

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของการวิจัย

แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560 - 2579 ได้กำหนดวิสัยทัศน์ (Vision) ไว้ดังนี้ “คนไทยทุกคนได้รับการศึกษาและเรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างมีคุณภาพ ดำรงชีวิตอย่างเป็นสุข สอดคล้องกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และการเปลี่ยนแปลงของโลกศตวรรษที่ 21” โดยมีวัตถุประสงค์ในการจัดการศึกษา 4 ประการ คือ 1) เพื่อพัฒนาระบบและกระบวนการจัดการศึกษาที่มีคุณภาพและมีประสิทธิภาพ 2) เพื่อพัฒนาคนไทยให้เป็นพลเมืองดี มีคุณลักษณะ ทักษะและสมรรถนะที่สอดคล้องกับบทบาทของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ และยุทธศาสตร์ชาติ 3) เพื่อพัฒนาสังคมไทยให้เป็นสังคม แห่งการเรียนรู้ และคุณธรรม จริยธรรม รู้รักสามัคคี และร่วมมือผนึกกำลังมุ่งสู่การพัฒนาประเทศ อย่างยั่งยืน ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และ 4) เพื่อนำประเทศไทยก้าวข้ามกับดัก ประเทศที่มีรายได้ปานกลาง และความเหลื่อมล้ำภายในประเทศลดลง ภายใต้อุดมเศรษฐกิจและ สังคม 4.0

เพื่อให้บรรลุวิสัยทัศน์และจุดมุ่งหมายในการจัดการศึกษาดังกล่าวข้างต้น แผนการศึกษา แห่งชาติได้วางเป้าหมายไว้ 2 ด้าน คือ เป้าหมายด้านผู้เรียน (Learner Aspirations) โดยมุ่งพัฒนา ผู้เรียนทุกคนให้มีคุณลักษณะและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (3Rs8Cs) ประกอบด้วย ทักษะ และคุณลักษณะต่อไปนี้ 3Rs ได้แก่ การอ่านออก (Reading) การเขียนได้ (Writing) และการคิดเลข เป็น (Arithmetics) 8Cs ได้แก่ ทักษะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และทักษะในการแก้ปัญหา (Critical Thinking and Problem Solving) ทักษะด้านการสร้างสรรค์และนวัตกรรม (Creativity and Innovation) ทักษะด้านความเข้าใจต่างวัฒนธรรม ต่างกระบวนทัศน์ (Cross – cultural Understanding) ทักษะด้านความร่วมมือ การทำงานเป็นทีม และภาวะผู้นำ (Collaboration, Teamwork and Leadership) ทักษะด้านการสื่อสารสารสนเทศ และการรู้เท่าทันสื่อ (Communications, Information and Media Literacy) ทักษะด้านคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยี สารสนเทศและการสื่อสาร (Computing and ICT Literacy) ทักษะอาชีพ และทักษะการเรียนรู้ (Career and Learning Skills) และความมีเมตตา กรุณา มีวินัย คุณธรรม จริยธรรม (Compassion) (แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560 – 2579 กระทรวงศึกษาธิการ. 2560: ฉ-ช)

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถคิดวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ใน ชีวิตประจำวัน ได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษา ทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่นๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข และกลุ่มสาระ คณิตศาสตร์มุ่งให้เยาวชนทุกคนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่องตามศักยภาพ โดยกำหนดสาระ หลักที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคน ได้แก่ จำนวนและการดำเนินการ การวัด เรขาคณิต พีชคณิต การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ซึ่งทักษะและ กระบวนการทางคณิตศาสตร์นี้ ได้แก่ การแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลาย การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทาง คณิตศาสตร์ และการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 1-2) นอกจากนี้ยังมุ่งให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะที่สำคัญ 5 ประการ คือ ความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถในการคิด ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต และ ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 6-7)

โรงเรียนอุดรดิตถ์ครุณี อำเภอเมือง จังหวัดอุดรดิษฐ์ มีผลการประเมินคุณภาพภายนอกจาก สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน) ของสถานศึกษาระดับ การศึกษาขั้นพื้นฐาน ประจำปีการศึกษา 2555 รอบที่สาม พบว่า ตัวบ่งชี้ที่มีคุณภาพระดับดีมาก จำนวน 11 ตัวบ่งชี้ สำหรับตัวบ่งชี้ที่มีผลการประเมินอยู่ในระดับดี ได้แก่ ตัวบ่งชี้ที่ 5 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน และจากการประเมินคุณภาพภายนอกของสถานศึกษาระดับการศึกษาขั้น พื้นฐาน คณะกรรมการได้เสนอแนะจุดที่ควรพัฒนา ไว้ดังนี้ควรพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ ผู้เรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ควรมีการพัฒนาวิจัยใน ชั้นเรียนที่เกิดประสิทธิผลที่ครอบคลุมกับการแก้ปัญหาทางการเรียนการสอนและค้นคว้าวิจัยเพื่อ พัฒนาสื่อให้เหมาะสมกับกิจกรรม นำภูมิปัญญาท้องถิ่น เทคโนโลยีที่เหมาะสมมาประยุกต์ใช้ในการ จัดการเรียนการสอน ควรมีการประเมินความก้าวหน้าของผู้เรียนด้วยวิธีที่หลากหลายเหมาะสม กับธรรมชาติของวิชาและระดับพัฒนาการของผู้เรียน รวมทั้งการวางเงื่อนไขให้ผู้เรียนประเมิน ความก้าวหน้าของตนเองและนำมาใช้ปรับปรุงและพัฒนาตนเอง (โรงเรียนอุดรดิษฐ์ครุณี. 2555 : 2)

จากรายงานผลการทดสอบของสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (O – NET) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอุดรดิษฐ์ครุณี ปีการศึกษา 2559 พบว่า ในวิชาคณิตศาสตร์ นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ย 29.57 จากคะแนนเต็ม 100 คะแนน จากการทดสอบทั้ง 5 กลุ่มสาระ

การเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์มีคะแนนเฉลี่ยต่ำสุด ซึ่งแยกสาระการเรียนรู้ได้ดังนี้ สาระจำนวนและการดำเนินการ มีคะแนนเฉลี่ย 30.26 สาระการวัด มีคะแนนเฉลี่ย 33.23 สาระพีชคณิต มีคะแนนเฉลี่ย 29.24 สาระการวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น มีคะแนนเฉลี่ย 28.14 (สำนักทดสอบการศึกษา. 2559 : 4) จะเห็นได้ว่าแต่ละสาระการเรียนรู้ที่นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยไม่ถึงร้อยละ 50 สาระการวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น มีคะแนนเฉลี่ยต่ำสุด และจากการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอุดรดิตถ์ครุณี มีคะแนนเฉลี่ย 57.17 ซึ่งเมื่อเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานของโรงเรียนที่กำหนดไว้ร้อยละ 80 พบว่าคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ระดับพอใช้ แสดงให้เห็นว่าการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ยังไม่ประสบผลสำเร็จอย่างที่ควร จากการตรวจแบบฝึกหัด แบบทดสอบ พบว่า นักเรียนยังมีปัญหาในเรื่องของการแก้โจทย์ปัญหา ไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหาในข้อต่างๆ ได้ ส่งผลต่อเนื่องไปยังการเรียนในระดับที่สูงขึ้น ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีวิธีสอนหรือสื่อการสอนใหม่ ๆ ที่ช่วยพัฒนาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้ได้ผลดียิ่งขึ้น

ดังนั้นผู้วิจัยได้เล็งเห็นความสำคัญถึงปัญหาดังกล่าว จึงได้ศึกษาสาเหตุที่ทำให้ผู้เรียนมีผลการเรียนรู้ด้านการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ต่ำกว่าทักษะด้านอื่น ๆ ซึ่งแนวทางในการพัฒนาผลการเรียนรู้ด้านการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ทำได้หลายวิธี เช่น การพัฒนาสื่อการสอน พัฒนาหลักสูตร และการพัฒนากระบวนการเรียนรู้หรือเทคนิคการจัดการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยครูผู้สอนต้องปรับวิธีสอนให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เน้นกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบและมีเหตุผล มุ่งให้ผู้เรียนรักการเรียนรู้ รู้จักคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ แสวงหาความรู้ และรู้จักแก้ปัญหาด้วยตนเอง (คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ,สำนักงาน. 2545:57) สำหรับผู้วิจัยจะใช้เทคนิคการจัดการเรียนรู้ใหม่โดยการพัฒนา รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ การบูรณาการกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค TGT เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ให้สูงขึ้น การจัดการเรียนรู้โดยใช้การบูรณาการกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค TGT เกิดจากกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ จากแนวคิดของนักการศึกษาหลายท่าน ดังนี้ โพลยา (Polya,1985:16 - 27) วิลสัน เฟอร์นันเดซ และ ฮาดาเวย์ (Wilson, Fermadez and Hadaway, 1993:60-62) เทรทท์แมน และลิชเทนเบิร์ก (Troutman and Lichtenberg, 1995:4 - 7) เบลล์ (Bell, 1978:312 อ้างถึงใน สมเดช บุญประจักษ์, 2540:15) สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2544:191-192) ทิศนา แจมมณี (2545:124-125) วัฒนาพร ระวังทุกข์ (2545:114) และ ปฐมพร บุญยดี (2545:42) ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2559:212-217) ซึ่งแต่ละท่านได้กล่าวถึงขั้นตอนของกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

