



**การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน (5STEPS) ของนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ ภูเก็ต ฯ**

The study of academic achievement and ability to solve math problems.
From learning management using a 5-step learning process (5STEPS) of grade 12,
Srinakarindra the princess mother school, Phuket

นัฐนันท์ เต็มศรี¹ อนุวัตร จิรวัดพัฒนาภิข²

¹สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต โทรศัพท์ 095-2564709 อีเมลล์ jamebandon@gmail.com

²สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต โทรศัพท์ 086-2727610 อีเมลล์ Anuwat.j@pkru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และเพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน (5STEPS) กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/5 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 34 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้ 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3) แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีผลการเรียนรู้อ่อนเรียนโดยเฉลี่ยเท่ากับ 7.88 คะแนน มีผลการเรียนรู้หลังเรียนโดยเฉลี่ยเท่ากับ 17.56 คะแนน แสดงว่าคะแนนเฉลี่ยหลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ และมีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ยในขั้นทำความเข้าใจ 1.85 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 61.67 อยู่ในระดับปานกลาง มีคะแนนเฉลี่ยในขั้นวางแผนแก้ปัญหา 2.44 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 81.33 อยู่ในระดับดีเยี่ยม มีคะแนนเฉลี่ยในขั้นดำเนินการตามแผน 2.74 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 91.33 อยู่ในระดับดีเยี่ยม มีคะแนนเฉลี่ยขั้นตรวจสอบผล 0.18 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 6 ซึ่งอยู่ในระดับต่ำกว่าเกณฑ์ และมีคะแนนเฉลี่ยรวม 1.80 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 60 อยู่ในระดับปานกลาง

คำสำคัญ: ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์, กระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน (5STEPS)

Abstract

The objective of the research was to study mathematics achievement and study the mathematical problem solving abilities of students from learning management using a 5-step learning process (5STEPS). The Target groups by selecting a specific grade 12 of the academic year 2020 were 34 people. the research instruments was 1) lesson plans 2) Academic achievement test 3) A measure of the ability to solve mathematical problems.



The research results were found that Academic achievement had an average learning outcome of 7.88 points and an average learning outcome of 17.56 points, indicating that the mean score after learning was higher than before learning management and have the ability to solve math problems Have an average score in the understanding of 1.85 points or 61.67% in the medium level. The average score in the problem solving planning stage was 2.44 points, accounting for 81.33 percent, in an excellent level. The average score in the implementation of the plan was 2.74 points or 91.33%, excellent level. Have an average score in the examination of the results of 0.18 points or 6% which is lower than the criteria. And the average score of 1.80 points, 60 percent in the moderate level.

Keyword: Academic achievement, The ability to solve math problems, 5-step learning process

