

เรื่อง ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง “การแปลงทางเรขาคณิต”

โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ เบญจมราชาลัย

นางสาวกิตาพรรณ เกษมสมิทธิพงศ์*

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง “การแปลงทางเรขาคณิต” โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ และศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง “การแปลงทางเรขาคณิต” โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ เบญจมราชาลัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ เบญจมราชาลัย ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 30 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง จากจำนวนห้องเรียนทั้งหมด 12 ห้องเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง “การแปลงทางเรขาคณิต” จำนวน 10 แผน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง “การแปลงทางเรขาคณิต” จำนวน 22 ข้อและแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ เรื่อง “การแปลงทางเรขาคณิต” โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติทดสอบที และการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ตารางและการบรรยาย

ผลการวิจัยปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง “การแปลงทางเรขาคณิต” โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ หลังการเรียนรู้สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนส่วนใหญ่เห็นด้วยอย่างยิ่งกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ว่ามีความเหมาะสม

คำสำคัญ การเรียนรู้แบบร่วมมือ, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, ความพึงพอใจ

* นักศึกษาปริญญาโท โครงการหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง

บทนำ

ปัจจุบัน โลกมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและรุนแรงในทุกมิติทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม การเมืองและเทคโนโลยี การสื่อสารข้อมูลต่างๆทำได้อย่างรวดเร็วและไร้ขีดจำกัด ทำให้เกิดสังคมที่มีความหลากหลายและสลับซับซ้อนมากขึ้น รวมถึงมีการติดต่อร่วมมือกันในด้านต่างๆ ระหว่างประเทศหรือภูมิภาคอย่างใกล้ชิด ซึ่งประเทศไทยในปี พ.ศ. 2558 ต้องเข้าสู่การเป็นประชาคมอาเซียน พร้อมกับอีก 9 ประเทศในกลุ่มอาเซียน รัฐบาลจึงต้องมีการเตรียมความพร้อมของคน สังคม และระบบเศรษฐกิจ เพื่อให้สามารถรับมือกับการเปลี่ยนแปลงได้อย่างเหมาะสม โดยเน้นให้ความสำคัญกับการพัฒนาคนและสังคมไทยให้มีคุณภาพเท่าทันต่อสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไป ซึ่งเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาคนให้มีคุณภาพก็คือ การศึกษานั้นเอง ดังที่ พัทริดา ทิพย์วงศ์ (2555 : 1) กล่าวว่า เพราะการศึกษาเป็นกระบวนการที่ปลูกฝัง ถ่ายทอดความรู้ เจตคติ คุณลักษณะ ทักษะ และคุณค่าต่างๆ ให้เกิดกับมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความเจริญงอกงามในทุกด้านคือ สติปัญญา อารมณ์ และสังคมถ้าประเทศไทยใดประชากรมีการศึกษาสูงประเทศนั้นก็จะมีกำลังคนที่มีประสิทธิภาพสามารถพัฒนาประเทศให้เจริญรุ่งเรืองต่อไปได้

คณิตศาสตร์เป็นหนึ่งในวิชาที่มีความสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ดังที่ สิทธิพร ทิพย์คง (2553 : 9) กล่าวว่า วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ก่อให้เกิดความเจริญก้าวหน้าทั้งทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โลกในปัจจุบันเจริญขึ้นเพราะการคิดค้นทางด้านวิทยาศาสตร์ ซึ่งต้องอาศัยความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ ดังมีคำกล่าวว่า “คณิตศาสตร์เป็นราชินีของวิทยาศาสตร์” (Mathematics is the queen of science) นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนาคนให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ มีความสมดุลทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญาและอารมณ์ สามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น มีความรับผิดชอบต่อกิจกรรมที่ได้รับมอบหมายตลอดจนมีลักษณะของความเป็นผู้นำในสังคมและสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข ด้วยเหตุนี้ คณิตศาสตร์จึงเป็นวิชาที่มีความสำคัญในการช่วยพัฒนาคน ซึ่งตรงกับเป้าหมายของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ซึ่งมุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคนที่เป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐานรวมทั้งเจตคติที่จำเป็นต่อการศึกษาต่อ การประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่า ทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มศักยภาพ และมุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้ ซึ่งการพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดคนั้น จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ คือ

ความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถในการคิดเป็น ความสามารถในการแก้ปัญหา
ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต และความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์สำหรับหลักสูตรในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งเน้นผู้เรียน
เป็นสำคัญ ให้นักเรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจ มีทักษะในการคิดคำนวณ รู้คุณค่าของคณิตศาสตร์
และสามารถนำคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม แต่การเรียนการสอนทาง
คณิตศาสตร์เท่าที่ผ่านมา ยังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควรเพราะนักเรียนยังไม่สามารถบรรลุ
วัตถุประสงค์ ซึ่งสาเหตุหลายประการที่กล่าวมานั้น ส่งผลต่อการประเมินการศึกษาระดับนานาชาติ
TIMSS 2007 ที่พบว่า การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 2 ปี 2550 ของประเทศไทย มีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของนานาชาติ จัดอยู่ในลำดับที่ 29
ของประเทศที่เข้าร่วมประเมินทั้งหมด 59 ประเทศ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และ
เทคโนโลยี, 2552) และจากการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ช่วงชั้นที่ 3
ปีการศึกษา 2558 – 2560 วิชาคณิตศาสตร์ของโรงเรียนนวมินทราชินูทิศ เบญจมราชาลัย มีคะแนน
เฉลี่ยลดลงทุกปี (งานทะเบียนวัดผลโรงเรียนนวมินทราชินูทิศ เบญจมราชาลัย, 2560)

จากปัญหาต่างๆ ที่กล่าวมาข้างต้น ล้วนเป็นอุปสรรคในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์
ดังนั้นครูในฐานะผู้จัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ควรให้ความสำคัญและพัฒนาการจัดการ
เรียนรู้อยู่เสมอ ต้องจัดการเรียนการสอนให้ผู้เรียนมีทักษะในการแสวงหาความรู้จากแหล่งต่างๆ
อย่างหลากหลาย ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องรอรับความรู้จากผู้สอนฝ่ายเดียว สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง
เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ
พ.ศ.2542 หมวด 4 แนวทางการจัดการศึกษามาตราที่ 22 กล่าวถึงการจัดการศึกษาที่ต้องยึดหลักว่า
ผู้เรียนทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด การจัดการ
ศึกษาเน้นที่ผู้เรียนเป็นสำคัญมีหลักการที่มุ่งให้ผู้เรียนมีบทบาทรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตน
และมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ มีปฏิสัมพันธ์ที่ดีในกลุ่มซึ่งเป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยส่งเสริมการ
แลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2544 : 4 – 5) ตรงกับ
ที่ Johnson, Johnson and Holubec (1993 : 1-3) กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือเป็นการจัดการเรียนที่
เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง นักเรียนที่มีความสามารถต่างกันได้ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเล็กๆ เพื่อให้
บรรลุเป้าหมายของกลุ่ม ความสำเร็จของกลุ่มจะขึ้นอยู่กับความรับผิดชอบของนักเรียนทุกคนใน
กลุ่ม สมาชิกทุกคนมีบทบาทชัดเจน มีทักษะทางสังคม มีการพึ่งพาอาศัยกันจนทุกคนประสบ
ความสำเร็จตามเป้าหมาย ซึ่งการเรียนแบบร่วมมือสามารถนำมาใช้ได้กับการเรียนทุกวิชา และทุก
ระดับชั้นและจะมีประสิทธิผลยิ่งกัยกิจกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนในด้านการแก้ปัญหา การ
คิดแบบหลากหลาย การเน้นคุณธรรม จริยธรรม การเสริมสร้างประชาธิปไตยในชั้นเรียน การสร้าง

นิสัยความรับผิดชอบร่วมกัน และความร่วมมือภายในกลุ่ม (วัฒนาพร ระวังทุกข์, 2545:174) ซึ่งการเรียนแบบร่วมมือใช้ได้ดีในวิชาคณิตศาสตร์ ที่ต้องอาศัยกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ที่มีการแลกเปลี่ยน อภิปรายความคิดในการแก้ปัญหาาร่วมกัน รู้จักกลวิธีในการสื่อสารนำเสนอความคิดให้ผู้อื่นเข้าใจ เป็นการถ่ายโอนความรู้จากรายบุคคลสู่กลุ่มและจากกลุ่มสู่รายบุคคล ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศศิวิมล ลิประโคน (2551) ที่ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวโดยการใช้การเรียนแบบร่วมมือ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนอุดมวิทยา จังหวัดปทุมธานี ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หลังการเรียนสูงกว่าก่อนการเรียนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ 60% อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และงานวิจัยของปวีณา ไพศาลสุขสมบูรณ์ (2554) ที่ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง “ทฤษฎีบทพีทาโกรัส” โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง “ทฤษฎีบทพีทาโกรัส” โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนส่วนใหญ่เห็นด้วยอย่างยิ่งกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ว่ามีความเหมาะสม และงานวิจัยของ Joyce (2004: Online) ที่ได้ศึกษาการใช้กลุ่มย่อยเพื่อช่วยการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ ที่เป็นพื้นฐานการศึกษาผู้ใหญ่ ผลการศึกษาวិธีการเรียนรู้แบบร่วมมือทำให้นักศึกษาเกิดการเรียนรู้ และงานวิจัยของศรีภรณ์ ฉะวงษ์ษา (2542: 71-74) ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนแบบ TGT และแบบ STAD และสอนตามคู่มือครู ผลการศึกษาพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่สอนแบบ TGT และ แบบ STAD สูงกว่านักเรียนที่สอนโดยใช้คู่มือครู จากผลการวิจัยข้างต้นแสดงให้เห็นว่าการเรียนแบบร่วมมือช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ทั้งในด้านความรู้ ด้านทักษะกระบวนการ และด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียนให้สูงขึ้น

จากความสำคัญดังกล่าวข้างต้น แสดงให้เห็นว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือจะช่วยพัฒนาผู้เรียนทั้งในด้านความรู้ ด้านทักษะทางสังคม และในด้านคุณธรรม ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะช่วยสร้างเสริมให้ผู้เรียนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการดำเนินชีวิตและสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข จึงทำให้ผู้วิจัยมีแนวความคิดในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง “การแปลงทางเรขาคณิต” ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ เบญจมราชาลัย ด้วยการเรียนแบบร่วมมือ ซึ่งคาดว่าจะการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบดังกล่าวจะเป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สาระคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพและส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง “การแปลงทางเรขาคณิต” โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ เบญจมราชาลัย
2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง “การแปลงทางเรขาคณิต” โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ เบญจมราชาลัย

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ เบญจมราชาลัย แขวงสามวาตะวันตก เขตคลองสามวา กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวนห้องเรียนทั้งหมด 12 ห้องเรียน จำนวนนักเรียนทั้งหมด 494 คน
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ เบญจมราชาลัย แขวงสามวาตะวันตก เขตคลองสามวา กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 30 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง จากจำนวนห้องเรียนทั้งหมด 12 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 494 คน
3. สารการเรียนรู้ที่ใช้สำหรับการวิจัยครั้งนี้ คือ เรื่อง “การแปลงทางเรขาคณิต” ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามแบบเรียนของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ พ.ศ. 2551 ซึ่งประกอบด้วย
 - 3.1 การเลื่อนขนาน
 - 3.2 การสะท้อน
 - 3.3 การหมุน
4. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 โดยใช้เวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และการทดสอบหลังเรียน เรื่อง “การแปลงทางเรขาคณิต” ทั้งหมด 12 คาบ คาบละ 50 นาที
5. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย
 - 5.1 ตัวแปรอิสระ คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง “การแปลงทางเรขาคณิต”
 - 5.2 ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง “การแปลงทางเรขาคณิต” และความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง “การแปลงทางเรขาคณิต” โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ

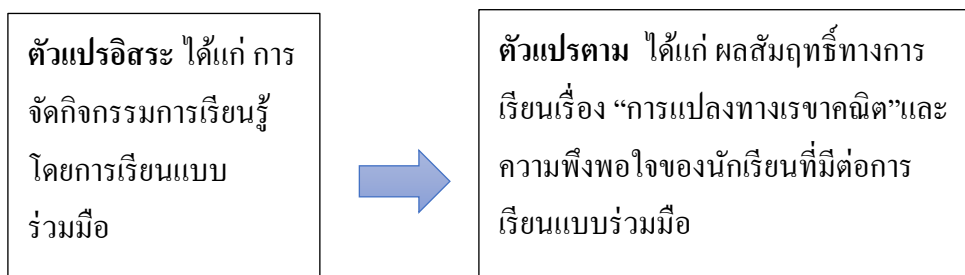
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง “การแปลงทางเรขาคณิต” ให้แก่นักเรียน
2. เป็นแนวทางสำหรับครูคณิตศาสตร์และผู้ที่เกี่ยวข้องในการนำกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือไปปรับปรุงการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น
3. เป็นแนวทางสำหรับครูในการปลูกฝังคุณลักษณะการทำงานแบบร่วมมือ และพัฒนาทักษะทางสังคมในการทำงานร่วมกันของนักเรียน

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้มุ่งศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง “การแปลงทางเรขาคณิต” โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ เบญจมราชาลัย และศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง “การแปลงทางเรขาคณิต” โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ ซึ่งมีรายละเอียดและขั้นตอนการดำเนินการวิจัยดังนี้

กรอบแนวคิดในการวิจัย



ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเรียนนวมินทราชินูทิศ เบญจมราชาลัย กรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2560 จำนวนห้องเรียนทั้งหมด 12 ห้องเรียน จำนวนนักเรียนทั้งหมด 494 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเรียนนวมินทราชินูทิศ เบญจมราชาลัย ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 30 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจงจากจำนวน 12 ห้องเรียน โดยที่แต่ละห้องเรียนจัดชั้นเรียนแบบคละความสามารถทางการเรียน

เครื่องมือและขั้นตอนการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง “การแปลงทางเรขาคณิต” ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง “การแปลงทางเรขาคณิต” ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
3. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง “การแปลงทางเรขาคณิต”

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยทำหนังสือขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยจากโครงการปริญญาโทสาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา รุ่นที่ 5 คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง ไปยังผู้อำนวยการโรงเรียนเรียนนวมินทรราชินูทิศ เบญจมราชาลัยเพื่อขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล
 1. ก่อนทำการทดลอง ผู้วิจัยได้รวบรวมผลคะแนนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปลายภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 ของกลุ่มตัวอย่างเพื่อนำมาจัดกลุ่มโดยเรียงลำดับคะแนนจากสูงไปต่ำ เพื่อจัดนักเรียนแต่ละกลุ่มให้คะแนนความสามารถคือประกอบไปด้วยนักเรียนที่เรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน กลุ่มละ 3 คน 2 กลุ่ม และกลุ่มละ 4 คน 6 กลุ่ม รวมทั้งสิ้นจำนวน 8 กลุ่ม
 3. ดำเนินการสอน เรื่อง “การแปลงทางเรขาคณิต” โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ ตามแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เวลาสอน 10 คาบ คาบละ 50 นาที
 4. หลังจากสอนครบตามแผนการจัดการเรียนรู้ทั้งหมดแล้ว ผู้วิจัยนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง “การแปลงทางเรขาคณิต” มาทำการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนกับกลุ่มตัวอย่าง ในคาบที่ 1 และคาบที่ 12 โดยใช้เวลา 50 นาที
 5. หลังจากสอนเนื้อหาทั้งหมดแล้ว ผู้วิจัยให้นักเรียนตอบแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง “การแปลงทางเรขาคณิต” โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ เพื่อรวบรวมข้อมูลนำไปวิเคราะห์ผลต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล มีดังนี้

1. ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าร้อยละ, ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (\bar{x}) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)
2. ค่าดัชนีความสอดคล้องจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้โดยใช้ค่า IOC

3. การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังการเรียน
4. ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามความพึงพอใจเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ ใช้การแจกแจงความถี่ และการหาค่าร้อยละ โดยนำข้อมูลมาเรียบเรียงและจำแนกอย่างเป็นระบบ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัย เรื่อง ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง “การแปลงทางเรขาคณิต” โดยการเรียนแบบร่วมมือ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ เบญจมราชาลัย มีผลการวิจัย ดังต่อไปนี้

ผลการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง “การแปลงทางเรขาคณิต” โดยการเรียนแบบร่วมมือ หลังการเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
2. ผลการสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง “การแปลงทางเรขาคณิต” โดยการเรียนแบบร่วมมือพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่เห็นด้วยอย่างยิ่งกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ใน ทุกๆ ด้านไม่ว่าจะเป็นด้านกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านสื่อการเรียนรู้ ด้านครูผู้สอน และด้านการวัดและประเมินผลการเรียนรู้

ข้อเสนอแนะ

การศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง “การแปลงทางเรขาคณิต” โดยการเรียนแบบร่วมมือ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ เบญจมราชาลัย มีข้อเสนอแนะดังนี้

ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัย

1. ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนานักเรียนให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และพัฒนาคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียนให้สูงขึ้นนั้น ครูควรจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ส่งเสริมให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยการปฏิบัติจริง และจัดกิจกรรมที่ให้นักเรียนเกิดลำดับความคิด และสร้างความเข้าใจเป็นลำดับขั้นจากง่ายไปยาก ควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ร่วมอภิปรายและทำกิจกรรมร่วมกันกับเพื่อนสมาชิกในกลุ่ม ให้นักเรียนได้มีการปรึกษากัน ช่วยเหลือกันในการทำงาน พร้อมทั้งได้แลกเปลี่ยนรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ทำให้นักเรียนมีความสนุกสนาน และกระตือรือร้นในการเรียน ทำให้เกิดเจตคติที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ด้วย
2. ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เพื่อพัฒนานักเรียนให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ครูควรมีการวางแผนการจัดการเรียนรู้เป็นอย่างดี เกี่ยวกับการเลือกวิธีสอน เทคนิคการ

สอน การเลือกใช้สื่อการเรียนรู้ วิธีการวัดผลและการประเมินผล ให้มีความสอดคล้องเหมาะสมกับจุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา เวลาและวุฒิภาวะของนักเรียน เนื่องจากเวลาในแต่ละคาบมีจำกัด นักเรียนจะต้องใช้เวลาฝึกทักษะการแก้ปัญหาและทำกิจกรรมต่างๆ ก่อนข้างมาก ครูต้องเตรียมสื่อการเรียนรู้ให้พร้อม โดยคำนึงถึงวัยของนักเรียนและความแตกต่างระหว่างบุคคล ทั้งนี้ครูควรใช้จิตวิทยาการเรียนการสอนร่วมด้วย

3. ในการตรวจแบบฝึกหัด ใบงาน แบบทดสอบย่อยหรือการตรวจผลงานของนักเรียนครูควรมีแบบบันทึกการส่งงานของนักเรียนอย่างเป็นระบบ ชัดเจน ครูควรตรวจงานของนักเรียนแล้วส่งผลคืนนักเรียนทันทีหรือในคาบเรียนต่อไป นอกจากนี้ครูควรให้คะแนน เขียนข้อความชมเชยหรือข้อความที่เป็นคำแนะนำในการแสดงแนวคิดของนักเรียน เพื่อเป็นการสร้างแรงจูงใจให้เกิดขึ้นกับนักเรียน

4. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) นักเรียนให้ความร่วมมือ และช่วยเหลือกันในกลุ่มดีมาก เพื่อนที่เรียนเก่งพยายามอธิบายให้เพื่อนที่เรียนอ่อนเข้าใจ ในเนื้อหานั้นๆ ก่อให้เกิดทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น นักเรียนยอมรับฟังความคิดเห็นของเพื่อนมากขึ้น นักเรียนเกิดความรักสามัคคีกัน ส่วนในขั้นการทดสอบย่อย ยังมีนักเรียนบางกลุ่มมีการทำแบบทดสอบย่อยร่วมกัน ผู้วิจัยจึงต้องอธิบายให้นักเรียนเข้าใจว่าการทำแบบทดสอบย่อยนั้นเป็นการทดสอบความรู้เป็นรายบุคคล นักเรียนต้องทำด้วยความสามารถของตนเอง ไม่ควรปรึกษาหรือช่วยเหลือกัน คะแนนที่ได้ของแต่ละคนจะนำมาคิดเป็นคะแนนพัฒนาการ และนำมาร่วมเป็นคะแนนของกลุ่ม นักเรียนจึงมีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในการทำแบบทดสอบย่อยครั้งต่อไป

5. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มร่วมกันคิด (NHT) ในขั้นร่วมกันคิด นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันค้นหาคำตอบ และช่วยกันอธิบายคำตอบให้เพื่อนสมาชิกในกลุ่มทุกคนเข้าใจได้เป็นอย่างดี จึงมีผลทำให้ขั้นอธิบายผลงาน นักเรียนแต่ละกลุ่มสามารถอธิบายที่มาของคำตอบได้อย่างถูกต้อง

6. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค คิดอภิปรายคู่ (Think – Pair Share) นักเรียนแต่ละกลุ่มมีความสัมพันธ์กับเพื่อนในกลุ่มของตนมากขึ้น ยอมรับฟังความคิดเห็น และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นของกันมากขึ้น เพราะการเรียนเทคนิคนี้คือ จะให้แต่ละคนหาคำตอบ หรือตอบประเด็นคำถามด้วยความคิดของตนเองก่อน แล้วจึงนำมาอภิปรายกับเพื่อนในกลุ่มของตนเอง ซึ่งก็ทำให้นักเรียนได้วิธีการ หรือความคิดเห็นที่แตกต่างกันออกไป มากมาย และสามารถถ่ายทอดความคิดของตนให้ผู้อื่นรับทราบได้อย่างเข้าใจ

7. การจัดสภาพการเรียนรู้ การทำงาน การให้แบบฝึกหัดที่เหมาะสมกับระดับสติปัญญาความสามารถของนักเรียน รวมทั้งการเสริมกำลังใจทางบวก เช่น รางวัล คำชมเชย สิ่งเหล่านี้เป็น

ตัวเสริมกำลังใจที่มีอิทธิพลมากสำหรับนักเรียน ดังนั้นครูควรเสริมกำลังใจ เพื่อเป็นการกระตุ้นให้ นักเรียนมีความสนใจและเป็นการสร้างบรรยากาศที่ดีระหว่างครูกับนักเรียน

8. ครูควรเชื่อมโยงความรู้ที่ได้จากเรื่อง “การแปลงทางเรขาคณิต” เข้ากับปัญหาที่มีอยู่ใน ชีวิตประจำวัน เพื่อที่นักเรียนจะได้ตระหนักถึงความสำคัญ และประโยชน์ที่จะนำความรู้จากเรื่อง ที่เรียนไปประยุกต์ในชีวิตประจำวัน เมื่อนักเรียนเห็นความสำคัญของการเรียนแล้วจะทำให้ นักเรียนเกิดความสนใจเพิ่มขึ้น ช่วยให้การเรียนการสอนประสบความสำเร็จและบรรลุจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ มากยิ่งขึ้น

9. ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ครูควรกำกับเรื่องของการใช้เวลาในกิจกรรมต่างๆ ให้ เป็นไปตามแผน เพราะหากไม่มีการกำกับในเรื่องของเวลาอาจทำให้ไม่สามารถทำกิจกรรมต่างๆ ได้ครบ ซึ่งอาจส่งผลไปยังเนื้อหาที่ต้องการให้นักเรียนได้รับ ความรู้ก็จะไม่ครบถ้วนไปด้วย นอกจากนี้ยังทำให้การดำเนินกิจกรรมติดขัด ทำให้การจัดการเรียนรู้ไม่บรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้ง ไว้ได้

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยการเรียนแบบร่วมมือในเนื้อหา อื่นๆ
2. ควรมีการศึกษาวิจัยเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง “การ แปลงทางเรขาคณิต” โดยการเรียนแบบร่วมมือกับการสอนในลักษณะอื่นๆ
3. ควรมีการวิจัยและพัฒนาสื่อเทคโนโลยีเพิ่มขึ้นเพื่อรองรับนโยบายการศึกษาของชาติ ที่เน้นการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์มากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. 2551. หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- งานทะเบียนวัดผลโรงเรียนวัดบวรนิเวศ. 2554. ผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O-NET) ช่วงชั้นที่ 3 และ 4 ปีการศึกษา 2552 – 2554. โรงเรียนวัดบวรนิเวศ. (อัดสำเนา)
- เจริญขวัญ น้าพา. 2554. ผลการจัดกระบวนการเรียนรู้แนวจิตตปัญญาศึกษาแบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการเชื่อมโยง และความสุขในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. สาขาการมัธยมศึกษา, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ทิสนา แยมมณี และเยาวภา เตชะคุปต์. 2522. กลุ่มสัมพันธ์ทฤษฎีและแนวทางปฏิบัติเล่ม 1. กรุงเทพมหานคร: บุรพาศิลป์การพิมพ์.
- ทิสนา แยมมณี. 2552. ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. พิมพ์ครั้งที่ 10. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธานินทร์ กาญจนพานิช. 2554. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต โดยการใช้สื่อประสม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร. การศึกษาค้นคว้าอิสระศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการสอนคณิตศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- นาตยา ปิลาณธานนท์. 2543. การเรียนแบบ Cooperative Learning. เอกสารประกอบการสอนวิชาแนวโน้มการสอนสังคม(160256). กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- บรรพต สุวรรณประเสริฐ. 2544. การพัฒนาหลักสูตรโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ. เชียงใหม่: The Knowledge Center.
- ปวีณา ไพศาลสุขสมบูรณ์. 2554. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง “ทฤษฎีบทพีทาโกรัส” โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนชุมชนประชาธิปไตยวิทยาการ จังหวัดปทุมธานี. การศึกษาค้นคว้าอิสระศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการสอนคณิตศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- พรพิไร แก้วสมบัติ. 2551. การพัฒนาผลการเรียนรู้ เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่จัดการเรียนรู้แบบ 4MAT. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ. มหาวิทยาลัยศิลปากร.

- พร้อมพรรณ อุดมสิน. 2538. การวัดและการประเมินผลการเรียนการสอนคณิตศาสตร์.
กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พิชิต ฤทธิ์จรูญ. 2545. หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร:
เข้าออฟ เคอร์มิสท์.
- พิมพ์พันธ์ เตชะคุปต์. 2544. การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ: แนวคิด วิธีและเทคนิคการ
สอน 2. กรุงเทพมหานคร: เดอะมาสเตอร์กรุ๊ปแมนเนจเม้นท์.
- ยุพิน พิพิธกุล. 2530. การเรียนการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชามัธยมศึกษา
คณะครุศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- _____. 2539. การเรียนการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: บริษัท บพิการพิมพ์ จำกัด
- เขาวลัษณ์ ศรีกล้า. 2547. การศึกษาผลการเรียนแบบร่วมมือโดยกระบวนการแก้ปัญหาที่เป็น
พลวัตที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา
ปีที่ 4. ปริญญาานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาการประถมศึกษา. กรุงเทพมหานคร:
บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2536. เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 3.
กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์สุริยสาสน์.
- _____. 2543. เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร:
โรงพิมพ์สุริยสาสน์.
- วนิดา ปรัชญรัตน์. 2551. การพัฒนาชุดการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่เรียนแบบร่วมมือ เรื่องสมบัติ
ของจำนวนนับของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนห้วยกระเจาพิทยาคม. การศึกษา
ค้นคว้าอิสระ ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา, มหาวิทยาลัย
ศิลปากร.
- วัชรรา เล่าเรียนดี. 2545. เทคนิคการจัดการเรียนการสอนและการนิเทศ. นครปฐม: คณะ
ศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- วัชรวิ บูรณสิงห์. 2539. เอกสารการสอนชุดวิชาการสอนคณิตศาสตร์ หน่วยที่ 8 – 15 สาขาวิชา
คณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- วัฒนาพร ระงับทุกข์. 2545. เทคนิคและกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ.
กรุงเทพมหานคร: พริกหวานกราฟฟิค.

- ศรีภรณ์ ณะวงษ์ษา. 2542. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และการให้ความร่วมมือต่อกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ TEAMS-GAMES-TOURNAMENT แบบ STUDENT TEAMS-ACHIEVEMENT DIVISION และการสอนตามคู่มือครู. ปรินญาณิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. สาขาการมัธยมศึกษา, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ศรีวรินทร์ ทองย่น. 2552. ผลของการเรียนแบบร่วมมือที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เมื่อปรับอิทธิพลของความสามารถด้านเหตุผล. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการสอนคณิตศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ศศิวิมล ลีประโคน. 2551. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยการใช้การเรียนแบบร่วมมือ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนอุดมวิทยา จังหวัดปทุมธานี. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการสอนคณิตศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2552. การศึกษาแนวโน้มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์นานาชาติ (Trends in International Mathematics Study 2007). กรุงเทพมหานคร: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สมจิต ชิวปรีชา. 2529. “แนวทางในการแก้ปัญหาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา.” วารสารประชากร. 35 (5): 22 – 26.
- สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. 2541. ก้าวสู่มาตรฐานการเรียนรู้...สู่ทักษะชีวิต. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2542. พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542. กรุงเทพมหานคร: สำนักนายกรัฐมนตรี
- _____. 2543. ปฏิรูปการเรียนรู้ ผู้เรียนสำคัญที่สุด. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- _____. 2544. เรียนอย่างนี้...มีความสุข : บันทึกของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา. กรุงเทพมหานคร: พิมพ์ดี.
- สิริพร ทิพย์คง. 2545. หลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: พัฒนาคุณภาพวิชาการ พว.

- ศิริพร ทิพย์คง. 2553. เอกสารประกอบการสอนวิชาทฤษฎีและวิธีการสอนคณิตศาสตร์. คณะ
ศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สุคนธ์ สิ้นธพานนท์. 2545. การจัดการกระบวนการเรียนรู้เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ. กรุงเทพมหานคร:
อักษรเจริญทัศน์.
- สุมณฑา พรหมบุญ. 2540. “กระบวนการกลุ่ม” ทฤษฎีการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม.
กรุงเทพมหานคร: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักนายกรัฐมนตรี.
- สุมาลี จันทร์ชโล. 2542. การวัดและประเมินผล. กรุงเทพมหานคร: ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ.
- สุวิทย์ มูลคำ และ อรทัย มูลคำ. 2545. 19 วิธีการจัดการเรียนรู้: เพื่อพัฒนาความรู้และทักษะ.
กรุงเทพมหานคร: ภาพพิมพ์.
- _____. 2546. 19 วิธีการจัดการเรียนรู้: เพื่อพัฒนาความรู้และทักษะ. กรุงเทพมหานคร:
ภาพพิมพ์.
- ไสว พักขาว. 2542. การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง. กรุงเทพมหานคร:
เอมพันธ์.
- อารี พันธุ์มณี. 2534. จิตวิทยาการเรียนการสอน. กรุงเทพมหานคร: บริษัทต้นอ้อ จำกัด.
- Davidson, Neil. 1990. “Small – Group Cooperative Learning in Mathematics”, in **Teaching and Learning Mathematics in the 1990s, 1990 yearbook**. Edited by Thomas J. Cooney and Christian R. Hirsch. Reston, Virginia: The National Council of Teachers of Mathematics.
- Good, Carter V. 1973. **Dictionary of Education**. 3rd ed. New York: McGraw-Hill.
- Johnson, David W; and Johnson, Roger T. 1989. Cooperative Learning in Mathematics
Education. **New Directions for Elementary School Mathematics**. 1989 Yearbook.:
235-237. Reston, Virginia: The National Council of Teachers of Mathematics, Inc.
- Johanson, D.W.; Johnson, R.T.; and Holubec, E.T. 1993. **Circle of Learning: Cooperative in the Classroom**. Minnesota : Interaction Book.
- Joyce, Gilchrist H. 2004. **The Use of Small Groups to Facilitate Learning in Adult Basic Education Mathematics**. Retrieved April 8, 2005, from <http://www.lib.umi.com/Dissertations/fullcit/MQ9093>.
- Kagan, Spencer. 1994. **Cooperative Learning**. New York: Publisher: Resources for Teachers.
- Slavin, R.E. 1990. **Cooperative Learning : Theory, Research, and Practice**. Englewood Cliff, New Jersey: Prentice Hall.

_____. 1995. **Cooperative Learning: Theory, Research and Practice**. Boston: Allyn and Bacon.

Souvignier, Elmar and Kronenberger, Julia. 2007. "Cooperative learning in third graders' jigsaw groups for mathematics and science with and without questioning training." **British Journal of Educational Psychology**. 77(4): 755-711.

Tarin, Kmuran and Akdeniz, Fikri. 2008. **The Effects of Cooperative Learning on Turkish Elementary Students' Mathematics Achievement and Attitude towards Mathematics Using TAI and STAD Methods**. *Educational Studies in Mathematics*, 67: 77-91.