สรุปได้ดังนี้คือ การทำความเข้าใจปัญหา การวางแผนการแก้ปัญหา การดำเนินการตามแผน การตรวจสอบผล ขยายปัญหา และ สรุป ซึ่งการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นการหาวิธีทางที่จะหาสิ่งที่ไม่รู้ในปัญหาเป็นการหาวิธีการที่จะเอาชนะอุปสรรค เพื่อจะได้ข้อสรุปหรือคำตอบที่มีความชัดเจน แต่ว่าสิ่งเหล่านี้ไม่ได้เกิดขึ้นในทันทีทันใด (Polya.1985:p.1) การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นการหาวิธีการเพื่อให้ได้คำตอบของปัญหา ซึ่งผู้แก้ปัญหาก็ต้องใช้ความรู้ ความคิดทางคณิตศาสตร์ที่มีอยู่มาผสมผสานกับข้อมูลต่าง ๆ ที่กำหนดในปัญหาเพื่อกำหนดวิธีการหาคำตอบของปัญหา (ปรีชา เนาว์เย็นผล. 2544:8) การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นกระบวนการคิดคำนวณ การวิเคราะห์ สังเคราะห์ ประสพการณ์เดิมส่วนตัว และทักษะพื้นฐานต่าง ๆ หรือวิธีการยุทธวิธีต่าง ๆ ที่ผู้แก้ปัญหาคืออาศัยความรู้ ความเข้าใจ และทักษะที่มีอยู่ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ใหม่ ตลอดจนการคิดหาแนวทางปฏิบัติเพื่อให้ปัญหานั้นหมดไป และบรรลุตามจุดมุ่งหมายที่ต้องการ และสอดคล้องกับชีวิตประจำวัน (ปฐมพร บุญดี. 2545:12) การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ว่า ในการแก้ปัญหาของแต่ละบุคคลนั้น มีความแตกต่างกันทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวุฒิภาวะทางสมอง ประสพการณ์ ความสนใจ ความพร้อม แรงจูงใจ อารมณ์ และสภาพแวดล้อม

สำหรับกิจกรรมการเรียนการสอนที่สอนให้ผู้เรียนรู้จักคิด รู้จักพิสูจน์หาข้อสรุป มีการวางแผนก็เป็นส่วนหนึ่งที่สามารถส่งเสริมการคิดอย่างมีเหตุผลได้ โดยใช้วิธีการแก้ปัญหตามขั้นตอนการแก้ปัญหา (สุภาพร บุญหนัก. 2544:48) การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์คือ การแก้ปัญหาของนักเรียนจะเกิดขึ้นได้โดย ครูต้องจัดกิจกรรมให้นักเรียนทำโดยควรจะเป็นกิจกรรมปลายเปิดซึ่งเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ใช้ความคิดเห็นของตนเองเพื่อสังเคราะห์เรื่องราวใหม่ สิ่งใหม่ สถานการณ์หรือกิจกรรมที่จัดขึ้น (Heinig. 1981:61 อ้างถึงใน มยุรี บุญเยี่ยม. 2545:35) และร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค TGT ซึ่งได้มีนักการศึกษาหลายท่าน ดังนี้ วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2542:37) สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2545:165-166) วัชรวิภา เล่าเรียนดี (2547:16) วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2551:11-28) ได้กล่าวถึงการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค TGT มีขั้นตอนสรุปได้ดังนี้ ขั้นนำ ขั้นสอน ขั้นจัดทีม ขั้นการแข่งขัน ขั้นสรุป ซึ่งการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค TGT เป็นเทคนิคหนึ่งที่มีความเหมาะสมกับการนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ โดยใช้กระบวนการกลุ่มเป็นการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมืออีกแบบหนึ่ง ที่แบ่งผู้เรียนที่มีความสามารถแตกต่างกันออกเป็นกลุ่มเพื่อทำงานร่วมกัน กลุ่มละประมาณ 4 - 6 คน โดยกำหนดให้สมาชิกของกลุ่มได้แข่งขันกันในเกมการเรียนรู้ที่ผู้สอนจัดเตรียมไว้แล้ว ทำการทดสอบความรู้โดยใช้เกม การแข่งขันคะแนนที่ได้จากการแข่งขันของสมาชิกแต่ละคนในลักษณะการแข่งขันตัวต่อตัวกับทีมอื่น นำเอามาบวกเป็นคะแนนรวมของทีม ผู้สอนจะต้องใช้เทคนิค

การเสริมแรง เช่น ใ้รางวัล คำชมเชย เป็นต้น ดังนั้น สมาชิกกลุ่มจะต้องมีการกำหนดเป้าหมายร่วมกันช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เพื่อความสำเร็จของกลุ่ม (สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ.2545:163) การจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้เทคนิคทีมเกมแข่งขัน หรือ TGT จะมีการดำเนินการเรียนการสอนตามลำดับขั้นตอนเช่นเดียวกับเทคนิคการร่วมมือกันเรียนรู้ อื่นๆ กล่าวคือ ครูต้องดำเนินการสอนในสาระความรู้หรือทักษะต่าง ๆ ให้นักเรียนทั้งชั้นก่อนจนแน่ใจว่านักเรียนทุกคนรู้และเข้าใจในสาระความรู้ นั้น หรือรู้และเข้าใจแนวทางการปฏิบัติพอสมควรก่อน แล้วจึงจัดกลุ่มให้นักเรียนร่วมมือกันเรียนรู้ตามใบงาน หรือใบกิจกรรมที่เตรียมไว้ล่วงหน้าในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ หรือแต่ละชั่วโมงสอนโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้นักเรียนในกลุ่มได้ร่วมมือกันศึกษา และทำแบบฝึกหัด คนเก่ง คอยช่วยเหลือ แนะนำอธิบายให้เพื่อนสมาชิกที่เรียนด้อยกว่าภายในกลุ่มสมาชิกที่เรียนอ่อนกว่าจะต้องยอมรับ รวมทั้งพยายามถามและตอบร่วมเรียนรู้ และฝึกปฏิบัติ จนรู้และเข้าใจในสาระเหล่านั้นอย่างแท้จริง ที่สำคัญสมาชิกกลุ่มทุกคนต้องรู้ยอมรับผลงานและผลการเรียนรู้จากการทดสอบคือผลงานที่ทุกคนมีส่วนร่วมรับผิดชอบและเป็นผลงานหรือผลปฏิบัติของกลุ่ม (วัชรรา เล่าเรียนดี. 2547:15)

การเรียนแบบร่วมมือประเภทการแข่งขันระหว่างกลุ่มเกม (Teams – Games Tournament หรือ TGT) คือ เทคนิควิธีเรียนแบบร่วมมือวิธีหนึ่งที่จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยมีการจัดให้นักเรียนร่วมกันเป็นกลุ่มย่อยแต่ละกลุ่มมีสมาชิก 4 คน ที่มีระดับความสามารถแตกต่างกัน สมาชิกภายในกลุ่มจะศึกษาค้นคว้าและทำงานร่วมกัน นักเรียนจะบรรลุเป้าหมายก็ต่อเมื่อเพื่อนร่วมกลุ่มบรรลุถึงเป้าหมายนั้นร่วมกัน นักเรียนจึงมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกันเพื่อช่วยเหลือ สนับสนุน กระตุ้น และส่งเสริมการทำงานของเพื่อนสมาชิกในกลุ่มให้ประสบผลสำเร็จ นักเรียนได้อภิปราย ซักถามซึ่งกันและกัน เพื่อให้เข้าใจ บทเรียนหรืองานที่ได้รับมอบหมายเป็นอย่างดีทุกคน ต่อจากนั้นจะมีกิจกรรมการแข่งขันตอบปัญหาเพื่อสะสมคะแนนความสามารถของกลุ่ม โดยนักเรียนแต่ละคนจะเป็นผู้แทนของกลุ่มในการเข้าร่วมแข่งขันตอบปัญหาทางวิชาการกับตัวแทนของกลุ่มอื่นที่มีระดับความสามารถใกล้เคียงกัน จัดเป็นกลุ่มแข่งขันขึ้นใหม่ ซึ่งมีการแข่งขันอยู่ภายในกลุ่ม เมื่อเสร็จสิ้นการแข่งขันตอบปัญหาแต่ละครั้ง นักเรียนจะกลับมาสู่กลุ่มเดิมที่มีความสามารถแตกต่างกัน แล้วนำคะแนนที่สมาชิกในกลุ่มแต่ละคนที่สะสมได้จากการตอบปัญหามารวมกันเป็นคะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม กลุ่มใดทำคะแนนได้สูงถึงเกณฑ์ที่กำหนดจะได้รับรางวัล (Slavin.1995:84-93)

จากแนวคิดของนักวิชาการต่าง ๆ จึงทำให้ผู้วิจัยได้เล็งเห็นความสำคัญต่อการปฏิรูปการเรียนการสอนมากขึ้นจึงได้จัดทำกรวิจัยและพัฒนาเรื่องการพัฒนาารูปแบบการจัดการเรียนรู้ โดยใช้การบูรณาการกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค

TGT เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การพัฒนา รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ การบูรณาการกระบวนการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค TGT เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. เพื่อศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการในการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ด้านกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
2. เพื่อพัฒนา รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ การบูรณาการกระบวนการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค TGT เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
3. เพื่อทดลองใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ การบูรณาการกระบวนการแก้โจทย์ ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค TGT เพื่อส่งเสริมความสามารถใน การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
4. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบ การจัดการเรียนรู้โดยใช้ การบูรณาการกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ร่วมกับการเรียน แบบร่วมมือเทคนิค TGT เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
5. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ การบูรณาการกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ร่วมกับ การเรียนแบบร่วมมือเทคนิค TGT เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

คำถามของการวิจัย

การพัฒนา รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ การบูรณาการกระบวนการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค TGT เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีคำถามการวิจัย ดังนี้

1. สภาพปัญหาและความต้องการในการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ด้านกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีลักษณะอย่างไร มีองค์ประกอบอย่างไรบ้าง และมีระดับสภาพปัญหาและความต้องการระดับใด
2. รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ การบูรณาการกระบวนการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค TGT เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีลักษณะอย่างไร มีองค์ประกอบ ะไรบ้าง และมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 หรือไม่
3. ความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ การบูรณาการกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค TGT เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทาง คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนหรือไม่
4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ การบูรณาการกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค TGT เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนหรือไม่
5. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการสอนด้วยรูปแบบ การจัดการเรียนรู้โดยใช้ การบูรณาการกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ร่วมกับการเรียน แบบร่วมมือเทคนิค TGT เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เป็นอย่างไร

สมมติฐานของการวิจัย

การพัฒนา รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ การบูรณาการกระบวนการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค TGT เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีสมมติฐานของการวิจัย ดังนี้

หลังใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ การบูรณาการกระบวนการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค TGT เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 นักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงขึ้นกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้
 - 1.1 ประชากร เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอุตรดิตถ์ครุณี อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560
 - 1.2 กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/9 โรงเรียนอุตรดิตถ์ครุณี อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์ ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 44 คน ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง
2. ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วยตัวแปร 2 ประเภท คือ
 - 2.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ การบูรณาการกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค TGT เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์
 - 2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่
 - 2.2.1 สภาพปัญหาและความต้องการในการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้านกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
 - 2.2.2 ประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้การบูรณาการกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค TGT เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
 - 2.2.3 ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์
 - 2.2.4 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์
 - 2.2.5 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการสอนด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้การบูรณาการกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค TGT เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
3. เนื้อหา

เนื้อหาที่นำมาสร้างแผนการจัดการเรียนรู้เป็นเนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 จำนวน 22 แผน ดังตาราง 1

ตาราง 1 การวิเคราะห์การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ภาคเรียนที่ 1 ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2560 ด้านทักษะการแก้โจทย์ปัญหา จำนวน 22 แผน

หน่วยการเรียนรู้ บทที่	สาระการเรียนรู้	จำนวนแผน
	ทดสอบก่อนเรียน	1
1 ลำดับและ อนุกรม	โจทย์ปัญหาลำดับเลขคณิต	2
	โจทย์ปัญหาลำดับเรขาคณิต	2
	โจทย์ปัญหาอนุกรมเลขคณิต	3
	โจทย์ปัญหาอนุกรมเรขาคณิต	3
2 ความน่าจะเป็น	โจทย์ปัญหาทฤษฎีความน่าจะเป็นเบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ (กฎข้อที่ 1)	1
	โจทย์ปัญหาทฤษฎีความน่าจะเป็นเบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ (กฎข้อที่ 2)	1
	โจทย์ปัญหาการใช้ทฤษฎีความน่าจะเป็นเบื้องต้นภายใต้เงื่อนไข	1
	โจทย์ปัญหาการทดลองสุ่มและแซมเปิลสเปซ	2
	โจทย์ปัญหาเหตุการณ์	2
	โจทย์ปัญหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์	3
	ทดสอบหลังเรียน	1
รวม		22

4. ระยะเวลาที่ใช้การทดลอง

ใช้ระยะเวลาในการทดลองสอน ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ การบูรณาการกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค TGT เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งผู้วิจัยสามารถวิเคราะห์ตัวชี้วัดและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ภาคเรียนที่ 1 ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2560 ด้านทักษะการแก้โจทย์ปัญหา จำนวน 22 แผน รวมทั้งสิ้น 22 ชั่วโมง ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560

นิยามศัพท์เฉพาะ

สำหรับการวิจัยครั้งนี้ได้นิยามศัพท์เพื่อความเข้าใจมากขึ้น ดังนี้

1. สภาพปัญหาและความต้องการ หมายถึง สภาพปัญหาและความต้องการในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอุตรดิตถ์ครุณี อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์
2. รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ การบูรณาการกระบวนการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค TGT หมายถึง รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ใช้พัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้ TGT5P Model ประกอบด้วยขั้นตอน 5 ขั้นตอน ดังนี้
 - 2.1 ขั้นนำ (TGT)
 - 2.2 ขั้นสอน (TGT)
 - 2.2.1 การทำความเข้าใจปัญหา (Understanding The Problem : P)
 - 2.2.2 การวางแผนการแก้ปัญหา (Devising a Plan : P)
 - 2.2.3 การดำเนินการตามแผน (Carrying Out The Plan : P)
 - 2.2.4 การตรวจสอบผลการดำเนินการ (Monitor Performance : P)
 - 2.2.5 ขยายปัญหา (Expansion Problem : P)
 - 2.3 ขั้นจัดทีม (TGT)
 - 2.4 ขั้นการแข่งขัน (TGT)
 - 2.5 ขั้นสรุป (TGT)
3. ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หมายถึง คุณลักษณะของผู้เรียนด้านความรู้และทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มีความสามารถในการวิเคราะห์โจทย์และคำตอบ โดยใช้ทักษะการคิดคำนวณ และการตรวจคำตอบ ซึ่งมีขั้นตอนของกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ 5 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นทำความเข้าใจปัญหา 2) ขั้นวางแผนแก้ปัญหา 3) ขั้นดำเนินการตามแผน 4) ขั้นตรวจสอบผล และ 5) ขั้นขยายปัญหา
4. การบูรณาการ หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้อที่ผสมผสานระหว่างกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ร่วมกับการเรียนแบบเทคนิค TGT โดยจัดกิจกรรมเพื่อให้ผู้เรียนบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ และเกิดการเรียนรู้โดยองค์รวมทั้งด้าน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย และจิตพิสัย
5. ประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ หมายถึง ค่าประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 (E_1/E_2) โดยมีความหมาย ดังนี้

80 ตัวแรก (E_1) หมายถึง คะแนนเฉลี่ยของความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนระหว่างเรียน คิดเป็นร้อยละ 80 ของคะแนนทั้งหมด ซึ่งเป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ

80 ตัวหลัง (E_2) หมายถึง คะแนนเฉลี่ยของความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนหลังเรียน คิดเป็นร้อยละ 80 ของคะแนนทั้งหมด ซึ่งเป็นประสิทธิภาพของผลผลิต

6. ประสิทธิภาพ หมายถึง ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ที่เกิดขึ้นจากการทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ในกลุ่มทดลองเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

7. ความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ หมายถึง ระดับการแสดงออกถึงความรู้สึกของผู้เรียนที่มีต่อการดำเนินการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ การบูรณาการกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค TGT ประกอบด้วยความคิดเห็นในด้านกระบวนการจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ ประเมินโดยใช้แบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

8. นักเรียน หมายถึง ผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนอัครจิตต์ธรรมิ อำเภอมืองจังหวัดอุดรดิษฐ์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. ได้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ การบูรณาการกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค TGT เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

2. ผลที่ได้จากการวิจัยสามารถใช้เป็นแนวทางในการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ การบูรณาการกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค TGT เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ให้กับกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เนื้อหา ในระดับชั้นต่าง ๆ และกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ

3. ได้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียน ได้รับการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในการแสวงหาความรู้ เรียนรู้ ทฤษฎี แนวคิด หลักการ และข้อค้นพบที่มีความหมายมีความเที่ยงตรง รู้จักวิเคราะห์ปัญหาการวางแผนการแก้ปัญหา หรือการพัฒนา เก็บรวบรวมข้อมูล สรุปผลนำผลการวิจัยไปประยุกต์ใช้นอกจากนี้ ผู้เรียนมีโอกาสได้รับการพัฒนา ทักษะการแก้ปัญหา(Problem Solving and Resolution Skills) ทักษะการสื่อสาร

(Communication Skills) ทักษะประมวลผล (Computer Skills) และทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Life Long Learning Skills)

4. ได้แนวทางในการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนตระหนักถึงคุณค่าและประโยชน์ของคณิตศาสตร์และเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การพัฒนา รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ การบูรณาการกระบวนการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค TGT เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นอย่างเป็นระบบ โดยมีหลักการและแนวคิด ของนักวิชาการหลายท่านที่กล่าวถึงกระบวนการแก้ปัญหาวาง คณิตศาสตร์ ประกอบด้วย โพลยา (Polya, 1985:16 - 27) วิลสัน เฟอร์นันเดซ และ ฮาดาเวย์ (Wilson, Fermadez and Hadaway, 1993:60-62) เทราทแมน และลิชเทนเบิร์ก (Troutman and Lichtenberg, 1995:4-7) เบลล์ (Bell, 1978:312 อ้างถึงใน สมเดช บุญประจักษ์, 2540:15) สถาบัน ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2544:191-192) ทิศนา แจมมณี (2545:124-125) วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2545:114) ปฐมพร บุญดี (2545:42) ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2559:212-217) ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ดังเคราะห์ได้ดังนี้ คือ

1. การทำความเข้าใจปัญหา เป็นการมองไปที่ตัวปัญหา โดยพิจารณาว่าโจทย์ถามอะไร โจทย์กำหนดอะไรมาให้บ้างมีสาระความรู้ใดที่เกี่ยวข้องบ้าง มีความเพียงพอสำหรับการแก้ปัญหา นั้นหรือไม่และคำตอบของปัญหาจะอยู่ในรูปแบบใด จนกระทั่งสามารถสรุปปัญหาออกมาเป็น ภาษาของตนเองได้ ถ้าหากยังไม่ชัดเจนในโจทย์อาจใช้วิธีการต่างๆ ช่วย เช่น การวาดรูป เขียน แผนภูมิ หรือแยกแยะสถานการณ์โดยเขียนสาระของปัญหาด้วยถ้อยคำของผู้เรียนเองแล้วแบ่ง เนื้อหาในโจทย์ออกเป็น ส่วน ๆ ซึ่งจะช่วยให้เข้าใจ โจทย์ปัญหามากขึ้น

2. การวางแผนการแก้ปัญหา เป็นขั้นตอนสำคัญที่จะต้องพิจารณาว่าจะแก้ปัญหาด้วย วิธีใด จะแก้ปัญหายังไง ผู้เรียนต้องมองเห็นความสำคัญของข้อมูลต่าง ๆ ใน โจทย์ปัญหายัง ชัดเจนมากขึ้น ซึ่งเป็นขั้นที่ค้นหาความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่โจทย์ถามกับข้อมูลหรือสิ่งที่โจทย์ กำหนดให้ ถ้าหากไม่สามารถหาความสัมพันธ์ได้ก็ควรอาศัยหลักการของการวางแผนการแก้ปัญหา ดังนี้

2.1 โจทย์ปัญหาลักษณะนี้เคยพบมาก่อนหรือไม่และมีลักษณะคล้ายคลึง กับ โจทย์ปัญหาที่เคยทำมาแล้วอย่างไร

2.2 เคยพบ โจทย์ปัญหาลักษณะนี้เมื่อไรและใช้วิธีการใดในการแก้ปัญหา

2.3 ถ้าอ่าน โจทย์ปัญหาครั้งแรกแล้วไม่เข้าใจควรอ่าน โจทย์ปัญหาอีกครั้งแล้ววิเคราะห์ ความแตกต่างของปัญหานี้กับปัญหาที่เคยทำมาก่อนดังนั้นการวางแผนการแก้ปัญหาเป็นขั้นตอนที่ ผู้แก้ปัญหาพิจารณาความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ ในปัญหาผสมผสานกับประสบการณ์ในการแก้ปัญหา ที่ผู้แก้ปัญหามีอยู่แล้วนำมากำหนดแนวทางในการแก้ปัญหา และเลือกยุทธวิธีแก้ปัญหา

3. การดำเนินการตามแผน เป็นขั้นตอนที่ลงมือปฏิบัติการตามแผนที่วางไว้เพื่อให้ได้ คำตอบของปัญหาด้วยการรู้จักเลือกวิธีการคิดคำนวณกฎหรือสูตร ที่เหมาะสมมาใช้โดยเริ่มจาก การตรวจสอบความเป็นไปได้ของแผนเพิ่มเติมรายละเอียดต่าง ๆ ของแผนให้ชัดเจนแล้วลงมือ ปฏิบัติจนกระทั่งสามารถหาคำตอบได้หรือค้นพบวิธีการแก้ปัญหาใหม่

4. การตรวจสอบผล เป็นขั้นตอนที่ผู้แก้ปัญหามองย้อนกลับไปขั้นตอนต่าง ๆ ที่ผ่านมา เป็นการตรวจสอบเพื่อให้แน่ใจว่าผลลัพธ์ที่ได้ถูกต้องสมบูรณ์โดยพิจารณาและตรวจดูว่าผลลัพธ์ ถูกต้องและมีเหตุผลที่น่าเชื่อถือได้หรือไม่ตลอดจนกระบวนการในการแก้ปัญหา ซึ่งอาจจะใช้ วิธีการอีกวิธีหนึ่งตรวจสอบเพื่อผลลัพธ์ที่ได้ตรงกันหรือไม่หรืออาจใช้การประมาณค่าของคำตอบ อย่างคร่าว ๆ แล้วพิจารณาปรับปรุงแก้ไขวิธีการแก้ปัญหา ให้กะทัดรัดชัดเจนเหมาะสมขึ้นกว่าเดิม ขั้นตอนนี้ครอบคลุมถึงการมองไปข้างหน้าโดยใช้ประโยชน์จากวิธีการแก้ปัญหาที่ผ่านมาขยาย แนวคิดในการแก้ปัญหาให้กว้างขวางขึ้นกว่าเดิม

5. ขยายปัญหา ผู้แก้ปัญหาค้นหารูปแบบทั่วไปของคำตอบของปัญหา การที่จะขยาย ปัญหาได้นั้นผู้แก้ปัญหาค้นหาโครงสร้างของปัญหาอย่างชัดเจน การขยายปัญหาจะช่วยสร้าง ทักษะในการแก้ปัญหา การขยายปัญหาทำได้โดย เติมนิวปัญหาที่คล้ายกับปัญหาเดิม เสนอปัญหา ใหม่ เพื่อผู้แก้ปัญหาค้นหารูปแบบทั่วไป หรือกฎ ในการหาคำตอบ

6. สรุป ผู้เรียนสรุปความ หรือวิเคราะห์ความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งอาจทำในรูปของรายงาน การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ การบูรณาการกระบวนการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค TGT เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 นอกจากจะใช้ หลักการและแนวคิด ของนักวิชาการหลายท่านที่กล่าวถึงกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ดังกล่าวแล้วยังนำ การเรียนแบบร่วมมือเทคนิค TGT ซึ่งได้มีนักการศึกษาหลายท่าน ดังนี้ วัฒนพร ระวังบุทช์ (2542:37) สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2545:165-166) วัชรวิภา เล่าเรียนดี (2547:16) วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2551:11-28) ได้กล่าวถึงการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน มีขั้นตอนสรุปได้ดังนี้

1) ชี้แนะ ครูจัดกิจกรรมกระตุ้นความสนใจของนักเรียน เพื่อเชื่อมโยงความรู้เข้าสู่ เรื่องที่จะสอน เช่น การใช้เกม เพลง นิทาน บทหรือกรอง ฯลฯ

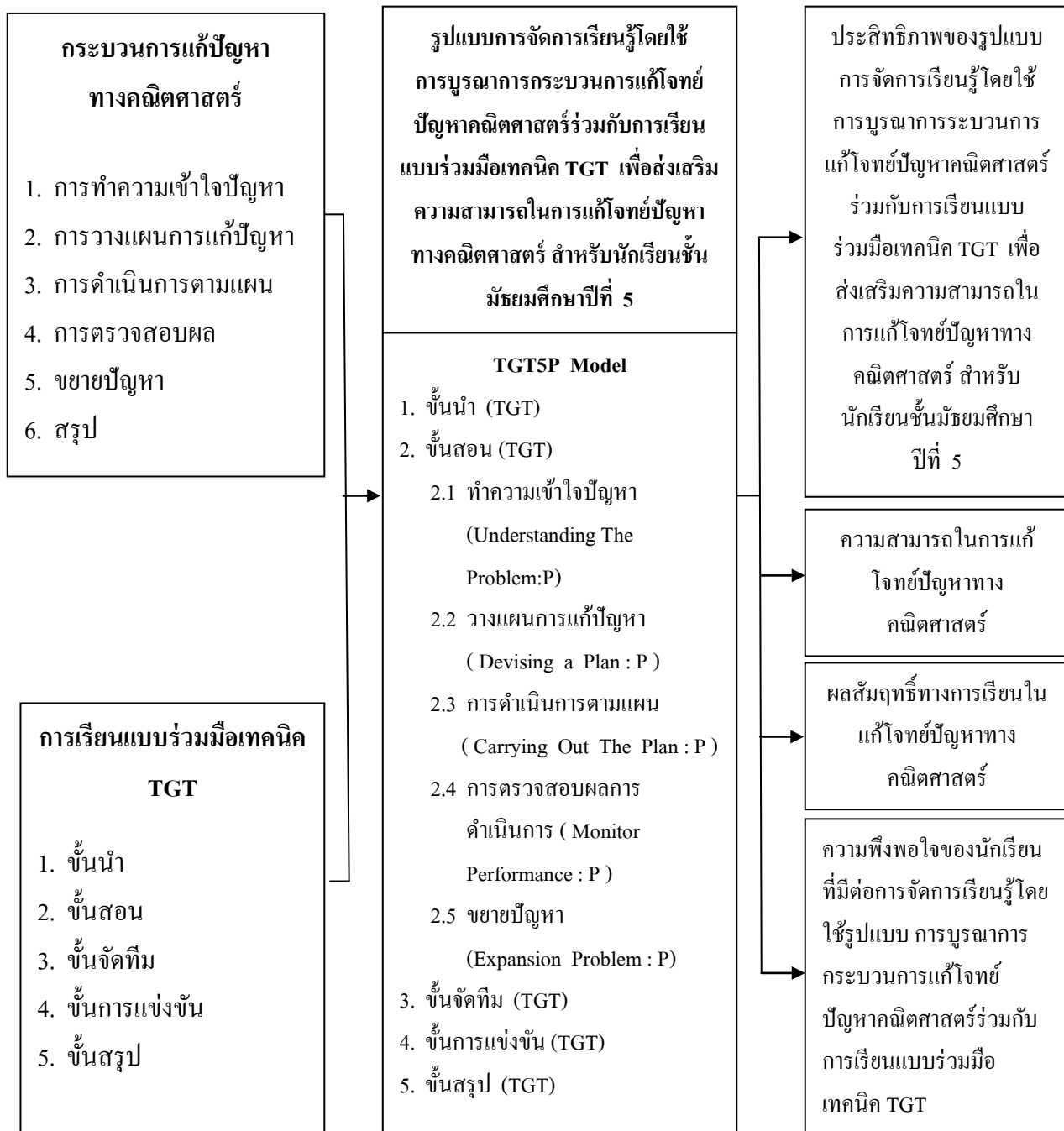
2) **ขั้นสอน** ครูนำเสนอเนื้อหาให้นักเรียนทั้งชั้นก่อน โดยใช้เทคนิควิธีที่เหมาะสม บทความความรู้เดิมของนักเรียนในเรื่องที่จะเรียน เพื่อเชื่อมโยงให้เข้ากับเนื้อหาใหม่ นักเรียนต้องสนใจและตั้งใจฟังครู เพื่อที่จะได้นำความรู้ความเข้าใจในบทเรียนไปใช้ในการแข่งขัน

3) **ขั้นจัดทีม**ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนกลุ่มละ 4-6 คน โดยคณะนักเรียนที่มีความสามารถ เก่ง ปานกลาง และอ่อน เพื่อให้ให้นักเรียนเรียนรู้ร่วมกันก่อนการปฏิบัติกิจกรรม และเตรียมความพร้อมก่อนที่จะแข่งขัน

4) **ขั้นการแข่งขัน** นักเรียนแต่ละกลุ่มจะแข่งขันกันตอบคำถามที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่เรียน โดยยึดหลักนักเรียนที่มีความสามารถทัดเทียมกันคือนักเรียนเก่งของแต่ละทีมแข่งขัน กับนักเรียนปานกลางของแต่ละทีมแข่งขันกัน และนักเรียนอ่อนของแต่ละทีมแข่งขันกัน ให้นำคะแนนการแข่งขันของแต่ละคนมารวมกันเป็นคะแนนรวมของทีม

5) **ขั้นสรุป**ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปบทเรียนและมอบรางวัลทีมที่ได้คะแนนสูงสุด การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ การบูรณาการกระบวนการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค TGT เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สามารถสังเคราะห์หลักการ และแนวคิดของ กระบวนการแก้ปัญหาวงคณิตศาสตร์ จากนักการศึกษาหลายท่าน ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค TGT ได้เป็น 5 ขั้นตอน มีกระบวนการจัดการเรียนรู้ TGT5P Model ดังนี้

- 1) **ขั้นนำ** (TGT)
- 2) **ขั้นสอน** (TGT)
 - 2.1) การทำความเข้าใจปัญหา (Understanding The Problem : P)
 - 2.2) การวางแผนการแก้ปัญหา (Devising a Plan : P)
 - 2.3) การดำเนินการตามแผน (Carrying Out The Plan : P)
 - 2.4) การตรวจสอบผลการดำเนินการ (Monitor Performance : P)
 - 2.5) ขยายปัญหา (Expansion Problem : P)
- 3) **ขั้นจัดทีม** (TGT)
- 4) **ขั้นการแข่งขัน** (TGT)
- 5) **ขั้นสรุป** (TGT)



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย