

การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด Development Ability of Problem Solving Mathematical of Mattayomsuksa 3 Students by Using the Process of Problem-Based Learning with Think Pair Share Technique

ชรินทร์ สงสกุล*, นันทน์ภัส นิยมทรัพย์ และสมจิต จันทรฉาย

สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
*mrscharin@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 และ 2) เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดดอนโพธิ์ทอง อำเภอเมือง จังหวัดสุพรรณบุรี ซึ่งศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 1 ห้องเรียน รวม 13 คน ซึ่งได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (purposive sampling) การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองโดยใช้แบบแผนการวิจัยเป็นแบบกลุ่มเดียวมีการทดสอบก่อนและหลังการทดลอง (one group pretest-posttest design) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ 1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดจำนวน 19 แผน และ 2) แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นแบบทดสอบอัตนัยให้เขียนตอบ จำนวน 5 ข้อ การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบที

ผลการวิจัยพบว่า 1) ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด เป็นไปตามเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ 2) นักเรียนที่เรียนโดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

คำสำคัญ: ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์, การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน, เทคนิคเพื่อนคู่คิด

Abstract

The purposes of this research were to 1) study the problem solving ability in mathematics of Mattayomsuksa 3 students by using the instruction process of problem-based learning with think pair share technique 2) compare the problem solving ability in mathematics of Mattayomsuksa 3 students before and after gaining the instruction process of problem-based learning with think pair share technique. The sample used for this study is a class of 13 students who study in Mattayomsuksa 3, Watdonphothong School, Suphan-Buri Province in the second academic year of 2015. The sample was selected by purposive sampling. This research is the experimental research used as one group pretest-posttest design. The instruments used for the research are 1) Nineteen lesson plans of the instruction process of problem-based learning with think pair share technique 2) Assessment forms of the problem solving ability in mathematics. The statistics used to analyse the data average, standard deviation and t-test.

The conclusions of the research were as follows: 1) The problem solving ability in mathematics of students after using the instruction process of problem-based learning with think pair share technique are according to the criteria of 70 percent at the .01 statistical significant level. 2) The problem solving ability in mathematics of students after gaining the instruction process of problem-based learning with think pair share technique are higher than before learning at the .01 statistical significant level.

Keywords: ability of problem solving mathematical, problem-based learning, think pair share technique

1. บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 กำหนดกรอบทิศทางทางการพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้ ทำให้เกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการได้แก่ 1) ความสามารถในการสื่อสาร 2) ความสามารถในการคิด 3) ความสามารถในการแก้ปัญหา 4) ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต และ 5) ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี การจัดการศึกษาในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นมุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีทักษะในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ คิดสร้างสรรค์ คิดแก้ปัญหา มีทักษะในการดำเนินชีวิต และทักษะการใช้เทคโนโลยี (กระทรวงศึกษาธิการ, 2552: 2-21) จึงกล่าวได้ว่าในปัจจุบันการศึกษานอกจากจะให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เนื้อหาวิชาแล้วการพัฒนาทักษะการคิดและทักษะกระบวนการให้แก่ผู้เรียนจึงเป็นสิ่งจำเป็น

คณิตศาสตร์เป็นสาระหลักสาระหนึ่งที่สำคัญในการพัฒนาผู้เรียนตามกรอบการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 และส่งเสริมกระบวนการคิด การแก้ปัญหาของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนมีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบมีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2552: 56) แต่การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของประเทศไทยที่ผ่านมายังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร จะเห็นได้จากการประเมินคุณภาพผู้เรียนของสำนักทดสอบทางการศึกษา จัดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-Net) ปีการศึกษา 2556 ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่าผลการทดสอบโดยภาพรวมระดับประเทศ ระดับเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุพรรณบุรี เขต 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 25.54 และ 25.41 ตามลำดับ ปรากฏว่ากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์อยู่ในลำดับที่ 8 จาก 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ทั้งในระดับประเทศ และระดับเขตพื้นที่ ผลคะแนนการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐานโรงเรียนวัดดอนโพธิ์ทอง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 25.78 อยู่ในลำดับสุดท้ายเมื่อเทียบกับกลุ่มสาระอื่น ๆ ซึ่งสอดคล้องกับผลการทดสอบโดยภาพรวมในระดับประเทศและระดับเขตพื้นที่ เมื่อแยกตามสาระการเรียนรู้จากคะแนนการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ เป็นสาระที่นักเรียนทำคะแนนได้ดีที่สุดเมื่อเทียบกับสาระอื่น ๆ ทั้งในระดับประเทศ ระดับเขตพื้นที่และระดับโรงเรียน (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2556: 1-8) ดังนั้นทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์จึงเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนอยู่ในระดับต่ำ

ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย การแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การเชื่อมโยง และการคิดสร้างสรรค์ ทักษะที่เป็นหัวใจในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ คือการแก้ปัญหาเพราะการเรียนรู้คณิตศาสตร์เป็นการเรียนรู้จากการแก้ปัญหา (NCTM, 1980: 1-3) การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นทักษะกระบวนการที่ต้องใช้การคิดระดับสูง เป็นทั้งจุดหมายปลายทางและกระบวนการเรียนรู้ ช่วยให้ผู้เรียนรู้ข้อเท็จจริง ทักษะมโนคติ หลักการต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ จึงเป็นหน้าที่ของครูผู้สอนที่จะต้องหาแนวทางการสอน เทคนิคการสอน ที่สามารถพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ให้กับผู้เรียน แนวทางหนึ่งที่เหมาะสมสามารถนำมาใช้ได้คือ การเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นการเรียนรู้ที่มุ่งให้ผู้เรียนสร้างความรู้ใหม่จากการใช้ปัญหาที่เกิดขึ้นในโลกแห่งความเป็นจริงเป็นบริบทของการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหา รวมทั้งได้ความรู้ตามศาสตร์ในสาขาที่ศึกษา (มัณฑรา ธรรมบุศย์, 2545: 11-17) ผู้เรียนได้เรียนรู้จากการสัมผัสและมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหา ส่งเสริมทักษะการคิดระดับสูง การบูรณาการการเรียนรู้ การเรียนรู้อย่างอิสระ ทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการจัดการข้อมูล การเรียนรู้ด้วยตนเอง การทำงานเป็นทีม และทักษะการสื่อสาร โดยผู้เรียนสร้างความรู้จากกระบวนการทำงานกลุ่มเพื่อค้นหาวิธีการแก้ปัญหาในสถานการณ์ที่สนใจเกี่ยวกับชีวิตประจำวันโดยตัวปัญหาจะเป็นจุดตั้งต้นของกระบวนการเรียนรู้และเป็นตัวกระตุ้นในการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหานั้นพื้นฐานของเหตุและผล การ

สืบค้นข้อมูลผู้เรียนจะได้รับมอบหมายเป็นรายบุคคลหรือกลุ่มให้ดำเนินการสืบค้น (ชานนท์ จันทรา, 2549: 29–37) การจัดการเรียนการสอนโดยให้ผู้เรียนเรียนร่วมกันเป็นกลุ่ม ร่วมกันคิด ร่วมกันแก้ปัญหา ปรึกษาหารืออภิปราย และแสดงความคิดเห็นด้วยเหตุผลซึ่งกันและกันจะช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาทั้งความรู้ทักษะ/กระบวนการคิด และมีประสบการณ์มากขึ้น เทคนิคเพื่อนคู่คิด เป็นเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบหนึ่ง ซึ่งมีขั้นตอนที่สำคัญคือ 1. การคิด (Think) เป็นขั้นที่ครูกระตุ้นด้วยปัญหาเพื่อให้ผู้เรียนหาคำตอบ 2. การจับคู่ (Pair) เป็นขั้นที่ให้ผู้เรียนจับคู่เพื่ออภิปรายปัญหา 3. การแลกเปลี่ยน (Share) เป็นขั้นที่จะให้ผู้เรียนแลกเปลี่ยนและนำเสนอ (Byerley, 2002: 3) ผู้สอนนิยมใช้คู่กับวิธีสอนแบบอื่น ๆ เนื่องจากเป็นเทคนิคที่ส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์จากการทำกิจกรรมร่วมกัน ทำให้ผู้เรียนได้มีการแลกเปลี่ยนอธิบายความคิดหรือความรู้ที่เชื่อมโยงมาใช้ในการแก้ปัญหาให้เพื่อนฟัง ทำให้มีความมั่นใจในเรื่องที่เรียนมากขึ้น กล้าที่จะสื่อสารความคิดทางคณิตศาสตร์ ออกมาอย่างมั่นใจในการทำกิจกรรม มีความสุขในการเรียนและบรรลุเป้าหมายร่วมกัน (ศิริพรรณ ศรีอุทธา, 2548: 4) จากความสำคัญและเหตุผลข้างต้นผู้วิจัยจึงสนใจนำแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด มาใช้พัฒนาเป็นกระบวนการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70
2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด

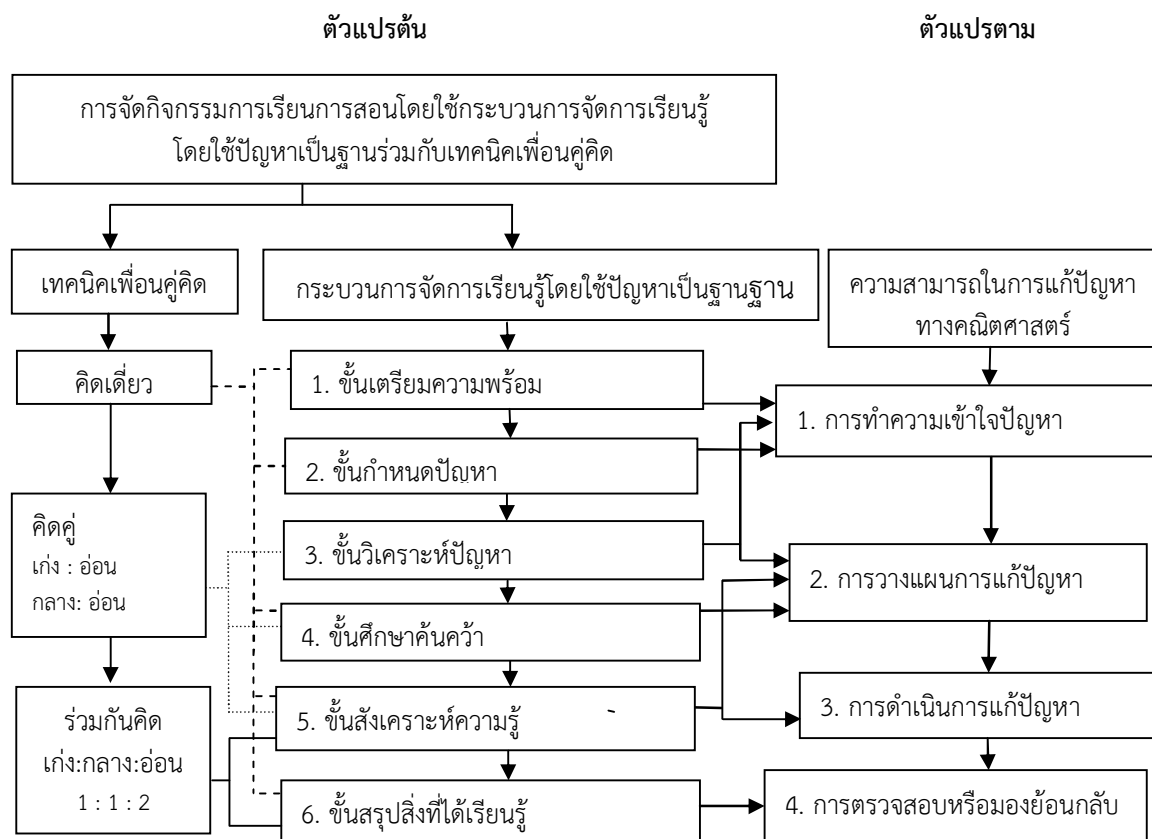
สมมติฐานของการวิจัย

1. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด เป็นไปตามเกณฑ์ร้อยละ 70
2. นักเรียนที่เรียนโดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

2. วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้แนวคิดจากการศึกษา เอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เทคนิคเพื่อนคู่คิด ความสามารถในการแก้ปัญหาบูรณาการเป็นกระบวนการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ นำมาสรุปเป็นกรอบแนวคิดในการวิจัย ดังแผนภูมิที่ 1



แผนภูมิที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

3. วิธีดำเนินการวิจัย

แบบแผนการวิจัย เป็นวิจัยเชิงทดลอง (experimental research) มีกลุ่มทดลองกลุ่มเดียวที่มีการสอบก่อนและหลังการทดลอง (The one group pretest-posttest design) ดังนี้

ตารางที่ 1 แบบแผนในการวิจัย

ทดสอบก่อน	ทดลอง	ทดสอบหลัง
T ₁	X	T ₂

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 อำเภอเมือง จังหวัดสุพรรณบุรี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุพรรณบุรี เขต 1

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้เลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนวัดดอนโพธิ์ทอง อำเภอเมือง จังหวัดสุพรรณบุรี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุพรรณบุรี เขต 1 จำนวน 1 ห้องเรียน รวม 13 คน

2. ตัวแปรที่ศึกษา

2.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ การจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด

2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

3. เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง

สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร

4. ระยะเวลาที่ทำวิจัย

ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 19 คาบ คาบละ 50 นาที โดยทำการทดลองตั้งแต่วันที่ 1 ธันวาคม พ.ศ. 2558 ถึงวันที่ 4 มกราคม พ.ศ. 2559

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยนี้ประกอบด้วย

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ใช้เวลาในการจัดการเรียนการสอน 19 คาบ
2. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นแบบทดสอบอัตนัยให้เขียนตอบจำนวน 5 ข้อ โดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนเป็นแบบรูบริก (rubrics) ซึ่งมีเกณฑ์การให้คะแนน 3 ระดับ คือ 0, 1, 2

การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

ผู้วิจัยดำเนินการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือดังนี้

1. นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยจัดทำขึ้นจำนวน 19 แผน เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรง (validity) ด้านเนื้อหา โดยพิจารณาจากค่าดัชนีความสอดคล้องขององค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ (IOC : index of itemobjective Congruence) ได้ค่าความสอดคล้องตั้งแต่ 0.67-1.00
2. ผู้วิจัยนำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่จัดทำขึ้นจำนวน 10 ข้อเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรง (validity) โดยพิจารณาจากค่าดัชนีความสอดคล้องของสถานการณ์ปัญหากับจุดประสงค์การเรียนรู้ สถานการณ์ปัญหากับเกณฑ์การให้คะแนน (IOC : index of itemobjective Congruence) ได้ค่าความสอดคล้องตั้งแต่ 0.67-1.00 แล้วนำแบบทดสอบที่ผ่านการคัดเลือกแล้วไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 จำนวน 48 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาค่าความยากง่าย (P_e) และอำนาจจำแนก (D) โดยคัดเลือกข้อที่มีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.45-0.55 และอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.71-0.77 จำนวน 5 ข้อให้ครอบคลุมจุดประสงค์ นำแบบทดสอบที่คัดเลือกแล้วไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ไม่เคยใช้แบบทดสอบชุดนี้มาก่อน และไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน ที่เคยเรียนเรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรมาแล้ว นำมาตรวจให้คะแนนนำผลที่ได้ไปหาค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบทั้งฉบับโดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient)ตามวิธีของครอนบัค (Cronbach) ได้ค่าเท่ากับ 0.83

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอนการทดลอง ดังนี้

1. ก่อนการทดลอง ให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ที่สร้างขึ้นจำนวน 5 ข้อ ในวันที่ 30 พฤศจิกายน 2558 แล้วบันทึกคะแนนจากการทดสอบเป็นคะแนนทดสอบก่อนเรียน (Pretest)
2. จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการตามแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ตามแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 19 คาบ คาบละ 50 นาที ตั้งแต่วันที่ 1 ธันวาคม 2558 ถึงวันที่ 4 มกราคม 2559
3. ทดสอบหลังทดลอง หลังจากดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการตามแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ครบแล้วทำการทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ในวันที่ 5 มกราคม 2559 และบันทึกผลการทดสอบเป็นคะแนนหลังเรียน (Posttest)
4. นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ เพื่อตรวจสอบสมมติฐานโดยวิธีการทางสถิติต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ ดังนี้

1. ใช้วิธีการทางสถิติแบบ t-test one group เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด กับเกณฑ์ร้อยละ 70

2. ใช้วิธีการทางสถิติแบบ t-test for Dependent Samples เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร

4. ผลการวิจัย

ผู้วิจัยขอเสนอผลการวิจัยด้วยตารางประกอบคำบรรยาย ดังนี้

ตารางที่ 2 การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70

(n = 13)

การทดสอบ	K	\bar{x}	S	μ (70)	t
หลังเรียน	40	29.92	1.32	28	5.19**

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 2 พบว่าความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีคะแนนเฉลี่ย 29.92 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 74.80

ตารางที่ 3 แสดงการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด

(n = 13)

การทดสอบ	K	\bar{x}	S	ΣD	ΣD^2	t
ก่อนเรียน	40	9.62	3.43	264	5466	24.79**
หลังเรียน	40	29.92	1.32			

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 3 พบว่าความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร สูงกว่าก่อนการได้รับการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

5. บทสรุป

อภิปรายผล

การอภิปรายผลการวิจัย เรื่อง การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด มีดังต่อไปนี้

1. การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 ผลการวิจัยพบว่าความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีคะแนนเฉลี่ย 29.92 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 74.80 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นการเรียนรู้ที่ใช้สถานการณ์ปัญหาที่มีความสัมพันธ์กับชีวิตประจำวันของผู้เรียน เป็นจุดเริ่มต้นของกระบวนการเรียนรู้ กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสงสัย คิดหาแนวทางแก้ปัญหาโดยสำรวจ ค้นคว้าเพื่อเป็นข้อมูลในการตัดสินใจเลือกแนวทางแก้ปัญหา โดยอาศัยกระบวนการทำงานกลุ่ม พัฒนาผู้เรียนสู่การเรียนรู้โดยการชี้แนะ

ตนเองทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการแก้ปัญหาพร้อมกัน โดยมีครูเป็นผู้ให้คำแนะนำ อำนวยความสะดวก ออกแบบสภาพแวดล้อม ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับการเลเกอร์ (Gallagher, 1997: 332-362) ที่ได้กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนต้องเรียนรู้โดยผู้เรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเพื่อค้นหาวิธีการแก้ปัญหาโดยบูรณาการความรู้ที่ต้องการให้ผู้เรียนได้รับการแก้ปัญหาเข้าด้วยกัน ปัญหาที่ใช้ในการเรียนรู้ มีลักษณะเกี่ยวกับชีวิตประจำวันและมีความสัมพันธ์กับผู้เรียน การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มุ่งเน้นพัฒนาผู้เรียนในด้านทักษะการเรียนรู้มากกว่าความรู้ที่ผู้เรียนจะได้และพัฒนาผู้เรียนสู่การเป็นผู้ที่สามารถเรียนรู้โดยการชี้นำตนเองได้ และเทคนิคเพื่อนคู่คิด เป็นเทคนิคการเรียนรู้แบบจัดให้ผู้เรียนทำงานเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน โดยเริ่มจากการที่ผู้สอนกำหนดสถานการณ์ปัญหาหรือโจทย์คำถามให้ผู้เรียนทุกคนคิดหาคำตอบด้วยตนเองก่อน หลังจากนั้นจึงจับคู่กันในกลุ่มนำคำตอบที่ได้ไปอภิปราย แลกเปลี่ยนความคิด ผลัดกันเล่าความคิดหรือคำตอบของตนให้คู่ฟัง เมื่อค้นพบข้อสรุปหรือคำตอบร่วมกัน แล้วจึงนำคำตอบของแต่ละคู่มารายภายในกลุ่ม 4 คน แล้วสรุปเป็นคำตอบของกลุ่มนำเสนอทั้งชั้น ดังที่ สลาวิน (Slavin, 1995: 71-84) กล่าวถึงเทคนิคเพื่อนคู่คิด ว่าเป็นเทคนิคที่เริ่มจากปัญหาที่ครูผู้สอนกำหนดให้นักเรียนแต่ละคนคิดหาคำตอบด้วยตนเองก่อนแล้วนำคำตอบไปอภิปรายกับเพื่อนที่เป็นคู่ จากนั้นจึงนำคำตอบของแต่ละคู่มารายพร้อมกัน 4 คน เมื่อมั่นใจว่าคำตอบของตนถูกต้องหรือดี

2. การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด จากผลการวิจัยพบว่าความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด ($\bar{X}=29.92$) สูงกว่าก่อนใช้ ($\bar{X}=9.62$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก การจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด เป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่จัดให้ผู้เรียนเรียนเป็นกลุ่มย่อยละความสามารถประกอบด้วย เก่ง ปานกลาง และอ่อน จับคู่คิด และรายบุคคล โดยใช้ประเด็นปัญหาสถานการณ์ กระตุ้นให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์ ค้นหาแนวทางการแก้ปัญหา นำไปสู่การอภิปราย และสรุปองค์ความรู้ที่เป็นคำตอบของปัญหาด้วยตัวของนักเรียนเอง ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นที่ 1 เตรียมความพร้อม ขั้นที่ 2 กำหนดปัญหา ขั้นที่ 3 วิเคราะห์ปัญหา ขั้นที่ 4 ศึกษาค้นคว้า ขั้นที่ 5 สังเคราะห์ความรู้ ขั้นที่ 6 สรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสิรินทรา มินทะขัติ (2556: บทคัดย่อ) ที่ได้ทำการศึกษาผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร ที่มีต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และความสามารถในการให้เหตุผลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของวิลาวัลย์ ลูกสะเดา (2549: 64) ที่ได้ศึกษาผลของการฝึกเทคนิค K-W-L-H ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบคู่คิดที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้วิชาสังคมศึกษา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการฝึกโดยใช้เทคนิค K-W-L-H ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบคู่คิดมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการเรียนรู้วิชาสังคมศึกษาสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการฝึกโดยใช้เทคนิค K-W-L-H ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.1

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะเพื่อนำไปใช้ ครูควรที่จะต้องศึกษาหลักการ เป้าหมาย ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้บทบาทของครู ผู้เรียนให้เข้าใจ เตรียมสื่ออุปกรณ์ เอกสารต่าง ๆ ให้ครบตามจำนวนผู้เรียน ฝึกให้เรียนรู้วิธีการแก้ปัญหาหลาย ๆ วิธี โดยจับคู่คิด และร่วมกันคิดจะทำให้ได้แนวคิดที่หลากหลายในการแก้ปัญหา สนับสนุนให้แสดงออกซึ่งแนวคิดในการแก้ปัญหาของตนเอง อภิปรายแนวคิดในการแก้ปัญหาอย่างอิสระ

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยในครั้งต่อไป ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดในการพัฒนาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ด้านการให้เหตุผล การเชื่อมโยง และการสื่อสาร

สรุปผลการวิจัย

ในงานวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 และเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้

โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด ผลการทดลองพบว่าความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 และนักเรียนที่เรียนโดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

6. เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2552). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- ชานนท์ จันทรา. (2549). การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน: กระบวนการสร้างนักแก้ปัญหา. นิตยสารคณิตศาสตร์ MY MATHS 2(10): 47-50.
- มัณฑรา ธรรมบุศย์. (2545, กุมภาพันธ์). การพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้โดยใช้ PBL (Problem-Based Learning). วารสารวิชาการ. 5(2): 11-17
- วิลาวัลย์ ลูกสะเดา. (2549). ผลของการฝึกเทคนิค K-W-L-H ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบคู่คิดที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้วิชาสังคมศึกษาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต. ปัตตานี: มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี.
- ศิริพรรณ ศรีอุทธา. (2548). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โปรแกรมการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เซต สำหรับนักเรียนในช่วงชั้นที่ 4. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต. สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2556). รายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (o-NET) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2556 ฉบับที่ 5- ค่าสถิติระดับโรงเรียนแยกตามสาระการเรียนรู้ โรงเรียนวัดดอนโพธิ์ทอง สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. จังหวัดสุพรรณบุรี. < <http://www.onetresult.niets.or.th/AnnouncementWed/login.aspx>. > (18 มีนาคม 2557).
- สิรินทรา มินทะชาติ. (2556). ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning) เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร ที่มีต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์และความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- Byerley, R. Aaron. (2002). Using Multimedia and “Active Learning” Techniques to “Energize” An Introductory Engineering Thermodynamics Class. *Frontiers in Education Conference*.
- Gallagher, S.A. (1997). Problem-Based Learning : Where did it come from, What does It Do, and Where is it going? *Journal for the Education of the Gifted*. 20(4): 332-62.
- National Council for the Teacher of Mathematics (NCTM). (1980). *An Agenda for Action Recommendations of School Mathematics*. Dale Seymour.
- Slavin. R.E. (1995). *Cooperative Learning: Theory, Research and Practice*. (2nd ed). New Jersey. Prentice-Hall.