



## ผลการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วยการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

นารีรัตน์ ประสมศาสตร์, เชาวน์ ช้อนบุญ, เวชฤทธิ์ อังกนะภัทรขจร  
สาขาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา  
อีเมล: nareerat.p180@gmail.com

Received: June 16, 2019 Revised: July 2, 2019 Accepted: July 9, 2019

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดกับเกณฑ์ร้อยละ 70 กลุ่มตัวอย่างการวิจัยได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนดาราสุมพร จังหวัดชลบุรี จำนวน 43 คน ที่ได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่มเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แผนการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและการทดสอบค่าทีสำหรับกลุ่มตัวอย่างเดียว

ผลการวิจัยพบว่า 1) ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร หลังได้รับการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วยการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร หลังได้รับการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วยการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**คำสำคัญ:** การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วยการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์



## THE EFFECTS OF MATHEMATICS LEARNING MANAGEMENT ON ACTIVE LEARNING WITH THINK-PAIR-SHARE TECHNIQUE TOWARD MATHEMATICAL PROBLEM SOLVING ABILITY AND LEARNING ACHIEVEMENT FOR MATHAYOMSUKSA3 STUDENTS

Nareerat Prasomsart, Chawang Sonboon, Vejcharit Angkanaphatkachon

Faculty of Education Burapha University

Email: nareerat.p180@gmail.com

### ABSTRACT

The purpose of this research was to compare Mathayomsuksa3 students' mathematical problem solving ability and achievement on areas and volumes with 70 percent criterion after receiving management on active learning with think-pair-share technique. Subjects of this study were 43 Mathayomsuksa3/2 students who were studying in the first semester of the 2018 school year at Darasamutr School, Chonburi Province. The research instruments were active learning with think-pair-share technique lesson plans, mathematical problem solving ability test and achievement test. The data were analyzed by mean, standard deviation and t-test for one sample.

The results were as follows: 1) The mathematical problem solving ability on areas and volumes of Mathayomsuksa3 students after receiving management on active learning with think-pair-share technique was statistically significant higher than 70 percent criterion with a .05 level. 2) The mathematical achievement on areas and volumes of Mathayomsuksa3 students after receiving management on active learning with think-pair-share technique was statistically significant higher than 70 percent criterion with a .05 level.

Keywords: Active learning with think-pair-share technique, Mathematical problem solving ability, Mathematical learning achievement



## ความเป็นมาและความสำคัญ

“คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์อย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วน รอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหาและนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม”(Ministry of Education, 2008, p. 56) โดยกระทรวงศึกษาธิการได้กำหนดสาระของคณิตศาสตร์ออกเป็น 6 สาระ ได้แก่ สาระที่ 1-5 เป็นสาระเกี่ยวกับเนื้อหาทางคณิตศาสตร์และสาระที่ 6 เป็นสาระเกี่ยวกับทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

ทักษะการแก้ปัญหาเป็นหนึ่งในทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ นักการศึกษาคณิตศาสตร์ต่างยอมรับว่า การแก้ปัญหาคือหัวใจของคณิตศาสตร์ เพราะนักเรียนต้องอาศัยความคิดรวบยอด ทักษะการคำนวณ หลักการ กฎและสูตรต่าง ๆ นำไปใช้ในการแก้ปัญหา ซึ่งการให้นักเรียนรู้จักการแก้ปัญหาจะช่วยส่งเสริมให้รู้จักคิดอย่างมีเหตุผล มีขั้นตอน มีระเบียบแบบแผน และรู้จักตัดสินใจอย่างถูกต้องและเหมาะสมกับสถานการณ์นั้น ๆ (Thipkong,2001: 4) ถึงแม้การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์จะมีความสำคัญแต่นักเรียนจำนวนมากไม่น้อยยังด้อยความสามารถเกี่ยวกับการแก้ปัญหา ดังจะเห็นได้จากผลการประเมินนักเรียนนานาชาติ PISAด้านการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ มุ่งเน้นประเมินสมรรถนะของนักเรียนในการนำความรู้และทักษะทางคณิตศาสตร์เอามาใช้แก้ปัญหาสถานการณ์ในชีวิตจริง (Pattamawipat,2014: 36)ในปี ค.ศ. 2009, 2012 และ 2015 พบว่าประเทศไทยมีคะแนนเฉลี่ยคณิตศาสตร์เท่ากับ 419, 427 และ 415 คะแนน ตามลำดับ เมื่อนำมาเทียบกับคะแนนมาตรฐาน 500 คะแนน ปรากฏว่าประเทศไทย ถูกจัดให้อยู่ในกลุ่มต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มประเทศที่เป็นสมาชิกในองค์การเพื่อความร่วมมือทางเศรษฐกิจและการพัฒนา (OECD) (IPST, 2015: 3-4) ประกอบกับผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-net) ย้อนหลัง 3 ปี นับตั้งแต่ปีการศึกษา 2557-2560 พบว่าคะแนนเฉลี่ยในรายวิชาคณิตศาสตร์ระดับประเทศ มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 29.65, 32.40, 29.31 และ 26.30 คะแนน ตามลำดับ จากคะแนนเต็ม 100 คะแนน ซึ่งผลการสอบในแต่ละปีมีคะแนนโดยเฉลี่ยไม่ถึงร้อยละ 50 ของคะแนนเต็มและผลการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-net) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในระดับสถานศึกษาของโรงเรียนดาราสมุทร จังหวัดชลบุรี พบว่า ปีการศึกษา 2557, 2558 และ 2559 มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 31.64, 33.22 และ 34.59 คะแนน ตามลำดับ ถึงแม้คะแนนเฉลี่ยในแต่ละปีจะสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศ แต่ก็ไม่ถึงคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 50 ประกอบกับผลการสัมภาษณ์ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ โรงเรียนดาราสมุทร พบว่า นักเรียนจำนวนมากไม่สามารถนำความรู้ทางเนื้อหาคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาที่ถูกต้องเหมาะสม มีนักเรียนที่ใช้วิธีท่องจำกฎหรือสูตรได้ แต่ขาดความเข้าใจ ก็ทำให้ไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหาได้ หรือนักเรียนไม่เข้าใจและจำกฎหรือสูตรไม่ได้ นักเรียนก็ไม่สามารถที่จะแก้โจทย์ปัญหาได้เช่นเดียวกัน ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ไม่สูงเท่าที่ควร (Rattanapan, W. and Autta, P., Interviews, 2018, February 8)

