

บทที่ 1

บทนำ

ที่มาและความสำคัญของปัญหา

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2545 และ (ฉบับที่ 3) พ.ศ.2553 ได้กำหนดความหมายของการศึกษาว่า “การศึกษา” หมายถึง กระบวนการเรียนรู้เพื่อความเจริญงอกงามของบุคคลและสังคม โดยการถ่ายทอดความรู้ การฝึก การอบรม การสืบสานทางวัฒนธรรม การสร้างสรรค์จรรโลงความก้าวหน้าทางวิชาการ การสร้างองค์ความรู้อันเกิดจากการจัดสภาพแวดล้อม สังคม การเรียนรู้และปัจจัยเกื้อหนุนให้บุคคลเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต (ฝ่ายวิชาการ สำนักพิมพ์เดอะบุคส์, 2556 : 2) ดังนั้นการศึกษาจึงมีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งในการพัฒนามนุษย์ให้มีความสมบูรณ์ ซึ่งการพัฒนาคุณภาพการศึกษาให้มีประสิทธิภาพและทันต่อการเปลี่ยนแปลงในยุคเทคโนโลยีอย่างต่อเนื่อง ทุกคนต้องมีส่วนร่วมผลักดันส่งเสริมสนับสนุนให้ผลผลิตทางการศึกษามีคุณภาพ เพื่อพัฒนาให้เด็ก เยาวชนและคนไทยในอนาคตเป็นคนดีมีคุณธรรมเป็นคนเก่ง คิดดี ทำงานได้ดี มีคุณภาพ มีความเป็นไทย สามารถปรับตัวให้เหมาะสมกับสถานการณ์โลก และสังคมที่เปลี่ยนแปลงได้ คุณภาพของคนไทยเช่นนี้จะเป็นทรัพยากรสำคัญสำหรับการอยู่รอดและการพัฒนาของประเทศไทยในกระแสสังคมยุคใหม่ที่ต้องใช้ความรู้เป็นเครื่องมือสำคัญของการประกอบอาชีพและการดำรงชีวิต โดยการปฏิรูปการศึกษาให้สอดคล้องซึ่งกันและกันทั้งระบบ ปฏิรูปการเรียนรู้โดยให้ความสำคัญแก่หลักสูตร ผู้เรียน เนื้อหาสาระ วิธีการเรียนการสอน แหล่งเรียนรู้ และกระบวนการเรียนรู้ในชุมชน

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาให้ผู้เรียนเป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาต่อ และประกอบอาชีพ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2553 : 5) ซึ่งการศึกษาเป็นกระบวนการที่ช่วยให้คนได้พัฒนาตนเองในด้านต่างๆ ตลอดชีวิต และในประเทศที่พัฒนาแล้ว การพัฒนาศักยภาพของคนจะต้องนำหน้าการพัฒนาประเทศในมิติอื่น ประเทศที่ประสบความสำเร็จในการพัฒนา จะมีการปฏิรูประบบการศึกษาอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อพัฒนาคน

ในชาติให้มีความรู้และประสบการณ์ โดยให้การศึกษาเป็นตัวนำการพัฒนาประเทศด้านต่าง ๆ เพื่อคนในชาติจะได้ นำความรู้และประสบการณ์ไปพัฒนาประเทศชาติให้เจริญรุ่งเรืองต่อไป

คณิตศาสตร์ก็เป็นศาสตร์อีกอย่างหนึ่งที่มืบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคึกคักมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ ระเบียบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหาและนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์อื่นๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้นและสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่น ได้อย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ, 2545 : 56) หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 จึงได้กำหนดคณิตศาสตร์เป็นสาระการเรียนรู้หลักและกำหนดคุณภาพผู้เรียนเมื่อเรียนจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน 12 ปี จะต้องมีความสมดุลระหว่างสาระด้านความรู้ ทักษะกระบวนการควบคู่ไปกับคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยมที่พึงประสงค์ โดยที่กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์มุ่งให้เยาวชนทุกคนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่องตามศักยภาพ โดยมีการกำหนดสาระที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนไว้ 6 สาระ ดังนี้ สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ สาระที่ 2 การวัด สาระที่ 3 เรขาคณิต สาระที่ 4 พีชคณิต สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น และสาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

ปัจจุบันการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่ผ่านมา แม้ว่าจะได้มีการเรียนการสอนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 แล้วก็ตาม ซึ่งน่าจะทำให้คุณภาพการเรียนการสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์พัฒนาขึ้น แต่ก็พบว่านักเรียนส่วนมากยังไม่ประสบความสำเร็จในการเรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 อยู่ในระดับต่ำ ซึ่งสาเหตุมาจากผลการเรียนรู้ของนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยจากการรายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O-net) ปีการศึกษา 2557 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีคะแนนเฉลี่ย 29.65 (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2557 : 4) และในระดับโรงเรียน โรงเรียนเชียงดาววิทยาคม มีผลการประเมินในระดับที่ต้องปรับปรุง โดยมีคะแนนเฉลี่ยเพียง 28.61 ซึ่งยังต่ำกว่าค่าเฉลี่ยในระดับประเทศ อีกทั้งผลคะแนน NT วิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในปีการศึกษา 2557 ที่ผ่านมา มีคะแนนเฉลี่ยเพียง 21.07 จากการรายงานดังกล่าวชี้ให้เห็นว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนยังอยู่ในระดับต่ำ และจากการรายงานผลการประกันคุณภาพภายในสถานศึกษาด้านคุณภาพผู้เรียน พบจุดที่ควรพัฒนาในด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์คือผู้เรียนบางส่วนยังขาดความรับผิดชอบ ดังนั้นครูผู้สอนจึงจำเป็นต้องปรับปรุงวิธีการจัดการกระบวนการการเรียนรู้ให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อัตโนมัติตามหลักสูตรกำหนด ซึ่งสอดคล้องกับผลการประเมินคุณภาพภายนอกของสถานศึกษาระดับการศึกษา

ขั้นพื้นฐาน โดยสำนักรับรองมาตรฐานและการประเมินคุณภาพการศึกษา องค์การมหาชน รอบที่ 3 ปีการศึกษา 2553-2554 ของโรงเรียนเชิงคาววิทยาคม โดยได้ให้ข้อเสนอแนะจุดที่ควรพัฒนาในตัวบ่งชี้ที่ 5 ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน โดยครูผู้สอนควรจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะทางภาษาอย่างต่อเนื่อง ควรส่งเสริมและฝึกฝนให้ผู้เรียนได้เรียนรู้การคิดอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง ฝึกให้รู้จักสังเกต การคิดแก้ปัญหา รู้จักใช้เหตุผลจากการอ่าน การเขียน โดยผ่านการจัดกระบวนการเรียนการสอนแบบเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้เรียนควรได้รับการพัฒนาในด้านผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ในทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้ (สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน), 2555 : 26-28)

จากการวิเคราะห์สาระและเนื้อหา เรื่องสมการกำลังสองตัวแปรเดียว ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 พบว่า เรื่องสมการกำลังสองตัวแปรเดียวเป็นสาระเนื้อหาใหม่ที่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ได้เรียนเป็นครั้งแรก ซึ่งเป็นเนื้อหาที่สำคัญต่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ระดับชั้นสูง และการนำไปประยุกต์ในเนื้อหาคณิตศาสตร์เรื่องอื่น ครูผู้จัดกิจกรรมการเรียนรู้จะต้องหาวิธีการต่างๆ เพื่อมาใช้พัฒนาคุณภาพการเรียนการสอน เพื่อให้เด็กมีความรู้ ทักษะกระบวนการ และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ตามหลักสูตรเพื่อให้เกิดคุณภาพทางการศึกษา และจากประสบการณ์การสอนคณิตศาสตร์ที่ผ่านมา ผู้วิจัยพบว่า เรื่องสมการกำลังสองตัวแปรเดียว ซึ่งเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 นั้น นักเรียนยังมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนค่อนข้างต่ำ ทั้งผลการเรียนรู้ด้านความรู้เพราะเนื้อหาในเรื่องสมการกำลังสองตัวแปรเดียวนี้ผู้เรียนต้องมีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการแยกตัวประกอบพหุนามดีกรีสอง ผลการเรียนรู้ด้านทักษะกระบวนการ นักเรียนส่วนใหญ่ยังขาดความรอบคอบในการวิเคราะห์คำถาม การวางแผนในการแก้สมการ ขาดการตรวจสอบคำตอบ จึงทำให้ได้คำตอบที่ผิด และด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ในการทำงาน ผู้เรียนยังขาดการทำงานอย่างเป็นระบบ งานไม่เรียบร้อย ขาดความรอบคอบในการทำงาน ส่งงานล่าช้ากว่ากำหนด ไม่มั่นใจในคำตอบของตนเองและมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ค่อนข้างน้อย

ทักษะการแก้ปัญหา จึงเป็นทักษะหรือกระบวนการหนึ่งที่ผู้เรียนควรจะเรียนรู้ ฝึกฝน และพัฒนาให้เกิดทักษะขึ้นในตัวผู้เรียน การเรียนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์จะช่วยให้ผู้เรียนมีแนวคิดที่หลากหลาย มีวินัย กระตือรือร้น ไม่ย่อท้อและมีความมั่นใจในการแก้ปัญหาที่เผชิญอยู่ทั้งภายในและภายนอกห้องเรียน ตลอดจนเป็นทักษะพื้นฐานที่ผู้เรียนสามารถนำคิดตัวไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน ได้นานตลอดชีวิต (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2550) เนื้อหาในเรื่อง สมการกำลังสองตัวแปรเดียว จำเป็นที่ต้องใช้ทักษะการแก้ปัญหาที่เป็นขั้นตอนและต้องมีเทคนิคช่วยให้การแก้ปัญหาเป็นกระบวนการที่มีประสิทธิภาพ เกิดความคงทนในการเรียนรู้

ซึ่งกระบวนการแก้ปัญหาที่เป็นที่ยอมรับทั่วไปกระบวนการหนึ่ง คือรูปแบบกระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนของการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 ขั้นทำความเข้าใจปัญหา ขั้นที่ 2 ขั้นวางแผนแก้ปัญหา ขั้นที่ 3 ขั้นดำเนินการตามแผน ขั้นที่ 4 ขั้นตรวจสอบ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2556 : 70) เมื่อพิจารณากระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาแล้วเห็นได้ว่าการแก้ปัญหาคามกระบวนการของโพลยานั้นเป็นกระบวนการที่มีขั้นตอนชัดเจน ซึ่งถ้านักเรียนได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยฝึกให้ใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาน่าจะทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับที่ภทธานิชู โกศลวิตร (2557 : 109-110) ศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้จากการสอนโดยเน้นขั้นตอนการแก้ปัญหาของ Polya กับการสอนแบบปกติ พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยเน้นขั้นตอนการแก้ปัญหาของ Polya มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้คณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ และ นันทพร ยิ่งรัตน์สุข (2552 : บทคัดย่อ) วิจัยเรื่อง การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ โดยการใช้ขั้นตอนการแก้ปัญหาของ Polya ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งก็พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังการเรียนสูงกว่าก่อนเรียน เช่นเดียวกัน

การเขียนผังกราฟิก หรือแผนผังความคิด เกิดจากการใช้ทักษะทั้งหมดของสมองหรือเป็นการทำงานร่วมกันของสมองทั้ง 2 ซีก คือ สมองซีกซ้ายและซีกขวา ซึ่งสมองซีกซ้ายจะทำหน้าที่ในการวิเคราะห์ คำ ภาษา สัญลักษณ์ ระบบ ลำดับ ความเป็นเหตุเป็นผล ตรรกวิทยา ส่วนสมองซีกขวากจะทำหน้าที่สังเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ จินตนาการความงาม ศิลปะ จังหวะ โดยมีแถบเส้นประสาทคอร์ปัสคัลโลซัม เป็นเสมือนสะพานเชื่อม (วัฒนาพร กระจับทุกข์, 2542 : 19-21) แผนผังความคิดจึงมีประโยชน์ต่อการเรียนรู้ โดยเริ่มจากการคิด การวางแผน การนำเสนอ ตลอดจนการช่วยในด้านความจำ การทำความเข้าใจในเรื่องนั้นๆ การสรุปบทเรียน ครูผู้สอนหรือผู้ที่มีหน้าที่จัดการเรียนรู้ตามความเหมาะสมกับเรื่อง เนื้อหาวิชา หรือสาระการเรียนรู้ ซึ่งจะเป็นการช่วยพัฒนาการคิด การจำ และการเรียนรู้ของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี (วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ อ้างถึงใน ทิพาพร สีบุคดี, 2552 : 3) ดังนั้น การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการสร้างผังกราฟิกน่าจะส่งผลต่อการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้เป็นอย่างดี ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วิไลวรรณ ร่องพิช (2556 : 82) ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการสร้างผังกราฟิกในรายวิชาแคลคูลัส 1 ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยการอาชีพสอง พบว่านักศึกษาที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้โดยการสร้างผังกราฟิก มีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และสอดคล้องกับผลการวิจัยของ กมลพร จินดาหลวง (2556 : 56) ในการพัฒนาทักษะ

การแก้โจทย์ปัญหาโดยการสร้างผังความคิด ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้การสร้างผังความคิดสูงกว่าก่อนเรียน

ชุดกิจกรรมหรือชุดการเรียนการสอน มีคุณค่าและประโยชน์ต่อการเรียนการสอนโดยช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ ช่วยลดภาระของครูผู้สอน ช่วยให้ผู้เรียนจำนวนมากได้รับความรู้แนวเดียวกัน ช่วยให้ครูสามารถดำเนินการสอนได้ตรงตามวัตถุประสงค์ด้วยความมั่นใจ ทำให้กิจกรรมการเรียนมีประสิทธิภาพ ครูวัดผลเด็กได้ตามวัตถุประสงค์ ผู้เรียนได้ใช้ความสามารถของตนเองได้อย่างเต็มที่และช่วยสร้างเสริมการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง (บุญเกื้อ ควรรหาเวช, 2542 : 32-33) ซึ่งถ้านักเรียนได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมน่าจะส่งผลต่อการเรียนรู้และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้สูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศรีนิยา คุณประทุม (2554 : 107) ที่ได้พัฒนาชุดฝึกกิจกรรมโดยใช้เทคนิคการแก้ปัญหามาของ โพลยา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า นักเรียนที่เรียนตามการจัดกระบวนการเรียนการสอนด้วยชุดฝึกกิจกรรมโดยใช้เทคนิคการแก้ปัญหามาของ โพลยา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นและผลการวิจัยของ รัศมี ธัญน้อม (2554 : 82) ที่พัฒนาชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดค่ากลางของข้อมูลโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหามาของ โพลยา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนพิชัย ก็พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมสูงกว่าก่อนเรียน เช่นกัน

จากสภาพปัญหาที่กล่าวมานั้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหามาของ โพลยาและผังกราฟิก เพื่อส่งเสริมผลการเรียนรู้ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยผู้วิจัยได้มีการบูรณาการทักษะการแก้ปัญหามาของ โพลยาทั้ง 4 ขั้นตอนร่วมกับการใช้ผังกราฟิก ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนมีผลการเรียนรู้ที่สูงขึ้น ทั้งด้านความรู้ ทักษะกระบวนการ และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหามาของ โพลยาและผังกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
2. เพื่อศึกษาผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่ได้จากการเรียนชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหามาของ โพลยาและผังกราฟิก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในด้านความรู้ ทักษะกระบวนการ และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. ได้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาและผังกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
2. เป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ในการพัฒนาผลการเรียนรู้ จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาและผังกราฟิก ไปสู่เรื่องอื่นๆ ได้
3. นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาและผังกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สามารถนำทักษะกระบวนการแก้ปัญหาและเทคนิคผังกราฟิกไปใช้กับการเรียน ในเนื้อหาคณิตศาสตร์เรื่องอื่น หรือรายวิชาอื่น ได้
4. นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

สมมติฐานการวิจัย

1. ผลการเรียนรู้ด้านความรู้ และทักษะกระบวนการ เรื่อง สมการกำลังสองตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาพร้อมกับผังกราฟิก หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
2. ผลการเรียนรู้เฉลี่ย เรื่อง สมการกำลังสองตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาพร้อมกับผังกราฟิก สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 65

ขอบเขตของการวิจัย

1. **ขอบเขตด้านประชากร**
ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเชิงคาววิทยาคม อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 34
2. **ขอบเขตด้านเนื้อหา**
เนื้อหาที่นำมาพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาและผังกราฟิกเพื่อส่งเสริมผลการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีดังนี้

2.1 สมการกำลังสองตัวแปรเดียวและ โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการกำลังสองตัวแปรเดียว ครอบคลุมเนื้อหา เกี่ยวกับ รูปทั่วไปและคำตอบของสมการกำลังสองตัวแปรเดียว การแก้สมการกำลังสองตัวแปรเดียว โดยวิธีแยกตัวประกอบ การแก้สมการกำลังสองตัวแปรเดียวโดยวิธีทำให้เป็นกำลังสองสมบูรณ์และ โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการกำลังสองตัวแปรเดียว

2.2 กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ครอบคลุมเนื้อหาเกี่ยวกับ การทำความเข้าใจปัญหา การวางแผนแก้ปัญหา การดำเนินการตามแผน และตรวจสอบผล

