



ผลการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิดที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการให้เหตุผล เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวชิรธรรมโศภิต

The effect of cooperative learning management using buddy technique on learning achievement and reasoning skills on trigonometric ratios of Mathayomsuksa 3 students at Wachirathamsopit School.

ชนากานต์ คชชะ^{1*}, ธัญญลักษณ์ สังข์ด้วง², อิศราภรณ์ ทองสมนึก³ และ ปิยวัฒน์ เนียมมาลัย

³Chanakan Khotcha¹, Tunyalak Sungdaung², Issaraporn Thongsomnuk³ and Piyawat Neammalai³

¹ นักศึกษาศาขาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

¹ Student, Department of Mathematics, Faculty of Science and Technology, Phetchaburi Rajabhat University

² ครูพี่เลี้ยง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนวชิรธรรมโศภิต

² Mentor, Department of Mathematics, Wachirathamsopit school

³อาจารย์สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

³Lecturer, Department of Mathematics, Faculty of Science and Technology, Phetchaburi Rajabhat University

*Corresponding author, E-mail: Chanakan.kho@mail.pbru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยในชั้นเรียนนี้มีจุดหมายการวิจัย 1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ 2. เพื่อเปรียบเทียบทักษะการให้เหตุผล หลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิดกับเกณฑ์ร้อยละ 60 เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ

สามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ ระหว่างก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด พบว่า ผลสัมฤทธิ์หลังเรียนรู้สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

2. ผลการเปรียบเทียบทักษะการให้เหตุผลหลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ สูงกว่าร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

คำสำคัญ: เทคนิคเพื่อนคู่คิด, อัตราส่วนตรีโกณมิติ, ทักษะการให้เหตุผล



Abstract

This classroom research aims to: 1. To compare learning achievement in mathematics. Before and after the cooperative learning management with the buddy technique on trigonometric ratios 2. to compare reasoning skills. After the cooperative learning management with the buddy technique and the 60 percent criterion on trigonometric ratios

The research results can be summarized as follows.

1. Comparison of mathematics learning achievement on trigonometric ratios Between before and after the cooperative learning management with the buddy technique, it was found that the achievement after learning was higher than before. Statistically significant at the 0.01 level.

2. The comparison of the reasoning skills after the cooperative learning management with the buddy technique on trigonometric ratios. Higher than 60 percent, statistically significant at the 0.01 level.

Keywords: Companion Techniques, Trigonometric Ratios, Reasoning Skills

บทนำ

คณิตศาสตร์เป็นวิชาหนึ่งที่มีบทบาทสำคัญในการพัฒนาคุณภาพคน เนื่องจากเป็นวิชาที่ต้องใช้เหตุผล กระบวนการคิด และการแก้ปัญหา ช่วยเสริมสร้างให้นักเรียนเป็นคนมีเหตุผล คิดอย่างมีวิจรรย์ญาณและเป็นระบบ มีทักษะการแก้ปัญหา วิเคราะห์ปัญหาได้อย่างรอบคอบ สามารถคาดการณ์วางแผนตัดสินใจ และแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม เป็นเครื่องมือสำคัญในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ก่อให้เกิดการพัฒนาในศาสตร์ต่าง ๆ (สถาบันส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2550:1) ดังนั้น คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ จึงมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตและช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนาคนให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ ความสมดุลทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญาและอารมณ์สามารถทำเป็น คิดเป็น แก้ปัญหาเป็น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กรมวิชาการ 2544:1) แต่ปัจจุบันพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ไม่ประสบความสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์เท่าที่ควร ซึ่งอาจเนื่องมาจากปัจจัยแวดล้อมต่าง ๆ กัน เช่น ลักษณะของวิชาซึ่งค่อนข้างเป็นนามธรรม ซึ่งประกอบด้วยสัญลักษณ์ อาศัยการคิดที่เป็นแบบแผน มีขั้นตอนและเหตุผล (สิริพร ทิพย์คง 2544:1) และปัญหาในการสอนคณิตศาสตร์พบอยู่ประจำคือ นักเรียนคิดแก้ปัญหาไม่เป็น ครูต้องอธิบายวิธีทำแล้วนักเรียนทำตาม โดยที่นักเรียนไม่มีโอกาสได้คิด การที่นักเรียนทำแบบฝึกหัดได้โดยฟังครูอธิบายนั้นแสดงว่า นักเรียนไม่ได้คิดก็ยอมไม่เกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริง ถ้าเช่นนั้นการได้ทำแบบฝึกหัดเพียงอย่างเดียว นักเรียนจำคำอธิบายจากครูแล้วมาเขียน ไม่นานก็อาจจะเกิดการลืม ดังนั้น ปัญหาดังกล่าวครูผู้สอนควรตระหนักให้มากกว่า เราควรสอนอย่างไร ฝึกอย่างไร จึงจะพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหานักเรียน เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพต่อไป (ชัยศักดิ์ สีลาจรัสกุล 2539:121)

สาเหตุข้างต้นสอดคล้องกับสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2545:43) กล่าวว่า



ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยส่วนรวมยังไม่น่าพอใจ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการจัดการสอน ด้านคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ที่ยังคงประสบปัญหาในทุกระดับการศึกษา ผู้เรียนส่วนใหญ่รู้สึกว่าเป็นวิชาที่ยาก ไม่น่าสนใจ และไม่ประสงค์จะเลือกเรียนในสาขาวิทยาศาสตร์ โดยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ของนักเรียนส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์ต่ำ ซึ่งเห็นได้จากผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ ชั้นสูง (A-NET) และผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (O-NET) พบว่า คะแนนสอบของเด็กไทยทุกวิชา โดยเฉพาะวิชาคณิตศาสตร์ เฉลี่ยไม่ถึง 50 คะแนน และในวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีคะแนนต่ำที่สุด โดยผลสอบ O-NET ประจำปีการศึกษา 2562 พบว่า ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 วิชาคณิตศาสตร์มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 26.73 คะแนน (เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ 2562:Online) ดังนั้นเพื่อให้การเรียนการสอน มีประสิทธิภาพ ครูต้องเตรียมกิจกรรมการเรียนการสอนให้มีลักษณะน่าสนใจ ทำท่ายและสัมพันธ์กับเนื้อหาในบทเรียน ครูต้องกระตุ้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียน ซึ่งจะนำไปสู่การเรียนรู้ที่มีความหมายและนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน (สุลัดดา ลอยฟ้า 2541:9-10)

ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนของครู จึงควรที่จะตอบสนองต่อการพัฒนาความสามารถในด้านต่าง ๆ ของนักเรียนและคำนึงการจัดประสบการณ์ที่คล้ายกับสภาพจริงในชีวิตประจำวันของนักเรียน มากที่สุด คือ การจัดการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน นักเรียนที่เรียนอ่อนได้รับการเอาใจใส่จากครูหรือเพื่อน และช่วยให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนตลอดเวลา คือ การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด เป็นเทคนิคที่ผู้สอนนิยมใช้คู่กับวิธีสอนแบบอื่น ๆ (รัชนิ ภูพิชกรกุล 2551:392) เทคนิคเพื่อนคู่คิดนี้จะช่วยให้นักเรียนเป็นผู้มีมนุษยสัมพันธ์ มีทักษะในการแก้ปัญหา และการสื่อความหมาย จากการทำงาน อภิปรายซักถาม ช่วยเหลือแลกเปลี่ยนและให้ความร่วมมือซึ่งกันและกัน เป็นผู้พูดและผู้ฟังที่ดี รวมทั้งเป็นผู้มีใจกว้าง ยอมรับความคิดเห็นผู้อื่น มีความมั่นใจกล้าแสดงออก และผลงานที่ทำโดยนักเรียนสองคนช่วยกันทำ ย่อมดีกว่าผลงานโดยบุคคลเพียงคนเดียว โอกาสที่จะผิดพลาดมีน้อยกว่า (วิภาวดี วงศ์เลิศ 2544:37-38) ซึ่งเทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด (Think-Pair-Share) ได้ริเริ่มขึ้น โดย Frank Lyman แห่งมหาวิทยาลัยแมริแลนด์ ในปี ค.ศ. 1981 เทคนิคนี้ได้ชื่อมาจากขั้นตอนการดำเนินการของนักเรียน 3 ขั้นตอน โดยให้ความสำคัญไปที่สิ่งที่นักเรียนกำลังกระทำการในแต่ละขั้นตอน เลวิน (Levin 2008:Online) นับว่าเป็นเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยแบ่งผู้เรียนออกเป็นคู่ ๆ ดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ใช้ได้กับผู้เรียนทุกระดับชั้น ทั้งขนาดเล็ก และขนาดใหญ่ จัดว่าเป็นเทคนิคการเรียนรู้ที่ได้รับการยอมรับมากอีกรูปแบบหนึ่ง เพราะทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น เพื่อให้นักเรียนทำกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกัน เพื่อให้แนะนำ ปรีกษา หรือ แลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์ และร่วมมือทำกิจกรรม ตามกระบวนการเรียนจนค้นพบข้อสรุปความรู้ หรือคำตอบร่วมกัน (ชำนาญ โปธิคลัง 2547:7) ซึ่งจะมีขั้นตอนที่สำคัญอยู่ 3 ข้อ คือ การคิด (Think) เป็นขั้นตอนแรกที่ครูจะกระตุ้นด้วยปัญหาเพื่อให้ผู้เรียนหาคำตอบ และการจับคู่ (Pair) เป็นขั้นตอนที่สองที่จะให้ผู้เรียนจับคู่ เพื่ออภิปรายปัญหา และวิธีการหาคำตอบของปัญหา ส่วนขั้นตอนสุดท้ายคือ การแลกเปลี่ยน (Share) เป็นขั้นตอนสุดท้ายที่จะให้ผู้เรียนแลกเปลี่ยนและนำเสนอความรู้ที่ได้จากการค้นหาคำตอบ ไบร์เลย์ (Byerley 2002:3) ซึ่งเทคนิคนี้ใช้เมื่อต้องการให้นักเรียนฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ คิดอย่างมีเหตุผล ฝึกทักษะการสื่อสาร การแสดงออกและการยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น (กัญญา ชัยรัตน์ 2552:ออนไลน์)