จากผลการประเมินนักเรียนในระดับโรงเรียน ระดับชาติ ระดับนานาชาติ ประกอบกับการสัมภาษณ์ครูที่กล่าวมาในข้างต้น สะท้อนให้เห็นถึงการขาดความรู้ ความสามารถทางการเรียนคณิตศาสตร์



ของนักเรียนทั้งในด้านการแก้ปัญหาและด้านเนื้อหาที่จำเป็นต่อการเรียนในระดับสูง อีกทั้งไม่สามารถนำความรู้ ความเข้าใจในวิชาคณิตศาสตร์ไปปรับใช้ในการแก้ปัญหาและตัดสินใจเมื่อเผชิญกับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างสมเหตุสมผล (Makanong, 2010: 13) ซึ่งมีสาเหตุอันเนื่องมาจากการจัดสภาพการเรียนการสอน ครูไทยส่วนใหญ่เน้นเนื้อหาความจำ (Passive Learning) มากกว่าการเรียนรู้ที่นักเรียนได้ลงมือกระทำด้วยตนเอง (Active Learning) (Pruettikul, 2012: 4) ด้วยเหตุนี้ จึงเป็นสาเหตุสำคัญที่ส่งผลให้การศึกษไทยไม่ประสบความสำเร็จด้านคุณภาพของนักเรียนตามที่หลักสูตรต้องการ ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนจึงต้องปรับเปลี่ยนจากเดิมให้ครูเป็นผู้สอนเป็นเน้นไปที่นักเรียนเป็นสำคัญ ผู้สอนจะไม่เน้นการสอน แต่เน้นออกแบบกระบวนการสอน จัดกระบวนการเรียนรู้ให้กับนักเรียน เน้นการเป็นโค้ชหรือผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้(Lohakul, 2016: 2) เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนได้แสดงศักยภาพ ความรู้ความสามารถของตน ด้วยการเรียนรู้จากการปฏิบัติแล้วสรุปองค์ความรู้ที่ได้ด้วยตนเอง(Department of Curriculum and Instruction Development, 2001: 1) ดังนั้น การเรียนรู้หนึ่งที่น่าสนใจและเหมาะสมกับนักเรียนให้นักเรียนได้ใช้ความสามารถในการคิด วิเคราะห์ และสรุปเป็นองค์ความรู้ของตนเองลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง นั่นก็คือ Active Learning (Lohakul, 2016: 2)

