

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาของปัญหา

คณิตศาสตร์ถือเป็นวิชาที่มีความสำคัญมากในการพัฒนาประเทศ เพราะคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีบทบาทอย่างยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ ระเบียบ สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วน รอบคอบ ทำให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจและแก้ปัญหาได้ถูกต้องและเหมาะสม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2544, หน้า 1) ยิ่งไปกว่านั้นคณิตศาสตร์ยังเป็นวิชาที่มีความสำคัญต่อผู้เรียนทั่วโลก และใกล้ตัว สังเกตได้จากในชีวิตประจำวันของมนุษย์เรา ต้องใช้คณิตศาสตร์อยู่เป็นประจำ เช่น การซื้อขายสินค้าต่างๆ การคำนวณกำไร ขาดทุน การคิดดอกเบี้ย การคำนวณภาษีเงินได้ การประมาณค่าสิ่งของ (ฉวีวรรณ เศวตมาลย์, 2545, หน้า 20-21)

เมื่อพิจารณาเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ที่มีการจัดการเรียนรู้ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 พบว่า พืชคณิต เป็นสาระการเรียนรู้ที่สำคัญ จัดอยู่ในสาระที่ 4 ของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ซึ่งกำหนดให้มีการจัดการเรียนรู้ในทุกระดับชั้นของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น รวมทั้งเรื่อง การประยุกต์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ซึ่งอยู่ในมาตรฐาน ค 4.2 และตรงกับระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 นอกจากนี้ พืชคณิตยังมีบทบาทสำคัญในการวัดและประเมินผลการศึกษาในระดับชาติดังปรากฏในอัตราส่วนของคะแนนในการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน หรือ O-NET ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ทั่วประเทศ ซึ่งได้กำหนดให้มาตรฐาน ค 4.2 ของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มีอัตราส่วนของน้ำหนักคะแนนในการวัดผลประเมินผลนักเรียนมากเป็นอันดับต้นๆ เมื่อเปรียบเทียบกับมาตรฐานอื่นๆ โดยเป็นอันดับ 1 ในปี 2551 อันดับ 2 ในปี 2552 (สำนักทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2552) และอันดับ 3 ในปี 2556 (สำนักทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2556) รองจากมาตรฐาน ค 6.1 และ ค 3.2 ตามลำดับ แต่ผลการประเมินบ่งชี้ว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ทั่วประเทศมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์โดยเฉลี่ยอยู่ในระดับที่ไม่น่าพอใจ เห็นได้จากการที่ผลการทดสอบวิชาคณิตศาสตร์จัดเป็นรายวิชาที่นักเรียนทำคะแนนได้น้อยที่สุดสองอันดับสุดท้ายเป็นประจำทุกปี และจากรายงานการวิเคราะห์ผลการสอบ O-NET ในปี 2551 และ 2552 พบว่า นักเรียนมีคะแนนจากการสอบในมาตรฐาน ค 4.2 เพียงร้อยละ 32.78 และร้อยละ 24 ตามลำดับ (สำนักทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2552) ซึ่งบ่งบอกว่านักเรียน

ยังมีความบกพร่องทางการเรียนตามมาตรฐาน ค 4.2 รวมทั้งเรื่อง การประยุกต์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวด้วยเช่นกัน

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ได้กำหนดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้สาระการเรียนรู้ต่างๆ รวมทั้งด้านทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นหนึ่งในทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่สำคัญประการหนึ่งที่มีประโยชน์ต่อการพัฒนาผู้เรียนในหลายๆ ด้าน ได้แก่ ด้านกระบวนการคิด ด้านความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้มาใช้ในการแก้ปัญหาจริง ด้านทักษะการเลือกใช้กลวิธีแก้ปัญหา และด้านการเพิ่มพูนประสบการณ์การแก้ปัญหาที่หลากหลาย (อัมพร ม้าคนอง, 2553, หน้า 39) นอกจากนี้ สภาครูคณิตศาสตร์แห่งชาติของสหรัฐอเมริกาหรือที่รู้จักกันในนาม National Council of Teachers of Mathematics หรือ NCTM (National Council of Teachers of Mathematics, 2011) ได้ให้ความสำคัญกับการส่งเสริมทักษะและกระบวนการ ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยกำหนดให้ความสามารถในการแก้ปัญหาเป็นมาตรฐานหนึ่งด้านทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในหลักสูตรอีกด้วย จึงเห็นได้ว่า การแก้ปัญหาเป็นทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่สำคัญของหลักสูตรคณิตศาสตร์ทั้งของไทยและต่างประเทศ จากงานวิจัยเกี่ยวกับการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์พบว่า ถ้าผู้เรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ดีก็จะช่วยให้สามารถแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ดีด้วยเช่นกัน (นิกร ขวัญเมือง, 2545, หน้า 1)

ถึงแม้ว่าการศึกษาของไทยจะให้ความสำคัญกับการส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน แต่จากผลการสำรวจสาเหตุที่เด็กไทยอ่อนคณิตศาสตร์พบว่า เด็กไทยขาดทักษะทั้งด้านการใช้ความคิดรวบยอดและทักษะการแก้ปัญหา โดยปัญหาหนึ่งในการจัดการเรียนการสอน คือ นักเรียนไม่ชอบคิดและขาดทักษะการแก้ปัญหา ไม่สามารถประยุกต์ความรู้ไปใช้แก้ปัญหาได้ (สมวงษ์ แปลงประสพโชค และคณะ, 2556) ยิ่งไปกว่านั้น เมื่อพิจารณาการประเมินผลนักเรียนนานาชาติ PISA (Programme for International Student Assessment) ในปี ค.ศ. 2006, 2009 และ 2012 ซึ่งองค์การเพื่อความร่วมมือและพัฒนาทางเศรษฐกิจได้จัดการประเมินการรู้คณิตศาสตร์ของเยาวชนอายุ 15 ปีทั่วโลก โดยมีกรอบการประเมินสมรรถนะของนักเรียนที่ครอบคลุมไปถึงการตั้งและการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ผลการประเมินพบว่า ในปี ค.ศ. 2006 มีนักเรียนไทยถึงร้อยละ 79 ที่รู้คณิตศาสตร์ต่ำกว่าระดับพื้นฐาน (สุนีย์ คล้ายนิล, ปรีชาญเดชศรี และอัมพลิกา ประโมจรรย์, 2551, หน้า 181) และถึงแม้ว่าผลการประเมินในปีต่อๆ มาจะมีแนวโน้มที่ดีขึ้น คือ มีนักเรียนไทยที่รู้คณิตศาสตร์ต่ำกว่าระดับพื้นฐานในปี ค.ศ. 2009 และ 2012

คิดเป็นร้อยละ 53 และ 50 ตามลำดับ แต่ก็ยังคงเป็นส่วนที่สูงเกินไป เพราะมากกว่าค่าเฉลี่ยของกลุ่มประเทศในองค์การเพื่อความร่วมมือและพัฒนาทางเศรษฐกิจเกินเท่าตัว โดยผลการประเมินในปี ค.ศ. 2009 ปรากฏว่านักเรียนไทยมีคะแนนเฉลี่ย 419 คะแนน อยู่ในอันดับช่วงที่ 48-62 และในปี ค.ศ. 2012 มีคะแนนเฉลี่ย 427 คะแนน อยู่ในอันดับที่ 50 จากกลุ่มประเทศที่เข้ารับการประเมินทั้งหมด 65 ประเทศ ผลการประเมินทำให้เห็นได้ว่าประเทศไทยมีความล้มเหลวในด้านคณิตศาสตร์ที่ซับซ้อนขึ้น ขาดการบูรณาการและการตีความโจทย์ปัญหา ตลอดจนการแก้ปัญหา ระดับมาตรฐานก็เป็นเรื่องยากสำหรับนักเรียนอายุ 15 ปี ของไทย ดังนั้น การแก้ปัญหาที่ซับซ้อนหรือการคิดริเริ่มจึงเป็นสิ่งที่เป็นไปได้ยาก (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2554, หน้า 87-88)

ผลการประชุมวิชาการระดับชาติที่จัดขึ้นโดยสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน สถาบันคีนันแห่งเอเชีย และสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อ “การยกระดับคุณภาพการศึกษาศาสตร์และคณิตศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ปี 2555” ที่จัดขึ้นระหว่างวันที่ 26-27 สิงหาคม 2555 โดยมีครูจากทั่วประเทศเข้าร่วมประชุมซึ่งได้ร่วมกันวิเคราะห์ผลคะแนนสอบ PISA ของเด็กไทย พบว่าเด็กไทยมีคะแนนประเมินต่ำเพราะขาดการวิเคราะห์และการแก้ปัญหา (กรุงเทพธุรกิจออนไลน์, 2555) เมื่อพิจารณาปัญหาอุปสรรคในด้านการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนในปัจจุบันพบว่าปัญหาที่พบบ่อย คือ ผู้เรียนคิดไม่เป็น ไม่ทราบว่าจะเริ่มคิดต่ออย่างไร อ่านโจทย์แล้วไม่เข้าใจว่าจะดำเนินการแก้ปัญหาอย่างไร ซึ่งพฤติกรรมดังกล่าวทำให้ผู้เรียนไม่เกิดทักษะการแก้ปัญหา ไม่เกิดการเรียนรู้ คิดไม่เป็น (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, 2543, หน้า 339)

