

การพัฒนากิจกรรมการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้
เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาและความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์
เรื่องความคล้าย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

The Development of Inquiry Learning Activities on “Similarity” to Promoting Mathematical
Problem Solving and Connection Abilities of Mathayomsuksa III students

วรรณวิสา จันทร์สุนทรารพร

Wanwisa Chansuntaraporn

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ สุขุมวิท 23 แขวงคลองเตยเหนือ เขตทวีวัฒนา กรุงเทพมหานคร 10110

Corresponding author, E-mail: ijanggy28@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อ 1) พัฒนากิจกรรมการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาและความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความคล้าย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหทางคณิตศาสตร์ระหว่างก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ 3) เปรียบเทียบความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ระหว่างก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ 4) เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหทางคณิตศาสตร์ระหว่างหลังการจัดการเรียนรู้กับเกณฑ์ที่กำหนด และ 5) เปรียบเทียบความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ระหว่างหลังการจัดการเรียนรู้กับเกณฑ์ที่กำหนด กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 ของโรงเรียนสุคนธ์วิทย์ จังหวัดนครปฐม จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 35 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม ซึ่งมีการจัดห้องเรียนแบบกละความสามารถ ใช้ระยะเวลาทดลอง 20 คาบ คาบละ 50 นาที โดยใช้แบบแผนการวิจัยแบบ One-group pretest-posttest design เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหทางคณิตศาสตร์ และแบบทดสอบวัดความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ t-test ผลการวิจัยพบว่า 1) ประสิทธิภาพของกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง ความคล้าย มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 82.49/84.44 2) ความสามารถในการแก้ปัญหทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้สูงกว่าก่อนจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) ความสามารถในการแก้ปัญหทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ

.01 ($\bar{x} = 33.40$ คิดเป็นร้อยละ 83.50) 4) ความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้สูงกว่าก่อนจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 5) ความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($\bar{x} = 15.71$ คิดเป็นร้อยละ 78.57)

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์

Abstract

The objectives of this research are 1) to develop “Similarity” learning activities, which promote mathematical problem solving and connection abilities, 2) to compare mathematical problem solving ability before and after learning, 3) to compare mathematical connection ability before and after learning, 4) to compare mathematical problem solving ability after learning and 5) to compare mathematical connection ability after learning. The subjects of this study are 35 Mathayomsuksa III students in the first semester of academic year 2013 at Sukhondheerawith School, Nakhon Pathom. They are selected using random cluster sampling. The experiment is over 20 periods. The one-group pretest-posttest design is used in the data analysis. The data are collected from lesson plans, a mathematical problem solving test and a mathematical connection ability test. The data are statistically analyzed using the t-test dependent sample and t-test one sample. The findings show 1) the efficiency of “Similarity” learning ability was higher than the 80/80 criterion, with an average of 82.49/84.44. Considered separately, all of the three factors were found to be efficient in accordance with the 80/80 criterion. 2) The mathematical problem solving ability of Mathayomsuksa III students after learning was statistically higher than before learning at a significant level of .01. 3) The mathematical problem solving ability of Mathayomsuksa III students after learning was statistically higher than the criteria of 70 percent at a significant level of .01. The average score was 33.40 or 83.50 percent. 4) The mathematical connection ability of Mathayomsuksa III students after learning was statistically higher than before learning at a significant level of .01. 5) The mathematical connection ability of Mathayomsuksa III students after learning was statistically higher than the criteria of 70 percent at a significant level of .01. The average score was 15.71 or 78.57 percent.

Keywords: *inquiry learning activities, mathematical problem solving ability, mathematical connection ability*

1. บทนำ

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยให้การคาดคะเน วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์อื่นๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) แม้วิชาคณิตศาสตร์จะมีความสำคัญเพียงใด แต่ก็ยังพบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่ยังไม่ตระหนักถึงความสำคัญของวิชานี้ อาจเป็นเพราะคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีส่วนของความเป็นนามธรรมสูง และมักจะถูกนำเสนอในลักษณะที่เข้าใจยาก ทำให้ผู้เรียนรู้สึกแห้งแล้ง ทั้งขาดบทประยุกต์ที่น่าสนใจ สิ่งเหล่านี้เป็นกำแพงกั้นคนส่วนใหญ่ไม่ให้เห็นประโยชน์ของวิชาคณิตศาสตร์เท่าที่ควร (จิณดิษฐ์ ล้ออภัยภักดิ์ และ รตินันท์ บุญเคลือบ, 2552) ซึ่งการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวทางของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ ครูผู้สอนต้องเปลี่ยนบทบาทตนเอง จากการทำหน้าที่เป็นผู้สอน ผู้ให้ความรู้ จัดการสอนโดยใช้ตนเองเป็นแหล่งความรู้ สอนเน้นเนื้อหา ยึดตำราและแบบฝึกหัดเป็นหลัก มาเป็นบทบาทของผู้อำนวยความสะดวก ส่งเสริมสนับสนุนการเรียนรู้อาให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเองจากประสบการณ์จริง เพื่อค้นพบความรู้ด้วยตนเองเกิดการเรียนรู้ที่แท้จริง

การจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (inquiry cycle) เป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้อีกหนึ่งที่น่าให้ผู้เรียนใช้กระบวนการเรียนรู้สร้างความรู้ของตนเอง (พจนานา ททรัพย์สมาน, 2549) มุ่งเน้นให้เกิดการใช้และการเรียนรู้เนื้อหาที่ช่วยพัฒนากระบวนการ

ประมวลผลและทักษะการแก้ปัญหา โดยมีนักเรียนเป็นศูนย์กลาง และมีครูเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ และเน้นย้ำว่า “เรารู้ได้อย่างไร” มากกว่า “เรารู้อะไร” นักเรียนจะได้เรียนรู้บทสนทนาของความรู้ที่ผ่านการลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ได้เรียนรู้จากการคิดและปฏิบัติจริง ใช้กระบวนการคิดเชื่อมโยงสรุปสิ่งที่เรียนรู้สามารถนำความรู้และประสบการณ์ที่ได้รับไปใช้เป็นพื้นฐานในการเรียนรู้เนื้อหาอื่นๆ และใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ (พจนานา ททรัพย์สมาน, 2549) โดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี นำแนวคิดทฤษฎีการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ออกเผยแพร่ (สมบัติ การจนรักพงศ์, 2549) ซึ่งทิสนา แจมมณี (2548) ได้ให้ความหมายของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ว่า เป็นการดำเนินการเรียนการสอน โดยผู้สอนกระตุ้นให้นักเรียนเกิดคำถาม เกิดความคิด และลงมือสืบเสาะหาความรู้ เพื่อนำมาประมวลหาคำตอบหรือข้อสรุปด้วยตนเอง โดยที่ผู้สอนช่วยอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ในด้านต่างๆ ให้แก่นักเรียน เช่น ในด้านการสืบค้นหาแหล่งความรู้ การศึกษาข้อมูล การวิเคราะห์ การสรุปข้อมูล การอภิปรายโต้แย้งทางวิชาการ และการทำงานร่วมกับผู้อื่น เป็นต้น มีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546) ได้แก่ ขั้นสร้างความสนใจ (engagement) ขั้นสำรวจและค้นหา (exploration) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (explanation) ขั้นขยายความรู้ (elaboration) และขั้นประเมิน (evaluation) จากลำดับขั้นตอนดังกล่าวผู้เรียนสามารถสร้างความรู้โดยผ่านกระบวนการคิดด้วยตนเอง มีการกำหนดประเด็นปัญหาหรือตั้งสมมติฐานขึ้นตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ แล้วทดลองเพื่อตรวจสอบหรือสืบค้นหาคำตอบตามสมมติฐานนั้น

ในการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ทำให้ผู้เรียนมีทักษะกระบวนการด้าน

ต่างๆ ทั้งกระบวนการคิดและกระบวนการปฏิบัติ คิดเป็น ทำได้ แก้ปัญหาเป็น สามารถนำสิ่งที่ได้จากการเรียนรู้ไปใช้ประโยชน์ในการเรียนและแก้ปัญหาชีวิตประจำวันได้ เช่น สามารถวางแผน คิดแก้ปัญหา วิเคราะห์วิจารณ์ และสรุป ตัดสินใจได้อย่างมีเหตุผล (พจนานา ททรัพย์สมาน, 2549) อีกทั้งยังส่งเสริมกระบวนการคิดเชื่อมโยงสรุปสิ่งที่เรียนรู้ และนำเสนอความรู้และกระบวนการเรียนรู้ของตนได้เป็นรูปธรรม การจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้จึงถือเป็นการจัดการเรียนการสอนสอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) ที่ว่ามุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่าทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเอง ได้เต็มศักยภาพ

ดังนั้นผู้วิจัยจึงศึกษาการพัฒนากิจกรรมการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา และความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความคล้าย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพและมีประสิทธิผลมากยิ่งขึ้นต่อไป

2. วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนากิจกรรมการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความคล้าย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่

ที่ 3 ระหว่างก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง ความคล้าย

3. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง ความคล้าย กับเกณฑ์

4. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง ความคล้าย

5. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง ความคล้าย กับเกณฑ์

3. วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 แบบแผนการศึกษาค้นคว้า

ในการวิจัย เรื่อง การพัฒนากิจกรรมการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาและความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์เป็นการวิจัยเชิงทดลอง มีแบบแผนการทดลองแบบ One-group pretest-posttest design

3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.2.1 ประชากร

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนสุคนธ์วิทย์ อำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม จำนวน 5 ห้อง จำนวนนักเรียน 200 คน โดยทางโรงเรียนมีการจัดห้องเรียนแบบเรียงตามผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานและคณิตศาสตร์เพิ่มเติม จากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงไปหาลด 2 ห้องเรียน คือห้อง 1 และ 2 และนักเรียน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ห้อง 3, 4 และ 5 ซึ่งมีการจัดห้องเรียนแบบลดความสามารถ

3.2.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 ของโรงเรียนสุคนธ์วิทย์ อำเภอสามพราณ จังหวัดนครปฐม โดยการสุ่มแบบกลุ่ม 1 ห้อง จากนักเรียนจำนวน 3 ห้อง คือ ห้อง 3, 4 และ 5 ซึ่งมีการจัดห้องเรียนแบบลดความสามารถได้นักเรียนห้อง 4 จำนวน 35 คน

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 16 คาบ
2. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ 1 ฉบับ
3. แบบทดสอบวัดความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ 1 ฉบับ

3.4 วิธีการดำเนินการเก็บข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 20 คาบ คาบละ 50 นาที

1. ทำการทดสอบก่อนเรียน 2 คาบ โดยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และแบบทดสอบวัดความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ บันทึกคะแนนเก็บไว้เพื่อนำไปวิเคราะห์ข้อมูล

2. ดำเนินการสอนกับกลุ่มตัวอย่างโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง ความคล้าย ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นระยะเวลา 16 คาบ

3. ทำการทดสอบหลังเรียน 2 คาบ ด้วยแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทาง

คณิตศาสตร์และแบบทดสอบวัดความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ชุดเดียวกับข้อ 1 บันทึกคะแนนเก็บไว้เพื่อนำไปวิเคราะห์ข้อมูล

4. ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนากิจกรรมการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาและความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความคล้าย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาและความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ระหว่างก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ และเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาและความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ระหว่างหลังการจัดการเรียนรู้กับเกณฑ์ที่กำหนด ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

4.1 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง ความคล้าย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ผลปรากฏดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ค่าประสิทธิภาพของกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง ความคล้าย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

หน่วยที่	เรื่อง	เกณฑ์ 80/80	
		E ₁	E ₂
1	รูปหลายเหลี่ยมที่คล้ายกัน	86.33	86.67
2	รูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกัน	83.57	85.56
3	การนำไปใช้	82.00	83.33
	ค่าเฉลี่ย	82.49	84.44

จากตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ประสิทธิภาพของกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง ความคล้าย มี ประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 โดยมีค่าเฉลี่ย 82.49/84.44

4.2 การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง ความคล้าย โดยใช้สถิติ t-test dependent sample ผลปรากฏดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง ความคล้าย

การทดสอบ	n	k	\bar{X}	S	$\sum D$	$\sum D^2$	t
ก่อน	35	40	13.03	3.29	713	14575	99.21**
หลัง	35	40	33.40	2.99			

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($t_{0.01,34} = 2.44$)

จากตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง ความคล้าย สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ส่งผลให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงขึ้น

4.3 การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง

ความคล้าย กับเกณฑ์ (ร้อยละ 70) โดยใช้สถิติ t-test one sample ผลปรากฏดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง ความคล้าย กับเกณฑ์

การทดสอบ	n	k	μ_0 (70%)	\bar{X}	S	t
คะแนน	35	40	28	33.40	2.99	10.69**

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($t_{0.01,34} = 2.44$)

จากตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง ความคล้าย สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีคะแนนเฉลี่ย 33.40 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 83.50

4.4 การเปรียบเทียบความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง ความคล้าย โดยใช้สถิติ t-test ผลปรากฏดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 การเปรียบเทียบความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง ความคล้าย

การทดสอบ	n	k	\bar{X}	S	$\sum D$	$\sum D^2$	t
ก่อน	35	20	4.69	2.18	386	4290	66.26**
หลัง	35	20	15.71	1.76			

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($t_{0.01,34} = 2.44$)

จากตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของ

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง ความคล้าย สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ส่งผลให้นักเรียนมีความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์สูงขึ้น

4.5 การเปรียบเทียบความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง ความคล้าย กับเกณฑ์ (ร้อยละ 70) โดยใช้สถิติ t-test ผลปรากฏดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 การเปรียบเทียบความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง ความคล้าย กับเกณฑ์

การทดสอบ	N	k	μ_0 (70%)	\bar{X}	S	t
คะแนน	35	20	14	15.71	1.76	5.75**

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($t_{.01,34} = 2.44$)

จากตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง ความคล้าย สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีคะแนนเฉลี่ย 15.71 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 78.57

5. อภิปรายผล

5.1 ประสิทธิภาพของกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 82.49/84.44 ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ได้นำ

ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ของสถาบันการส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546), สมบัติการจรรักษ์พงศ์ (2549) และฉันท ชาติทอง (2554) มาปรับใช้ และได้ผ่านการปรับปรุงแก้ไขและตรวจสอบความถูกต้องจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาคณิตศาสตร์ และด้านการวัดผลและประเมินผลแล้ว

5.2 ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หลังการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้สูงกว่าก่อนจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ผู้วิจัยได้มุ่งเน้นให้นักเรียนได้เรียนรู้ขั้นตอนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของ Polya (1957) และสิริพร ทิพย์คง (2545)

5.3 ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หลังการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีคะแนนเฉลี่ย 33.40 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 83.50 ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ช่วยให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจที่คงทน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของภพ เลหาไพบุลย์ (2542) ที่กล่าวว่า ผู้เรียนมีโอกาสได้ฝึกความคิดและฝึกการกระทำ ทำให้ได้เรียนรู้วิธีจัดระบบความคิดและวิธีแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ทำให้ความรู้คงทนและถ่ายโยงการเรียนรู้ได้ กล่าวคือ ทำให้สามารถจดจำได้นาน และนำไปใช้สถานการณ์ใหม่อีกด้วย

5.4 ความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ หลังการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้สูงกว่าก่อนจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ด้วย

กระบวนการสืบเสาะหาความรู้มุ่งเน้นให้นักเรียนได้คิดและลงมือค้นหาคำตอบด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนต้องเชื่อมโยงความรู้เดิมให้เข้ากับความรู้ใหม่ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของพจนานุกรม (2549) ได้กล่าวว่า การเรียนรู้จากการคิดและปฏิบัติจริง เพื่อแสวงหาและค้นพบความรู้ด้วยตนเอง โดยผู้เรียนได้รับข้อมูลความรู้จากประสบการณ์ตรง แล้วใช้กระบวนการคิดเชื่อมโยงสรุปสิ่งที่เรียนรู้ และทำชิ้นงานนำเสนอความรู้และกระบวนการเรียนรู้ของตนได้เป็นรูปธรรมทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่แท้จริง รู้เข้าใจในสิ่งที่เรียนอย่างถ่องแท้ สามารถพูดได้ อธิบายได้ชัดเจน เห็นคุณค่า ความสำคัญ มีค่านิยมที่เหมาะสม มีทักษะในการปฏิบัติปฏิบัติได้ถูกต้องคล่องแคล่ว สามารถนำความรู้และประสบการณ์ที่ได้รับไปใช้เป็นพื้นฐานในการเรียนรู้เนื้อหาอื่น ๆ และใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้

5.5 ความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ หลังการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีคะแนนเฉลี่ย 15.71 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 78.57 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ มีภาคปฏิบัติภายนอกห้องเรียน ซึ่งเป็นการฝึกให้นักเรียนได้ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ และได้เชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์กับสิ่งที่เกิดขึ้นจากสถานการณ์จริง ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของอัมพร ม้าคนอง (2553) ที่กล่าวว่า การเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เป็นสิ่งที่สะท้อนให้เห็นถึงการใช้งานของคณิตศาสตร์ในชีวิตจริงที่สามารถพบเห็นได้ทั่วไป

6. ข้อเสนอแนะ

6.1 ข้อเสนอแนะทั่วไป

6.1.1 ก่อนการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ครูผู้สอนต้องทราบความรู้เดิมของ

นักเรียนก่อน โดยการทดสอบดูว่านักเรียนมีพื้นฐานความรู้เพียงพอหรือไม่ที่จะนำไปใช้ในการเรียน ถ้าไม่เพียงพอครูต้องสอนเสริมหรือทบทวนในสิ่งที่เคยเรียนไปแล้ว

6.1.2 การจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ครูต้องใช้คำถามกระตุ้นนักเรียนอย่างสม่ำเสมอ เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนได้คิดและขยายความรู้ และเมื่อนักเรียนให้ความร่วมมือในการตอบคำถาม ครูผู้สอนควรเสริมแรงทางบวก เช่น การปรบมือ การกล่าวคำชมเชย เป็นต้น เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนกล้าแสดงความคิดเห็น

6.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป

6.2.1 ควรมีการวิจัยเพื่อพัฒนากิจกรรมการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการอื่นทางคณิตศาสตร์

6.2.2 ควรมีการวิจัยเพื่อพัฒนากิจกรรมการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการอื่นทางคณิตศาสตร์

7. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ อาจารย์ ดร. สุนิสา สุมิรัตนะ และ รศ. ดร. สมชาย ชูชาติ อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ และผู้เชี่ยวชาญทุกท่านในการตรวจสอบความถูกต้องและแก้ไขข้อผิดพลาด ตลอดจนให้การช่วยเหลือและแนะนำค้นคว้าแหล่งข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการวิจัย

8. บรรณานุกรม

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). หลักสูตรแกนกลาง
การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.
กรุงเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่ง
ประเทศไทย.

ฉันท ชาติทอง. (2554). สอนคิด: การจัดการเรียนรู้เพื่อ
พัฒนาการคิด. นครปฐม: เพชรเกษมการ
พิมพ์.

จินดิษฐ์ ละออปักยิม และรัตนันท์ บุญเคลือบ. (2552).
หนึ่งวันผจญภัยในดินแดนคณิตศาสตร์
มหัศจรรย์. กรุงเทพฯ: สาราเด็ก.

ทิสนา แจมมณี. (2548). ศาสตร์การสอน. กรุงเทพฯ:
สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

พจนนา ทรัพย์สมาน. (2549). การจัดการเรียนรู้โดยให้
ผู้เรียนแสวงหาและค้นพบความรู้ด้วยตนเอง.
กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย.

ภพ เลหาไพบูลย์. (2542). แนวการสอนวิทยาศาสตร์.
พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
(2546). คู่มือวัดผลประเมินผลวิทยาศาสตร์.
กรุงเทพฯ : สถาบันส่งเสริมการสอน
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.

สมบัติ การจรรย์พงศ์. (2549). เทคนิคการจัดกิจกรรม
การเรียนรู้แบบ SE ที่เน้นพัฒนาทักษะการคิด
ขั้นสูง: กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์.
กรุงเทพฯ: ชารอักษร.

สิริพร ทิพย์คง. (2545). หลักสูตรและการสอน
คณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: พัฒนาคุณภาพ
วิชาการ.

อัมพร ม้าคนอง. (2553). ทักษะและกระบวนการทาง
คณิตศาสตร์: การพัฒนาเพื่อพัฒนาการ.
กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย.

Polya, G. (1957). How To Solve It. 3rd ed. New York:
Doublebay.