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ Active learning ถูกแปลเป็นภาษาไทยไว้หลายคำ ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยใช้คำแปลของ “Active learning” ด้วยคำว่า “การเรียนรู้เชิงรุก” ซึ่งเป็นการเรียนรู้อย่างกระตือรือร้น โดยครูจะจัดกิจกรรมที่หลากหลายให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ ลดการถ่ายทอดองค์ความรู้จากครูสู่ให้นักเรียนให้น้อยลง ในขณะที่เดียวกันครูจะมีหน้าที่คอยอำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้ให้นักเรียนได้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองผ่านการลงมือปฏิบัติ เป็นการพัฒนาศักยภาพทางสมองและพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงของนักเรียน มีการอภิปราย นำเสนอความรู้ ตลอดจนสร้างปฏิสัมพันธ์ที่ดีภายในห้องเรียน จนนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ที่เกิดจากประสบการณ์ตนเอง และนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม (Bonwell and Eison, 1991: 2; Shenker Goss and Bernstein, 1996: 1; Wattana, 2003: 32-33;Chaiyakitpinyo, 2005: 12) ทั้งนี้การปลูกฝังให้นักเรียนได้มีปฏิสัมพันธ์ที่ดีในการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ ได้แก่รูปแบบการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการคิดและแก้ปัญหาพร้อมกัน คือ รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ ซึ่งเป็นการจัดการเรียนการสอนที่ให้นักเรียนรู้จักคิด ลงมือทำและแก้ปัญหาร่วมกัน จึงทำให้มีประสิทธิภาพในแง่ของการแก้ปัญห การนำความรู้ไปใช้ ทศนคติและแรงจูงใจในการเรียน (Makanong, 2003: 38) ซึ่งสอดคล้องกับบุหงา วัฒนะ(Wattana,2003: 33-34) ที่กล่าวว่า การฝึกการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนด้วยกันอย่างง่ายที่สุดคือ การให้นักเรียนได้จับคู่กันทำกิจกรรมด้วยกัน ซึ่งการจัดการเรียนรู้ที่ทำกิจกรรมเป็นคู่ ได้แก่ เทคนิคเพื่อนคู่คิด

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด พบว่า เป็นเทคนิคการเรียนการสอนที่เริ่มจากครูเสนอสถานการณ์ปัญหาหรือโจทย์คำถามให้นักเรียนได้คิดหาคำตอบด้วยตนเอง จากนั้นนำคำตอบที่ตนคิดได้ไปอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดกับเพื่อนเป็นคู่จนได้ข้อสรุปที่เห็นพ้องกันแล้วจึงนำคำตอบไปอธิบายให้เพื่อนในชั้นเรียนฟัง ซึ่งมีขั้นตอนที่สำคัญคือ 1) คิด (Think) เป็นขั้นตอนที่ครูนำ



เสนอสถานการณ์ ปัญหาหรือตั้งคำถาม เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนคิดหาคำตอบ ภายในระยะเวลาที่กำหนด 2) จับคู่ (Pair) เป็นขั้นตอนที่นักเรียนจับคู่กันพูดคุยแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับคำตอบของแต่ละคน เพื่อหาคำตอบที่ดีที่สุด 3) แบ่งปัน (Share) เป็นขั้นตอนที่ครูสุ่มนักเรียนแต่ละคู่ออกมาแบ่งปันคำตอบของคุณให้เพื่อนในชั้นเรียนฟัง และร่วมกันสรุปคำตอบ (Lyman, 1981:109 – 113; Byerley, 2001: 4 ;Karnjanarukpong, 2004: 11) เทคนิคดังกล่าวจะช่วยให้เด็กนักเรียนมีทักษะการคิด มีมนุษยสัมพันธ์ กล้าที่จะแสดงความคิดเห็น ได้ตอบแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกันในการทำงาน เป็นการส่งเสริมให้นักเรียนได้พัฒนาพฤติกรรมทางสังคม ควบคุมกับความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่เรียน อีกทั้งเป็นการกระตุ้นให้นักเรียนมีความสนใจในการเรียนรู้ และสามารถเป็นคู่หูที่ช่วยกันเรียนรู้ได้ นอกจากนี้การสอนด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิดยังช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการแก้ปัญหาได้ (Department of Curriculum and Instruction Development, 2001: 47)

จากการศึกษาสาเหตุและสภาพปัญหาในการจัดการเรียนการสอนที่กล่าวมาในข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจทำการศึกษามลการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วยการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งมีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 4 ขั้นตอน ที่ผู้วิจัยได้จากการสังเคราะห์แนวคิดที่เกี่ยวข้อง ดังนี้ 1) ขั้นเตรียมความพร้อม เป็นขั้นที่ครูกระตุ้นประสบการณ์เดิมของนักเรียนมาเชื่อมโยงกับประสบการณ์ใหม่ที่นักเรียนไม่คุ้นเคย โดยครูใช้คำถามให้นักเรียนได้คิด (Think) หาคำตอบด้วยตนเอง จับคู่ (Pair) พูดคุยแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับคำตอบ และนำคำตอบที่สรุปได้ไปอภิปรายร่วมกับชั้นเรียน (Share) เป็นการกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจและนำไปสู่การแลกเปลี่ยนประสบการณ์การเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ ร่วมกัน 2) ขั้นสร้างประสบการณ์ เป็นขั้นที่ครูจัดกิจกรรมโดยนำเสนอสถานการณ์ปัญหาให้นักเรียนได้คิดด้วยตนเอง (Think) จากนั้นจับคู่ (Pair) หาคำตอบจากการลงมือปฏิบัติกิจกรรม ศึกษาการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหา ขั้นที่ 2 วางแผนแก้ปัญหา ขั้นที่ 3 การดำเนินการตามแผน ขั้นที่ 4 ตรวจสอบผล โดยมีครูคอยชี้แนะและให้คำแนะนำแก่นักเรียนรวมทั้งให้นักเรียนได้พูดคุยแลกเปลี่ยนความคิดเห็น เพื่อหาแนวทางของคำตอบให้กับคู่ของตน พร้อมสรุปสิ่งที่ได้จากการทำกิจกรรม ครูขออาสาสมัครหรือสุ่มบางคู่ออกมานำเสนอ (Share) ให้เพื่อนในชั้นเรียนฟัง 3) ขั้นสรุป เป็นขั้นที่ครูให้นักเรียนสรุปความคิดรวบยอดหรือองค์ความรู้ใหม่จากการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Think) พูดคุยแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับคู่ของตน (Pair) และขออาสาสมัครหรือสุ่มบางคู่อภิปรายร่วมกับชั้นเรียน (Share) โดยครูจะคอยเสริมข้อความรู้ที่ยังขาดหายไปและตรวจสอบความรู้ให้ถูกต้อง และ 4) ขั้นประยุกต์ใช้ เป็นขั้นที่นักเรียนนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ใหม่ ๆ โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอนในการคิดแก้ปัญหาด้วยตนเอง (Think) นำคำตอบที่ได้ไปแลกเปลี่ยนกับคู่ของตน (Pair) ครูขออาสาสมัครหรือสุ่มบางคู่ออกเสนอคำตอบของคุณเองให้เพื่อนฟัง (Share) เพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติด้วยตนเองด้วยความกระตือรือร้นและเป็นแนวทางการจัดการเรียนสอนวิชาคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพในการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่สูงขึ้น



## วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หลังได้รับการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วยการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กับเกณฑ์ร้อยละ 70
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หลังได้รับการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วยการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กับเกณฑ์ร้อยละ 70

## สมมติฐานการวิจัย

1. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วยการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วยการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70

## ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตของการวิจัยไว้ ดังนี้

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/2 โรงเรียนดาราสุมุทร จังหวัดชลบุรี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) จำนวน 43 คน
2. เนื้อหา เป็นเนื้อหาในรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
3. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสอนด้วยตนเองโดยใช้เวลาในการดำเนินการสอน 15 คาบ และทดสอบหลังเรียน 2 คาบ รวมใช้เวลาทั้งหมด 17 คาบ
4. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย
  - 4.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด
  - 4.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร

## วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง เพื่อศึกษาเกี่ยวกับความสามารถในการแก้ปัญหาและผล



สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ดำเนินการทดลองแบบศึกษากลุ่มเดียววัดหลังการทดลองครั้งเดียว (One-group posttest-only design) ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

### 1. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่

- 1.1 แผนการจัดการเรียนรู้เชิงบูรณาการร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด จำนวน 7 แผน
- 1.2 แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นแบบอัตนัย จำนวน 7 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.89
- 1.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.75

### 2. การดำเนินการทดลองผู้วิจัยมีลำดับในการดำเนินการทดลอง ดังนี้

- 2.1 สุ่มนักเรียนมา 1 ห้องเรียน จากทั้งหมด 8 ห้องเรียน โดยการสุ่มแบบกลุ่มมาเป็นกลุ่มทดลอง
- 2.2 ผู้วิจัยแนะนำขั้นตอนการทำกิจกรรมและดำเนินการสอนนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างด้วยตนเองตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่เตรียมไว้ โดยใช้เวลาในการสอนทั้งหมด 15 คาบ
- 2.3 เมื่อดำเนินการสอนจนครบทุกแผนแล้ว ผู้วิจัยทำการวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์จำนวน 1 คาบและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์จำนวน 1 คาบ
- 2.4 ตรวจให้คะแนนแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้เกณฑ์การให้คะแนนตามที่ผู้วิจัยกำหนดไว้และบันทึกผลการทดสอบเป็นคะแนนหลังเรียน (Posttest) แล้วนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ตามวิธีทางสถิติ

### 3. การวิเคราะห์ผลมีลำดับขั้นตอนการวิเคราะห์ ดังนี้

- 3.1 เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การเรียนรู้เชิงบูรณาการร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดกับเกณฑ์ร้อยละ 70 โดยวิเคราะห์ด้วยสถิติ t-test for one sample
- 3.2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หลังจากได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การเรียนรู้เชิงบูรณาการร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดกับเกณฑ์ร้อยละ 70 โดยวิเคราะห์ด้วยสถิติ t-test for one sample

### ผลการวิจัย

1. ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้น





มัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วยการเรียนรู้เชิงรุก ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดกับเกณฑ์ร้อยละ 70 ผลปรากฏดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์กับเกณฑ์ร้อยละ 70

การทดสอบ	n	คะแนน เต็ม	$\mu_0$ (ร้อยละ 70)	$\bar{X}$	S	t	p
ความสามารถในการแก้ ปัญหาทางคณิตศาสตร์	43	56	39.2	41.88	6.253	2.814*	0.0035

