

ผลของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวทางการค้นพบเสริมด้วยสถานการณ์
จำลองต่อการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

Effects of Mathematics Instruction Based on Discovery Approach
Supplemented Simulation on Analytical Thinking and Mathematics
Achievement of Grade 3 Students

อรอนงค์ พงศ์หิรัญ¹ สมชาย พาชอบ²

Onanong Phonghiran, Somchai Pachob

บทคัดย่อ (Abstract)

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์วิชาคณิตศาสตร์ 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และ 3) ศึกษาเจตคติต่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวทางการค้นพบเสริมด้วยสถานการณ์จำลองต่อการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนพิชญวิทย อำเภอบ้านดุง จังหวัดอุดรธานี ภาคเรียนที่ 1 ปี การศึกษา 2565 โดยการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1)แผนการจัดการเรียนรู้ 2) แบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ มีค่าความยากง่ายอยู่ตั้งแต่ 0.20-0.86 และมีค่าอำนาจจำแนก 0.20-0.80 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.91 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีค่าความยากง่ายอยู่ตั้งแต่ 0.43-0.81 และมีค่าอำนาจจำแนก 0.20-0.73 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.90 และ 4) แบบวัดเจตคติต่อการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและทดสอบค่าที ผลการวิจัยพบว่า 1. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวทางการค้นพบเสริมด้วยสถานการณ์จำลองต่อการคิดวิเคราะห์ในรายวิชาคณิตศาสตร์มีคะแนนเฉลี่ยการคิดวิเคราะห์วิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวทางการค้นพบเสริมด้วยสถานการณ์จำลองต่อมีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3. เจตคติต่อ

Received: 2022-08-27 Revised: 2022-09-20 Accepted: 2022-09-24

¹หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน วิทยาลัยพิชญบัณฑิต Master of Education Program Curriculum and Teaching Pitchayabandit College. Corresponding Author e-mail: local.innovation.soc@gmail.com

² สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน วิทยาลัยพิชญบัณฑิต Program Curriculum and Teaching Pitchayabandit College

การเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวทางการค้นพบเสริมด้วยสถานการณ์จำลองโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ (Keywords): แนวทางการค้นพบ; สถานการณ์จำลอง; คิววิเคราะห์; ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

Abstract

The objectives of this research were 1) to compare analytical thinking in mathematics 2) to compare learning achievements in mathematics, and 3) to study the attitudes effects of mathematics instruction based on discovery approach supplemented simulations on analytical thinking and mathematics achievements of grade 3 students. The sample consisted of Prathomsuksa 3 students at Pitchayawit School, Ban Dung District, Udon Thani Province, in the first semester of the academic year 2022 by group randomization The research instruments were 1) learning management plan 2) analytical thinking test with difficulty values ranging from 0.20-0.86 and discriminating powers of 0.20-0.80 and confidence values of 0.91 3) test The measure of learning achievement with difficulty values ranging from 0.43-0.81 and the discriminant power was 0.20-0.73, and the confidence value was 0.90 and 4) the attitude towards teaching and learning in mathematics, the statistics used in the data analysis were mean, deviation, standard and t-test The results showed that. 1. The post-test score of analytical thinking ability of prathomsuksa 3 students being taught by that were taught mathematics based on the concept of discovery supplemented with simulations was higher than the pre-test score at .05 level of significance. 2. The post-test score of mathematics of prathomsuksa 3 students being taught by that has been taught mathematics based on discovery concepts supplemented with simulations was higher than the pre-test score at .05 level of significance 3. Attitudes towards Mathematics of of prathomsuksa 3 students who were treated with reverse teaching and simulation. Overall, it is at a high level.

Keywords: Discovery Approach; Simulation; Analytical Thinking; Mathematics Achievement

บทนำ (Introduction)

การศึกษาเป็นส่วนสำคัญยิ่งในการพัฒนาประเทศให้เจริญก้าวหน้า เพราะการศึกษาจะพัฒนาคน อันเป็นทรัพยากรที่ทรงคุณค่าของสังคมให้มีคุณภาพ เป็นพลเมืองดี มีความรู้ ความสามารถและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ สามารถดำเนินชีวิตอยู่ในสังคมและแก้ไข ปัญหาต่าง ๆ ได้ การศึกษา

ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2553 ฉบับแก้ไขครั้งที่ 3 ต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ ต้องเน้นความสำคัญทั้งความรู้ คุณธรรม กระบวนการเรียนรู้และบูรณาการตามความเหมาะสม การจัดกระบวนการเรียนรู้ มุ่งเน้นฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการเผชิญสถานการณ์และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา (กระทรวงศึกษาธิการ, 2553) และการคิดเป็นกลไกสำคัญอย่างยิ่งในการสร้างให้ผู้เรียนเกิดความคิด วิเคราะห์ สังเคราะห์ คิดอย่างมีวิจารณญาณสู่การสร้างสรรค์ความเจริญก้าวหน้าและการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ในสังคม โดยผู้เรียนต้องตระหนักถึงความสำคัญของการเรียนรู้ เอาใจใส่ต่อการเรียนรู้เพื่อพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง มีศักยภาพในการคิดรับรู้ คิดคาดคะเน คิดวิเคราะห์และคิดใช้เหตุผล สอดคล้องกับคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือสำคัญในการพัฒนาศักยภาพทางสมองในด้านความคิด การให้เหตุผล และการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นความรู้พื้นฐานของวิทยาการแขนงต่าง ๆ คุณภาพของผู้เรียนที่จบการศึกษาขั้นพื้นฐาน 12 ปี จะต้องมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระคณิตศาสตร์ มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ มีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์มีความตระหนักในคุณค่าของคณิตศาสตร์ และสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ ไปพัฒนาคุณภาพชีวิต (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถคิดวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจและแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีตลอดจนศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตและช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนาคนให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ มีความสมดุล ทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา และอารมณ์ สามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข สอดรับกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2553) โดยการคิดวิเคราะห์เป็นกุญแจสำคัญในการพัฒนาผู้เรียนให้มีประสิทธิภาพให้เป็นคนเก่ง ดี และอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข การคิดวิเคราะห์จึงเป็นพื้นฐานของการคิดทั้งหมด เป็นรากฐานสำคัญของการเรียนรู้และการดำรงชีวิตบุคคลที่มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ จะมีความสามารถเหนือกว่าบุคคลอื่นทั้งด้านสติปัญญาและการดำรงชีวิต (ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ, 2553)

จากรายงานผลการประเมินคุณภาพผู้เรียน (NT) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนพิชญวิทย พบว่า การทดสอบด้านความสามารถด้านคณิตศาสตร์ในระดับโรงเรียน มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 38.96 ระดับจังหวัด คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 45.96 ระดับศึกษาธิการภาค คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 41.76 ระดับสังกัด คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 39.91 และระดับประเทศ คะแนนเฉลี่ยร้อยละ

ละ 40.47 ผู้เรียนส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์พอใช้ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้น, 2563) จากผลการประเมินพบว่า นักเรียนส่วนมากมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์อยู่ในเกณฑ์ที่ต่ำ เมื่อวิเคราะห์สาเหตุย่อย พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ขาดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ จากการสอนของผู้วิจัยซึ่งเป็นครูโรงเรียนพิชญวิทย์ ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยเฉพาะวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่า นักเรียนที่สอนส่วนมากมีพื้นฐานความรู้เดิมทางคณิตศาสตร์ต่ำ ไม่เห็นความสำคัญและไม่สนใจเรียนคณิตศาสตร์ นักเรียนมีความสามารถในการคิด วิเคราะห์และทักษะในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับต่ำ จึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับพอใช้

การจัดการเรียนรู้แบบค้นพบ (Discovery learning) การเรียนแบบค้นพบ เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่เน้นการตอบสนองของผู้เรียนต่อสถานการณ์ต่างๆ มีการเน้นสิ่งที่ผู้เรียนได้ค้นพบแนวคิดใหม่ที่เหมาะสมกับความจริง ผู้สอนต้องพิจารณาเนื้อหาวิชาที่จะสอนให้เหมาะสมกับโครงสร้างความรู้ ความคิดของผู้เรียนและนอกจากผู้เรียนจะได้เรียนรู้เนื้อหาวิชาสอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้แบบค้นพบเป็นวิธีหนึ่งที่เน้นกระบวนการตอบสนองของนักเรียนต่อสถานการณ์ต่าง ๆ ด้วยตัวของนักเรียนเอง การจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีนี้จะเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนมีความกระตือรือร้น มีแรงจูงใจที่จะเรียนรู้เพื่อเกิดความสนใจใฝ่รู้ (ศิริพิมล หงษ์เหม, 2555)

จากเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัย จึงมีความสนใจที่จะศึกษา ผลของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวคิดการค้นพบเสริมด้วยสถานการณ์จำลองต่อการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์

วัตถุประสงค์การวิจัย (Research Objective)

1. เพื่อเปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการค้นพบเสริมด้วยสถานการณ์จำลอง
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการค้นพบเสริมด้วยสถานการณ์จำลอง
3. เพื่อศึกษาเจตคติต่อการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการค้นพบเสริมด้วยสถานการณ์จำลอง

สมมติฐานการวิจัย (Research Hypothesis)

1. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการค้นพบเสริมด้วยสถานการณ์จำลอง มีการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

2. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางการค้นพบเสริมด้วยสถานการณ์จำลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

วิธีดำเนินการวิจัย (Research Methods)

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีวัตถุประสงค์ที่จะศึกษา ผลของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวทางการค้นพบเสริมด้วยสถานการณ์จำลองต่อการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เป็นการวิจัยเชิงทดลอง จากการเก็บข้อมูลทางแบบสอบถามและทำการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อสรุปผลการวิจัยซึ่งผู้วิจัยดำเนินการวิจัย ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร คือ ผู้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนพิชญวิทย สังกัดคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 ทั้งหมด 3 ห้องเรียน จำนวน 67 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/2 โรงเรียนพิชญวิทย สังกัดคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 21 คน ได้มาโดยใช้การสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) เนื่องจากโรงเรียนคละกลุ่มตามความสามารถ

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 การจัดการเรียนรู้ด้วยการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวทางการค้นพบเสริมด้วยสถานการณ์จำลองต่อการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ จำนวน 8 แผน นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วเสนอผู้เชี่ยวชาญ ด้านการสอนคณิตศาสตร์และด้านการจัดการเรียนรู้จำนวน 5 ท่าน ซึ่งจากผลการประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้มีระดับคุณภาพอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยระดับคุณภาพเท่ากับ 4.09

2.2 แบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ เป็นแบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ โดยนำความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ โดยพบว่า มีค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC ระหว่าง 0.8 - 1.00 และมีค่าความยากง่ายอยู่ตั้งแต่ 0.20-0.86 และมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ตั้งแต่ 0.20-0.80 มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.91

2.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วนและการบวกเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เป็นแบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ โดยนำความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญโดยพบว่า มีค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC ระหว่าง 0.8 - 1.00 และมีค่าความยากง่ายอยู่ตั้งแต่ 0.43-0.81 และมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ตั้งแต่ 0.20-0.73 มีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.90

2.4 แบบสอบถามเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 12 ข้อเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ เสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ประเมินความสอดคล้องซึ่งข้อคำถามมีค่า IOC ระหว่าง 0.8-1.0

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ปฐมนิเทศนักเรียนเพื่อให้ทราบขั้นตอนของการวิจัย
2. ทดสอบก่อนเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องเศษส่วน การบวกและการลบเศษส่วนกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จากนั้นตรวจให้คะแนน บันทึกเป็นคะแนนก่อนเรียน (Pre-test)
3. นำแผนการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวทางการค้นพบเสริมด้วยสถานการณ์จำลองต่อการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยดำเนินการสอนด้วยตัวผู้วิจัยเอง จำนวน 8 แผน รวม 16 ชั่วโมง
4. หลังจากเสร็จสิ้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แล้ว ผู้วิจัยทดสอบหลังเรียน (post-test) กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ เป็นชุดเดียวกัน
5. หลังจากนั้นวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ตามแบบสอบถาม โดยมีเกณฑ์การให้ค่าระดับความคิดเห็น 5 ระดับ

4.วิธีดำเนินการวิจัย

1. นำแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องเศษส่วน การบวกและการลบเศษส่วน กับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง
2. การจัดการเรียนรู้ด้วยการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวทางการค้นพบเสริมด้วยสถานการณ์จำลองต่อการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ในการวิจัยผู้วิจัยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้ 3 ขั้นตอน ดังนี้
 - 2.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ครูสร้างความสนใจโดยตามแนวทางการค้นพบเสริมด้วยสถานการณ์จำลองประกอบการเรียนการสอน
 - 2.2 ขั้นเรียนรู้ ครูใช้กระบวนการกลุ่มเพื่อให้นักเรียนระดมความคิดในการค้นหาคำตอบด้วยตนเองขั้นเรียนรู้ประกอบด้วย ผู้สอนใช้วิธีจัดการเรียนรู้แบบอุปนัยในตอนแรกเพื่อให้ผู้เรียนค้นพบข้อสรุปและผู้สอนใช้วิธีจัดการเรียนรู้แบบนิรนัยเพื่อให้ผู้เรียนนำข้อสรุปที่ได้ในข้อ 2 ไปใช้เพื่อเรียนรู้หรือค้นพบ
 - 2.3 ขั้นนำไปใช้ผู้สอนให้ผู้เรียน ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเลือกสถานการณ์ปัญหาที่สนใจและสมาชิกในกลุ่มร่วมกันหาแนวทางแก้ปัญหาโดยนักเรียนได้รับการพัฒนาการการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์อาจใช้วิธีการให้ทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อประเมินผลว่าผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จริงหรือไม่
3. เมื่อดำเนินการจัดการเรียนรู้ด้วยการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวทางการค้นพบเสริมด้วยสถานการณ์จำลองเสร็จเรียบร้อยแล้ววัดความการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ชุดเดิมไปทดสอบหลังเรียนกับนักเรียนตัวอย่าง

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

- 5.1 วิเคราะห์ผลการทดสอบก่อนและหลังเรียน โดยหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
- 5.2 วิเคราะห์ผลคะแนนเฉลี่ยการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อน โดยใช้การทดสอบค่าทีแบบไม่อิสระ (t-test for Dependent Samples)
- 5.3 วิเคราะห์เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ โดยหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
- 6.สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล**
- 6.1 สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
- 6.2 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือ ได้แก่
- 6.2.1 หาค่าความเที่ยงตรง โดยหาค่า IOC (Index of Item Objective Congruence)
- 6.2.2 ค่าความยากง่าย
- 6.2.3 ค่าอำนาจจำแนก
- 6.2.4 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้สูตร KR20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน วิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป
- 6.3. สถิติทดสอบสมมติฐาน ได้แก่ การทดสอบค่าที แบบไม่อิสระ (t-test for Dependent Samples)

ผลการวิจัย (Research Results)

ตารางที่ 1 ผลของเปรียบเทียบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวทางการค้นพบเสริมด้วยสถานการณ์จำลองต่อการคิดวิเคราะห์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	คะแนนร้อยละ	S.D.	t	p
ก่อนการจัดการเรียนรู้	21	30	12.48	41.59	2.639	15.603*	.000
หลังการจัดการเรียนรู้	21	30	24.29	80.97	2.194		

*p<.05

จากตารางที่ 1 พบว่า ผลคะแนนเฉลี่ยการคิดวิเคราะห์วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวทางการค้นพบเสริมด้วยสถานการณ์จำลองได้คะแนนเฉลี่ย 24.29 คิดเป็นค่าคะแนนร้อยละ 80.97 และเมื่อทดสอบสมมติฐาน พบว่า คะแนนเฉลี่ยการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนที่มีคะแนนเฉลี่ย 12.48 คิดเป็นค่าคะแนนร้อยละ 41.59 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 2 ผลของเปรียบเทียบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวทางการค้นพบเสริมด้วยสถานการณ์จำลองต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	คะแนนร้อยละ	S.D.	t	p
ก่อนการจัดการเรียนรู้	21	20	8.38	41.90	3.708	9.630*	.000
หลังการจัดการเรียนรู้	21	20	15.43	77.15	1.207		

*p<.05

จากตารางที่ 2 พบว่า ผลคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวคิดการค้นพบเสริมด้วยสถานการณ์จำลองหลังเรียนได้คะแนนเฉลี่ย 15.43 คิดเป็นค่าคะแนนร้อยละ 77.15 และเมื่อทดสอบสมมติฐาน พบว่า คะแนนเฉลี่ยการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนที่มีคะแนนเฉลี่ย 8.38 คิดเป็นค่าคะแนนร้อยละ 41.90 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์เจตคติต่อการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการค้นพบเสริมด้วยสถานการณ์จำลอง

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S. D.	แปลผล
1.ครูมีการเตรียมการสอนรายวิชาเป็นอย่างดี	3.65	0.49	มาก
2.ครูตั้งใจสอนให้คำแนะนำ ช่วยเหลือ อำนวยความสะดวกแก่นักเรียนในการทำกิจกรรม	3.73	0.45	มาก
3.ครูส่งเสริมให้นักเรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และร่วมกันอภิปราย	3.68	0.49	มาก
4.เนื้อหาวิชาที่มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้	3.77	0.43	มาก
5.เนื้อหาที่มีความสมบูรณ์ครบถ้วนและมีความถูกต้อง	3.67	0.62	มาก
6.ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหาและความเหมาะสมของเนื้อหากับระดับของผู้เรียน	3.73	0.52	มาก
7.การเรียนวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ช่วยให้ผู้เรียนคิดอย่างมีเหตุผล ระเบียบ แบบแผน	3.67	0.47	มาก
8.การเรียนวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เป็นพื้นฐานในการนำไปใช้ในการเรียนวิชาต่าง ๆ อีกมากมาย	3.63	0.50	มาก
9.การเรียนสามารถช่วยนำการแก้ปัญหาต่างๆที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์กับเพื่อนได้	3.87	0.43	มาก
10.วิธีการประเมินผลสอดคล้องกับวัตถุประสงค์และกิจกรรมการเรียนการสอน	3.83	0.37	มาก
11.การวัดและการประเมินผลเป็นไปตามระเบียบและกฎเกณฑ์ที่กำหนดไว้	3.67	0.47	มาก

12.ระบบการวัดและการประเมินผล โปร่งใส ตรวจสอบ ได้ตามเวลา	3.77	0.43	มาก
รวม	3.72	0.27	มาก

จากตารางที่ 3 พบว่า ผลเจตคติต่อการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางการค้นพบเสริมด้วยสถานการณ์จำลอง โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก และเมื่อพิจารณารายข้อเรียงลำดับมากไปหาน้อย 3 ลำดับแรก ได้แก่ การเรียนสามารถช่วยนำการแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์กับเพื่อนได้ รองลงมา วิธีการประเมินผลสอดคล้องกับวัตถุประสงค์และกิจกรรมการเรียนการสอน และเนื้อหาวิชาที่มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ระบบการวัดและการประเมินผลโปร่งใส ตรวจสอบได้ตามเวลา ตามลำดับ ด้านที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด คือ การเรียนวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เป็นพื้นฐานในการนำไปใช้ในการเรียนวิชาต่าง ๆ อีกมากมาย

สรุปผลการวิจัย (Research Conclusion)

1. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวทางการค้นพบเสริมด้วยสถานการณ์จำลองต่อการคิดวิเคราะห์ในรายวิชาคณิตศาสตร์มีคะแนนเฉลี่ยการคิดวิเคราะห์วิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวทางการค้นพบเสริมด้วยสถานการณ์จำลองต่อมีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. เจตคติต่อการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวทางการค้นพบเสริมด้วยสถานการณ์จำลองโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก

อภิปรายผลการวิจัย (Research Discussion)

1. ผลของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวทางการค้นพบเสริมด้วยสถานการณ์จำลองต่อการคิดวิเคราะห์การเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สิ่งที่สำคัญยิ่งในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนก็คือกระบวนการเรียนการสอน เพราะกระบวนการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้ใดก็ตาม จะประสบความสำเร็จได้นั้น ผู้รับผิดชอบในการสอนต้องมีความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหา วิธีการสอน จุดมุ่งหมายของการสอน ตลอดจนการวัดและประเมินผลในแต่ละลักษณะธรรมชาติของกลุ่มสาระการเรียนรู้ เช่นเดียวกับแผนการจัดการเรียนรู้ได้มีการส่งเสริมให้นักเรียนมีเกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมาย คิดค้นหาความรู้ด้วยตนเอง นักเรียนได้ฝึกการใช้สติปัญญาในด้านการคิด วิเคราะห์ หากคำตอบจากการได้เข้าไปมีปฏิสัมพันธ์กับสถานการณ์จำลองจนเกิดความเข้าใจสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถ่องแท้ สถานการณ์ที่จำลองขึ้นจะต้องใกล้เคียงกับความเป็นจริง ผู้เรียนที่เข้าไปมีปฏิสัมพันธ์กับสถานการณ์นั้นจะต้องทำการตัดสินใจแก้ไขปัญหาต่าง

ๆ ส่วนผลการตัดสินใจก็จะจำลองให้เกิดขึ้นต่อผู้เรียนในลักษณะเดียวกับที่เกิดขึ้นในสถานการณ์จริง และเมื่อพิจารณาองค์ประกอบความคิดวิเคราะห์ พบว่า การพัฒนาการคิดวิเคราะห์นั้นเป็นการทำงานของสมองและความคิดที่ได้รับข้อมูลประสบการณ์ แล้วนำมาขยายความคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ คิดอย่างมีขั้นตอนโดยเริ่มจากการรู้ การเข้าใจและพัฒนาต่อไปถึงขั้นคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ ผสมผสานให้ได้คำตอบ ในการตอบคำถามหรือแก้ปัญหา ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สมพร กองบุญมา และนวลศรี ชำนาญกิจ (2558) ผลการสอนแบบค้นพบร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนแบบค้นพบร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนแบบค้นพบร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือมีความคงทนในการเรียนรู้กับงานวิจัยนวล ทองคำ (2562) ทำการวิจัยเรื่องการจัดการเรียนรู้ด้วยสถานการณ์จำลองร่วมกับแอปพลิเคชันทางการศึกษาเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง แสงและทัศนอุปกรณ์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน นักเรียนที่ได้รับการสอนจากการใช้สถานการณ์จำลองมีทักษะการคิดวิเคราะห์สูงขึ้นอีก

2. ผลของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวคิดการค้นพบเสริมด้วยสถานการณ์จำลองต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้ด้วยการสอนแบบย้อนกลับร่วมกับการใช้สถานการณ์จำลองที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น นักเรียนได้เรียนรู้จากการปฏิบัติจริง ทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้น มีความอยากรู้อยากเห็น และมองการทำกิจกรรมต่างๆ เป็นเรื่องที่ทำด้วยความสามารถ และสอดคล้องกันกับคุณลักษณะที่ดีของการออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ โดยเริ่มจากการทำผลการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ซึ่งเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่นักเรียนมีโอกาสปฏิบัติสัมพันธ์และแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ผักผ่อนทักษะต่าง ๆ ได้อย่างต่อเนื่อง โดยใช้เครื่องมือวัดผลประเมินผลตามสภาพจริงที่หลากหลายสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่ระบุไว้ ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปและอภิปราย ทำให้นักเรียนทราบถึงผลการปฏิบัติงานของตนเอง และสามารถปรับปรุงแก้ไขสิ่งที่บกพร่องได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งเป็นวิธีการเสริมแรงทางบวกให้กับนักเรียนได้เป็นอย่างดีจึงทำให้นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยการสอนแบบย้อนกลับร่วมกับการใช้สถานการณ์จำลองมีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ตามคำกล่าวของ Devries (1992) กล่าวว่าในการเรียนการสอนผู้เรียนมีบทบาทในการเรียนรู้เต็มที่ไดลงมือปฏิบัติและควบคุมการเรียนรู้ด้วยตนเองจะทำให้เกิดการเรียนรู้ได้ดีจากการสอนแบบค้นพบร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือนั้นมีกิจกรรมที่ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการปฏิบัติและลงมือทำด้วยตนเองช่วยกันคิดเป็นคู่ผลัดกันถาม-ตอบไปติด

คำตอบหน้าชั้นเรียนเกิดความสนุกสนานในการเรียนมีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยวิธีแบ่งกลุ่มนักเรียนแบบละความสามารทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นภายในกลุ่มมีการเรียนรู้ร่วมกันจากการทำใบงานใบความรู้และการทำกิจกรรมต่าง ๆ ที่จัดขึ้นโดยการคิดคนเดียวทำงานเป็นคู่มีการอภิปรายร่วมกันเป็นคู่และกิจกรรมกลุ่มเป็นกิจกรรมที่เน้นให้นักเรียนลงมือทำด้วยตนเองทำให้นักเรียนมีความสนใจเรียนและสามารถเรียนได้อย่างประสบความสำเร็จสอดคล้องกับแนวคิดของ Powell 1963, อ้างถึงใน สมลักษณ์ พัฒนะเวช, 2555 กล่าวว่า เด็กที่มีความสนใจในการเรียนจะทำให้เกิดความตั้งใจในการเรียนด้วยและจากการเรียนด้วยความสนใจนี้ นักเรียนจะเรียนอย่างมีสมาธินักเรียนทุกคนมีส่วนร่วมในการดำเนินกิจกรรมการเรียนการเรียนรู้ด้วยความสนใจตั้งใจเรียนและมีความสุขกับการเรียน จึงเกิดการค้นพบและข้อสรุปได้ด้วยตนเองส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบค้นพบด้วยเทคนิคการเรียนแบบร่วมมือสูงขึ้นสอดคล้องกับ คณิตตา ไวยขุนทด (2557) การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียน โดยการสอนแบบค้นพบด้วยวิธีแนะแนวทางกับการสอนปกติ เรื่อง ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนแบบค้นพบด้วยวิธีแนะแนวมีค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .05

3. เจตคติต่อการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวคิดการค้นพบเสริมด้วยสถานการณ์จำลองโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากและเมื่อพิจารณารายข้อเรียงลำดับมากไปหาน้อย 3 ลำดับแรก ได้แก่ การเรียนสามารถช่วยนำการแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์กับเพื่อนได้ รองลงมา วิธีการประเมินผลสอดคล้องกับวัตถุประสงค์และกิจกรรมการเรียนการสอน และเนื้อหาวิชาที่มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ระบบการวัดและการประเมินผลโปร่งใส ตรวจสอบได้ตามเวลา ตามลำดับด้านที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด คือ การเรียนวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เป็นพื้นฐานในการนำไปใช้ในการเรียนวิชาต่าง ๆ อีกมากมาย ทั้งนี้เนื่องจากนักเรียนได้ทำงานร่วมกัน กิจกรรมเรียนรู้เร้าความสนใจนักเรียนได้ดีมีความสนุกสนานและนักเรียนได้แสดงออกร่วมกัน ซึ่งเนื้อหาที่เรียนเรียงลำดับจากง่ายไปยากและนักเรียนได้ทบทวนความรู้อย่างสม่ำเสมอทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองหลังการเรียนในชั้นเรียนสามารถทวนกลับมาศึกษาได้อีก สอดคล้องกับงานวิจัยของอัครินทร์ ทองขาว (2561) ได้ศึกษาการพัฒนา รูปแบบการเรียนรู้อย่างร่วมมือที่มีการจัดกิจกรรมแบบย้อนกลับเพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณโดยใช้เครือข่ายสังคมสำหรับนักศึกษาปริญญาตรี พบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อรูปแบบการเรียนรู้อย่างร่วมมือที่มีการจัดกิจกรรมแบบย้อนกลับเพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณโดยใช้เครือข่ายสังคม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีโดยรวมอยู่ในระดับมาก

ข้อเสนอแนะการวิจัย (Research Suggestions)

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1 ผลการวิจัยพบว่า คะแนนเฉลี่ยการคิดวิเคราะห์วิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวทางการค้นพบเสริมด้วยสถานการณ์จำลอง ดังนั้น ครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จึงควรนำวิธีการจัดการเรียนรู้แบบนี้ไปใช้เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน โดยใช้เนื้อหาอื่น ๆ ที่อยู่ในความสนใจของนักเรียน

1.2 การจัดการเรียนรู้แบบนี้ โดยคำนึงถึงผู้เรียนเป็นสำคัญเปิดโอกาสให้ผู้เรียนใช้ความสามารถในการคิด คอยเสริมแรงให้กำลังใจสม่ำเสมอเป็นการสร้างบรรยากาศและสนับสนุนส่งเสริมการเรียนรู้ที่ดี

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวทางการค้นพบเสริมด้วยสถานการณ์จำลองที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนในระดับชั้นอื่น ๆ หรือใช้กับบทเรียนอื่น ๆ

2.2 ควรมีการศึกษาการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวทางการค้นพบเสริมเปรียบเทียบกับจัดการเรียนรู้แบบอื่นร่วมกับการใช้สถานการณ์จำลอง

เอกสารอ้างอิง (References)

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2553). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551* พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุม สหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- คณิตดา ไวยขุนทด. (2557). *การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียน โดยการสอนแบบค้นพบด้วยวิธีแนะแนวทางกับการสอนปกติเรื่องความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5*. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี.
- นวล ทองคำ. (2562). *การจัดการเรียนรู้ด้วยสถานการณ์จำลองร่วมกับแอปพลิเคชันทางการศึกษาเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง แสงและทัศนอุปกรณ์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5*. ปริญาครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา, มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ. (2553). *การพัฒนาการคิด*. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: เทคนิคพรินติ้ง.
- ศิริพิมล หงษ์เหม. (2555). *การพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และคุณลักษณะใฝ่รู้ใฝ่เรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้*. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. (หลักสูตรและการสอน). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- สมลักษณ์ พัฒนะเวช. (2555). *ผลของการสอนแบบค้นพบในวิชาวิทยาศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจในการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4*. *วารสารบัณฑิตวิจัย* มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2560). ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลาง
การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่ง
ประเทศไทยจำกัด.