สำหรับการพัฒนาทักษะการคิด จึงมีความสำคัญในการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน



กระบวนการคิดอย่างมีเหตุผลอยู่ในขั้นพัฒนาการทางสติปัญญาของเด็กที่เข้าสู่การปฏิบัติการคิดค้นรูปธรรมเป็น (Concrete Operational Stage) จุดเริ่มต้นของกระบวนการคิดที่ซับซ้อน ซึ่งนำไปสู่การคิดที่มีเหตุผลเชิงตรรกะ (Logical Thinking) ซึ่งดีทซ์ (Deutsche) ได้กล่าวว่า การคิดของเด็กจะค่อยเป็นค่อยไป ไม่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างกะทันหัน จากการคิดอย่างมีเหตุผล โดยแท้จริงแล้วเด็กสามารถคิดอย่างมีเหตุผลได้ในทุกระดับ เพียงแต่ว่าเด็กที่โตกว่าจะมีเหตุผลที่สูงกว่า (เด็อนใจ ทองสำริด 2531:38-40 อ้างถึงใน Donalson 1983:231-256) ทิศนา ขัมมณี (2545:408) ได้กล่าวว่าวิธีการคิด หรือขั้นตอนในการคิดอย่างมีเหตุผล มีดังนี้ 1) สามารถแยกแยะข้อเท็จจริง และความคิดเห็นออกจากกันได้ 2) สามารถใช้เหตุผลแบบนิรนัยหรืออุปนัยในการพิจารณาข้อเท็จจริง 3) สามารถใช้เหตุผลทั้งแบบนิรนัยและอุปนัยในการพิจารณาข้อเท็จจริงเพื่อนำไปสู่การคิดอย่างมีเหตุผลและสามารถเรียนรู้และรู้จักสร้างองค์ความรู้เพื่อแก้ปัญหา และพัฒนาตนเองและประเทศชาติ

จากปัญหาที่เกิดขึ้นในการเรียนการสอนดังที่ได้กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และทักษะการให้เหตุผล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวชิรธรรมโคก อีกทั้งเพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายของหลักสูตรอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด และเพื่อเป็นพื้นฐานในการศึกษาวิชาคณิตศาสตร์ในระดับสูงต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวชิรธรรมโคก
2. เพื่อเปรียบเทียบทักษะการให้เหตุผลของนักเรียนหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิดกับเกณฑ์ร้อยละ 60 เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวชิรธรรมโคก

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย



วิธีดำเนินการวิจัย

แบบแผนการวิจัย One-Group Pre-test Post-test Design: ทดลองใช้นวัตกรรมที่สร้างขึ้นทุกห้องที่สอนแล้ววัดผลก่อนเรียนและหลังเรียน

O_1 X O_2

- เมื่อ O_1 แทน การวัดผลก่อนเรียน
 X แทน การสอนโดยใช้นวัตกรรม
 O_2 แทน การวัดผลหลังการทดลองใช้นวัตกรรม

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 โรงเรียนวชิรธรรมโสภิต อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี ที่เรียนในรายวิชา ค 23202 เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ จำนวน 2 ห้องเรียน รวมจำนวนนักเรียนทั้งสิ้น 40 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ห้องเรียน 3/1 ที่เรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 โรงเรียนวชิรธรรมโสภิต อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี จำนวนนักเรียน 20 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง ซึ่งกลุ่มตัวอย่างที่เลือกมานั้นเป็นกลุ่มตัวอย่างที่ตรงตามหลักเกณฑ์และจุดมุ่งหมายที่ผู้วิจัยได้กำหนดไว้ รวมไปถึงกลุ่มตัวอย่างนี้เป็นนักเรียนที่มีผลคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 3.00 ขึ้นไป