\*  $p < .05$

จากตารางที่ 1 พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับเพื่อนคู่คิด มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 41.88 คะแนน จากคะแนนเต็ม 56 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 74.79 ของคะแนนเต็ม เมื่อทำการทดสอบสมมติฐานพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับเพื่อนคู่คิดมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานในการวิจัยข้อที่ 1

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วยการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดกับเกณฑ์ร้อยละ 70 ผลปรากฏดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์กับเกณฑ์ร้อยละ 70

การทดสอบ	n	คะแนน เต็ม	$\mu_0$ (ร้อยละ 70)	$\bar{X}$	S	t	p
ผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนคณิตศาสตร์	43	20	14	15.07	2.120	3.309*	0.001

\*  $p < .05$

จากตารางที่ 2 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน หลังได้รับการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับเพื่อนคู่คิด มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 15.07 คะแนน จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 75.35 ของคะแนนเต็ม ซึ่งเมื่อทำการทดสอบสมมติฐานพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับเพื่อนคู่คิดมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานในการวิจัยข้อที่ 2

### การอภิปรายผลการวิจัย

1. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร หลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วยการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมี





นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้เชิงรุกซึ่งเป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองใช้กระบวนการคิดวิเคราะห์ สนทนา แลกเปลี่ยนเรียนรู้ แสดงแนวคิดที่สมเหตุสมผล สะท้อนความคิด อภิปรายร่วมกันและสรุปสิ่งที่ได้หรือองค์ความรู้ที่ได้ ตลอดจนสามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้กับสถานการณ์อื่น ๆ โดยครูจะทำหน้าที่อำนวยความสะดวกและจัดกิจกรรมให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ และประกอบกับการสอนด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยการให้นักเรียนจับคู่กันในการตอบคำถาม อภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน และถ่ายทอดความคิด ความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งมีขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้มี 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นเตรียมความพร้อม เป็นขั้นที่ผู้วิจัยกระตุ้นความรู้เดิมของนักเรียนด้วยการใช้คำถามให้นักเรียนได้คิดด้วยตนเอง จากนั้นจับคู่เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดกับคู่ และนำเสนอความคิดของคู่ตนเองให้เพื่อนในห้องฟัง เพื่อให้นักเรียนได้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และพร้อมที่จะเรียนรู้ความรู้ใหม่อีกทั้งเป็นการกระตุ้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมของชั้นเรียนอย่างกระตือรือร้น

ขั้นที่ 2 ขั้นสร้างประสบการณ์ เป็นขั้นที่ให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรม โดยผู้วิจัยนำเสนอสถานการณ์ ปัญหาให้นักเรียนได้คิดเดี่ยว จากนั้นจับคู่เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเพื่อหาแนวทางคำตอบของคู่ตนเอง และออกมานำเสนอถึงแนวคำตอบของตนให้กับเพื่อนในชั้นเรียน ซึ่งผู้วิจัยได้ฝึกให้นักเรียนได้ดำเนินการแก้ปัญหา 4 ชั้น ได้แก่ ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหา ในขั้นนี้เป็นการฝึกให้นักเรียนได้ทำความเข้าใจว่าโจทย์ถามอะไรและวิเคราะห์ข้อมูลจากสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ ขั้นที่ 2 วางแผนการแก้ปัญหา ในขั้นนี้เป็นการฝึกให้นักเรียนเลือกวิธีการที่จะได้มาซึ่งสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ สิ่งที่ต้องหาเพิ่มเติม และเลือกใช้นิยาม ทฤษฎี กฎ สูตร เพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหา ขั้นที่ 3 ดำเนินการตามแผน ในขั้นนี้ฝึกให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติตามแผนที่วางไว้จนกระทั่งสามารถหาคำตอบของปัญหาได้ และขั้นที่ 4 ตรวจสอบผล ในขั้นนี้เป็นการฝึกให้นักเรียนตรวจสอบกระบวนการต่าง ๆ ในการแก้ปัญหา เพื่อตรวจสอบความสมเหตุสมผลและความถูกต้องของคำตอบ การฝึกแก้ปัญหาด้วยกระบวนการแก้ปัญหาที่เป็นระบบมีขั้นตอน จะทำให้นักเรียนมีกรอบความคิดในการแก้ปัญหาและมีการเรียงลำดับกระบวนการคิดในการแก้ปัญหาอย่างชัดเจน ส่งผลให้นักเรียนสามารถแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับปรีชา เนาว์เย็นผล(Naoyenphon,1995: 78-79) ที่กล่าวว่า พฤติกรรมของครูผู้สอนจะช่วยส่งเสริมให้นักเรียนได้พัฒนาความสามารถในการทำความเข้าใจปัญหา เพื่อช่วยให้นักเรียนเกิดแนวคิดในการวิเคราะห์ปัญหาที่กำหนดให้ส่งเสริมให้นักเรียนได้พัฒนาความสามารถในการวางแผนการแก้ปัญหา เพื่อให้เกิดแนวคิดในการดำเนินการแก้ปัญหาตามลำดับขั้น ส่งเสริมให้พัฒนาความสามารถในการลงมือปฏิบัติตามแผนที่วางไว้ ซึ่งเป็นการพัฒนาทักษะการคิดคำนวณ การคิดวิเคราะห์และสามารถนำมาใช้เป็นเครื่องมือในการดำเนินการตามแผนที่วางไว้เพื่อหาคำตอบ ส่งเสริมให้นักเรียนได้พัฒนาความสามารถในการตรวจสอบคำตอบ เพื่อช่วยเน้นย้ำให้นักเรียนมีความรอบคอบ

ขั้นที่ 3 ขั้นสรุป เป็นขั้นที่ผู้วิจัยให้นักเรียนได้สรุปสิ่งที่ได้จากการทำกิจกรรม เช่น สูตรการหาพื้นที่และปริมาตรของรูปทรงต่าง ๆ การแก้โจทย์ปัญหาที่ใช้กระบวนการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอน หลัง



จากนั้นแลกเปลี่ยนความคิดกับคู่ของตนเองที่ได้จับไว้ในขั้นที่ 1 ขั้นเตรียมความพร้อมและออกมานำเสนอ ในสิ่งที่คู่ของตนคิดให้กับเพื่อนในห้อง ซึ่งทำให้นักเรียนเกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และเห็นมุมมองการแก้ปัญหาที่หลากหลายของเพื่อนในห้อง ทั้งนี้ผู้วิจัยจะต้องคอยเสริมข้อความรู้ที่ยังขาดหายไปและตรวจสอบความรู้ให้ถูกต้องเช่นกัน ซึ่งสอดคล้องกับอัมพร ม้าคอง(Makanong,2003: 8) ที่ว่า ในการจัดการเรียนการสอนจะต้องสอนให้นักเรียนเกิดความรู้ทางคณิตศาสตร์จากการคิด การมีส่วนร่วมทำกิจกรรมกับผู้อื่น และการอภิปรายเพื่อให้ได้แนวคิดที่หลากหลาย จนนำไปสู่ข้อสรุป ซึ่งการที่นักเรียนได้อธิบายวิธีการคิดของตนให้เพื่อนได้รับฟังจะเป็นการกระตุ้นให้นักเรียนคนอื่น ๆ ได้ขยายความคิดของตนเองและการให้นักเรียนได้อภิปรายการแก้ปัญหาที่หลากหลายจะทำให้นักเรียนได้เห็นวิธีการแก้ปัญหาที่ต่างกันอย่าง (Makanong,2010: 30-31)

ขั้นที่ 4 ขั้นประยุกต์ใช้ เป็นขั้นที่ผู้วิจัยให้นักเรียนได้ฝึกนำความรู้ที่ได้ไปคิดแก้ปัญหาในสถานการณ์อื่น ๆ โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอน ด้วยตนเอง จากนั้นนำแนวคำตอบของสถานการณ์ปัญหาไปแลกเปลี่ยนกับคู่ของตน และนำแนวคำตอบของคู่ของตนมานำเสนอให้กับเพื่อนในห้อง ในการฝึกให้นักเรียนแก้ปัญหาสถานการณ์อื่น ๆ จะทำให้นักเรียนได้เห็นสถานการณ์ปัญหาที่หลากหลาย และมีความเข้าใจในการแก้ปัญหามากยิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับปรีชา เนาว์เย็นผล(Naoyenphon,2013: 9-71) ที่ว่า การจัดหาปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ มาให้นักเรียนได้รับการฝึกฝนคิดแก้ปัญหาอยู่บ่อย ๆ จนเกิดความชำนาญ จะทำให้นักเรียนได้มีโอกาสได้พบปัญหาต่างๆ หลายรูปแบบและมีประสบการณ์ในการเลือกวิธีต่าง ๆ ในการแก้ปัญหาเพื่อให้เหมาะสมกับสถานการณ์ปัญหา

ดังเหตุผลดังกล่าวข้างต้นจะเห็นว่าการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วยการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด ส่งผลให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของศิริมา วงษ์สกุลดี(Wongsakundee,2015: 123-130) ที่พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วยการเรียนรู้เชิงรุก เรื่อง สถิติ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และงานวิจัยของชรินทร์ สงสกุล (Songsagoon, 2016: 99-98) ได้ศึกษาการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดมีคะแนนเฉลี่ย 29.92 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 74.80 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร หลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วยการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด สูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องมาจากการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับเพื่อนคู่คิด เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้พัฒนาความรู้ความสามารถจากการลงมือปฏิบัติ ซึ่งการเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติจะทำให้ นักเรียนสามารถที่จะจดจำความรู้ได้มากกว่าการที่ครูเป็นผู้มอบความรู้ให้อยู่ฝ่ายเดียว อีกทั้งเปิดโอกาส



