



การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เซต โดยใช้การเรียนรู้แบบอุปนัย
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนมหาไถ่ศึกษาเลย

The development of mathematics learning achievement on sets by using inductive
learning of students in Grade 4 Holy Redeemer Loei School

อรปภา รักษาพล*¹ ประวีณัฐ วสุอนันต์กุล² ธเนศพล วสุอนันต์กุล² อาทิตยา โลชันสา³

E-mail : sb6240140129@lru.ac.th

โทรศัพท์ : 095-7310286

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เซต ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างก่อนกับหลังเรียนโดยใช้การเรียนรู้แบบอุปนัย 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เซต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การเรียนรู้แบบอุปนัย หลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 70 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการเรียนรู้แบบอุปนัย กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 โรงเรียนมหาไถ่ศึกษาเลย ได้มาโดยการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster random sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม จำนวน 1 ห้อง รวม 48 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เซต แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ และแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบอุปนัย สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ เฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติ t-test ที่กลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม ที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน (Dependent samples t-test) และสถิติที่กลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียวเทียบกับเกณฑ์ (One sample t-test)

ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนโดยใช้ การเรียนรู้แบบอุปนัยสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนโดยใช้ การเรียนรู้แบบอุปนัยสูงกว่าเกณฑ์คะแนนร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการเรียนรู้แบบอุปนัยโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.50$, $S = 0.69$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ด้านที่ 2 ภาระงาน ข้อที่ 2 งานที่มอบหมายทำให้นักเรียนเข้าใจในเนื้อหามากขึ้น ($\bar{X} = 4.54$, $S = 0.50$) รองลงมา คือ ด้านที่ 3 ประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนรู้แบบอุปนัย ข้อที่ 1 การเรียนรู้แบบอุปนัยทำให้วิเคราะห์โจทย์ปัญหาได้ง่ายขึ้น ($\bar{X} = 4.52$, $S = 0.50$) ส่วนข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด คือ ด้านที่1 ด้านเนื้อหา ข้อที่ 2 การจัดลำดับเนื้อหาเป็นขั้นตอนและต่อเนื่อง อ่านแล้วเข้าใจง่าย ($\bar{X} = 4.00$, $S = 0.77$)

คำสำคัญ : การจัดการเรียนรู้แบบอุปนัย, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์, โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

¹ นักศึกษาปริญญาตรี หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต (ค.บ.5 ปี) คณิตศาสตร์ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย

² อาจารย์ประจำสาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย

³ ครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนมหาไถ่ศึกษาเลย จังหวัดเลย



Abstract

The objectives of this research were 1) to compare the mathematics learning achievement on the subject of Mathayomsuksa 4 students between before and after using inductive learning. 2) To compare the mathematics learning achievement on the subject of grade 10 students using inductive learning. After studying with the criteria of 70 percent. 3) To study the satisfaction of grade 10 students towards inductive learning. The sample group consisted of students in Mathayomsuksa 4, the first semester of the academic year 2022, at Holy Redeemer Loei School. Obtained by Cluster random sampling. Using the classroom as a random unit, 1 room, total 48 students. The research instrument was a 20-item achievement test on the subject of 4-choice multiple-choice set. and a questionnaire on student satisfaction towards inductive learning management. Statistics used in data analysis. These were percentage, mean and standard deviation, t-test statistic at Dependent samples t-test and statistic at one sample t-test.

The results showed that 1) Mathayomsuksa 4 students had achievement in mathematics after studying by using Inductive learning is higher than before. statistically significant at the .05 level. 2) Mathayomsuksa 4 students had achievement in mathematics after studying by using Inductive learning was statistically significantly higher than the 70 percent threshold at the .05 level. 3) Satisfaction of Mathayomsuksa 4 students toward inductive learning Overall, it was at a high level (\bar{X} = 4.50, S = 0.69) when considering each item. It was found that the item with the highest average was the task 2, task 2, the assignment made the students better understand the content (\bar{X} = 4.54, S = 0.50), followed by the third aspect, the benefits received from Inductive Learning Item 1 Inductive learning makes it easier to analyze problems (\bar{X} = 4.52, S = 0.50). The item with the lowest mean is the 1st, content aspect, 2nd, rank. The content is procedural and continuous. Easy to read and understand (\bar{X} = 4.00, S = 0.77)

Keywords : inductive learning management, mathematics learning achievement, mathematics problem solving

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

คณิตศาสตร์เป็นวิทยาการแขนงหนึ่งซึ่งมีบทบาทสำคัญและมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ เพราะเป็นศาสตร์แห่งการคิด และมีความสำคัญต่อการพัฒนาศักยภาพสมองด้านการคิด การให้เหตุผล การแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ (สุวร กาญจนมยุร และคณะ. 2555: 1) การศึกษาคณิตศาสตร์ยังมีความสำคัญต่อการศึกษาวิชาต่างๆ ในโลกปัจจุบันที่กำลังเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว เป็นสังคมที่อาศัยเทคโนโลยีขั้นสูงมากมาย คนหนึ่งคนจะต้องมีความสามารถในการคิดเชิงระบบ การคิดวิจารณ์ญาณ การคิดเชิงวิเคราะห์ การคิดเชิงเหตุผล การคิดในการแก้ปัญหาและการตัดสินใจ ซึ่งจำเป็นต้องอาศัยองค์ความรู้จากวิชาคณิตศาสตร์ ผู้เรียนสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ และทักษะจากการเรียนคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันและเป็นพื้นฐานในการเรียนระดับที่สูงขึ้นไปได้ นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนาศักยภาพของแต่ละคนให้เป็นคนที่สมบูรณ์ ช่วยเสริมความมีเหตุผล ความเป็นคนช่างคิด ช่างริเริ่มสร้างสรรค์ มีระบบระเบียบในการคิด มีการวางแผนการทำงานมีความรับผิดชอบในงานที่มอบหมาย และมีความสามารถในการแก้ปัญหา (นิยุสนี อามะและสิริพร ทิพย์คง. 2557: 17) ดังนั้นนักเรียน จึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจและช่วยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ มีความสมดุลทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญาและอารมณ์ สามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็นและสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

ในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในปีการศึกษาที่ผ่านมานักเรียนจะอยู่ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งจากการทำแบบสอบถามครูผู้สอนในรายวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 การแก้โจทย์ปัญหาเป็นเรื่องที่พบว่านักเรียนมีปัญหาในการเรียนมากที่สุดเพราะนักเรียนส่วนมากคะแนนการเรียนอยู่ในระดับต่ำ และจากการทำแบบสอบถามครูผู้สอนในรายวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่นักเรียนกำลังศึกษาอยู่ในปัจจุบัน พบว่าในการเรียนเรื่องโจทย์ปัญหานั้นนักเรียนไม่สามารถอธิบายวิธีการหา



คำตอบได้ยังขาดทักษะในการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา ทั้งนี้เนื่องจากนักเรียนขาดพื้นฐานในการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา จึงส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้วิชคณิตศาสตร์นั้นลดลง

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่า การเรียนรู้แบบอุปนัยเป็นวิธีสอนที่ผู้เรียนสามารถค้นพบการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง จึงทำให้เกิดความเข้าใจและจดจำได้ดี เป็นวิธีสอนที่ช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ ทำให้สามารถแก้โจทย์ปัญหาได้อย่างแม่นยำ มีขั้นตอนสั้น ประหยัดเวลาในการแก้ปัญหา และวิธีนี้จะทำให้การเรียนรู้รวดเร็วและประสิทธิภาพของการแก้ปัญหาดีขึ้น เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ฝึกให้ผู้เรียนเป็นคนมีเหตุผล ไม่เชื่ออะไรง่ายๆ จนกว่าจะได้พิสูจน์หาความจริง เช่นเดียวกับ เสริมศรี ลักษณะศิริ (2540 : 279-280) กล่าวว่าข้อดีของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบอุปนัยไว้ดังนี้ 1) ผู้เรียนเข้าใจและจดจำได้นาน เพราะได้เรียนโดยการกระทำ 2) ผู้เรียนเข้าใจวิธีที่จะแก้ปัญหาในทางรูปธรรมได้ในภายหลัง 3) ผู้เรียนรู้จักวิธีทำงานที่ถูกต้องตามหลักจิตวิทยา 4) ผู้เรียนได้ฝึกหัดคิดทั้งตามหลักธรรมศาสตร์และตามหลักวิทยาศาสตร์ 5) ฝึกให้ผู้เรียนเป็นคนรอบคอบถี่ถ้วน ช่างสังเกต มีเหตุผล ไม่เชื่ออย่างมกมายโดยไม่ได้พิสูจน์ให้เห็นจริง 6) การสอนแบบนี้เหมาะที่จะใช้สำหรับวิชาที่จะต้องคิดตามหลักตรรกศาสตร์ จากการศึกษางานวิจัยของบุณยพรিকা พงษ์ศิริวรรณ (2552) ได้ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การเรียนรู้แบบอุปนัย ผลการศึกษาพบว่า 1) ได้แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่มีขั้นตอนการเรียนการสอน โดยใช้การเรียนรู้แบบอุปนัยคือ สามารถพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนได้ตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ และ 2) นักเรียนที่ได้รับการสอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบอุปนัยมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนเรียนเฉลี่ย ร้อยละ 27.77 และสมศรี อภัย (2553 : 81) ได้ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการบวก และการลบจำนวน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การสอนแบบอุปนัยพบว่านักเรียนที่เรียนด้วยแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องการบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การสอนแบบอุปนัยมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ด้วยเหตุผลดังกล่าวจึงจะเห็นได้ว่าวิชคณิตศาสตร์ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเซต มีการแก้ปัญหอย่างเป็นระบบ ผู้วิจัยเห็นว่าควรพัฒนาทักษะในการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาของนักเรียนควบคู่กับการสอนแบบอุปนัย ซึ่งจะทำให้เกิดความรู้สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับโจทย์ปัญหาเรื่องอื่นๆ และสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชคณิตศาสตร์ เรื่อง เซต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนโดยใช้การเรียนรู้แบบอุปนัย
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชคณิตศาสตร์ เรื่อง เซต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การเรียนรู้แบบอุปนัย หลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 70
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการเรียนรู้แบบอุปนัย

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
 - 1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 โรงเรียนมหาไถ่ศึกษาเลย ที่กำลังศึกษาในรายวิชคณิตศาสตร์ จำนวน 3 ห้อง รวมทั้งสิ้น 123 คน
 - 1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 โรงเรียนมหาไถ่ศึกษาเลย ที่กำลังศึกษาในรายวิชคณิตศาสตร์ จำนวน 48 คน ซึ่งได้โดยการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster random sampling) จำนวน 1 ห้องเรียน
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย



เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบอุปนัย

2.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องเซต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แบบ ปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

2.2 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบอุปนัย เป็นแบบสอบถามแบบอัตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามแบบประเมินของ ลิเคิร์ต (Likert) 5 ระดับ จำนวน 15 ข้อ

2.3 แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบอุปนัย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 7 แผน รวม 20 ชั่วโมง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยดังนี้

1. ก่อนดำเนินการทดลอง ผู้วิจัยทำการทดสอบก่อนเรียนกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 20 ข้อ เวลา 1 ชั่วโมง
2. ดำเนินการสอนตามแผนการสอนประจำบท โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบอุปนัย เรื่อง เซต
3. เมื่อทำการสอนเสร็จแล้ว ทำการทดสอบนักเรียนหลังเรียน โดยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฉบับเดียวกับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน
4. นำข้อมูลที่เก็บได้ไปวิเคราะห์เพื่อตอบตามวัตถุประสงค์การวิจัยต่อไป

ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือวิจัย

1. การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีขั้นตอนในการสร้างดังนี้
 - 1.1 ศึกษาเอกสารมาตรฐานการศึกษา การวัดและประเมินผลการศึกษา การสร้างข้อสอบตามแนวคิดของ Bloom (ทิตินา แชมมณี, 2545)
 - 1.2 ศึกษาเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ จากหลักสูตรแกนกลางหลักสูตรสถานศึกษา หนังสือเรียนคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
 - 1.3 สร้างแบบทดสอบวัดระดับความรู้ตามแนวคิดของ Bloom เฉพาะระดับจำ เข้าใจ การวิเคราะห์และการสังเคราะห์
 - 1.4 นำแบบทดสอบเสนออาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระและผู้เชี่ยวชาญ เพื่อพิจารณาว่าคำถามตรงตามจุดประสงค์หรือไม่ และนำค่าที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง หากค่าที่คำนวณ มีค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป ถือว่าข้อสอบข้อนั้นวัดตรงตามจุดประสงค์
- คะแนน +1 หมายถึง แน่ใจว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องเซต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบอุปนัย สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
- คะแนน 0 หมายถึง ไม่แนใจว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องเซต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบอุปนัย สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
- คะแนน -1 หมายถึง แน่ใจว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องเซต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบอุปนัย ไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
- 1.5 นำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 /1 โรงเรียนมหาไถ่ศึกษาเลย ที่เรียนเรื่องเซตไปแล้ว และไม่ใช้กลุ่มที่ศึกษา นำมาตรวจให้คะแนน
- 1.6 วิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบเป็นรายข้อโดยหาค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.20-0.80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป
- 1.7 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ มาปรับปรุงแก้ไข
- 1.8 จัดทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฉบับจริง จำนวน 20 ข้อ เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มที่ศึกษา



2. การสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบอุปนัย เป็นแบบสอบถามแบบอัตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามแบบประเมินของ ลิเคิร์ต (Likert) 5 ระดับ จำนวน 15 ข้อ วิธีการสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ มีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

2.1 ศึกษาเอกสาร ตารางงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง หลักการสร้างแบบสอบถามแบบ มาตรการส่วนประมาณค่า (Rating Scale)

2.2 สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ จำนวน 15 ข้อ โดยใช้แบบมาตรการส่วนประมาณค่า 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุดตามแบบของลิเคิร์ต (Likert) ประกอบด้วย 3 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหา ด้านภาระงาน และด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนรู้แบบอุปนัย โดยมีเกณฑ์ให้คะแนน ดังนี้

มากที่สุด 5 คะแนน

มาก 4 คะแนน

ปานกลาง 3 คะแนน

น้อย 2 คะแนน

น้อยที่สุด 1 คะแนน

การแปลความหมายของมาตรวัดเจตคติ ใช้เกณฑ์การประเมินของ อีริช ใจดี (2557,บทคัดย่อ) ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.00 หมายความว่า มีความพึงพอใจ อยู่ในระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50 หมายความว่า มีความพึงพอใจ อยู่ในระดับมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50 หมายความว่า มีความพึงพอใจ อยู่ในระดับพอใช้

ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายความว่า มีความพึงพอใจ อยู่ในระดับน้อย

ค่าเฉลี่ยต่ำกว่า 1.50 หมายความว่า มีความพึงพอใจ อยู่ในระดับน้อยที่สุด

2.3 นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษางานวิจัย เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและให้ข้อเสนอแนะ จากนั้นปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ และนำเสนอผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความสอดคล้องของข้อคำถามกับคุณลักษณะที่ต้องการประเมิน

2.4 จัดพิมพ์แบบสอบถามเป็นฉบับจริงเพื่อนำไปใช้เก็บข้อมูลกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างต่อไป

3. การสร้างและหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้

3.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ฉบับปรับปรุง 2560 หลักแนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง แล้วนำมาเป็นกรอบแนวคิดในการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อนำบทเรียนไปใช้ในการสอน

3.2 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้การพัฒนาทักษะการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง เซต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การเรียนรู้แบบอุปนัย จำนวน 7 แผน

3.3 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างเสร็จเรียบร้อยแล้ว เสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความเหมาะสมและความสอดคล้องของเนื้อหา จุดประสงค์ กิจกรรม การวัดและประเมินผล จากนั้นนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา

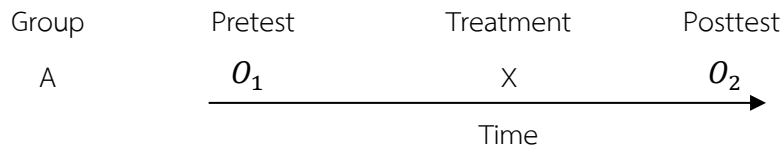
3.4 จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้การพัฒนาทักษะการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง เซตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การเรียนรู้แบบอุปนัยที่ทดลองใช้แล้วมาปรับปรุงแก้ไขแล้วพิมพ์เป็นฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปทดลองใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง

รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง โดยมีแบบแผนการทดลอง คือ การทดลองแบบกลุ่มตัวอย่าง 1 กลุ่ม และมีการทดสอบก่อนและหลังการทดลอง (One – group pretest – posttest design) (McMillan and Schumacher, 1997 อ้างถึงใน ภัทรพร เกษสังข์, 2563: 87)



รูปแบบ



เมื่อกำหนดให้

- A แทน กลุ่มของหน่วยตัวอย่าง
- O_1 แทน การทดสอบก่อนเรียน (Pretest)
- O_2 แทน การทดสอบหลังเรียน (Posttest) หลังจากเสร็จสิ้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
- X แทน การจัดการเรียนรู้แบบอุปนัย เรื่อง เซต

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ข้อมูลรายละเอียดดังนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ การหาความถี่ และร้อยละ

2. การวิเคราะห์ค่ากลางของคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการวิเคราะห์ การกระจายของข้อมูล ได้แก่ การหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3. การวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การเรียนรู้แบบอุปนัยระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน ได้แก่ สถิติที่ที่เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่มที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน (Dependent samples t-test)

4. การวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างนักเรียนที่เรียนรู้แบบปกติกับนักเรียนที่เรียนรู้แบบอุปนัย ได้แก่ สถิติที่ที่เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน (Independent samples t-test)

ผลการวิจัย

ตารางที่ 1 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เซต ของนักเรียน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างก่อนกับหลังเรียน โดยใช้การเรียนรู้แบบอุปนัย

การทดสอบ	\bar{X}	S	ΣD	\bar{D}	S_D	t-test	Sig.
ก่อนเรียน	7.16	1.88	368	6.43	2.92	19.07*	.0000
หลังเรียน	13.59	2.66					

*p-value < .05

จากตารางที่ 1 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เซต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างก่อนกับหลังเรียน โดยใช้การเรียนรู้แบบอุปนัย พบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หลังเรียน โดยใช้การเรียนรู้แบบ อุปนัยสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 2 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เซต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้

การเรียนรู้แบบอุปนัย หลังเรียนกับเกณฑ์คะแนนร้อยละ 70

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S	% of Mean	t-test	Sig.
หลังเรียน	48	20	15.23	1.69	76.15	5.03*	.0000

*p-value < .05



จากตารางที่ 2 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เซต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การเรียนรู้แบบอุปนัย หลังเรียนกับเกณฑ์คะแนนร้อยละ 70 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนโดยใช้การเรียนรู้แบบอุปนัยสูงกว่าเกณฑ์คะแนนร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 3 แสดงผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการเรียนรู้แบบอุปนัย เรื่อง เซต

รายการ	\bar{X}	S	ระดับความพึงพอใจ
ด้านที่ 1 ด้านเนื้อหา			
1) เนื้อหาตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้	4.48	0.50	มาก
2) การจัดลำดับเนื้อหาเป็นขั้นตอนและต่อเนื่อง อ่านแล้วเข้าใจง่าย	4.00	0.77	มาก
3) ความยากง่ายของเนื้อหาเหมาะสม	4.10	0.72	มาก
4) ตัวอย่างที่ใช้อธิบายสอดคล้องกับบทเรียน	4.10	0.86	มาก
5) ข้อมูลมีความทันสมัย น่าสนใจ	4.17	0.83	มาก
ด้านที่ 2 ภาระงาน			
1) งานที่มอบหมายมีความสอดคล้องกับบทเรียน	4.02	0.67	มาก
2) งานที่มอบหมายทำให้นักเรียนเข้าใจในเนื้อหามากขึ้น	4.54	0.50	มากที่สุด
3) งานที่มอบหมายทำให้นักเรียนได้ฝึกวิเคราะห์โจทย์ปัญหา	4.19	0.82	มาก
4) งานที่มอบหมายส่งเสริมการคิดและตัดสินใจของนักเรียน	4.15	0.68	มาก
5) งานที่มอบหมายทำให้นักเรียนเกิดองค์ความรู้ได้ยาวนาน	4.17	0.72	มาก
ด้านที่ 3 ประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนรู้แบบอุปนัย			
1) การเรียนรู้แบบอุปนัยทำให้วิเคราะห์โจทย์ปัญหาได้ง่ายขึ้น	4.52	0.50	มากที่สุด
2) การเรียนรู้แบบอุปนัย ทำให้นักเรียนจดจำองค์ความรู้ได้อย่างแม่นยำ	4.10	0.72	มาก
3) การเรียนรู้แบบอุปนัยช่วยให้นักเรียนสร้างความรู้ความเข้าใจด้วยตนเองได้	4.29	0.71	มาก
4) การเรียนรู้แบบอุปนัยทำให้นักเรียนนำวิธีการเรียนรู้ไปใช้ในเนื้อหาเรื่องอื่นๆได้	4.10	0.86	มาก
5) การเรียนรู้แบบอุปนัยทำให้นักเรียนมีทักษะการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาพัฒนาในทางที่ดีขึ้น	4.50	0.51	มากที่สุด
รวม	4.50	0.69	มาก

จากตารางที่ 3 แสดงผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการเรียนรู้แบบอุปนัย โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.50$, $S = 0.69$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือด้านที่ 2 ภาระงาน ข้อที่ 2 งานที่มอบหมายทำให้นักเรียนเข้าใจในเนื้อหามากขึ้น ($\bar{X} = 4.54$, $S = 0.50$) รองลงมา คือ ด้านที่ 3 ประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนรู้แบบอุปนัย ข้อที่ 1 การเรียนรู้แบบอุปนัยทำให้วิเคราะห์โจทย์ปัญหาได้ง่ายขึ้น ($\bar{X} = 4.52$, $S = 0.50$) ส่วนข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด คือ ด้านที่ 1 ด้านเนื้อหา ข้อที่ 2 การจัดลำดับเนื้อหาเป็นขั้นตอนและต่อเนื่อง อ่านแล้วเข้าใจง่าย ($\bar{X} = 4.00$, $S = 0.77$)



สรุปผลการวิจัย

1. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เซต ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างก่อนกับหลังเรียน โดยใช้การเรียนรู้แบบอุปนัยพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนโดยใช้การเรียนรู้แบบอุปนัยสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เซต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การเรียนรู้แบบอุปนัยหลังเรียนกับเกณฑ์คะแนนร้อยละ 70 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนโดยใช้การเรียนรู้แบบอุปนัยสูงกว่าเกณฑ์คะแนนร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. ผลการศึกษาค้นคว้าความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการเรียนรู้แบบอุปนัย โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.50$, $S = 0.69$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดที่สุด คือ ด้านที่ 2 ภาระงาน ข้อที่ 2 งานที่มอบหมายทำให้นักเรียนเข้าใจในเนื้อหามากขึ้น ($\bar{X} = 4.54$, $S = 0.50$) รองลงมา คือ ด้านที่ 3 ประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนรู้แบบอุปนัย ข้อที่ 1 การเรียนรู้แบบอุปนัยทำให้วิเคราะห์โจทย์ปัญหาได้ง่ายขึ้น ($\bar{X} = 4.52$, $S = 0.50$) ส่วนข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด คือ ด้านที่ 1 ด้านเนื้อหา ข้อที่ 2 การจัดลำดับเนื้อหาเป็นขั้นตอนและต่อเนื่อง อ่านแล้วเข้าใจง่าย ($\bar{X} = 4.00$, $S = 0.77$)

อภิปรายผล

1. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เซต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างก่อนกับหลังเรียน โดยใช้การเรียนรู้แบบอุปนัยพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนโดยใช้การเรียนรู้แบบอุปนัยสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการจัดการเรียนรู้แบบอุปนัยสามารถทำให้ผู้เรียนเข้าใจบทเรียนได้ง่าย ได้เรียนรู้หลักการแล้วผู้เรียนก็สามารถนำหลักการที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ได้ด้วยตนเองและสามารถแก้ปัญหาได้ถูกต้อง เช่นเดียวกับ ทิศนา แคมมณี (2550, หน้า 31) และเสริมศรี ลักษณะศิริ (2540, หน้า 279-280) กล่าวถึงประโยชน์ของการสอนแบบอุปนัยไว้ว่า สอดคล้องกับงานวิจัยของบุณทริกา พงษ์ศิริวรรณ (2552) ได้ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การเรียนรู้แบบอุปนัย ผลการศึกษาพบว่า 1) ได้แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่มีขั้นตอนการเรียนการสอน โดยใช้การเรียนรู้แบบอุปนัยคือสามารถพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนได้ตามเป้าหมายที่ตั้งไว้และ 2) นักเรียนที่ได้รับการสอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบอุปนัยมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนเรียนเฉลี่ยร้อยละ 27.77 และสมศรี อภัย (2553 : 81) ได้ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบจำนวนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การสอนแบบอุปนัยพบว่านักเรียนที่เรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องการบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การสอนแบบอุปนัยมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เซต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การเรียนรู้แบบอุปนัยหลังเรียนกับเกณฑ์คะแนนร้อยละ 70 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนโดยใช้การเรียนรู้แบบอุปนัยสูงกว่าเกณฑ์คะแนนร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการเรียนรู้แบบอุปนัยเป็นวิธีสอนที่ผู้เรียนสามารถค้นพบการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง จึงทำให้เกิดความเข้าใจและจดจำได้ดี เป็นวิธีสอนที่ช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ ทำให้สามารถแก้โจทย์ปัญหาได้อย่างแม่นยำ มีขั้นตอนสั้นประหยัดเวลาในการแก้ปัญหา และวิธีการนี้จะทำให้การเรียนรู้รวดเร็วและประสิทธิภาพของการแก้ปัญหาดีขึ้น เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ฝึกให้ผู้เรียนเป็นคนมีเหตุผล ไม่เชื่ออะไรง่ายๆ จนกว่าจะได้พิสูจน์หาความจริง เช่นเดียวกับ เสริมศรี ลักษณะศิริ (2540 : 279-280) กล่าวว่าข้อดีของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัยไว้ดังนี้ 1) ผู้เรียนเข้าใจและจดจำได้นาน เพราะได้เรียนโดยการกระทำ 2) ผู้เรียน



เข้าใจวิธีที่จะแก้ปัญหาในทางรูปธรรมได้ในภายหลัง 3) ผู้เรียนรู้จักวิธีทำงานที่ถูกต้องตามหลักจิตวิทยา 4) ผู้เรียนรู้ได้ฝึกหัดคิดทั้งตามหลักธรรมศาสตร์และตามหลักวิทยาศาสตร์ 5) ฝึกให้ผู้เรียนเป็นคนรอบคอบ ถี่ถ้วน ช่างสังเกต มีเหตุผล ไม่เชื่ออย่างงมงายโดยไม่ได้พิสูจน์ให้เห็นจริง 6) การสอนแบบนี้เหมาะที่จะใช้สำหรับวิชาที่จะต้องคิดตามหลักตรรกศาสตร์ และอินทรา บุญยาทร (2542 :105) ได้ให้ข้อดีวิธีสอนแบบอุปนัยไว้ว่า ผู้เรียนได้ฝึกคิดอย่างเป็นระบบและมีเหตุผล เกิดความรู้แจ่มแจ้ง รู้จักการค้นหา พิจารณา แยกแยะ เปรียบเทียบในความเหมือนและความแตกต่าง ยังกล่าวอีกว่าการเรียนรู้แบบอุปนัยสอดคล้องกับงานวิจัยของประสิทธิ์ วินันท์ (2556 : บทคัดย่อ) ได้ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การเรียนรู้แบบอุปนัยเพื่อพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การเรียนรู้แบบอุปนัยและเพื่อศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์จากการใช้การเรียนรู้ แบบอุปนัยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการศึกษาพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบอุปนัยที่สร้างขึ้นซึ่งสามารถพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ โดยนักเรียนมีคะแนนการทำแบบทดสอบหลังเรียน เฉลี่ยร้อยละ 73 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ที่ร้อยละ 65 และนักเรียนทุกคนผ่านเกณฑ์

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการเรียนรู้แบบอุปนัย เรื่อง เซต นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนรู้แบบอุปนัยโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ด้านที่ 2 ภาระงาน ข้อที่ 2 งานที่มอบหมายทำให้นักเรียนเข้าใจในเนื้อหามากขึ้น รองลงมา คือ ด้านที่ 3 ประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนรู้แบบอุปนัย ข้อที่ 1 การเรียนรู้แบบอุปนัยทำให้วิเคราะห์โจทย์ปัญหาได้ง่ายขึ้น ส่วนข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด คือ ด้านที่ 1 ด้านเนื้อหา ข้อที่ 2 การจัดลำดับเนื้อหาเป็นขั้นตอนและต่อเนื่อง อ่านแล้วเข้าใจง่าย ทั้งนี้อาจเป็นเพราะในการเรียนรู้แบบอุปนัยผู้วิจัยมีการนำไปใช้ปรับเนื้อหาและตัวอย่างตรงตามเนื้อหาที่เรียน นอกจากนี้เป็นการสอนย่อยไปหาข้อสรุปซึ่งเป็นส่วนรวมหรือสอนจากตัวอย่างไปหากฎเกณฑ์ โดยการให้ผู้เรียนทำการศึกษา สังเกต ทดลอง เปรียบเทียบ พิจารณาค้นหาองค์ประกอบหรือลักษณะส่วนที่เหมือนกันหรือคล้ายคลึงกันจากตัวอย่างต่างๆ เพื่อนำมาเป็นข้อสรุปด้วยตัวเอง (ไสว พักขาว 2544 : 94)

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 จากผลการวิจัยเมื่อนำการเรียนรู้แบบอุปนัยไปพัฒนานักเรียนเกี่ยวกับเรื่อง เซต พบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เซต หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ดังนั้นครูสามารถนำการเรียนรู้แบบอุปนัยไปใช้ในการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เซต

1.2 จากผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการเรียนรู้แบบอุปนัยนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้แบบอุปนัยต่ำที่สุด คือ ด้านที่ 1 ด้านเนื้อหา ข้อที่ 2 การจัดลำดับเนื้อหาเป็นขั้นตอนและต่อเนื่อง อ่านแล้วเข้าใจง่าย ดังนั้นครูควรปรับลำดับของเนื้อหาที่ใช้ในการเรียนการสอนให้เหมาะสม

2. ข้อเสนอแนะการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 การวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เซต โดยใช้การเรียนรู้แบบอุปนัยแต่ยังไม่มีการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เซต ระหว่างรูปแบบการเรียนรู้แบบอุปนัย กับรูปแบบการเรียนรู้อื่น ๆ เช่น KWDL ,บาร์โมเดล เป็นต้น

2.2 ผู้วิจัยนำการเรียนรู้แบบอุปนัยมาใช้กับเรื่อง เซต ยังไม่ได้นำไปใช้กับเนื้อหาเรื่องอื่น หรือระดับชั้นอื่น ๆ การทำวิจัยพัฒนาเนื้อหาเรื่องอื่น โดยนำการเรียนรู้แบบอุปนัยไปใช้



บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **หลักสูตรแกนกลางส่ขงขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ : ครูสภาลาดพร้าว.
- ทิตนา แคมมณี. (2554). **กระบวนการเรียนรู้ ความหมาย แนวทางการพัฒนา และปัญหาข้อจ้ง**. กรุงเทพฯ : สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.
- ทิตนา แคมมณี. (2550). **รูปแบบการเรียนการสอนทางเลือกที่หลากหลาย**. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นิยุสนี อามะและสิริพร ทิพย์คง. (2557). **การศึกษาผลลัสมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และ ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6**. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์/กรุงเทพฯ.
- บุญทริกา พงศ์ศิริวรรณ. (2552). **การพัฒนาทักษะในการแก้จ้งปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การเรียนรู้แบบอุปนัย**. เชียงใหม่ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- บำรุง กลัดเจริญ; และ ฉวีวรรณ กิनावงศ. (2527). **วิธีสอนทั่วไป**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์พิมเณศ, 2527.
- ประสิทธิ์ วินันท์. (2556). **การพัฒนาทักษะการแก้จ้งปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การเรียนรู้แบบอุปนัย** ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิตเชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ปรียาพร ยะยาเป้า. (2550). **ศึกษาแบบฝึกทักษะจ้งปัญหาการบวก การลบ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1** : มหาวิทยาลัยสุราษฎร์ธานี.
- ภัทราพร เกษสังข์. (2563). **การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้**. เลย: มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย.
- มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. (2535). **ความพึงพอใจ**. นนทบุรี: บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- วัลภา พรหมเรือง. (2552). **การศึกษาการใช้ชุดฝึกเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้จ้งปัญหาย้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5**.ขอนแก่น : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- วิไลลักษณ์ มีทศ. (2551). **สร้างและหาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะการคิดคำนวณ ด้านการคูณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3**.วิทยานิพนธ์การศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการประถมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สนอง อินละคร. (2544). **เทคนิควิธีการและนวัตกรรมที่ใช้จัดการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง**. กรุงเทพฯ : อุบลกิจออฟเซทการพิมพ์.
- สัญญา เคนาภูมิ และคณะ. (2562). **ความหมายความพึงพอใจ**. สถาบันวิจัยและพัฒนา: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- สามารถ คงสะอาด. (2535). **หลักการสอน**. วิทยาลัยครูสงขลา.
- สุวร กาญจนมยุร และคณะ. (2555). **พัฒนากระบวนการคิดคณิตศาสตร์**. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- สมศรี ร้อยย. (2553). **ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง เซต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4**. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (หลักสูตรการสอน) มหาวิทยาลัยสารคาม : ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิตมหาวิทยาลัยสารคาม.
- อินทิตรา บุญยาทร. (2542). **ความหมายของวิธีสอนแบบอุปนัย**. กรุงเทพมหานคร : คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้า Gwyne. (1969). **อบรมครูผู้สอนเกรด 10 การแก้จ้งปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบอุปนัย**. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- Haight; Herron: & Cole. (2007). **สำรวจผลการศึกษาของการนำเสนอวิธีการจัดการเรียนรู้โครงสร้างทางภาษาในห้องเรียนแบบอุปนัย**. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- Herbert. (1970). **วิจัยเรื่องการสำรวจผลของลัสมฤทธิ์ผลทางวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนเกรด 8**. มหาวิทยาลัยบูรพา.
- Mourad. (2005). **ศึกษาเกี่ยวกับการให้เหตุผลแบบอุปนัยในคาบเรียนพีชคณิต**. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- Takimoto. (2008). **ได้ศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีอุปนัยและนิรนัยที่มีผลต่อการเรียนภาษาอังกฤษในฐานะภาษาต่างประเทศ**. มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- Thomas. (1970). **ศึกษาเทคนิคการสอนคณิตศาสตร์ โดยการรวมกลุ่มแก้ปัญหาคณิตศาสตร์**. มหาวิทยาลัยบูรพา.