2.3 ผังกราฟิก ครอบคลุมเนื้อหาเกี่ยวกับการเขียนผังในรูปแบบที่ส่งเสริมการแก้ปัญหาให้นักเรียนจัดโครงสร้างความคิด เกิดความเข้าใจในคำถาม เกิดความเชื่อมโยง มีการจำลองภาพและเกิดความคิดรวบยอด เช่น แผนผังใยแมงมุม แผนภูมิโครงสร้างต้นไม้ แผนภูมิเวกนัม แผนภาพลำดับขั้นตอน เป็นต้น

2.4 ผลการเรียนรู้ ครอบคลุม ด้านความรู้ ประกอบด้วย ความรู้ความจำ ความเข้าใจ และการนำไปใช้ ด้านทักษะ ประกอบด้วย ทักษะการแก้ปัญหา และด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ประกอบด้วย การทำงานอย่างเป็นระบบ มีระเบียบวินัย มีความรอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณ มีความเชื่อมั่นในตนเอง ตระหนักในคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ในเรื่องสมการกำลังสองตัวแปรเดียว

3. ขอบเขตด้านเวลา

ผู้วิจัยใช้เวลาในการวิจัยในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 กับนักเรียนในชั่วโมงเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ใช้ระยะเวลาในการทดลองทั้งสิ้น 18 คาบ โดยใช้คาบที่ 1 และคาบที่ 18 ทำการทดสอบ ก่อนเรียนและหลังเรียน ใช้ระยะเวลาในการปฏิบัติการสอน 9 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 คาบ รวม 18 คาบ

4. ตัวแปรที่ศึกษา

4.1 ตัวแปรอิสระ (Independent Variable) คือ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาและผังกราฟิก

4.2 ตัวแปรตาม (Dependent Variable) ได้แก่ ผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาและผังกราฟิก เรื่องสมการกำลังสองตัวแปรเดียว สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่ง

ประกอบด้วยชุดกิจกรรม จำนวน 3 ชุด โดยในแต่ละชุดกิจกรรมประกอบด้วย ชื่อกิจกรรม คำชี้แจง ผลการเรียนรู้ สาระสำคัญ เวลา สื่อการเรียนรู้ ขั้นตอนการทำกิจกรรม แบบทดสอบท้ายกิจกรรม และเฉลยแบบทดสอบพร้อมเกณฑ์การให้คะแนน

2. กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา หมายถึง ขั้นตอน วิธีการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ตามแนวคิดของโพลยา ซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่ การทำความเข้าใจปัญหา การวางแผนแก้ปัญหา การดำเนินการตามแผนและการตรวจสอบผล

3. ผังกราฟิก หมายถึง ผังที่แสดงความสัมพันธ์ของสาระหรือความคิดต่างๆ ให้เห็นเป็น โครงสร้างในภาพรวม เป็นจัดกลุ่มความคิดรวบยอดให้เห็นความสัมพันธ์ของความคิดระหว่าง ความคิดหลักและความคิดรองลงไป ซึ่งได้จากการวิเคราะห์ แยกแยะเนื้อหาหรือ โจทย์ปัญหาว่า มีประเด็นที่เกี่ยวข้องของเชื่อมโยงทั้งหมดอะไรบ้าง โดยนำเสนอเป็นภาพหรือผัง เช่น ผังความคิด ผัง โน้ตส์ ผังแมงมุม ผังลำดับขั้นตอน ผังก้างปลา เป็นต้น

4. ผลการเรียนรู้ หมายถึง ผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่ได้จากการเรียนชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของ โพลยาและผังกราฟิกในด้านความรู้ ทักษะกระบวนการ และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ โดยผลการเรียนรู้ด้านความรู้ได้จากคะแนนจากการทำแบบทดสอบ วัดผลการเรียนรู้แบบปรนัย 4 ตัวเลือก ผลการเรียนรู้ด้านทักษะกระบวนการ ได้จากการแบบทดสอบ วัดผลการเรียนรู้แบบอัตนัยและการทำแบบฝึกหัด ภาระงาน/ชิ้นงานในชุดกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละ ชุดกิจกรรม และผลการเรียนรู้ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ได้จากการประเมินผู้เรียนจากแบบ ประเมินคุณลักษณะที่พึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์จากการเรียนโดยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาและผังกราฟิก ซึ่งประกอบด้วย การทำงานอย่างเป็นระบบมี ระเบียบวินัย มีความรอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณ มีความเชื่อมั่นในตนเอง ตระหนัก ในคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์