1. บทนำ

คณิตศาสตร์มีความสำคัญต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ เพื่อนำไปสู่การพัฒนาประเทศ ดังนั้นความสามารถทางคณิตศาสตร์ของคนในชาติจึงเป็นตัวชี้วัดหนึ่งที่สะท้อนความเจริญของประเทศ ดังจะเห็นจากจุดมุ่งหมายของการศึกษาคณิตศาสตร์ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551 ฉบับปรับปรุง 2560 ที่ให้ความสำคัญไว้ว่า คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญต่อการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากคณิตศาสตร์ช่วยให้มนุษย์มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีความคิดอย่างมีระบบ สามารถแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง นอกจากนี้แล้วยังสามารถนำไปใช้ในชีวิตรจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560) อีกทั้งคณิตศาสตร์ยังเน้นให้นักเรียนหาวิธีและกระบวนการคิดเพื่อให้มีองค์ความรู้และหลักการต่างๆเกี่ยวกับคณิตศาสตร์แล้วนำความรู้ไปพัฒนาและแก้ปัญหาในชีวิต (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2547) ทั้งนี้คณิตศาสตร์เป็นสิ่งที่สำคัญและควรที่มุ่งจะพัฒนาให้เกิดขึ้นในตัวของผู้เรียน ดังที่สภาครูคณิตศาสตร์แห่งชาติของสหรัฐอเมริกา (NCTM, อ้างถึงในวิริลยุพา คงภักดี, 2561) ได้กล่าวว่า การแก้ปัญหาต้องเป็นจุดเน้นที่สำคัญของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ซึ่งการแก้ปัญหาก็จะต้องได้รับการพัฒนาในด้านต่างๆ ซึ่งหนึ่งในด้านที่สำคัญอย่างยิ่งได้แก่ ด้านทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ซึ่งเป็นความสามารถที่จะนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตได้อย่างสูงสุด โดยทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นและต้องการพัฒนาในตัวผู้เรียนได้แก่ 1) ทักษะการแก้ปัญหา 2) ทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ 3) ทักษะการเชื่อมโยง 4) ทักษะการให้เหตุผล และ 5) ทักษะการคิดสร้างสรรค์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560) โดยทักษะที่เป็นหัวใจในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ คือทักษะการแก้ปัญหา เพราะการเรียนรู้คณิตศาสตร์เป็นการเรียนรู้จากการแก้ปัญหา (ชรินทร์ สงสกุล, 2559) ซึ่งตรงกับ (วิทวัส หมูคำ , 2560) กล่าวว่า การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นหัวใจสำคัญในการเรียนคณิตศาสตร์ ช่วยฝึกกระบวนการคิด และทักษะในการแก้ปัญหาเข้าด้วยกันทำให้ผู้เรียนคณิตศาสตร์สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ โดยการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนจะประสบความสำเร็จหรือไม่ขึ้นอยู่กับกระบวนการแก้ปัญหาถือว่ามีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง สำหรับกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ใช้กันเป็นที่แพร่หลายและเป็นที่ยอมรับได้แก่ กระบวนการแก้ปัญหตามแนวคิดของโพลยา ซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1) การทำความเข้าใจปัญหา ขั้นที่ 2) การวางแผนแก้ปัญหา ขั้นที่ 3) การดำเนินการตามแผน และขั้นที่ 4) การตรวจสอบ (วางแผน



สำออง , 2560) ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของกาญจนา การสมทรัพย์ (2561) พบว่าความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

ในการจัดการเรียนการสอนให้บรรลุเป้าหมายนั้น ครูเป็นบุคคลที่สำคัญประการหนึ่งซึ่งช่วยให้หลักสูตรหรือการเรียนรู้ของนักเรียนประสบความสำเร็จ เนื่องจากครูเป็นผู้ที่กำหนดแนวทางในการเรียนการสอนในชั้นเรียน จะต้องหาวิธีการสอนให้เหมาะสมกับสภาพนักเรียน มีวิธีการที่หลากหลายแต่บริบทของชั้นเรียนไทยส่วนใหญ่พบว่ามีจัดการเรียนการสอนที่เน้นการสอนให้ความรู้และทักษะในการคิดคำนวณเป็นหลัก โดยครูเป็นเพียงผู้บอกบรรยาย และสาธิตเนื้อหาทางด้านคณิตศาสตร์ ไม่ได้เน้นกระบวนการคิดของนักเรียน ตามแนวคิดของ Inprasitha (2003, อ้างถึงใน ธวัตรชัย เดนชา, 2558) และสาเหตุอีกประการหนึ่งคือ ครูขาดการฝึกทักษะให้กับผู้เรียน ครูไม่ได้ผลิตสื่อการสอนที่ตรงตามกระบวนการแก้โจทย์ปัญหา อีกทั้งครูยังนิยมการสอนที่เน้นเนื้อหาเป็นศูนย์กลาง กล่าวคือไม่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล (ชานนท์ ปิติสวโรจน์, 2560) ซึ่งตรงกับสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติที่ให้ความสำคัญไว้ว่า การสอนโดยไม่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียน ทำให้นักเรียนที่เรียนรู้ได้เร็วจะสามารถเข้าใจเนื้อหาได้ง่าย ส่วนนักเรียนที่เรียนรู้ได้ช้าหรือฟังบรรยายไม่ทันหรือไม่เข้าใจเนื้อหาจะเกิดความเบื่อหน่าย มีเจตคติที่ไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ทำให้ผลการเรียนต่ำ (หริลักษณ์ บานชื่น, 2549) โดยมณีรัตน์ บุญท้วม (2555, อ้างถึงในธวัตรชัย เดนชา, 2558) ได้ให้คำแนะนำไว้ว่า ครูจะต้องลดบทบาทของตนเองมาเป็นเพียงผู้ให้คำแนะนำ เปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนรู้ผ่านการแก้ไขปัญหาและการแสดงแนวคิดของตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2553, อ้างถึงในวิรัชยุพา คงภักดี , 2561) ที่ได้เสนอแนวคิดในทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ไว้หลายประการ เช่น ครูควรเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหา เริ่มต้นแก้ปัญหาด้วยตนเอง สนับสนุนให้นักเรียนใช้ยุทธวิธีแก้ปัญหามากกว่าหนึ่งรูปแบบ ฝึกให้นักเรียนสร้างปัญหาใหม่เอง เปิดอภิปรายร่วมกันเกี่ยวกับยุทธวิธี และกระบวนการแก้ปัญหที่เหมาะสม รวมถึงเปิดโอกาสให้นักเรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มย่อย

กระบวนการเรียนรู้แบบ 5 ขั้น (5STEPS) เป็นการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนมีศักยภาพ มีทักษะในการค้นคว้า แสวงหาความรู้และมีความรู้พื้นฐานที่จำเป็น โดยครูผู้สอนเป็นเพียงผู้ทำหน้าที่คอยช่วยเหลือ เอื้อเฟื้อและแบ่งปันประสบการณ์ จัดสถานการณ์เร้าให้นักเรียนได้คิด ตั้งคำถามและลงมือตรวจสอบ ผู้สอนต้องจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับความรู้ความสามารถ บนพื้นฐานของความสนใจ ความถนัด และความแตกต่างระหว่างบุคคล ผู้เรียนมีบทบาทในการสร้างความรู้จากพื้นความรู้เดิม แสดงความคิดเห็นอย่างอิสระ สรุปข้อความรู้ ขยายและสร้างปัญหาได้ด้วยตนเอง รวมทั้งประเมินและสะท้อนผลการเรียนรู้สุดท้ายและนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวัน (วยุรี วงศ์สมศรี ,2560) ซึ่งสอดคล้องกับ (พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์, 2556) ให้คำจำกัดความไว้ว่าการเรียนรู้ของนักเรียนโดยใช้กระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้น จะทำให้นักเรียนเกิดการเสริมสร้างทักษะการคิด ซึ่งเป็นการพัฒนาคุณลักษณะอันพึงประสงค์ให้เกิดแก่นักเรียนได้ โดยมีกระบวนการ 5 ขั้นตอนมีดังนี้ 1) ขั้นการเรียนรู้ตั้งคำถาม (Learning to Question) 2) ขั้นการเรียนรู้แสวงหาสารสนเทศ (Learning to Search) 3) ขั้นการเรียนรู้เพื่อสร้างองค์ความรู้ (Learning to Construct) 4) ขั้นการเรียนรู้เพื่อการสื่อสาร (Learning to Communicate) 5) ขั้นการเรียนรู้เพื่อตอบแทนสังคม (Learning to Service)

จากเหตุผลข้างต้นผู้วิจัยจึงนำกระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน(5STEPS) มาจัดการเรียนการสอนเพื่อวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน นอกจากนี้เพื่อให้ผู้เรียนได้เกิดทักษะในด้านต่างๆ พร้อมนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันต่อไปได้



2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน (5STEPS)

2.2 เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน (5STEPS)

3. วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 เครื่องมือและการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มีดังต่อไปนี้

3.1.1 แผนการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน (5STEPS) เรื่องปริพันธ์ของฟังก์ชัน รวมแผนการจัดการเรียนรู้ 4 แผน จำนวน 10 ชั่วโมง ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ต่อไปนี้

1) ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 หนังสือเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เล่ม 1 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง 2560) เรื่องปริพันธ์ของฟังก์ชัน

2) ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน (5STEPS)

3) พิจารณาแบ่งเนื้อหาเรื่องปริพันธ์ของฟังก์ชัน ออกเป็น 4 เรื่อง จำนวน 4 แผน ใช้เวลาในการจัดการเรียนรู้จำนวน 10 ชั่วโมง ซึ่งมีรายละเอียด ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 3.1 การจัดการเรียนรู้หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องปริพันธ์ของฟังก์ชัน

ลำดับที่	แผนการจัดการเรียนรู้	ลักษณะกิจกรรมการสอน	จำนวนชั่วโมง
1	ปฏิยานุพันธ์และปริพันธ์ไม่จำกัดเขต	กระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน (5STEPS)	3
2	ปริพันธ์จำกัดเขต	กระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน (5STEPS)	3
3	พื้นที่ปิดล้อมของเส้นโค้ง (1)	กระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน (5STEPS)	2
4	พื้นที่ปิดล้อมของเส้นโค้ง (2)	กระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน (5STEPS)	2

4) แผนการจัดการเรียนรู้ที่สอนตามขั้นตอนของกระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน (5STEPS)

5) นำเสนอและปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้

6) นำไปใช้จัดการเรียนการสอน



3.1.2 แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีขั้นตอนการสร้างดังต่อไปนี้

- 1) ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 หนังสือเรียนรายวิชา คณิตศาสตร์เพิ่มเติม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เล่ม 1 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง 2560)
- 2) ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 3) วิเคราะห์ตัวชี้วัดตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
- 4) สร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องปริพันธ์ของฟังก์ชัน แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ
- 5) นำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องปริพันธ์ของฟังก์ชัน ไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ
- 6) นำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปปรับปรุงแก้ไข
- 7) นำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปเก็บข้อมูลกับกลุ่มเป้าหมาย

3.1.3 แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มีขั้นตอนการสร้างดังต่อไปนี้

- 1) ศึกษาการสร้างแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ จากเอกสารต่างๆ โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา
 - 2) สร้างแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นแบบอัตนัย 1 ข้อ รายละเอียดการให้คะแนน แบ่งเป็น 4 ขั้นตอน ตามเกณฑ์ดังนี้ (อ้างอิงเกณฑ์ตามกาญจนา การสมทรัพย์, 2561)
- ตารางที่ 3.2** เกณฑ์การให้คะแนนแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

ประเด็นการประเมิน	คะแนน		
	3	2	1
1) การทำความเข้าใจปัญหา	เข้าใจปัญหาได้ถูกต้อง	เข้าใจปัญหาบางส่วนไม่ถูกต้อง	เข้าใจปัญหาน้อยมากหรือไม่ถูกต้อง
2) การวางแผน	เลือกวิธีการแก้ปัญหาได้เหมาะสม	เลือกวิธีการแก้ปัญหาซึ่งอาจนำไปสู่คำตอบที่ถูกต้องแต่ยังมีบางส่วนที่ผิด	เลือกวิธีการส่วนใหญ่ไม่ถูกต้อง
3) การดำเนินการตามแผน	นำวิธีการแก้ปัญหาไปใช้ได้ถูกต้อง	นำวิธีการแก้ปัญหาไปใช้ได้ถูกต้องเป็นบางครั้ง	นำวิธีการแก้ปัญหาไปใช้ไม่ถูกต้อง
4) การตรวจสอบ	ตรวจคำตอบได้ถูกต้องและสรุปได้ตรงประเด็น	ตรวจคำตอบได้ถูกต้องและสรุปได้บางประเด็น	ตรวจคำตอบได้เป็นบางส่วนหรือไม่ได้เลย

- 3) นำแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องปริพันธ์ของฟังก์ชัน ไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ
- 4) นำแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ไปปรับปรุงแก้ไข
- 5) นำแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ไปเก็บข้อมูลกับกลุ่มเป้าหมาย



3.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอน ดังนี้

3.2.1 ขั้นเตรียมการ

- 1) แผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน (5STEPS) เรื่องปริพันธ์ของฟังก์ชัน รวมแผนการจัดการเรียนรู้ 4 แผน จำนวน 10 ชั่วโมง
- 2) จัดทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องปริพันธ์ของฟังก์ชัน แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ
- 3) จัดทำแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ แบบอัตนัย จำนวน 1 ข้อ