กระบวนการแก้ปัญหาซึ่งเป็นที่ยอมรับและนำมาใช้กันอย่างแพร่หลายมีแนวคิดในลักษณะที่คล้ายคลึงกันซึ่งมีแนวคิดมาจากกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา (Polya) 4 ขั้นตอน คือ ขั้นทำความเข้าใจปัญหา ขั้นวางแผนการแก้ปัญหา และขั้นตรวจสอบคำตอบ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2555, หน้า 8) ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์บางครั้งอาจใช้กลยุทธ์ที่หลากหลายเพื่อให้ผู้เรียนคิดและแก้ปัญหาได้สำเร็จ กลยุทธ์ที่ใช้แก้ปัญหาคณิตศาสตร์ได้แก่ การวาดภาพ การสร้างโมเดล การสร้างรายการ ตาราง และแผนภูมิ เป็นต้น (อัมพร ม้าคอง, 2553, หน้า 44-45) กลยุทธ์เหล่านี้สอดคล้องกับการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยการใช้ตัวแทน จากการศึกษาทางวิจัยในต่างประเทศของ Hwang Wu-Yuin, et al., 2011; Santos-Trigo Manuel, 2002; Preston V Ronald and Garner S Amanda, 2003 และงานวิจัยของ อรรถ ภูบุญเติม, 2550; อรุณศรี ดำบรรพ์, 2548 ซึ่งได้ดำเนินการวิจัยเกี่ยวกับการใช้ตัวแทนและ

ได้ผลการวิจัยในทำนองเดียวกันว่า ผู้เรียนที่สามารถใช้ตัวแทนที่หลากหลายจะประสบความสำเร็จในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สอดคล้องกับแนวคิดของ อัมพร ม้าคนอง (2553, หน้า 44) ที่ได้กล่าวไว้ว่า การใช้ตัวแทนเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้ผู้เรียนเข้าใจปัญหาและสามารถคิดหาวิธีแก้ปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพได้ ผู้สอนควรตระหนักถึงประเด็นนี้ และฝึกให้ผู้เรียนใช้ตัวแทนทางคณิตศาสตร์ในการวิเคราะห์ปัญหาก่อนลงมือแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่คุ้นเคย เนื่องจากการใช้ตัวแทนเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ที่จำเป็นและสำคัญในการทำความเข้าใจและแปลความหมายเพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ นอกจากนี้ ยังพบว่าการใช้ตัวแทนเป็นหัวใจสำคัญของการเรียนคณิตศาสตร์ ทั้งนี้ เพราะนักเรียนจะสามารถพัฒนาความเข้าใจ ความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ได้อย่างลึกซึ้ง สามารถหาความสัมพันธ์และเปรียบเทียบสิ่งต่างๆ ได้ด้วยการใช้ตัวแทนที่หลากหลาย (อรชร ภูบุญเต็ม, 2550, หน้า 3)

ชุดกิจกรรมเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาอย่างหนึ่งที่เป็นรูปแบบของการสื่อสารระหว่างผู้สอนและผู้เรียน อีกทั้งสามารถปรับเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนการสอนได้อย่างหลากหลาย (สุคนธ์ สิ้นธพานนท์, 2551, หน้า 14 อ้างอิงใน ชยาภรณ์ รักพอ, 2551, หน้า 4) ซึ่งได้นำหลักการทางจิตวิทยามาใช้ประกอบในการสร้างเพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้รับความสำเร็จ ดังนั้น การนำชุดกิจกรรมมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ก็นับได้ว่าเป็นทางเลือกหนึ่ง ที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอน ส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียน กระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจ และมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนอย่างแท้จริง (ชยาภรณ์ รักพอ, 2551, หน้า 4) นอกจากนี้ ยังช่วยส่งเสริมทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ให้เกิดขึ้นกับนักเรียน รวมทั้งทักษะกระบวนการด้านการแก้ปัญหา ดังปรากฏในผลการวิจัยของ ศิวีชราชพัฒน์ (2552) ที่พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่อง ภาคตัดกรวย มีความสามารถในการแก้ปัญหาสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 พนม ธีระเพ็ญแสง และวรชัย ยะหนัก (2552) ได้ทำการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา มีความสามารถในการแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 และวิไลวัลย์ เมื่องโคตร (2548) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้ชุดกิจกรรม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า พฤติกรรมความคิดแก้ปัญหาในด้านการใช้ยุทธวิธีการแก้ปัญหาของนักเรียนมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับดีมาก

จากเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยในฐานะครูผู้สอนจึงสนใจศึกษามลการใช้ชุดกิจกรรม โดยการใช้ตัวแทนเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดมุ่งหมายของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดจุดมุ่งหมายไว้ ดังนี้

1. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมโดยการใช้ตัวแทนเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมโดยการใช้ตัวแทนเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ขอบเขตของงานวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ มีขอบเขตตามกระบวนการวิจัยเชิงทดลอง มีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

1. ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูล

แหล่งข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่

 - 1.1 ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 ในจังหวัดชุมพร
 - 1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนศรีวิทย อำเภอมะขาม จังหวัดชุมพร จำนวน 1 ห้องเรียน นักเรียนจำนวน 40 คน โดยได้มาจากการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) จากนักเรียนทั้งหมด 14 ห้องเรียน
2. ขอบเขตด้านตัวแปร

การวิจัยนี้ได้ศึกษาตัวแปร ดังต่อไปนี้

 - 2.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ การเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมโดยการใช้ตัวแทนเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

2.2 ตัวแปรตาม

2.2.1 ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

2.2.2 ความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมโดยการใช้ตัวแทนเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

นิยามศัพท์เฉพาะ

เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ตรงกัน ผู้วิจัยจึงได้กำหนดนิยามศัพท์เฉพาะของการวิจัยครั้งนี้ไว้ดังนี้

1. การใช้ตัวแทน (Representation) หมายถึง การเขียนภาพ การสร้างตาราง การใช้สัญลักษณ์ (ตัวแปร) และการเขียนภาพจำลองเหตุการณ์ เพื่อทำความเข้าใจปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งจะนำไปสู่การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

2. กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยการใช้ตัวแทน หมายถึง วิธีการที่ผู้วิจัยใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและนักเรียนใช้ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องการประยุกต์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้ คือ การทำความเข้าใจปัญหา การสร้างตัวแทน การวางแผน การดำเนินการตามแผน และการตรวจคำตอบ ซึ่งมีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

2.1 ขั้นทำความเข้าใจปัญหา เป็นขั้นของการวิเคราะห์ปัญหาซึ่งเป็นขั้นตอนที่ผู้แก้ปัญหาจะต้องอ่านโจทย์ เพื่อวิเคราะห์สถานการณ์ที่โจทย์กำหนดให้ได้ว่าจะอะไรคือสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ อะไรคือสิ่งที่โจทย์ถาม

2.2 ขั้นการสร้างตัวแทน เป็นขั้นตอนของการเขียนภาพ การสร้างตาราง การใช้สัญลักษณ์ (ตัวแปร) และการเขียนภาพจำลองเหตุการณ์ เพื่อทำความเข้าใจปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งจะนำไปสู่การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

2.3 ขั้นการวางแผน เป็นขั้นของการหาแนวทางในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยพิจารณาจากความสัมพันธ์ของสิ่งที่โจทย์กำหนดให้

2.4 ขั้นดำเนินการตามแผน เป็นขั้นตอนที่นักเรียนลงมือปฏิบัติตามแนวทางที่ได้วางแผนได้

2.5 ขั้นตรวจคำตอบ เป็นขั้นของการตรวจสอบความสอดคล้องของคำตอบที่ได้กับสถานการณ์ที่โจทย์กำหนดให้

3. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการดำเนินการตามกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยการใช้ตัวแทน ซึ่งมี 5 ขั้นตอนตามลำดับ ดังนี้ 1) ขั้นทำความเข้าใจปัญหา 2) ขั้นการสร้างตัวแทน 3) ขั้นการวางแผน 4) ขั้นดำเนินการตามแผน 5) ขั้นตรวจคำตอบ ซึ่งความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์นี้วัดได้จากผลการทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

4. ชุดกิจกรรมโดยการใช้ตัวแทนเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่อง การประยุกต์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หมายถึง สื่อประสมที่ผู้วิจัยใช้ในการประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ โดยผู้วิจัยเป็นผู้บรรยาย ชี้แนะแนวทางในการทำกิจกรรมของนักเรียนซึ่งเป็นไปตามกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยการใช้ตัวแทน ซึ่งประกอบด้วย

4.1 คู่มือการใช้ชุดกิจกรรมโดยการใช้ตัวแทนเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับครู

4.2 คู่มือการใช้ชุดกิจกรรมโดยการใช้ตัวแทนเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียน

4.3 แผนการจัดการเรียนรู้

4.4 การประเมินจุดประสงค์การเรียนรู้ใบกิจกรรมที่มีอยู่ในชุดกิจกรรมทุกชุด

5. ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกหรือความคิดเห็นในทางที่ดี ในเชิงบวก ที่มีต่อการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมโดยการใช้ตัวแทนเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยวัดจากแบบสอบถามด้านความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรม

สมมติฐานของการวิจัย

นักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมโดยการใช้ตัวแทน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน