

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้วิธีการตั้งปัญหา

DEVELOPMENT OF LEARNING ACHIEVEMENT ON DIFFERENTIATION OF
ALGEBRAIC FUNCTION OF GRADE 12 STUDENTS USING PROBLEM POSING

ณัฐสุตา ไตรรงค์ และ อุเทน ปุ่มสันเทียะ

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

Nutthasuda Traiyong and Uthen Pumsanthia

Faculty of Education, Pibulsongkram Rajabhat University

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้วิธีการตั้งปัญหา กลุ่มเป้าหมายในการวิจัยครั้งนี้ คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6.4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษา ภาคเหนือ อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 33 คน เครื่องมือที่ใช้ในการทำวิจัย ประกอบไปด้วย แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการตั้งปัญหาทางคณิตศาสตร์ จำนวน 7 แผน แผนละ 1 ชั่วโมง และแบบทดสอบวัดความสามารถ

ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิต จำนวน 10 ข้อ สถิติที่ใช้

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ สถิติทดสอบที (Paired Samples t-test)

ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้วิธีการตั้งโรงเรียนเตรียมอุดมศึกษา ภาคเหนือ อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลกซึ่งคะแนนผลการสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างนัยสำคัญ .05 โดยมีค่าเฉลี่ย

ผลการสอบก่อนเรียนเท่ากับ 5.97 และค่าเฉลี่ยผลการสอบหลังเรียนเท่ากับ 13.52

คำสำคัญ : ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน; การตั้งปัญหา; การแก้ปัญหา

abstract

The purpose of this research was to develop learning achievement on the derivative of algebra function of mathayom suksa six students by using problem solving methods. By the target group in this research Were 33mathayomsuksa 6.4students in the first semester of the academic year 2020 , Triamudomsueksa Northern School, Muang District, Phitsanulok Province. The tools used in this research consisted of a learning management plan. By using the mathematical problem setting activities, consisting of 7 plans, 1 hour each plan and a test to measure the ability to solve mathematical problems about finding derivatives of 10 items, mean, standard deviation and test statistics. Paired Samples t-test

The results of the research showed that Academic achievement Learning Achievement on Derivative Finding of Algebra Functions of Mathayom Suksa Six Students by Using the Triamudomsueksa School in the Northern, Triamudomsueksa Northern School, Muang District, Phitsanulok Province. And test results before studying With an average equal5.97 to The average exam results after school are equal 13.52 to Which the score of the exam after studying is higher than before studying

Keywords : Leaning achievement; Problem posing; Problemsolving

ความเป็นมาและความสำคัญ

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากคณิตศาสตร์ช่วยให้มนุษย์มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบครอบถี่ถ้วน ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่น ๆ อันเป็นรากฐานในการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของชาติและพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศให้ทัดเทียมกับนานาชาติ การศึกษาคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องเพื่อให้ทันสมัยและสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วในยุคโลกาภิวัตน์ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานกระทรวงศึกษาธิการ, 2560)

สภาพปัจจุบันในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ส่วนใหญ่เน้นสอนให้จำเนื้อหาให้ได้ ซึ่งการสอนเช่นนี้ เป็นเพียงการบอกคณิตศาสตร์เท่านั้น เพราะการสอนในลักษณะเช่นนี้ทำให้นักเรียนไม่ได้เกิดความเข้าใจคณิตศาสตร์อย่างแท้จริง การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อสร้างความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ให้นักเรียนจะเห็นได้จากงานวิจัยหลาย ๆ งานและการพยายามที่จะนำเอาไปใช้ในทางคณิตศาสตร์ศึกษาเพื่อที่จะสนับสนุนการเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วยความเข้าใจ และการแก้ปัญหาเป็นหัวใจของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ การสอนให้นักเรียนรู้จักการแก้ปัญหาจะช่วยส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักคิดอย่างมีเหตุผล มีขั้นตอน มีระเบียบแบบแผน และรู้จักตัดสินใจได้อย่างถูกต้อง สิริพร ทิพย์คง (2544) เนื่องจากการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นทักษะกระบวนการอย่างหนึ่ง ดังนั้นครูควรปลูกฝังให้นักเรียนเข้าใจถึงขั้นตอนหรือกระบวนการในการแก้ปัญหาคือสอดคล้องกับ National Council of Teachers of Mathematics [NCTM] (2000) ได้เสนอการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ว่าจะต้องจัดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยความเข้าใจ สามารถสร้างความรู้ด้วยตนเองบนพื้นฐานของประสบการณ์และความรู้เดิม ซึ่งการเรียนการสอนโดยการตั้งปัญหา (Problem Posing) เป็นหนึ่งในวิธีการส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาดังที่ Silver (1993) ได้กล่าวว่า การสอนโดยใช้การตั้งปัญหาเป็นวิธีการทางหนึ่งที่จะช่วยพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาให้สูงขึ้น เป็นยุทธวิธีการสอนอย่างหนึ่งที่ช่วยพัฒนาความสามารถการแก้ปัญหาของผู้เรียนเนื่องจากการสร้างปัญหาและการแก้ปัญหามีความเกี่ยวข้องกันอย่างใกล้ชิดในทางหนึ่ง คือ การตั้งปัญหามีบทบาทสำคัญต่อกระบวนการแก้ปัญหายกตัวอย่าง เช่น การระบุงค์ประกอบที่สำคัญของปัญหาการตั้งปัญหาช่วยอธิบายว่าปัญหามีความเกี่ยวข้องกันอย่างไรและเกี่ยวข้องกับเป้าหมายของปัญหาอย่างไรในอีกทางหนึ่ง การตั้งปัญหาช่วยนำพาเด็กให้ก้าวพ้นออกจากกระบวนการหาคำตอบ กล่าวคือ ช่วยให้นักเรียนเข้าไปเกี่ยวข้องกับการตั้งคำถามโดยใช้แนวคิดที่เป็นจุดเริ่มต้นของปัญหาหรือช่วยให้นักเรียนพิจารณาว่า มีปัญหาอื่นเกิดจากการปรับเปลี่ยนหรือขยายองค์ประกอบของปัญหาเดิมอีกหรือไม่การเรียนโดยใช้การตั้งปัญหาเป็นการให้อำนาจแก่นักเรียนในการสำรวจสถานการณ์ปัญหาและทำให้นักเรียนใส่ใจกับการเรียนรู้แบบสืบสวน สอบสวน ตามความพึงพอใจของตัวนักเรียนเอง ซึ่งการเรียนรู้นี้จะช่วยสร้างบริบทที่เป็นประโยชน์ต่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์และช่วยให้นักเรียนสนุกกับการเรียนคณิตศาสตร์มากขึ้นนอกจากนี้การตั้งปัญหายังทำให้นักเรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็น ทำให้เกิดความคิดที่หลากหลายและยืดหยุ่นการตั้งปัญหาเป็นการส่งเสริมให้นักเรียนรับผิดชอบในการเรียนรู้ของตนเอง ส่งเสริมความสามารถด้านการแก้ปัญหาและทำให้ความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนดีขึ้น (Chin and Kayalvizhi: 2004) ได้เสนอแนะว่า วิธีการที่ให้นักเรียนได้มีโอกาสได้ตั้งปัญหา เป็นการกระตุ้นให้เกิดการคิดระดับสูง เพื่อให้

เขาได้มีการสืบสวน สอบสวน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสถานการณ์แบบเปิด ซึ่งนักเรียนจะตั้งปัญหาจากการที่ได้สำรวจนั้น พร้อมทั้งออกแบบกระบวนการในการหาคำตอบด้วยตัวเอง การตั้งปัญหาจึงเป็นทักษะหนึ่งที่ช่วยพัฒนาการแก้ปัญหาสำหรับผู้เรียน เมื่อนักเรียนสามารถสร้างปัญหาได้ แสดงว่านักเรียนต้องทราบแนวทางในการแก้ไขปัญหานั้น ซึ่งเป็นการเพิ่มทักษะในการแก้ปัญหาอีกแนวทางหนึ่ง ซึ่ง อุเทน ปุ่มสันเทียะ (2559) ได้ทำการวิจัย การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5Es ที่เน้นการตั้งปัญหา พบว่า นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดี และผลการตั้งปัญหาของนักเรียนช่วยเพิ่มความสามารถในการแก้ปัญหาของเขาให้ดีขึ้น ซึ่งการตั้งปัญหานั้นเป็นเครื่องมือสำหรับการหาคำตอบ สอดคล้องกับผลการวิจัยที่นักเรียนที่ตั้งปัญหาอยู่ในประเภทที่ 1 คือ สามารถสร้างปัญหาได้แตกต่างจากครูและหนังสือเรียน มีคะแนนเฉลี่ยของคะแนนสอบท้ายบทเรียนสูงที่สุด คะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 12.56 จากคะแนนเต็ม 15 คะแนน คะแนนเฉลี่ยของคะแนนสอบท้ายบทเรียนสูงเป็นอันดับ 2 คือกลุ่มนักเรียนที่การตั้งปัญหาประเภทที่ 2 คะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 11.25 คะแนนเฉลี่ยของคะแนนสอบท้ายบทเรียนสูงเป็นอันดับ 3 คือการตั้งปัญหาประเภทที่ 3 อยู่ที่ 11.20 คะแนนเฉลี่ยของคะแนนสอบท้ายบทเรียนสูงเป็นอันดับสุดท้าย คือการตั้งปัญหาประเภทที่ 4 อยู่ที่ 9.60 ซึ่งเป็นกลุ่มที่ไม่สามารถสร้างปัญหาที่แตกต่างจากครูและในหนังสือ เห็นได้ชัดว่านักเรียนสามารถทำกิจกรรมการตั้งปัญหาได้ดีแล้วจะส่งผลให้การทำแบบทดสอบท้ายบทเรียนได้ดีขึ้นด้วย ดังนั้นการตั้งปัญหาเป็นการช่วยเพิ่มความสามารถในการแก้ปัญหาอีกทางหนึ่ง เพราะถ้านักเรียนสามารถสร้างปัญหาขึ้นมาเองได้ นักเรียนก็จะสามารถวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหาของตนเองได้

ความสำคัญและแนวคิดดังกล่าวข้างต้นจะเห็นได้ว่า แนวคิดการตั้งปัญหาและเป็นแนวคิดที่สามารถส่งเสริมการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนได้ ดังนั้นดังที่กล่าวมาข้างต้น ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยต้องการจะพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้วิธีการตั้งปัญหา

วัตถุประสงค์

เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้วิธีการตั้งปัญหา

สมมติฐาน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้วิธีการตั้งปัญหา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องการหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิต สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6
2. การตั้งปัญหา หมายถึง การสร้างโจทย์จากเรื่องการหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้จากใบกิจกรรมการตั้งปัญหา

3. การแก้ปัญหา หมายถึง การนำความรู้และประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์มาใช้ในการแก้ปัญหาของนักเรียน โดยตรวจสอบจากแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ตามเกณฑ์ที่กำหนดทั้ง 2 ด้าน คือ ด้านการแสดงวิธีทำในการดำเนินการแก้ปัญหา และด้านความถูกต้องของคำตอบ

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตงานวิจัยไว้ดังนี้

1. กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6.4 ปีการศึกษา 2563 ที่เรียนแผนการเรียน วิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ จำนวน 33 คน

2. ด้านเนื้อหา

การอนุพันธ์ของฟังก์ชัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีเรื่องที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ อนุพันธ์ของฟังก์ชัน การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิตโดยใช้สูตร อนุพันธ์ของฟังก์ชันประกอบ และอนุพันธ์ชั้นสูง

3. ระยะเวลา

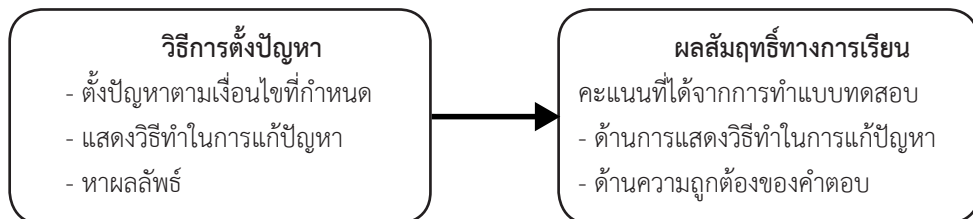
ระยะเวลา เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2563 ถึง เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2563

4. ตัวแปรที่จะศึกษา

ตัวแปรอิสระ คือ วิธีการตั้งปัญหา

ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิต

กรอบแนวคิด



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดของการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1.1 แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิต ทั้งหมดจำนวน 7 แผน

1.2 แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิต จำนวน 10 ข้อ

2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 ผู้วิจัยสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิต โดยใช้การตั้งปัญหาจำนวน 7 แผน แผนละ 1 ชั่วโมง หลังจากสร้างแผนการจัดการเรียนรู้เสร็จ ผู้วิจัยนำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจ และนำมาแก้ไข จากนั้นนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเหมาะสมของเครื่องมือวิจัย โดยผู้วิจัยปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ หลังจากนั้นผู้วิจัยคัดเลือกข้อที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไปแล้วเตรียมนำไปใช้ในการสอนนักเรียนกลุ่มเป้าหมายต่อไป

2.2 ผู้วิจัยสร้างใบกิจกรรมการตั้งปัญหา เรื่อง การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิต โดยค้นคว้าจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และทำการวิเคราะห์หลักสูตร เนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อนำมากำหนดใบกิจกรรมการตั้งปัญหาให้ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ของแต่ละชั่วโมง จากนั้นดำเนินการสร้างใบกิจกรรมการตั้งปัญหา โดยให้นักเรียนสร้างโจทย์การหาอนุพันธ์ จำนวน 1 ข้อ ทั้งหมด 7 ชุด หลังจากนั้นผู้วิจัยคัดเลือกข้อที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป แล้วนำมาสร้างใบกิจกรรมการตั้งปัญหาลบสมบูรณ์

2.3 ผู้วิจัยสร้างแบบทดสอบ เรื่อง การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิต โดยศึกษาค้นคว้าจากแบบเรียนรวมทั้งใบกิจกรรมการตั้งปัญหา ซึ่งมีเนื้อหาย่อยได้แก่ อนุพันธ์ของฟังก์ชัน การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิตโดยใช้สูตร อนุพันธ์ของฟังก์ชันประกอบ และอนุพันธ์ชั้นสูงเมื่อสร้างแบบทดสอบฉบับร่างเสร็จแล้ว นำเสนอต่อที่ปรึกษางานวิจัย เพื่อขอคำแนะนำ แก้ไขส่วนที่ยังบกพร่อง นำมาปรับปรุง จากนั้นนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเหมาะสมของเครื่องมือวิจัย หลังจากนั้นผู้วิจัยคัดเลือกข้อที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป แล้วนำมาสร้างแบบทดสอบฉบับสมบูรณ์

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

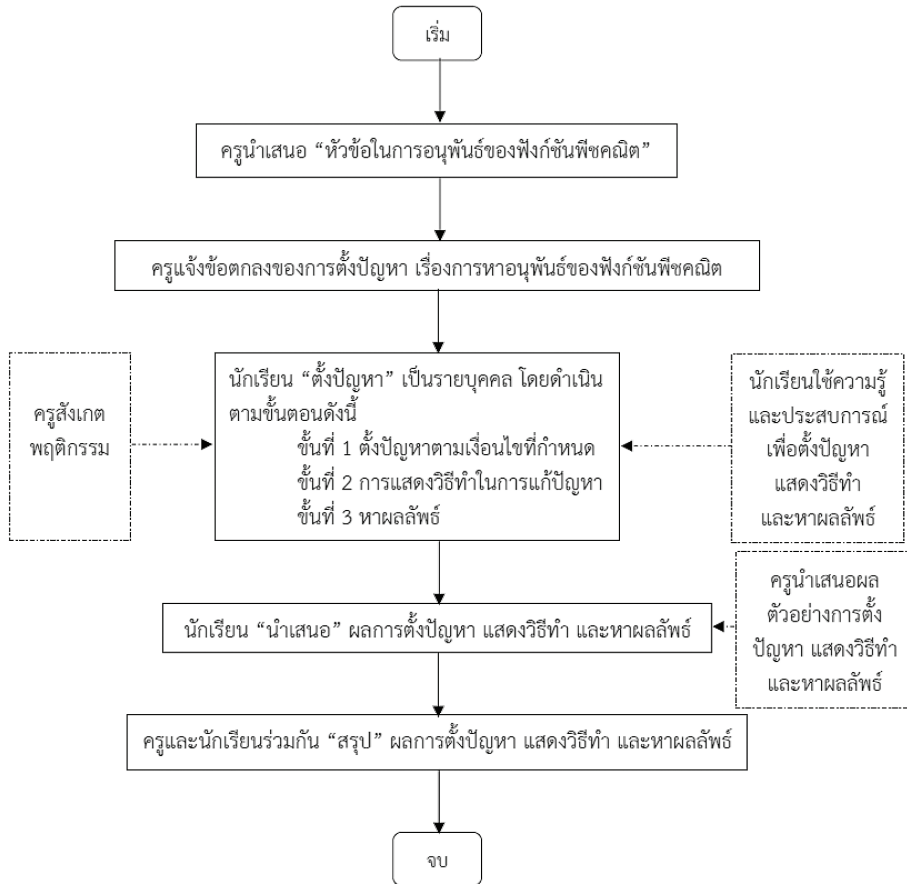
การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูล ตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

3.1 ผู้วิจัยจัดกิจกรรมการตั้งปัญหาในแต่ละคาบเรียนตามแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิตขั้นตอนการจัดกิจกรรมการตั้งปัญหา ดังภาพที่ 2

3.2 นำใบกิจกรรมการตั้งปัญหา เรื่อง การหาอนุพันธ์การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิต ให้นักเรียนทำทุกคาบเรียน ทั้งหมดจำนวน 7 ชุด 7 คาบเรียน

3.3 นำแบบทดสอบ เรื่อง การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิต ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมาทดสอบกับ นักเรียนกลุ่มเป้าหมาย ก่อนและหลังเรียน

3.4 นำผลการทดสอบ เรื่อง การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิต นำผลที่ได้มาวิเคราะห์ สรุปและอภิปรายผล



ภาพที่ 2 ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการตั้งปัญหาในแต่ละคาบเรียน

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการตรวจสอบแบบทดสอบและข้อผิดพลาด เรื่อง การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิต ดังนี้

4.1 การตรวจให้คะแนนแบบทดสอบ เรื่อง การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิต

4.2 วิเคราะห์ข้อมูลจากผลตรวจสอบแบบทดสอบ เรื่อง การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิต โดยการนำ

ผลคะแนนมาหาค่าทางสถิติที่ (t-test)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการหาอนุพันธ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้

การทดสอบ	N	K	$\bar{x}$	S.D.	t	df	Sig(2-tailed)
ก่อนเรียน	33	20	5.97	1.02	24.02	32	.000
หลังเรียน	33	20	13.52	2.02			

*ระดับนัยสำคัญ .05

จากตารางที่ 1 พบว่าคะแนนที่ได้จากการทดสอบความสามารถในการตั้งปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 หลังการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนสูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้อย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05 โดยมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน คือ 5.97 และหลังเรียน คือ 13.52 และการทดสอบที (T-Test) คือ 24.02

ตัวอย่างการตั้งปัญหา เรื่อง การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

1. จงสร้างฟังก์ชันพหุนามดีกรีสอง ($f(x) = Ax^2 + Bx + C$) โดยที่มีโดเมนและเรนจ์เป็นสับเซตของจำนวนจริง และ $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h)-f(x)}{h}$ หาค่าได้ พร้อมทั้งแสดงวิธีทำโดยละเอียด

$f = 9x^2 + 8x - 1$ จงหา $f'(x)$

$$f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$$

$$= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{[9(x+h)^2 + 8(x+h) - 1] - [9x^2 + 8x - 1]}{h}$$

$$= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{[9(x^2 + 2xh + h^2) + 8x + 8h - 1] - [9x^2 + 8x - 1]}{h}$$

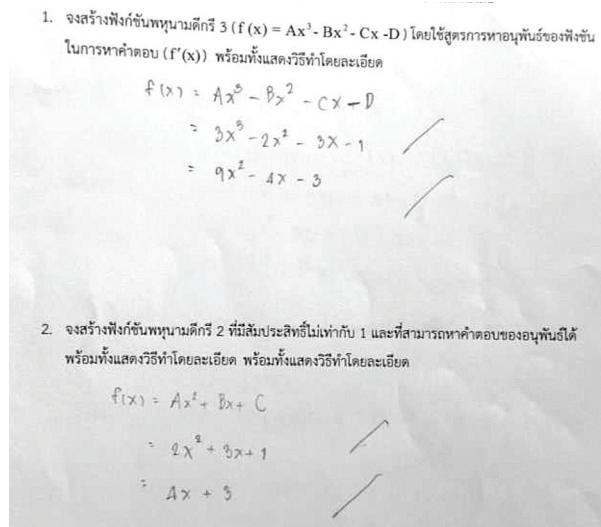
$$= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{[9x^2 + 18xh + 9h^2 + 8x + 8h - 1] - [9x^2 + 8x - 1]}{h}$$

$$= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{18xh + 9h^2 + 8h}{h}$$

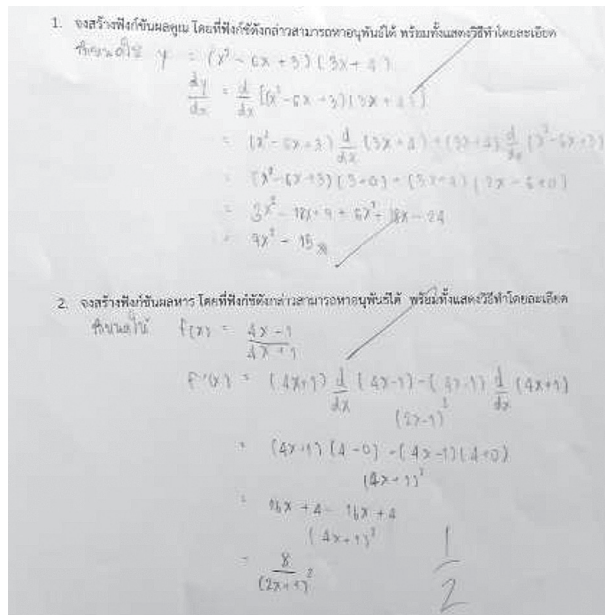
$$= \lim_{h \rightarrow 0} (18x + 9h + 8)$$

$$f'(x) = 18x + 8$$

ภาพที่ 3 ตัวอย่างใบกิจกรรมการตั้งปัญหาที่ 1 นักเรียนต้องตั้งปัญหาการหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันโดยนักเรียนต้องสร้างพหุนามดีกรีสองจากนั้นใช้นิยามการหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันในการหาคำตอบ



ภาพที่ 4 ตัวอย่างใบกิจกรรมการตั้งปัญหาที่ 4 นักเรียนต้องตั้งปัญหาการอนุพันธ์ของฟังก์ชันโดยนักเรียนต้องสร้างพหุนามดีกรีสามจากนั้นใช้สูตรการหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันในการหาคำตอบ



ภาพที่ 5 ตัวอย่างใบกิจกรรมการตั้งปัญหาที่ 5 นักเรียนต้องตั้งปัญหาการอนุพันธ์ของฟังก์ชันโดยนักเรียนต้องสร้างฟังก์ชันผลคูณและผลหารจากนั้นใช้สูตรการหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันในการหาคำตอบ

1. จงสร้างฟังก์ชันประกอบ โดยที่ f หาอนุพันธ์ได้ที่ x และ g หาอนุพันธ์ได้ที่ $f(x)$ แล้ว $g \circ f$ หาอนุพันธ์ได้ที่ x พร้อมทั้งแสดงวิธีทำโดยละเอียด

$$f(x) = (2x-1)^5 \text{ จ्ञวณ } f'(x)$$

ให้ $u = 2x-1$

$$y = f(x) = (2x-1)^5 = u^5$$

$$\frac{dy}{dx} = \frac{dy}{du} \cdot \frac{du}{dx}$$

$$= \frac{d(u^5)}{du} \cdot \frac{d(2x-1)}{dx}$$

$$= 5u^4 (2)$$

$$\therefore f'(x) = 10(2x-1)^4$$

ภาพที่ 6 ตัวอย่างใบกิจกรรมการตั้งปัญหาที่ 6 นักเรียนต้องตั้งปัญหาการอนุพันธ์ของฟังก์ชันโดยนักเรียนต้องสร้างฟังก์ชันประกอบจากนั้นใช้สูตรการหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันประกอบในการหาคำตอบ

1. จงสร้างฟังก์ชันพหุนามดีกรี 4 โดยอนุพันธ์อันดับที่ 3 ของฟังก์ชันแล้วมีคำตอบสุดท้ายเป็นฟังก์ชันเอกนาม พร้อมทั้งแสดงวิธีทำโดยละเอียด

$$f(x) = Ax^4 + Bx^3 + Cx^2 - Dx + C$$

$$f'(x) = 2x^4 + 3x^3 + 4x^2 - 5x + 1$$

$$f''(x) = 8x^3 + 9x^2 + 8x - 5$$

$$f'''(x) = 24x^2 + 18x + 8$$

$$f^{(4)}(x) = 48x + 18 \quad \#$$

ภาพที่ 7 ตัวอย่างใบกิจกรรมการตั้งปัญหาที่ 7 นักเรียนต้องตั้งปัญหาการอนุพันธ์ของฟังก์ชันโดยนักเรียนต้องสร้างพหุนามดีกรีสามจากนั้นใช้สูตรการหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันในการหาคำตอบ

สรุปผลการวิจัย

คะแนนที่ได้จากการทดสอบความสามารถในการตั้งปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 หลังการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนสูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้อย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05

อภิปรายผล

จากผลการวิจัยเรื่องการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้วิธีการตั้งปัญหา พบว่า การสอนโดยใช้การตั้งปัญหาทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ .05 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สอดคล้อง ปริสา วงศ์คำพระ. (2556). ได้กล่าวว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาและความสามารถในการเขียนทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบการตั้งปัญหาเสริมด้วยกระบวนการ แก้ปัญหาและการเขียนบันทึกการเรียนรู้ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ดำเนินการวิจัยโดยใช้แบบแผนการวิจัยแบบกลุ่มเดียว ทดสอบก่อนเรียนและ หลังเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แผนการ จัดการเรียนรู้ แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และแบบวัดความสามารถในการเขียน ทางคณิตศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อนเรียน มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 11.40 คิดเป็นร้อยละ 35.61 และหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 24.69 คิดเป็นร้อยละ 77.15 ความสามารถในการเขียนทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.19 คิดเป็นร้อยละ 30.32 และหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 18.91 คิดเป็นร้อยละ 70.02 เมื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหา และความสามารถในการเขียนทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนพบว่า หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และยังสอดคล้องกับ ภูวนัตถ์ ช่วยความดี. (2561). พบว่า การที่ผู้ตั้งปัญหาได้สำรวจและระบุข้อมูลที่ได้จากการสำรวจสถานการณ์ก่อนการตั้งปัญหา จะทำให้สามารถตั้งปัญหาได้ซับซ้อนกว่าการตั้งปัญหาทางคณิตศาสตร์ทันทีโดยไม่มีการสำรวจสถานการณ์ก่อนการตั้งปัญหาจึงทำให้เห็นผลความสามารถในการตั้งปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะสำหรับการนำไปใช้

1. ในการจัดการเรียนการสอนครูต้องบริหารเวลาให้เพียงพอ เพื่อที่จะให้นักเรียนทำใบกิจกรรมการตั้งปัญหาให้เสร็จทันในคาบเรียน
2. ครูผู้สอนควรสังเกตพฤติกรรมในการตั้งปัญหาในแต่ละเงื่อนไขของนักเรียน เพื่อนำผลในการสังเกตมาวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัย

1. ควรมีการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ในกลุ่ม นักเรียนที่เรียนออกเป็นนักเรียนกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่านักเรียนกลุ่มใดมีการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยการจัดการเรียนสอน ผ่านวิธีการตั้งปัญหาสูงกว่ากัน

2. นำผลการวิจัยครั้งนี้เป็นแนวทางในการพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้ไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ในเรื่องอื่นต่อไป ทั้งในสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์หรือในกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนจากทุนอุดหนุนการวิจัย มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ประเภทนักศึกษา ปริญญาตรี ประจำปีงบประมาณ 2563

อ้างอิง

- ปรีสา วงศ์คำพระ, สมชาย วรกิจเกษมสกุล และศรีสุรางค์ พิณะกุล. (2556). รูปแบบการสอนการตั้งปัญหาเสริมด้วยกระบวนการแก้ปัญหา. กรุงเทพฯ: พรักหวานกราฟฟิค.
- ภูวนัตถ์ ช่วยความดี ญาณิน กองทิพย์ และณหทัย ฤกษ์ฤทัยรัตน์. (2561). กิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่เสริมสร้างความสามารถในการตั้งปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็นสำหรับนิสิตหลักสูตรการศึกษาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์.วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม,17(2): 117 – 123.
- สิริพร ทิพย์คง. (2544). การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ. (2560).หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- อุเทน ปุ่มสันเทียะ. (2559). การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5Es ที่เน้นการตั้งปัญหา.(ปริญญาานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต).เชียงใหม่:มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- Chin, C. and Kayalvizhi. (2004). Self-regulated learning in science. In Jessie Ee, Agnes Chang and OonSeng Tan. Thinking about Thinking, What Educators Need to Know. Singapore: Mc Graw Hill.
- National Council of Teachers of Mathematics [NCTM]. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- Silver, E. (1993). On mathematical problem posing. In I. Hirabayashi, N. Nohda, K. Shigematsu, & F. L. Lin (Eds.). *Proceedings of the Seventeenth International Conference for the Psychology of Mathematics Education* (pp. 66-85). Tsukuba (Japan): International Group for the Psychology in Mathematics Education.