3.2.2 ขั้นเก็บรวบรวมข้อมูล

- 1) ทดสอบนักเรียนโดยใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นทดสอบกับกลุ่มเป้าหมาย
- 2) ดำเนินการสอนโดยผู้วิจัยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน (5STEPS) เรื่องปริพันธ์ของฟังก์ชัน รวมแผนการจัดการเรียนรู้ 4 แผน จำนวน 10 ชั่วโมง ในการสอน
- 3) เมื่อดำเนินการสอนครบตามแผนการจัดการเรียนรู้ จึงวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น ทดสอบกับกลุ่มเป้าหมาย
- 4) ตรวจสอบให้คะแนนแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและคะแนนแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ นำผลคะแนนจากการตรวจสอบแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น แล้วนำคะแนนที่ได้ไปวิเคราะห์หาค่าทางสถิติ

3.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นวิจัยเชิงทดลอง ซึ่งดำเนินการทดลองโดยใช้แบบแผนการทดลองแบบกลุ่มเดียวทดลองใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนโดยใช้วิธีการกระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน (5STEPS) และทดลองใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนโดยใช้วิธีการกระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน (5STEPS) ซึ่งมีรูปแบบการวิจัยดังนี้

ตารางที่ 3.3 แบบแผนการวิจัย

ก่อนเรียน	ทดลอง	หลังเรียน
T ₁	X	T ₂

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการทดลอง

T ₁	แทน	การทดสอบก่อนการจัดกระทำทดลอง
T ₂	แทน	การทดสอบหลังการจัดกระทำทดลอง
X	แทน	การจัดกระทำกลุ่มทดลอง

นอกจากนี้ผู้วิจัยนำคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์มาวิเคราะห์หาระดับวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังจากการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยา โดยวิเคราะห์เกณฑ์จากคะแนนสอบหลังเรียนแล้วนำคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละเทียบจากเกณฑ์การตัดสินผลการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลาง พุทธศักราช 2551 ซึ่งแบ่งเกณฑ์ออกเป็น 8 ระดับดังนี้



- คะแนนร้อยละ 80 – 100 อยู่ในระดับดีเยี่ยม
- คะแนนร้อยละ 76 – 79 อยู่ในระดับดีมาก
- คะแนนร้อยละ 70 – 75 อยู่ในระดับดี
- คะแนนร้อยละ 65 – 69 อยู่ในระดับค่อนข้างดี
- คะแนนร้อยละ 60 – 64 อยู่ในระดับปานกลาง
- คะแนนร้อยละ 55 – 59 อยู่ในระดับพอใช้
- คะแนนร้อยละ 50 – 54 อยู่ในระดับผ่านเกณฑ์
- คะแนนร้อยละ 0 – 49 อยู่ในระดับต่ำกว่าเกณฑ์

4. ผลการวิจัยและอภิปรายผล

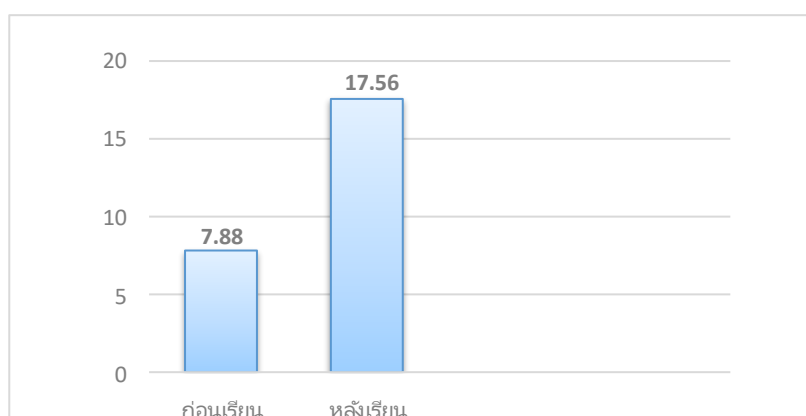
4.1 ผลการวิจัย

4.1.1 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน (5STEPS) ได้ผลการทดสอบดังนี้

ตารางที่ 4.1 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน (5STEPS)

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์	N (คน)	μ (คะแนนเต็ม 30 คะแนน)	σ
ก่อนเรียน	34	7.88	2.65
หลังเรียน	34	17.56	3.79

จากตารางที่ 4.1 แสดงให้เห็นว่านักเรียนกลุ่มเป้าหมาย จำนวน 34 คน มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ก่อนเรียนมีคะแนนเฉลี่ย 7.88 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.65 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์หลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ย 17.56 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.79



ภาพที่ 4.1 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน (5STEPS)



จากภาพ 4.1 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน (5STEPS) สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน (5STEPS)

4.1.2 ผลการวิเคราะห์ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน (5STEPS) ตามแนวคิดของโพลยา หลังจากใช้แผนการจัดการเรียนรู้ไปใช้ดำเนินการจัดการเรียนรู้กับนักเรียนจำนวน 10 ชั่วโมงแล้ว ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์กับนักเรียน ดังนี้

ตารางที่ 4.2 ผลการวิเคราะห์ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน (5STEPS) ตามแนวคิดของโพลยา

ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์	คะแนนเต็ม	μ คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละของคะแนนเฉลี่ย	σ	ระดับความสามารถ
ขั้นทำความเข้าใจ	3	1.85	61.67	0.44	ปานกลาง
ขั้นวางแผนแก้ปัญหา	3	2.44	81.33	0.79	ดีเยี่ยม
ขั้นดำเนินการตามแผน	3	2.74	91.33	0.45	ดีเยี่ยม
ขั้นตรวจสอบผล	3	0.18	6	0.72	ต่ำกว่าเกณฑ์
เฉลี่ยรวม	3	1.80	60	0.34	ปานกลาง

จากตารางที่ 4.2 แสดงให้เห็นว่านักเรียนกลุ่มเป้าหมายจำนวน 34 คน มีคะแนนเฉลี่ยในขั้นทำความเข้าใจ 1.85 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 61.67 อยู่ในระดับปานกลาง มีคะแนนเฉลี่ยในขั้นวางแผนแก้ปัญหา 2.44 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 81.33 อยู่ในระดับดีเยี่ยม มีคะแนนเฉลี่ยในขั้นดำเนินการตามแผน 2.74 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 91.33 อยู่ในระดับดีเยี่ยม มีคะแนนเฉลี่ยขั้นตรวจสอบผล 0.18 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 6 ซึ่งอยู่ในระดับต่ำกว่าเกณฑ์ และมีคะแนนเฉลี่ยรวม 1.80 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 60 อยู่ในระดับปานกลาง

4.2 อภิปรายผล

ผู้วิจัยได้นำวิธีการสอนโดยใช้กระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน (5STEPS) มาใช้ในการจัดการเรียนรู้ เนื่องจากวิธีการนี้มีจุดเด่นที่สำคัญ คือเพื่อให้ผู้เรียนมีศักยภาพ มีทักษะในการค้นคว้า แสวงหาความรู้และมีความรู้พื้นฐานที่จำเป็น โดยครูผู้สอนเป็นเพียงผู้ทำหน้าที่คอยช่วยเหลือ เอื้อเฟื้อ และแบ่งปันประสบการณ์ จัดสถานการณ์เร้าให้นักเรียนได้คิด ตั้งคำถามและลงมือตรวจสอบ ผู้สอนต้องจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับความรู้ความสามารถ บนพื้นฐานของความสนใจ ความถนัด และความแตกต่างระหว่างบุคคล ผู้เรียนมีบทบาทในการสร้างความรู้จากพื้นความรู้เดิม แสดงความคิดเห็นอย่างอิสระ สรุปข้อความรู้ ขยายและสร้างปัญหาได้ด้วยตนเอง รวมทั้งประเมินและสะท้อนผลการเรียนรู้สุดท้ายและนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวัน (วยุรี วงศ์สมศรี ,2560) ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเลขยกกำลังของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน (5 STEPs) ของจุฬาลักษณ์ ใจอ่อนและศศิวิภา พระสุธาพิทักษ์ (2561) พบว่าการจัดการเรียนการสอนในหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องเลขยกกำลังโดยใช้กระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ทำให้นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 19 คนคิดเป็นร้อยละ 73.08 และมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 16.63 คิดเป็นร้อยละ



83.15 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 1.42 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ นอกจากนี้กระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้น (5 STEPs) จะทำให้นักเรียนเกิดการเสริมสร้างทักษะการคิด ซึ่งเป็นการพัฒนาคุณลักษณะอันพึงประสงค์ให้เกิดแก่นักเรียนได้ (พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์, 2556) สอดคล้องกับ สุนิษา ศิริสุขและคณะ (2563) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องการศึกษาผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องภาคตัดกรวย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องภาคตัดกรวย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนโดยใช้กระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องภาคตัดกรวย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนโดยใช้กระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอนอยู่ในระดับมาก

ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เป็นหัวใจสำคัญในการเรียนคณิตศาสตร์ ช่วยฝึกกระบวนการคิด และทักษะในการแก้ปัญหาเข้าด้วยกันทำให้นักเรียนคณิตศาสตร์สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ สำหรับกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ใช้กันเป็นที่แพร่หลายและเป็นที่ยอมรับ ได้แก่ กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา ซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1) การทำความเข้าใจปัญหา ขั้นที่ 2) การวางแผนแก้ปัญหา ขั้นที่ 3) การดำเนินการตามแผน และขั้นที่ 4) การตรวจสอบ (วรารัณณา สำอาง , 2560) ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของกาญจนา การสมทรัพย์ (2561) พบว่าความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ โดยขั้นทำความเข้าใจปัญหา (Understand the Problem) เป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญที่สุดของกระบวนการแก้ปัญหา ความเข้าใจปัญหาจะเริ่มโดยการเข้าใจคำ วลี หรือประโยคย่อยๆ ในตัวปัญหา ก่อน จะถือว่ามีความเข้าใจในปัญหาที่ต่อเมื่อสามารถแยกแยะส่วนสำคัญของปัญหาแต่ละส่วนได้ ขึ้นวางแผนแก้ปัญหา (Devising A Plan For Solving It) นับว่าเป็นขั้นที่ยากขั้นหนึ่งในกระบวนการแก้ปัญหาต้องได้รับการฝึกฝนทางการคิดและการให้เหตุผลเป็นอย่างดี เป็นขั้นตอนที่ต้องใช้ความรู้ ความคิดรวบยอด และหลักการต่างๆ ที่ได้เรียนรู้มาก่อน รวมทั้งอาจจะใช้ ประสบการณ์ที่เคยแก้ปัญหาที่มีความคล้าย คลึงมาแล้ว หรือมีส่วนใกล้เคียงกับปัญหาที่จะแก้ นำมาช่วยในการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลที่กำหนดหรือสมมติฐานที่จะนำไปสู่ผลได้บ้าง และมีข้อมูลใดบ้างที่จะนำไปสู่สิ่งที่ต้องการทำ ขั้นดำเนินการตามแผน (Carry out YourPlan) เป็นขั้นตอนที่แสดงให้เห็นให้เห็นในการ แก้ปัญหาซึ่งเป็นไปอย่างต่อเนื่องจากขั้นที่สอง คือเมื่อวางแผนเสร็จแล้วก็จะป็นขั้นเรียบเรียงและเติมรายละเอียดตามแผนที่วางไว้ให้ชัดเจนยิ่งขึ้น มีการตรวจรายละเอียดความถูกต้องของแต่ละขั้นตอนตามลำดับ และขั้นสุดท้ายคือขั้นการตรวจสอบ (Look Back To Examine The Solution Obtained) เป็นขั้นตอนที่มีประโยชน์อย่างยิ่งแต่มีจะถูกละเลย การตรวจความถูกต้องและขั้นตอนการได้คำตอบมาด้วยเพราะจะช่วยให้เราเข้าใจปัญหาและวิธีการแก้ปัญหาโดยเกิดความคิดที่จะดัดแปลงวิธีการแก้ปัญหาให้ง่ายหรือชัดเจนยิ่งขึ้น รวมทั้งอาจเกิดความคิดที่จะดัดแปลงวิธีการแก้ปัญหาให้ง่ายหรือชัดเจนยิ่งขึ้น สอดคล้องกับ พัชรินทร์ ทิระยา (2561) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ (TAI) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่าผลการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ TAI นักเรียนทุกคนมีคะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 ผ่านเกณฑ์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ มีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนี้นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ TAI โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด



5. ข้อเสนอแนะ

5.1 ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน (5STEPS) ควรคำนึงถึงความเหมาะสมระหว่างเวลา กับเนื้อหาสาระที่จะสอนในคาบนั้น

2) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน (5STEPS) ควรคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างระหว่างบุคคล ความพร้อมทางด้านร่างกาย จิตใจ อารมณ์ สังคม สติปัญญา และความรู้พื้นฐานเดิมของนักเรียนแต่ละคน ครูควรจัดกิจกรรมที่ช่วยสร้างความเข้าใจจากง่ายไปหายากเพื่อให้นักเรียนที่มีความรู้พื้นฐานน้อยได้เข้าใจไปพร้อมกัน ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนกล้าที่จะคิดและทำด้วยตัวเองมากขึ้น

5.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1) ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของวิธีการสอนโดยกระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน (5STEPS) กับวิธีการสอนแบบอื่น

2) ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับความพึงพอใจหรือเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน (5STEPS) ควบคู่กันไปด้วย

6. บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กาญจนา การสมทรัพย์. (2561). **การศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้รูปแบบซิปปาร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหของโพลยา**. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์
- จุฬาลักษณ์ ใจอ่อน. (2561). **การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเลขยกกำลังของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน (5 STEPs)**.วารสาร AL-NUR บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยฟาฏอนี, กรกฎาคม – ธันวาคม.137.
- ชรินทร์ สงสกุล. (2559). **การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด**. การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 8 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, มีนาคม – เมษายน.
- ชานนท์ ปิติสวโรจน์. (2560). **การจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวกและการลบโดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2**. วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่, มกราคม – มิถุนายน.
- ธวัตรชัย เดนชา. (2558). **ความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน เรื่องเลขยกกำลัง ในชั้นเรียนที่ใช้การสอนด้วยวิธีการแบบเปิด**. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยขอนแก่น
- พัชรินทร์ ทิตะยา. (2562). **การพัฒนาความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหของโพลยาร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ (TAI) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6**
- พิมพ์พันธ์ เดชคุปต์. (2545). **แนวคิดวิธีและเทคนิคการสอน**. กรุงเทพฯ: มาสเตอร์กรุ๊ป เมเนจเม้นต์.



- วยุรี วงศ์สมศรี (2560). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาภาษาไทย สาระที่ 4 หลักการใช้ภาษาไทย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้น (5 STEPs). ขอนแก่น: โรงเรียนขามแก่นนครวารังคณา สำอาง. (2560). การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยา. วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม, มกราคม – มิถุนายน. 52.
- วิทวัส หมูคำ. (2560). การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้วิธีการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา โรงเรียนบ้านตาก “ประชาวิทยาคาร”. กำแพงเพชร
- วิรัลยุภา คงภักดี. (2561). การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ผ่านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยวิธีการแบบเปิด. วารสารศึกษาศาสตร์ มสธ, กรกฎาคม – ธันวาคม . 86 -101
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2547). **ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- สุนิษา ศิริสุขและคณะ. (2563). การศึกษาผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ภาคตัดกรวย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน. สิกขา วารสารศึกษาศาสตร์, มกราคม – มิถุนายน. 63
- หริลักษณ์ บานชื่น. (2549). การนำเสนอรูปแบบการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบผสมผสาน ด้วยการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.



ประวัติผู้วิจัย

1. ประวัติส่วนตัว

ชื่อ-นามสกุล นายณัฐนันท์ เต็มศรี
ตำแหน่งปัจจุบัน นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพรู
วัน เดือน ปี เกิด 2 มีนาคม 2541
ที่อยู่ปัจจุบัน 41 หมู่ 4 ถนนบ้านดอน – เชียงทะเล ตำบลเทพกระษัตรี
อำเภอกลาง จังหวัดภูเก็ต 83110
เบอร์โทรศัพท์ –
เบอร์โทรสาร –
เบอร์โทรศัพท์มือถือ 095 - 2564709



2. ประวัติการศึกษา

ปี พ.ศ.ที่จบ	วุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	สถาบันที่จบ
2563	ครุศาสตรบัณฑิต	คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลฯ
2558	มัธยมศึกษา	-	โรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ ภูเก็ต
2552	ประถมศึกษา	-	โรงเรียนวัดเทพกระษัตรี

3. ประวัติการทำงาน

ช่วงปี พ.ศ.	ตำแหน่ง	หน่วยงาน
2563 - 2564	นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพรู	โรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรี นครินทร์ ภูเก็ต ในพระราชูปถัมภ์สมเด็จพระ เทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี