบว่าความสามารถความสามารถในการนิกรภาพทางคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด Concrete Pictorial Abstract (CPA) ร่วมกับชุดลูกบอลและแท่งเรียนรู้เรขาคณิต ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 27 คน และไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 6 คน

## 5. อภิปรายผล

ผลการวิจัย เรื่อง การพัฒนาความสามารถในการนิกรภาพทางคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติ ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด Concrete Pictorial Abstract (CPA) ร่วมกับชุดลูกบอลและแท่งเรียนรู้เรขาคณิต ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประเด็นที่ควรนำมาอภิปราย ดังนี้

1. ความสามารถในการนิกรภาพทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนเรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังได้การจัดการเรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด Concrete Pictorial Abstract (CPA) ร่วมกับชุดลูกบอลและแท่งเรียนรู้เรขาคณิต สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 โดยมีคะแนนเฉลี่ยเป็นร้อยละ 77.4 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

โดยมีพัฒนาการของความสามารถในการนึกภาพทางคณิตศาสตร์ ใช้จินตนาการในการมองวัตถุหรือภาพสามมิติแล้วสร้างตัวแทนเพื่อบรรยายให้เห็นภาพ สื่อสารข้อมูลเกี่ยวกับการคิดจากมุมมองใหม่ ด้วยการวาดรูปหรืออธิบายแนวคิด เพื่อหาคำตอบหรือกระบวนการที่จะได้ภาพหรือเกิดภาพที่ปรากฏ ซึ่งสอดคล้องกับ เพชรชนก จันท์หอม (2562 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนามโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด Concrete Pictorial Abstract (CPA) เรื่อง รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนแห่งหนึ่งในจังหวัดพิษณุโลก ผลวิจัยพบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด Concrete Pictorial Abstract (CPA) ทำให้นักเรียนส่วนใหญ่มีมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับความเข้าใจที่ถูกต้องสมบูรณ์ และมีผลคะแนนในแบบทดสอบสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เนื่องจากในขั้นปฏิบัติกิจกรรมนักเรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมโดยอาศัยสิ่งที่เป็นรูปธรรมช่วยทำให้เข้าใจเนื้อหาได้ชัดเจนยิ่งขึ้น ได้ลงมือกระทำกับวัตถุในรูปแบบต่าง ๆ และสัมผัสสื่อต่าง ๆ ด้วยตนเอง รวมทั้งใบกิจกรรมในระหว่างการเรียนรู้ที่นักเรียนได้ลงมือทำ อาจเป็นส่วนหนึ่งในการเน้นย้ำความเข้าใจของนักเรียนให้มากขึ้นได้ ทำให้นักเรียนสามารถเขียนสรุปอธิบายหลักการได้ด้วยตนเอง

## 6. สรุปผล

จากการวิจัย เรื่อง การพัฒนาความสามารถในการนึกภาพทางคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติ ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด Concrete Pictorial Abstract (CPA) ร่วมกับชุดลูกบอลและแท่งเรียนรู้เรขาคณิต ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

ความสามารถในการนึกภาพทางคณิตศาสตร์เรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด CPA ร่วมกับชุดลูกบอลและแท่งเรียนรู้เรขาคณิต สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

## 7. ข้อเสนอแนะ

1. เนื่องจากการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด CPA ร่วมกับชุดลูกบอลและแท่งเรียนรู้เรขาคณิตในการวิจัยครั้งนี้ ยังพัฒนาได้ไม่ดีเท่าที่ควร ผู้วิจัยเห็นว่า ควรได้รับการพัฒนาให้ดีขึ้น โดยปรับกิจกรรมการเรียนรู้ให้มีความหลากหลาย และน่าสนใจมากยิ่งขึ้น

2. การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด CPA ร่วมกับชุดลูกบอลและแท่งเรียนรู้เรขาคณิต เพื่อพัฒนาความสามารถในการนึกภาพทางคณิตศาสตร์ ในการวิจัยครั้งถัดไป ผู้วิจัยเห็นว่า ควรพัฒนาการนึกภาพทางคณิตศาสตร์กับเนื้อหาสาระวิชาคณิตศาสตร์เรื่องอื่น หรือวิชาอื่นเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด CPA ร่วมกับชุดลูกบอลและแท่งเรียนรู้เรขาคณิต

## เอกสารอ้างอิง

- กมล โพธิเย็น. (2564). การจัดการเรียนรู้ที่ตบโจทย์การจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21. สืบค้นเมื่อ 2 กรกฎาคม 2565. จาก <https://so02.tci-thaijo.org/index.php/suedujournal/article/view/245317/168931>.
- เกษณีย์ ยอดไฟอินทร์. (2556). ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้โมเดลเฟสเมททีดคอมบินชันและ กลยุทธ์การพัฒนาความคิดทางคณิตศาสตร์ที่มีต่อความสามารถในการให้เหตุผลและการนิรนัยทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (การศึกษาคณิตศาสตร์). กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2564). สรุปผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐานชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2564 O-NET. สืบค้นเมื่อ 1 กรกฎาคม 2565. จาก rapid report P6-2564.pdf (niets.or.th)
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2546). ความรู้ลึกเชิงปริภูมิ. กรุงเทพฯ : เอส.พี.เอ็น การพิมพ์.
- \_\_\_\_\_. (2563ก). ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : 3 – คิว มีเดีย.
- \_\_\_\_\_. (2563ข). การนิรนัยทางคณิตศาสตร์. สืบค้นเมื่อ 18 สิงหาคม 2565. จาก นิตยสาร สสวท. ฉบับที่ 224 พฤษภาคม - มิถุนายน 2563 (ipst.ac.th)
- อัมพร ม้าคนอง. (2559). ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : การพัฒนาเพื่อพัฒนาการ. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุภัทรา ทรัพย์อุปการ. (2563). เข้าใจคณิตศาสตร์ให้ง่ายขึ้นกับหลักการ CPA. สืบค้นเมื่อ 1 กรกฎาคม 2565. จาก <https://www.scimath.org/article-mathematics/item/11483-2020-04-21-07-43-06>
- สุภิดา อิมมา. (2564). การพัฒนาความสามารถในการนิรนัยทางคณิตศาสตร์ ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด Concrete Pictorial Abstract (CPA) ร่วมกับ Stick and ball geometry kit เรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. การศึกษาค้นคว้าอิสระ. กศ.ม. (คณิตศาสตร์ศึกษา) . พิษณุโลก : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร.