



การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบซิปปา โมเดล ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

โรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ ภูเก็ต

Studying the Ability to Solve Mathematical Problems and Achievement in Mathematics

and by Using the CIPPA MODEL Learning Management of Mathayom 4

Students at Srinagarindra the Princess Mother School, Phuket

สุทธิสา ดิษโสภา<sup>1</sup> อนวัตร จิรวัดนพานิช<sup>2</sup> อนุรักษ์ วีระประเสริฐสกุล<sup>3</sup> และวรรณิ บุญเต็ม<sup>4</sup>

Sutthisa Ditsopha<sup>1</sup> Anuwat Jirawattanapanit<sup>2</sup> Anurak Weeraprasertsakul<sup>3</sup>

and Wannee Boontem<sup>4</sup>

นักศึกษาระดับปริญญาตรี<sup>1</sup>, อาจารย์สาขาวิชาคณิตศาสตร์<sup>2-3</sup>

ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ ภูเก็ต<sup>4</sup>

E-mail: anuwat.j@pkru.ac.th<sup>2</sup>

### บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ (1) เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบซิปปา โมเดล เรื่อง ความสัมพันธ์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และ (2) เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบซิปปา โมเดล เรื่อง ความสัมพันธ์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เครื่องมือที่ใช้ คือ 1) แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ความสัมพันธ์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความสัมพันธ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 30 ข้อ เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก และ 3) แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความสัมพันธ์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 2 ข้อ เป็นแบบอัตนัย ข้อมูลที่ใช้วิเคราะห์ คือ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าทีแบบกลุ่มตัวอย่างไม่อิสระ ผลการวิจัย (1) คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบซิปปา โมเดล เรื่อง ความสัมพันธ์ มีคะแนนสูงสุดอยู่ที่ 9 คะแนน และต่ำสุดอยู่ที่ 5 คะแนน มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 6.90 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.42 มีค่าทีแบบกลุ่มตัวอย่างไม่อิสระเท่ากับ 72.12 ซึ่งผู้เรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหามากกว่าเกณฑ์เป็นร้อยละ 76.63 (2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบซิปปา โมเดล เรื่อง ความสัมพันธ์ คะแนนก่อนเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 7.69 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.96 มีค่าทีแบบกลุ่มตัวอย่างไม่อิสระเท่ากับ 101.09 และคะแนนหลังเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 16.28 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.81 มีค่าทีแบบกลุ่มตัวอย่างไม่อิสระเท่ากับ 188.00 ซึ่งคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าร้อยละ 70 ของคะแนนสอบ

**คำสำคัญ:** ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ การจัดการเรียน การเรียนรู้แบบซิปปา โมเดล

## Abstract

The objective of this research is (1) to study the ability to solve mathematical problems. Using the CIPPA Model learning management on Relations among Mathayom 4 and (2) to study mathematics academic achievement. Before studying and after studying after receiving the CIPPA Model learning management on Relations among Mathayom 4, the tools used are 1) Mathematics learning plan on Relations of Mathayom 4 students, 2) Academic achievement test on Relations of Mathayom 4 students, 30 questions, multiple choice type. 4 options and 3) Mathematics problem solving ability test on The Relations of Mathayom 4 students, 2 items, is subjective. The data used for analysis were mean, percentage, and standard deviation. and non-independent sample t-test. Research results (1) Ability score to solve mathematical problems from organizing learning using the CIPPA Model on Relations, there was the highest score It was at 9 points and the lowest was 5 points with an average score of 6.90 points. The standard deviation was 1.42 with a non-independent sample t-value of 72.12, which students had the ability to solve problems higher than the threshold. 76.63 (2) Mathematics achievement Before studying and after studying after receiving the CIPPA Model learning management on Relations The average pre-study score was 7.69 points, the standard deviation was 4.96, the non-independent sample t-value was 101.09, and the average post-study score was 16.28 points. The standard deviation was 4.81. There was a non-independent sample t-value of 188.00, which the average post-study score was higher than 70 percent of the test score.

**Keywords:** Mathematics problem solving ability, mathematics academic achievement, CIPPA model learning activities.

## บทนำ

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ช่วยการศึกษาอย่างเป็นระบบ ไม่ได้เป็นเพียงการคิดคำนวณเกี่ยวกับจำนวนต่าง ๆ เท่านั้น คณิตศาสตร์ยังครอบคลุมถึงจำนวนและการดำเนินการ การวัดเรขาคณิต พีชคณิต การวิเคราะห์ข้อมูล ความน่าจะเป็น และยังเป็นเป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง อันเป็นประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตและช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิต พัฒนามนุษย์ให้สมบูรณ์ มีความสมดุลทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา และอารมณ์ สามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2551, น. 1) สารการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้กำหนดวิสัยทัศน์ว่า มุ่งพัฒนา

ผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้งเจตคติ ที่จำเป็นต่อการศึกษต่อการศึกษาต่ออาชีวศึกษาและการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่า ทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ และจากผลการประเมินคุณภาพการศึกษาระดับชาติ การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ อัมพร ม้าคะนอง (2554) เป็นการทำงานโดยใช้กระบวนการที่ยังไม่ทราบมาก่อนล่วงหน้าในการหาคำตอบของปัญหา การแก้ปัญหาเป็นทักษะซึ่งเป็นการศึกษาพื้นฐานในการทำความเข้าใจปัญหาและการหาคำตอบของปัญหา และกระบวนการซึ่งเป็นวิธีการหรือขั้นตอน การทำงานที่มีการวิเคราะห์และวางแผนโดยมีการใช้เทคนิคต่าง ๆ ประกอบ และโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์พบว่า พัชรินทร์ ทิตะยา (2562) โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์แบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ในหนังสือเรียน เป็นโจทย์ปัญหาที่สามารถแก้ด้วยหลักการหรือกฎเกณฑ์ของคณิตศาสตร์ที่ตายตัวและโจทย์ปัญหาที่มีลักษณะสอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงผลลัพธ์ที่ได้เกิดจากทักษะ ข้อเท็จจริง ความคิดสรุปรวบยอดและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ยังคงเป็นปัญหาที่จะต้องได้รับการแก้ไขและพัฒนาให้ดีขึ้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะแสวงหานวัตกรรมหรือวิธีการที่เหมาะสมมาใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์มีประสิทธิภาพและบรรลุตามจุดประสงค์ของหลักสูตร ครูผู้สอนจะต้องมีการวางแผน จัดทำรายละเอียดไว้ล่วงหน้าโดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ เตรียมการสอนอย่างเป็นระบบ มีสื่อนวัตกรรมที่ช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ ครูผู้สอนจึงจำเป็นต้องจัดทำแผนการเรียนรู้เพื่อใช้ในการปฏิบัติการสอนในรายวิชาใดวิชาหนึ่งและเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ครูพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนไปสู่จุดประสงค์การเรียนรู้และจุดมุ่งหมายของหลักสูตร ผลจากการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้นี้จะทำให้ครูผู้สอนได้มีโอกาสศึกษาหลักสูตรแนวการสอน การจัดทำ จัดหาสื่อเพื่อประกอบการสอน ตลอดจนวิธีการวัดผลประเมินผลอย่างละเอียด มีการวางแผนวิธีสอน วิธีเรียนที่ดีเพราะการจัดทำแผนการเรียนรู้เป็นการผสมผสานเนื้อหาสาระและจุดประสงค์การเรียนรู้จากหลักสูตร กับหลักจิตวิทยาหรือนวัตกรรมการเรียนใหม่ซึ่งเป็นปัจจัยอำนวยความสะดวกของโรงเรียน ทำให้ทราบถึงสภาพปัญหา ความสนใจของนักเรียนและความต้องการของผู้ปกครอง ตลอดจนทรัพยากรที่มีในท้องถิ่น ส่งเสริมให้นักเรียนเรียนรู้อย่างครบถ้วนสอดคล้องกับระยะเวลาและจำนวนชั่วโมงที่มีอยู่ในแต่ละภาคเรียน

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่า ทิศนา แคมมณี (2555) ได้พัฒนารูปแบบการเรียนรู้โดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางรูปแบบซิปปา โมเดล (CIPPA Model) ขึ้นจากประสบการณ์ที่ได้ใช้แนวคิดทางการศึกษาต่าง ๆ ในการสอนมาเป็นเวลาประมาณ 30 ปี และได้พบว่าแนวคิดจำนวนหนึ่งสามารถใช้ได้ผลดีตลอดมาจึงได้นำแนวคิดเหล่านั้นมาประสานกัน โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในลักษณะให้ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตนเอง (C = construction of knowledge) และมีการปฏิสัมพันธ์ (I = interaction) กับเพื่อนบุคคลอื่น ๆ และสิ่งแวดล้อมรอบตัวหลายๆ ด้าน โดยใช้ทักษะกระบวนการ (P = process skills) ต่าง ๆ จำนวนมากเป็นเครื่องมือในการสร้างความรู้เพื่อช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะกระบวนการและเรียนรู้สาระใน



แ่งมุมที่กว้างขึ้นซึ่งจะเกิดขึ้นได้หากผู้เรียนอยู่ในสภาพช่วยให้ผู้เรียนอยู่ในสภาพดังกล่าวได้ก็คือให้ผู้เรียนมีการเคลื่อนไหวทางกาย (P = physical participation) อย่างเหมาะสม กิจกรรมที่หลากหลาย ทำให้ผู้เรียนตื่นตัวอยู่เสมอ จึงสามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีแต่เรียนรู้ นั้น จะมีความหมายต่อตนเองและความรู้ความเข้าใจจะมีความลึกซึ้งและอยู่คงทนมากเพียงใดนั้น ต้องอาศัย การถ่ายโอนการเรียนรู้หากผู้เรียนมีโอกาสนำความรู้ที่ไปประยุกต์ใช้ (A = application) ในสถานการณ์ที่หลากหลาย ความรู้นั้นก็จะเป็นประโยชน์และมีความหมายมากขึ้น ซึ่ง อภรณ์รัตน์ ผลวรรณ (2556) กล่าวว่า แนวทางการส่งเสริมให้เกิดความตระหนักในการรู้คิดให้กับผู้เรียนสามารถฝึกฝนยุทธวิธีต่าง ๆ ให้สอดคล้องและเหมาะสมกับบริบทต่าง ๆ ของผู้เรียนเช่น การวางแผน การตั้งคำถาม การประเมินผลที่หลากหลาย การกล่าวทบทวนความคิดของผู้เรียน การระบุพฤติกรรมของผู้เรียน เป็นต้น

จากความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์และการสอนของผู้วิจัยซึ่งได้รับมอบหมายให้จัดการเรียนการสอนในรายวิชาคณิตศาสตร์ การจัดการเรียนการสอนเพื่อศึกษาความสามารถด้านคณิตศาสตร์โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญจึงจำเป็นต้องให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนการสอนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 ผู้วิจัยได้รับมอบหมายให้จัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม ให้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/12 จำนวน 29 คน

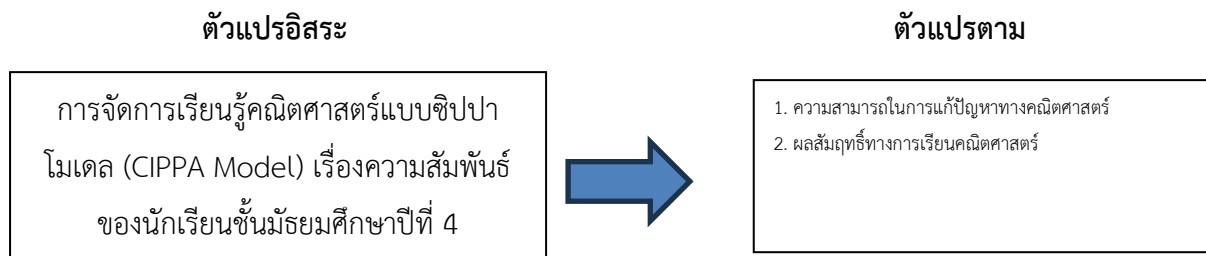
ดังนั้นผู้วิจัยจึงจำเป็นที่จะทราบข้อมูลพื้นฐานของนักเรียนเป็นรายบุคคลเพื่อนำข้อมูลดังกล่าวไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนและพัฒนาความสามารถด้านคณิตศาสตร์โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญผู้วิจัยจึงสำรวจข้อมูลพื้นฐานของนักเรียนทั้งหมด ใน 3 ด้าน ได้แก่ ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และด้านรูปแบบการเรียนที่ชื่นชอบ ผู้วิจัยได้นำข้อมูลพื้นฐานของนักเรียนไปเป็นส่วนประกอบในการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้จากการสังเกตนักเรียนของผู้วิจัยจากการเรียนในห้องเรียนและจากแบบฝึกหัดที่ผู้วิจัยมอบหมายเป็นภาระงานให้นักเรียน พบว่านักเรียนส่วนใหญ่สามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ไม่มีความซับซ้อนได้แต่สำหรับโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่มีความซับซ้อนหรือมีเงื่อนไขเพิ่มเติมที่ไม่สามารถใช้ทฤษฎีหรือสูตรในการหาคำตอบได้ทันที พบว่านักเรียนส่วนใหญ่ไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหาดังกล่าวได้ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยพบว่านักเรียนส่วนใหญ่ของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/12 มีความบกพร่องในส่วนของทักษะการแก้ปัญหา (problem-solving skill) ซึ่งเป็นหนึ่งในห้าทักษะในสาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ของตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ผู้วิจัยจึงศึกษาค้นคว้าแนวคิดและทฤษฎีต่าง ๆ ที่สามารถนำมาใช้ในการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียน โดยผู้วิจัยเลือกใช้การจัดการเรียนรู้แบบ CIPPA Model มาเป็นแนวทางในการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการสอนแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบ CIPPA Model

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

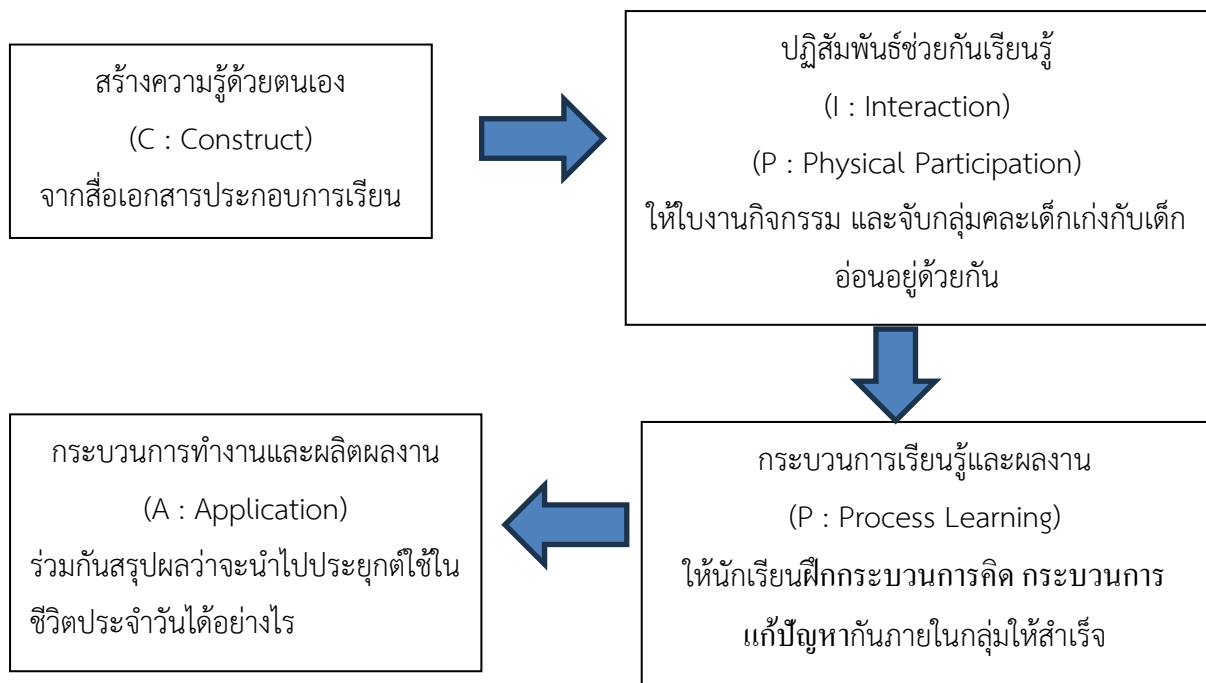
1. เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบซิปปา โมเดล เรื่อง ความสัมพันธ์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
2. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบซิปปา โมเดล เรื่อง ความสัมพันธ์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

### กรอบแนวคิด

ในการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดกรอบแนวคิดในการวิจัย ดังรูปที่ 1 และกรอบแนวคิดในการจัดทำแผนการเรียนรู้แบบซิปปา โมเดล ดังรูปที่ 2



รูปที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย



รูปที่ 2 กรอบแนวคิดในการจัดทำแผนการเรียนรู้แบบซิปปา โมเดล

## การดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นวิจัยในชั้นเรียนรูปแบบวิจัยเชิงทดลองที่ใช้การจัดการเรียนรู้แบบซิปปา โมเดล รูปแบบของการทดลองใช้วิธีการทดลองตามแบบแผนการทดลองแบบ One Group Pretest – Posttest Design ซึ่งรูปแบบการวิจัยชนิดนี้ เขียนตารางการทดลองได้ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แบบแผนการทดลอง One Group Pretest – Posttest Design

| กลุ่มตัวอย่าง | Pretest        | Treatment | Posttest 1     |
|---------------|----------------|-----------|----------------|
| E             | T <sub>1</sub> | X         | T <sub>2</sub> |

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการทดลอง

E แทน กลุ่มตัวอย่าง

X หมายถึง การเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามแบบซิปปา

T<sub>1</sub> หมายถึง การทดสอบก่อนการทดลอง

T<sub>2</sub> หมายถึง การทดสอบหลังการทดลองทันที

1. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความสัมพันธ์ ไปทดสอบก่อนเรียนกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/12 โรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ ภูเก็ต ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 29 คน ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้น
2. ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามแบบซิปปา โมเดล เรื่อง ความสัมพันธ์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ซึ่งมีทั้งหมด 6 แผน 6 ชั่วโมง จากนั้นวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน
3. นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองไปวิเคราะห์ทางสถิติ เพื่อสรุปผลการทดลองต่อไป

## เครื่องมือในการวิจัย

1. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความสัมพันธ์ ซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบอัตนัย จำนวน 2 ข้อ
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความสัมพันธ์ ซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

## การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง โดยใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 29 คน โรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ ภูเก็ต ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 มีขั้นตอนการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. ทดสอบก่อนเรียน (pre-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยผ่านการตรวจสอบคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญแล้ว และบันทึกผลการทดสอบไว้เป็นคะแนนทดสอบก่อนเรียนเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้แบบชิปปา โมเดล โดยใช้แผนการเรียนรู้จำนวน 6 แผน 6 ชั่วโมง และใช้เกณฑ์การให้คะแนนแบบองค์รวม (Holistic scoring) มีเกณฑ์การให้คะแนน 4 ระดับ ได้แก่ 0, 1, 2, และ 3
3. ทดสอบหลังเรียน (posttest) ซึ่งเป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม จำนวน 30 ข้อ คะแนนเต็ม 20 คะแนน ฉบับเดียวกับกับแบบทดสอบก่อนเรียน
4. นำแบบทดสอบการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบการใช้ภาษาและความถูกต้อง และความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (content validity) โดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับจุดประสงค์ ซึ่งผลการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญพบว่า แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา มีค่าดัชนีความสอดคล้องกับเนื้อหา (IOC) มีค่าอยู่ระหว่าง 0.5 ถึง 1.00 แสดงว่า แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการแก้ปัญหามีความเหมาะสมไว้
5. นำแบบทดสอบวัดความสามารถด้านกระบวนการแก้ปัญหามาตรวจสอบความสมบูรณ์และให้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ แล้วนำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบก่อน-หลังเรียน มาวิเคราะห์ข้อมูลโดยวิธีทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐานต่อไป

## วิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลดำเนินการตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. วัดความสามารถในแก้ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง ความสัมพันธ์ตามเกณฑ์ 70/70 โดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ ร้อยละ
2. เปรียบเทียบคะแนนสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียน โดยใช้กิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบชิปปา โมเดล เรื่อง ความสัมพันธ์ฟังก์ชัน โดยการหาค่าเฉลี่ย ร้อยละ ใช้สถิติที่แบบกลุ่มตัวอย่างแบบไม่อิสระ

## ผลการวิจัย

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบชิปปา โมเดล (CIPPA Model)



**ตารางที่ 2** ผลการทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียน หลังจากใช้แผนการจัดการเรียนรู้ไปใช้ดำเนินการจัดการเรียนรู้ จำนวน 6 ชั่วโมง

| ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ | N (คน) | คะแนนรวม | $\bar{X}$ (คะแนนเต็ม 9 คะแนน) | ร้อยละ | S.D. |
|---------------------------------|--------|----------|-------------------------------|--------|------|
| เก็บคะแนน                       | 29     | 200      | 6.90                          | 76.62  | 1.42 |

จากตารางที่ 2 คะแนนเต็ม 9 คะแนน ผู้เรียนมีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความสัมพันธ์ สูงสุดเท่ากับ 9 คะแนน ต่ำสุดเท่ากับ 5 คะแนน คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 6.90 คะแนน หรือคิดเป็นร้อยละ 76.62 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.42 การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความสัมพันธ์ ของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้รูปแบบชิปปา โมเดล (CIPPA Model) ซึ่งเมื่อพิจารณาร้อยละของคะแนนเฉลี่ยเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด คือ ร้อยละ 70 พบว่า หลังจาก การเรียนโดยใช้รูปแบบชิปปา โมเดล (CIPPA Model) ผู้เรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้

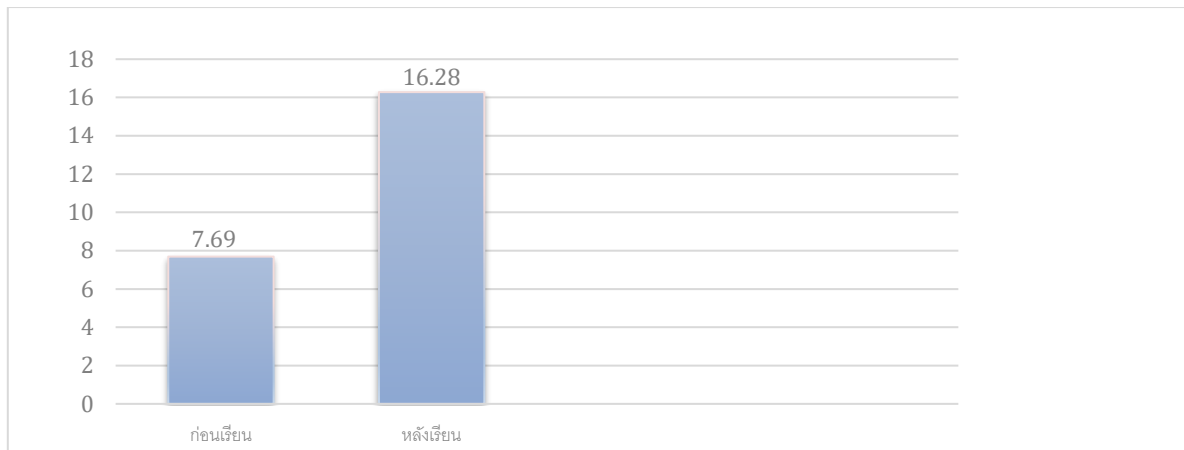
ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบชิปปา โมเดล (CIPPA Model)

**ตารางที่ 3** ผลการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนกับผู้เรียน

| ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ | N (คน) | คะแนนรวม | $\bar{X}$ (คะแนนเต็ม 20 คะแนน) | ร้อยละ | S.D. |
|---------------------------------|--------|----------|--------------------------------|--------|------|
| ก่อนเรียน                       | 29     | 223      | 7.69                           | 38.45  | 4.96 |
| หลังเรียน                       | 29     | 472      | 16.28                          | 81.39  | 4.81 |

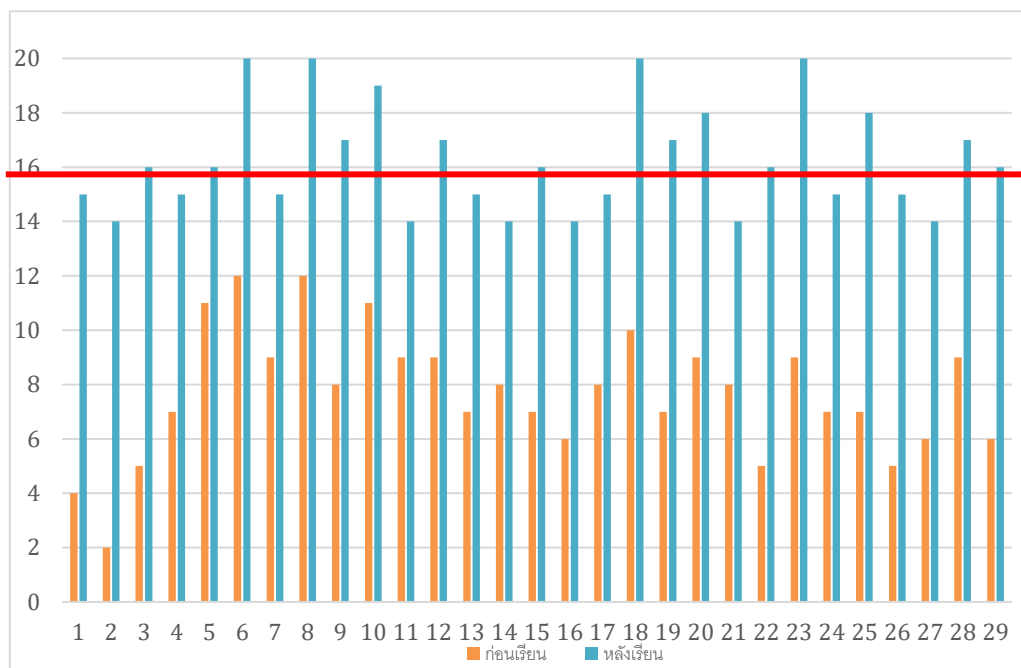
จากตารางที่ 3 นักเรียนกลุ่มเป้าหมาย จำนวน 29 คน มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก่อนเรียนมีคะแนนเฉลี่ย 7.69 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 4.96 และค่าที่เฉลี่ย 101.09 คะแนน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ย 16.28 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 4.81 และค่าที่เฉลี่ย 188.00 และมีค่าความแตกต่างของค่าที่แบบกลุ่มตัวอย่างไม่อิสระเท่ากับ 86.91





รูปที่ 3 ผลสัมฤทธิ์จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบชิปปา โมเดล (CIPPA Model)

จากรูปที่ 3 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบชิปปา โมเดล (CIPPA Model) สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบชิปปา โมเดล (CIPPA Model) ซึ่งผู้เรียนจำนวน 29 คน คิดเป็นร้อยละ 100 มีผลสัมฤทธิ์หลังเรียนมากกว่าร้อยละ 70 ได้แก่ เลขที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28 และ 29



รูปที่ 4 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนรายบุคคล



## อภิปรายผล

จากการศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบซิปปา โมเดล (CIPPA Model) ของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/12 จำนวน 29 คน โรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ ภูเก็ต ในพระราชูปถัมภ์สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี สามารถนำสู่การอภิปรายผลได้ดังนี้ ผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้ปัญหาผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 และผู้เรียนส่วนใหญ่สามารถวิเคราะห์และทำความเข้าใจกับปัญหาได้ค่อนข้างดีในโจทย์ที่ระบุคำถามและเงื่อนไขชัดเจน แต่ในโจทย์ที่ต้องตีความพบว่า ผู้เรียนส่วนใหญ่สามารถดำเนินการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง เมื่อพิจารณาข้อผิดพลาดของผู้เรียนในชั้นดำเนินการแก้ปัญหาพบว่า ผู้เรียนมีข้อผิดพลาดในการทำความเข้าใจกับโจทย์ปัญหาทำให้การดำเนินการแก้ปัญหาไม่ประสบความสำเร็จ อย่างไรก็ตามในการศึกษาครั้งนี้โดยรวมผู้เรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาสูงกว่าเกณฑ์ที่ผู้วิจัยกำหนดไว้ (ร้อยละ 70) ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในทุก ๆ คาบ ครูสร้างความคิดรวบยอดที่จำเป็นก่อนการแก้ปัญหาโดยใช้การยกตัวอย่างเหตุการณ์ที่ใกล้ตัวหรือใช้การทดลอง พร้อมกับการใช้คำถาม ทำให้ผู้เรียนมองเห็นภาพและสามารถอธิบายหลักการหรือสรุปความคิดรวบยอดได้ ทั้งนี้การพัฒนาความคิดรวบยอดเป็นสิ่งจำเป็น เนื่องจากการมีความคิดรวบยอดที่ดีจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดลำดับขั้นทางความคิดของ Bloom นั่นคือ ผู้เรียนจำเป็นจะต้องมีความรู้ความเข้าใจในความคิดรวบยอดก่อนจึงจะสามารถแสดงพฤติกรรมทางความคิดในขั้นที่ซับซ้อนมากขึ้นได้ เช่น การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การประเมินค่า หรือ การคิดสร้างสรรค์ ดังนั้นความคิดรวบยอดจึงเป็นปัจจัยที่สำคัญสำหรับการแก้ปัญหาของผู้เรียน และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียนเฉลี่ยอยู่ที่ 16.26 คะแนน ซึ่งผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ดังนั้น การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมประสบการณ์ตรงและเรียนรู้เนื้อหาควบคู่ไปกับกระบวนการจะทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจใน เนื้อหา นั้น ๆ และส่งผลให้ค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนดีขึ้นกว่า การที่ผู้เรียนได้รับการเรียนการสอนตามปกติ หรือการสอนแบบบรรยาย บอกจุด

จากการสังเกตของผู้วิจัยพบว่า ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในกิจกรรมการเรียนการสอน คณิตศาสตร์มากขึ้น เช่น การหาวิธีการแก้ปัญหาด้วยตนเอง การทำงานร่วมกันเป็นทีม การสร้างความรู้ด้วยตนเอง และการแสดงผลงานที่สร้างความภูมิใจให้กับผู้เรียน โดยเฉพาะในขั้นสรุปจัดระเบียบความรู้ ผู้เรียนจะให้ความสนใจเป็นพิเศษ ในการร่วมกันสรุปความรู้ของกลุ่มออกมาเป็นผังความรู้ ผู้เรียนแต่ละกลุ่มจะช่วยกันคิดของตนกันอย่างเต็มที่ ซึ่งจากกิจกรรมตรงนี้แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนต่างช่วยกันสรุปความรู้ที่ตนได้มาทำให้ผู้เรียนสามารถจดจำและเข้าใจเนื้อหาที่เรียนไปได้ดียิ่งขึ้น

### ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการนำเอารูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบซีปปา โมเดล (CIPPA Model) ไปใช้ประกอบการจัดการเรียนการสอนทางคณิตศาสตร์หรือศาสตร์อื่น ๆ อีก จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างคงทน และสามารถนำเอาความรู้ไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อไปได้
2. ควรมีการฝึกทักษะการทำงานกลุ่มก่อน เนื่องจากกระบวนการกลุ่มมีบทบาทและมีความสำคัญต่อการจัดการเรียนการสอนแบบซีปปา โมเดล (CIPPA Model)
3. ควรส่งเสริมความกล้าแสดงออกทางความคิดของผู้เรียนอย่างเหมาะสม

### บรรณานุกรม

- ทิตินา แชนณี. (2555). *ศาสตร์การสอนองค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ*. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พัชรินทร์ ทิตะยา. (2562). *การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์*. เข้าถึงได้จาก: <http://libdoc.dpu.ac.th/thesis/Patcharin.Tit.pdf>
- สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- อัมพร ม้าคะนอง. (2554). *ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์: การพัฒนาเพื่อพัฒนาการ*. พิมพ์ครั้งที่ 2. โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อำภารัตน์ ผลาวรรณ. (2556). *ปัญหาคณิตศาสตร์*. เข้าถึงได้จาก: [http://ir.swu.ac.th/jspui/bitstream/123456789/4314/2/Amparat\\_P.pdf](http://ir.swu.ac.th/jspui/bitstream/123456789/4314/2/Amparat_P.pdf)