ให้นักเรียนได้ฝึกการคิดวิเคราะห์ข้อมูลจากสถานการณ์ด้วยตนเอง สนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อน โดยครูได้นำกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิดเข้ามาช่วยส่งเสริมการจัดการเรียนรู้เชิงรุกในชั้นเรียน เพื่อให้ให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการทำงานร่วมกับผู้อื่น กล้าที่จะแสดงความคิดเห็นของตนเองกับเพื่อนหรือคู่ของตนมากยิ่งขึ้น ซึ่งทำให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรมอย่างกระตือรือร้น และเป็นการปลูกฝังให้มีปฏิสัมพันธ์ที่ดีในการทำงานร่วมกับผู้อื่น รวมทั้งการมีส่วนร่วมในการอภิปรายและสรุปองค์ความรู้ที่ได้ จนนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ด้วยตัวของนักเรียนเองและนำไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์อื่น ๆ ที่แตกต่างกันออกไป จึงเป็นการพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียนให้มีประสิทธิภาพและประสพผลสำเร็จมากยิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับสุพรรณณี ชาญประเสริฐ(Chanprasert,2014: 5-6) ที่ว่า กิจกรรมที่มีการอภิปรายหรือลงมือปฏิบัติแบบกลุ่มหรือกิจกรรมที่ให้นักเรียนจับคู่ร่วมกันคิดคำตอบหรือแก้ปัญหาในเวลาสั้น ๆ จะช่วยเพิ่มความจำ ความเข้าใจ การสร้างความตระหนักและเห็นคุณค่าของเพื่อนร่วมงาน อีกทั้งการมีส่วนร่วมจะช่วยเพิ่มระดับความสนใจ ความกระตือรือร้นและร่วมสร้างบรรยากาศของการเรียนรู้เท่ากับเป็นการเพิ่มขีดความสามารถด้านการรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของนักเรียน รวมทั้งนักเรียนจะมีทางเลือกมากขึ้นในการบรรลุเป้าหมายของการเรียนรู้ สิ่งเหล่านี้จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้มากขึ้น และสอดคล้องกับปรีชาญ เดชศรี(Dechsri,2005: 48-49) ที่ว่า กิจกรรมที่นักเรียนสองคนทำร่วมกัน จะส่งผลให้นักเรียนกระตือรือร้นในการสร้างความรู้ด้วยตนเอง กระตุ้นให้นักเรียนได้สำรวจตรวจสอบความคิด ทศนคติ และคุณค่าที่เกิดขึ้น นอกจากนี้ยังส่งเสริมให้นักเรียนเกิดทักษะการคิดวิเคราะห์ วิวิจารณ์ เป็นการเพิ่มความคิดระดับสูง และส่งเสริมให้นักเรียนได้รับฟัง พิจารณาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกันจึงทำให้ผลวิจัยเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 2

ดังเหตุผลดังกล่าวข้างต้นจะเห็นว่าการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วยการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด สามารถส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของธนวรรณ นัยเนตร(Naiyanate,2017: 132)ที่พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ฟังก์ชัน หลังได้รับการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับคำถามระดับสูง สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนี้ยังพบงานวิจัยของเขวงศักดิ์ ช้อนบุญ(Sonboon,2003: 77) ที่พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความเท่ากันทุกประการของรูปสามเหลี่ยม ของนักเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย โดยใช้กิจกรรมคิด-จับคู่-เล่าสู่กันฟัง สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีปกติ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

## ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

### ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วยการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด อาจใช้เวลานานกว่าปกติ เนื่องจากในแต่ละขั้นการเรียนรู้จะต้องให้นักเรียนได้ใช้เวลาคิดแก้ปัญหาด้วยตัวเองก่อนที่จะนำแนวคิดของตนเองไปแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับคู่ของนักเรียน ครูจึงต้องมีการวางแผนให้เหมาะสมและ



สอดคล้องกับเวลา เพื่อให้นักเรียนได้มีเวลาในการฝึกกระบวนการ และหาแนวทางในการแก้ปัญหา ซึ่งจะทำให้นักเรียนเกิดการพัฒนาทักษะและกระบวนการในการแก้ปัญหาได้ดียิ่งขึ้น

2. การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วยการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด เป็นการจัดการกิจกรรมที่นักเรียนจะต้องลงมือปฏิบัติ และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง หากนักเรียนมีความรู้พื้นฐานไม่เพียงพอต่อการนำไปสู่ข้อสรุป อาจทำให้นักเรียนได้ข้อสรุปไม่ถูกต้อง ดังนั้น ครูควรตรวจสอบข้อสรุปทุกครั้ง โดยวิธีการใช้คำถามนำ

### ข้อเสนอแนะเพื่อการทบทวนในครั้งต่อไป

1. ควรมีการทำวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วยการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด เพื่อส่งผลให้นักเรียนมีการพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในด้านอื่น ๆ เช่น ทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์หรือทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เป็นต้น

2. ควรมีการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วยการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดในเนื้อหาคณิตศาสตร์อื่น ๆ เช่น ความคล้าย ความน่าจะเป็น สถิติหรือในระดับชั้นอื่น ๆ เป็นต้น

### บรรณานุกรม

Bonwell, C. C., & Eison, J. A. (1991). *Active learning: Creating excitement in the classroom.* (online). Available: ASHE-ERIC Higher Education Reports No. 1. Washington, D.C. Center for Faculty Classroom Activities for Active Learning.

Byerley, R. Aaron. (2001). *Using Multimedia and “Active Learning” Techniques to “Energize” An introductory Engineering Thermodynamics Class.* Frontier in Education Conference, 2002.

Chaiyakitpinyo, S. (2005). *How to teach Active learning.* *Journal of Teaching and Learning Innovation.* 2(2), 12-15. (in Thai)

Chanprasert, S. (2014). *Active Learning : 21st Century Learning.* IPST Magazine, 42(188), 3-6. (in Thai)

Dechsri, P. (2005). *Active learning: how to do it.* *Journal of Education Science Mathematical and Technology,* 30(117), 48-49. (in Thai)

Department of Curriculum and Instruction Development. (2001). *Synthesis of research on learner-centered learning management model is important.* Bangkok: ETO. (in Thai)



- Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology (IPST). (2015).  
“Summary Information PISA 2015.” [Online]. Available : <http://pisathailand.ipst.ac.th/pisa/reports/pisa2015summaryreport>. Retrieved September 23, 2017. (in Thai)
- Karnjanarukpong, S. (2004). *29 Techniques for organizing a variety of learning activities: cooperative learning*. Bangkok: Tarn Aksorn. (in Thai)
- Lohakul, S. (2016). *Active Learning*. *PSU Medical Education Newsletter*, 2(1) 1-6. (in Thai)
- Lyman, F.T. (1981). *The responsive classroom discussion*. In A. S. Anderson (Ed.), *Mainstreaming digest*. College Park: University of Maryland College of Education.
- Makanong, A. (2003). *Mathematics: Teaching and learning*. Bangkok: Chulalongkorn University Press. (in Thai)
- \_\_\_\_\_. (2010). *The mathematical process skills: Development for cognitive development*. Bangkok: Chulalongkorn University Press. (in Thai)
- Ministry of Education. (2008). *The Basic Education Core Curriculum B.E. 2551*. Bangkok: The Agricultural Cooperative Federation of Thailand. (in Thai)
- Naiyanate, T. (2017). The effects of active learning management with higher-order questions on mathematical reasoning ability and achievement of function for mathayomsuksa 4 students. Master thesis, M.Ed., Burapha University, Chon Buri. (in Thai)
- Naoyenphon, P. (1995). *Mathematical Problem-Solving Skills: Numeracy skills of Primary School Students*. Bangkok: Chulalongkorn University Press. (in Thai)
- \_\_\_\_\_. (2013). *The Research of Teaching and learning Mathematics in processing package on the experience of Mathematics learning Unit 15*. Nonthaburi: Sukhothai Thammathirat Open University. (in Thai)
- Pruettikul, S. (2012). *Quality of students derived from active learning process*. *Journal of Educational Administration Burapha University*, 6(2), 1-13. (in Thai)
- Pattamawipat, S. (2014). *PISA 2015 Mathematics Knowledge Assessment*. *IPST Magazine*, 42(188), 35. (in Thai)



- Rattanapan, W. and Autta, P. (2018, February 8). *Teacher, Darasamutr SchoolChon Buri. Interviews.* (in Thai)
- Shenker, J. I.; Goss, S. A.; & Bernstein, D. A. (1996). *Instructor’s Resource Manual for Psychology : Implementing Active Learning in the Classroom.* Retrieved October 16, 2017, from <http://s.psych/uiuc.edu/jskenker/active.html>.
- Sonboon, C. (2003). The Multimedia Computer-Assisted Instruction on The Triangle Congruence of MathayomSuksa II Students by Using Think-Pair-Share Tecchnique. Master thesis, M.Ed., Srinakharinwirot University, Bangkok.(in Thai)
- Songsagoon, C. (2016). Development of mathematical problem-solving ability of grade 9 students using learning management process through Problem-Based Learning with Think-Pair-Share Technique. Master of Education Thesis in Curriculum and Instruction. NakhonPathom Rajabhat University. (in Thai)
- Thipkong, S. (2001). *Mathematic problem solving.* Bangkok: LadphraoKurusapa Printing. (in Thai)
- Wattana, B. (2003). *Active Learning.* *Academic Journal*,6(9), 30-34. (in Thai)
- Wongsakundee, S. (2015). *The Effects of Active Learning Activities on Mathematical Problem Solving and Reasoning Ability in Statistics of Mathayomsuksa 3 Students.* Master thesis, M.Ed., Burapha University, Chon Buri. (in Thai)