เครื่องมือที่ใช้พัฒนาผู้เรียน

เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาผู้เรียน ประกอบด้วย

1. แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรของสถานศึกษาของโรงเรียนวชิรธรรมโสภิต อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี ประกอบด้วยสาระที่ใช้จัดการเรียนรู้ 1 หน่วยการเรียนรู้ คือ อัตราส่วนตรีโกณมิติ จำนวน 12 ชั่วโมง ซึ่งประกอบด้วยเนื้อหา ดังนี้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ จำนวน 3 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30, 45 และ 60 องศา

จำนวน 4 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาและการนำไปใช้ของอัตราส่วนตรีโกณมิติ

จำนวน 5 ชั่วโมง

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ เป็นแบบทดสอบอัตนัย จำนวน 10 ข้อ โดยมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

1. ศึกษาวิธีการสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์จากเอกสารที่เกี่ยวข้อง

2. สร้างตารางวิเคราะห์จุดประสงค์และพฤติกรรม โดยจำแนกพฤติกรรมออกเป็น 4 ด้าน คือ ด้านความรู้ความจำ ด้านความเข้าใจ ด้านการนำไปใช้ และด้านการวิเคราะห์

3. สร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แบบอัตนัย จำนวน 10 ข้อ ให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และระดับพฤติกรรมที่วัด เป็นแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์



4. นำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่สร้างขึ้นไปเสนอต่อครูพี่เลี้ยงและครูในหมวดคณิตศาสตร์ของโรงเรียนวชิรธรรมโสภิต ตรวจสอบพิจารณาให้คำแนะนำแก้ไขข้อบกพร่องแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ ความตรงเชิงเนื้อหาของแบบวัดผลสัมฤทธิ์โดยพิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item-Objective Congruence: IOC) ได้ดัชนี ความสอดคล้องของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนในแต่ละข้อคำถาม มีค่ามากกว่า 0.5 ทุกข้อ

5. นำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่ผ่านการพิจารณา จากผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

6. นำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ไปทดลองใช้กับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/2 โรงเรียนวชิรธรรมโสภิต ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 20 คน เพื่อหาคุณภาพของแบบวัดผลสัมฤทธิ์

7. นำผลการทดลองมาวิเคราะห์คุณภาพของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยหาค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ซึ่งได้ค่าความยากอยู่ที่ 0.32-0.80 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ที่ 0.2-0.8 และมีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.842

8. ผู้วิจัยทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

3. แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ โดยมีลักษณะเป็นข้อสอบอัตนัย จำนวน 10 ข้อ โดยมีขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานช่วงชั้นที่ 3 (มัธยมศึกษาปีที่ 1 - 3) พุทธศักราช 2544 ของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ และสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)

2. ศึกษาวิธีการสร้างและเทคนิคการสร้างแบบทดสอบจากหนังสือต่างๆ ได้แก่ การวัดและประเมินผลการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ของ พร้อมพรรณ อุดมสิน (2545: 28 - 59) เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้ของ ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2543: 85 - 201) และคู่มือวัดผลประเมินผลคณิตศาสตร์ของ สสวท. (2546ก: 28 - 73)

3. วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์ของการเรียนรู้ กำหนดพฤติกรรมที่แสดงถึงความสามารถที่ต้องการวัด เพื่อใช้ในการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล ให้สอดคล้องกับเนื้อหาสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

4. สร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ เป็นแบบทดสอบแบบอัตนัยพร้อมระบุการแก้ปัญหาและนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้จำนวน 10 ข้อให้ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์ตามที่กำหนด

5. นำแบบทดสอบและเกณฑ์การประเมินที่สร้างขึ้นไปเสนอต่อครูพี่เลี้ยงและครูในหมวดคณิตศาสตร์โรงเรียนวชิรธรรมโสภิต เพื่อพิจารณาความเหมาะสม และชี้แนะข้อบกพร่องพร้อมทั้งให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไข

6. นำแบบทดสอบและเกณฑ์การประเมินที่ได้รับการตรวจสอบจากครูพี่เลี้ยงและครูในหมวดคณิตศาสตร์โรงเรียนวชิรธรรมโสภิตไปปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ



7. นำแบบทดสอบและเกณฑ์การประเมินที่แก้ไขแล้วเสนอผู้เชี่ยวชาญการสอนคณิตศาสตร์ จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา โดยพิจารณาว่า ข้อสอบที่สร้างขึ้น สอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์ของการจัดการเรียนรู้หรือไม่ โดยใช้เกณฑ์ ดังนี้

คะแนน + 1 สำหรับข้อสอบที่สอดคล้องกับจุดประสงค์ของการเรียนรู้

คะแนน 0 สำหรับข้อสอบที่ไม่แน่ใจว่าสอดคล้องกับจุดประสงค์ของการเรียนรู้

คะแนน - 1 สำหรับข้อสอบที่ไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์ของการเรียนรู้

8. นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล ที่ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญการสอนคณิตศาสตร์ จำนวน 3 ท่าน แล้วมาคำนวณหาค่า IOC แล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีค่า IOC มากกว่าหรือเท่ากับ 0.5

9. นำแบบทดสอบที่คัดเลือกแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/2 โรงเรียนวชิรธรรมโสภิตที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 20 คน เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบและความเชื่อมั่น

10. นำคะแนนที่ได้จากการตรวจแบบทดสอบอัตนัย มาวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ เพื่อหาค่าความง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (D) โดยใช้การวิเคราะห์ข้อสอบแบบอัตนัยของ วิทนีย์ และ ซาเบอร์ส (ลัวัน สายยศ; และ อังคณา สายยศ. 2543: 199 - 201) โดยเลือกข้อสอบที่มีค่าความง่าย (P) ตามเกณฑ์ ตั้งแต่ 0.20 - 0.80 และค่าอำนาจจำแนก (D) ตามเกณฑ์ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป โดยคัดเลือกข้อที่มีค่าความง่าย (P) ตั้งแต่ 0.59 - 0.72 มีค่าอำนาจจำแนก (D) ตั้งแต่ 0.56 - 0.77 และได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเท่ากับ 0.71 ซึ่งวิเคราะห์หาสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha - Coefficient) ของครอนบัต (Cronbach) (ลัวัน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2538: 200) จัดเลือกให้ครอบคลุมผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง โดยจัดเลือกไว้จำนวน 10 ข้อ และนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

11. เกณฑ์การตรวจให้คะแนนข้อสอบแบบอัตนัยที่นักเรียนทำได้โดยแบ่งคะแนนเป็น 4 คะแนน และมีเกณฑ์การให้คะแนนแบบรวมโดยตรวจเป็นรายข้อ ดังแสดงใน ตาราง 1

ตาราง 1 เกณฑ์การให้คะแนน

ระดับคะแนน	เกณฑ์การให้คะแนน
4	เขียนแสดงวิธีการหาค่าตอบได้อย่างถูกต้อง พร้อมทั้งวาดภาพแสดงเหตุผลอธิบาย การแก้ปัญหา กำหนดค่ามุม มีการแทนค่าที่ถูกต้อง แสดงถึงการเข้าใจปัญหาอย่างชัดเจนและมีคำตอบที่ถูกต้อง
3	เขียนแสดงวิธีหาค่าตอบได้อย่างถูกต้อง แต่ไม่สรุปคำตอบหรือคำตอบไม่ถูก
2	เขียนแสดงวิธีหาค่าตอบไม่ชัดเจน ขาดการอธิบาย แต่คำตอบถูกต้อง
1	มีร่องรอยการคิดที่จะนำไปสู่คำตอบที่ถูกต้อง แต่ไม่มีคำตอบ
0	คำตอบไม่ถูกต้อง ไม่ตอบหรือมีร่องรอยในการคิดที่ไม่บ่งบอกว่าจะนำไปสู่คำตอบ



การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูล โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นตอนการทดลองสอน ผู้วิจัยได้เตรียมความพร้อมในเครื่องมือวิจัยดังต่อไปนี้

1) เตรียมเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ซึ่งประกอบด้วย

- แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 12 แผน จำนวนทั้งสิ้น 12 ชั่วโมง

- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ เป็นแบบทดสอบอัตนัย จำนวน 10 ข้อ

- แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ เป็นแบบทดสอบอัตนัย จำนวน 10 ข้อ

2) ดำเนินการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง โดยผู้วิจัยได้วัดประเมิน ประกอบด้วย

- ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ เป็นแบบทดสอบอัตนัย จำนวน 10 ข้อ

- ทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ก่อนเข้าเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อน เป็นแบบทดสอบอัตนัย จำนวน 10 ข้อ โดยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล ใช้เวลา 1 ชั่วโมง

2. ขั้นหลังการทดลองสอน เมื่อทำการทดลองสอนนักเรียนกลุ่มตัวอย่างหลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด ประกอบด้วย

- ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ เป็นแบบทดสอบอัตนัย จำนวน 10 ข้อ

- ทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด เป็นแบบทดสอบอัตนัย จำนวน 10 ข้อ โดยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล ใช้เวลา 1 ชั่วโมง

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระหว่างก่อนและหลังเรียนเมื่อใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ โดยใช้ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยใช้การทดสอบ t - test for Dependent Sample

2. วิเคราะห์ทักษะการให้เหตุผลของนักเรียนหลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด ในการผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 โดยใช้การทดสอบ t - test for One Sample

ผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิดที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะการให้เหตุผล เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวชิรธรรม



โคภิต ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์ ดังต่อไปนี้

1. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลเปรียบเทียบผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด

ลักษณะการเรียน	\bar{X}	S.D.	t	df	p-value
ก่อนเรียน	12.47	3.71	-21.36	42	<0.01
หลังเรียน	27.69	4.25			

$t_{(0.01,44)}=2.414$ มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

จากตาราง 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

2. ผลการเปรียบเทียบทักษะการให้เหตุผลของนักเรียนหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิดกับเกณฑ์ร้อยละ 60 เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 3 ผลเปรียบเทียบทักษะการให้เหตุผลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ หลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิดกับเกณฑ์ร้อยละ 60

ลักษณะการเรียน	จำนวนนักเรียน	คะแนน	\bar{X}	S.D.	μ_0	t
หลังเรียน	20	40	27.69	4.25	24	5.86

$t_{(0.01,44)}=2.414$ มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

จากตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าทักษะการให้เหตุผลของนักเรียนหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิดสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 27.69 คิดเป็นร้อยละ 69.22

สรุปและอภิปรายผล

การวิจัยในชั้นเรียนนี้มีจุดหมายการวิจัย 1) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ 2) เพื่อเปรียบเทียบทักษะการให้เหตุผล หลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิดกับเกณฑ์ร้อยละ 60 เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ

กลุ่มตัวอย่างในการทำวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565



โรงเรียนวชิรธรรมโสภิต อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 1 ที่เรียนรายวิชา ค 23102 เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ จำนวน 20 คน ซึ่งได้จากการเลือกแบบเจาะจง เนื่องจากเป็นห้องที่ผู้วิจัยได้เห็นถึงปัญหาในการเรียนของนักเรียน ซึ่งพบว่า มีความสามารถในการเรียนรู้ ได้แตกต่างกันและต้องการพัฒนาให้นักเรียนได้ตามรูปแบบที่คาดหวังไว้ ดำเนินการวิจัยในช่วงคือ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 4 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง รวม 12 ชั่วโมง โดยนวัตกรรมที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิดเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ ทักษะการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ประกอบด้วยสาระที่ใช้จัดการเรียนรู้ 1 หน่วยการเรียนรู้ คือ อัตราส่วนตรีโกณมิติ เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ เป็นแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนวิชา คณิตศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิดสำหรับนักเรียนชั้น 3 ที่มีลักษณะเป็นแบบอัตนัยเขียนคำตอบ จำนวน 10 ข้อ พบว่า แบบทดสอบวัดความสามารถคิดอย่างมีเหตุผลที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นแบบทดสอบอัตนัย จำนวน 10 ข้อ โดยมีค่าความง่าย (P) ตั้งแต่ 0.59-0.72 มีค่าอำนาจจำแนก (D) ตั้งแต่ 0.56-0.77 และมีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเท่ากับ 0.71 ผลการวิเคราะห์นำมาอภิปรายผล ได้ดังนี้

1. ผลการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ทั้งนี้ผลการศึกษาดังกล่าวอาจเนื่องมาจากเหตุผลดังต่อไปนี้

1.1 การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด เป็นวิธีการเรียนแบบร่วมมือในลักษณะการอภิปรายกลุ่มย่อย โดยครูจะต้องฝึกให้นักเรียนได้คิด แล้วหาคำตอบด้วยตนเองก่อน หลังจากนั้นผู้เรียนก็มาจับคู่กัน มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในความคิดและคำตอบของของตนเองให้คู่ฟัง ฝึกให้ผู้เรียนมีการเรียนรู้ร่วมกัน เป็นวิธีที่ผู้เรียนทุกคนได้ ลงมือกระทำและได้ใช้กระบวนการคิดเกี่ยวกับสิ่งที่เขาได้กระทำลงไปจึงมีความสนใจในเรื่องที่เรียนอยู่ตลอดเวลา ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของกัญญา ชัยรัตน์ (2552: ออนไลน์) ได้กล่าวว่า เทคนิคเพื่อนคู่คิด ทำให้ทุกคนมีส่วนร่วมในการคิด โดยให้นักเรียนฝึกกระบวนการคิดด้วยตนเอง แล้วแลกเปลี่ยนความคิดกับเพื่อนเป็นคู่ ซึ่งเทคนิคเพื่อนคู่คิดใช้เมื่อต้องการให้นักเรียนฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ คิดอย่างมีเหตุผล ซึ่งสอดคล้องกับ งานวิจัยของ สุภนันท์ เสถียรศรี (2536:125 - 128) และ อารีย์ ศรีเดือน (2547: 85) พบว่า กิจกรรมการเรียนการสอนทำให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ช่วยส่งเสริมความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนสูงขึ้นได้

1.2 การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด นักเรียนจะได้ศึกษา ทำความเข้าใจในเนื้อหาด้วยตนเองตามความสามารถของแต่ละบุคคล เมื่อเข้าใจในเนื้อหาแล้ว มาร่วมกันทำกิจกรรมของบทเรียนร่วมกับคู่ของตน ทำให้นักเรียนมีโอกาสแสดงความคิดเห็นร่วมกันอีกทั้งยังเป็นการแก้ไขข้อบกพร่องด้วยตนเอง ซึ่งทำให้นักเรียนตื่นตัวอยู่ตลอดเวลา ทำให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของอารีย์ คำปล้อง (2536: 46) พบว่า การสอนที่เน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือกระทำ จะช่วยให้นักเรียนเกิดความเข้าใจเนื้อหาที่เรียนเป็นอย่างดี ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และสอดคล้องกับงานวิจัยของ โซเฟียตัน Sofiatun. 2009: Onine ได้ศึกษาผลการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิดที่มีต่อการสอนภาษาอังกฤษในการปรับปรุงความสามารถในทักษะการฟังของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการศึกษา พบว่า นักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิดมีผลสัมฤทธิ์



ทางการเรียนและพัฒนาการของความสามารถในการพูดภาษาอังกฤษหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2. ผลการศึกษาความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ทั้งนี้ผลการศึกษาดังกล่าวอาจเนื่องมาจากเหตุผลดังต่อไปนี้

2.1 การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง นักเรียนทุกคนต้องกระทำกิจกรรมการเรียนอย่างจริงจัง ทำให้นักเรียนมีความสนใจในเรื่องที่เรียนอยู่ตลอดเวลา ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ บัญชม ศรีสะอาด (2537: 120) กล่าวว่า การเรียนเป็นคู่จะทำให้ผู้เรียน เกิดการเรียนรู้และมีความเข้าใจในเรื่องที่เรียนอย่างเข้มข้นและมั่นคง เนื่องจากจะต้องศึกษาเรื่องที่ได้รับมอบหมาย เพื่อที่จะสามารถร่วมกันอภิปราย แสดงความคิดเห็นร่วมกัน คิดหาคำตอบต่อเพื่อนที่เป็นคู่เรียนได้ ซึ่งจากการที่นักเรียนแต่ละคู่ได้ร่วมกันทำแบบฝึกหัดทำให้นักเรียนสามารถจดจำเนื้อเรื่อง และสิ่งที่เกิดจากการเรียนรู้ได้นานกว่าการที่นักเรียนกลุ่มที่ดำเนินกิจกรรมการเรียนแบบปกติ

2.2 การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในคาบสอนมีการใช้สื่อประกอบการสอนทำให้นักเรียนมีความสนใจที่จะเรียนรู้ และเป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน ทำกิจกรรมร่วมกัน ซึ่งทำให้นักเรียนมีความอยากรู้อยากเห็น มีความกระตือรือร้นในการทำกิจกรรม และมีการแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผลต่อกิจกรรมนั้นเพื่อความสำเร็จของกลุ่ม

ข้อเสนอแนะ

1. ในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด ควรอธิบายรูปแบบวิธีการจัดการเรียนการสอนให้นักเรียนเข้าใจบทบาทหน้าที่ของตนก่อน เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนได้ดำเนินไปตามแผนที่วางไว้

2. ในการทำกิจกรรมร่วมกันในกลุ่มเพื่อนคู่คิด ต้องใช้เวลาในการฝึกฝน โดยเฉพาะคู่เรียนที่เรียนเก่งจับคู่กับนักเรียนที่เรียนอ่อน นักเรียนที่เรียนเก่งอาจมีบทบาทอยู่คนเดียว ดังนั้นครูผู้สอน จึงควรชี้แจงวิธีการจับคู่ให้นักเรียนเข้าใจ ครูควรเตรียมเทคนิคต่าง ๆ ให้พร้อมใช้เพื่อที่จะทำให้การจับคู่เป็นไปอย่างราบรื่นและรวดเร็ว ซึ่งอาจมีการสลับเปลี่ยนคู่ระหว่างนักเรียนให้บ่อยครั้ง

3. การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด ครูต้องให้คำแนะนำและเอาใจใส่ต่อนักเรียนอย่างใกล้ชิดทุกขั้นตอน และควรมีการเสริมแรง เพื่อให้นักเรียนเกิดกำลังใจในการเรียนมากขึ้น

4. บรรยากาศภายในห้องเรียน จะมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกันระหว่างนักเรียนกับนักเรียน ครูจึงควรเดินไปรอบ ๆ ห้องเรียนเพื่อรับฟังและกำกับดูแลการพูดคุย เมื่อนักเรียนมีข้อสงสัยสามารถปรึกษากับครูผู้สอนได้ตลอดเวลาซึ่งจะช่วยทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจอย่างถูกต้องในช่วงอภิปรายทั้งชั้นเรียน



เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการ. (2544). สารและมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- กัญญา ชัยรัตน์. (2552). กลวิธีการสอน. สืบค้นเมื่อ 20 มกราคม 2566 จาก <http://www.pv-school.com/ganya/konote.pdf>
- เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2552, 28 เมษายน) เด็กไทยคณิตวิทย์-ร่วง. สืบค้นเมื่อ 20 มกราคม 2566 จาก <http://www.oknation.net/blog/kriengsak/2009/04/28/entry-2>
- ชัยศักดิ์ สีสัจจรสกุล. (2539). เอกสารประกอบการสอน รายวิชาการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ในโรงเรียน. ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ชำนาญ โปธิคลัง. (2547). การพัฒนาคุณภาพการศึกษา โดยใช้กิจกรรมเพื่อนคู่คิดในโรงเรียนสุวรรณภูมิพิทยไพศาล จังหวัดร้อยเอ็ด, วิทยานิพนธ์ ค.ด. (ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต)โปรแกรมวิชาการบริหารการศึกษา. สุรินทร์: มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์.
- เตือนใจ ทองสำริด. (2531). การทดลองใช้วิธีการจัดกิจกรรมทางกายในการสร้างมโนทัศน์พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กก่อนประถมศึกษาวิทยานิพนธ์ คม. (ครุศาสตรมหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ทศนา แชมมณี. (2522). กลุ่มสัมพันธ์: ทฤษฎีและแนวปฏิบัติ เล่ม 1. กรุงเทพฯ: บุรพาศิลป์. (2545). คู่มือครูรูปแบบการฝึกทักษะการทำงานกลุ่มสำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2537). การพัฒนาการสอน. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- พร้อมพรรณ อุดมสิน. (2545). การวัดและการประเมินผลการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- รัชนี ภู่อพัชรกุล. (2551). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ระหว่างวิธีสอนแบบนิรนัยร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคเพื่อนคู่คิดและวิธีสอนแบบปกติ สงขลา: โรงเรียนชุมชนบ้านป่าดง อำเภอสะเดา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสงขลา เขต 3 จังหวัดสงขลา. สืบค้นเมื่อ 20 มกราคม 2566, จาก http://www.kroobannok.com/board_view.php?b_id=26023&bcat_id=16
- วิภาวดี วงศ์เลิศ. (2544). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียเรื่อง " เซต "ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบคู่คิดอภิปราย. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ม.(การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ.(2550). ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. (2546ก). คู่มือวัดผลประเมินผลคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: สถาบันฯ.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2545). รายงานการประเมินมาตรฐานโรงเรียน ปีการศึกษา 2543 สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ . กรุงเทพฯ:องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์



- สิริพร ทิพย์คง. (2544). การวิจัยการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ปีการศึกษา 2521-2542. กรุงเทพฯ: ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สุภนันท์ เสถียรศรี (2536). การพัฒนาชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยวิธีการแก้ปัญหาเรื่อวาม เท่ากันทุก ประการเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สุลัดดา ลอยฟ้า. (2541,มกราคม-สิงหาคม). การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ : การมีส่วนร่วมของ ผู้เรียน. วารสารศึกษาศาสตร์. 20(1): 9-10.
- ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ (2538). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น
- ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ (2543). เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- อารีย์ คำปล้อง. (2536:46). การสอนแบบปฏิบัติการเรื่องคุณสมบัติเกี่ยวกับวงกลมของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 3 ปรินญาณินพนธ์ กศ.ม. (คณิตศาสตร์).กรุงเทพฯ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- อารีย์ ศรีเดือน (2547), การพัฒนาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการเรื่องการประยุกต์เพื่อ ส่งเสริมความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. สารนิพนธ์ กศ.ม. (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.
- Levin, Roger. (2008). Inside Jennifer's 1st Grade Classroom: Think - Pair - Share. Retrieved October 12, 2010, from <http://clte.asu.edu/active/usingtps.pdf>.
- Sofiatun, Sofiatun. (2009). Teaching English Using Think Pair Share (TPS) to Improve the Students' Speaking Competence an Action Research at the Fiiifth Year of SD Negeri 2 Kemiri, Tulung), Dissertation Abstracts International. from <http://www.etd.eprints.ums.ac.id/6453/>