

บทที่ 1

บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 ได้กำหนดให้การจัดการศึกษาเน้นทั้งความรู้ คุณธรรมและกระบวนการเรียนรู้และบูรณาการตามความเหมาะสมและให้ความสำคัญกับกระบวนการมากขึ้น เหตุผลสำคัญที่ต้องเน้นกระบวนการในการเรียนการสอนคือ 1) ความก้าวหน้าและเพิ่มพูนของวิทยาการต่างๆ จึงต้องการวิธีการจัดการเรียนการสอนที่จะเน้นให้เด็กรับรู้ทันกับวิทยาการความรู้ ความก้าวหน้าใหม่ๆ ในเวลาเท่าเดิม 2) การสอนโดยเน้นกระบวนการ เป็นการสอนให้ผู้เรียนคิดเป็น (นภารัตน์ หวังสุขกลาง, 2552) โดยในหมวด 4 มาตรา 22 กล่าวว่า แนวการจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่า ผู้เรียนทุกคนต้องมีการศึกษาและต้องจัดการศึกษาที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ มาตรา 23 กล่าวว่า การจัดการศึกษาต้องเน้นความสำคัญทั้งความรู้ คุณธรรมและกระบวนการเรียนรู้และบูรณาการตามความเหมาะสมของแต่ละระดับ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2542) ดังนั้นทุกสังคมจึงพยายามทุกวิถีทางที่จะพัฒนาคนให้มีคุณภาพทั้งด้านสติปัญญาร่างกายและจิตใจ อันจะเป็นพื้นฐานในการสร้างพลังครอบครัว ชุมชนและสังคมที่จะส่งผลต่อการพัฒนาประเทศชาติ (กรมวิชาการ, 2542) ซึ่งสิ่งสำคัญที่จะใช้ในการพัฒนาคุณภาพของมนุษย์นั้นก็คือ การศึกษา เพราะการศึกษาถือเป็นเครื่องมือสำคัญในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กำหนดจุดมุ่งหมายซึ่งถือเป็นมาตรฐานการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนมีทักษะและกระบวนการ โดยเฉพาะทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ทักษะการคิด การสร้างปัญญา และทักษะในการดำเนินชีวิต ผู้เรียนทุกคนต้องเรียนรู้เนื่องจากคณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบระเบียบ มีแบบแผน สามารถคิดวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจและแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม และคณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนศาสตร์อื่นๆที่เกี่ยวข้อง คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตและช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนาคนให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ มีความสมดุลทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญาและอารมณ์ สามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่น

ได้อย่างมีความสุข จึงได้กำหนดคุณภาพผู้เรียนเมื่อเรียนจบคณิตศาสตร์การศึกษาชั้นพื้นฐาน 12 ปี จะต้องมีความสมดุลระหว่างสาระทางด้านความรู้ ทักษะกระบวนการควบคู่ไปกับคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2545) แต่การสอนให้นักเรียนคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น เรื่องนี้ไม่ใช่่ง่ายนักเพราะคนที่จะคิดเป็นนั้นต้องเป็นคนที่มีระบบ ระเบียบ มีเหตุผล ในการเรียนคณิตศาสตร์ ทั้งนี้เพราะคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวกับความคิดกระบวนการ เหตุผล คณิตศาสตร์ฝึกให้คนคิดอย่างมีระบบระเบียบ และเป็นรากฐานของวิทยาการหลายสาขา ความเจริญก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยี วิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ ฯลฯ ก็ล้วนแต่อาศัย คณิตศาสตร์ทั้งสิ้น (อาภาพร ปัญญาฟู, 2551) จึงเป็นที่ยอมรับว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาสำคัญในการ พัฒนาความคิดของบุคคลให้มีเหตุผล และสามารถแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งเป็น เครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวกับความคิด กระบวนการและเหตุผลฝึกให้คนคิดอย่างมี ระเบียบแบบแผน มิได้มีความหมายเพียงตัวเลขและสัญลักษณ์เท่านั้น เราสามารถนำวิชา คณิตศาสตร์ไปแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและอุตสาหกรรมต่างๆได้ คณิตศาสตร์จึง เป็นวิชาที่มีความสำคัญอย่างยิ่ง เพราะเป็นวิชาที่สอนให้นักเรียนมีความรู้ พัฒนาความคิดเกิด ทักษะและความชำนาญในการการคิดเป็น แก้ปัญหาเป็น และสามารถนำไปใช้ในชีวิตรประจำวันได้ อย่างมีความสุข โดยเฉพาะสภาพปัจจุบันจะพบว่าวิทยาการสาขาต่างๆ ได้เจริญก้าวหน้าไปอย่าง รวดเร็วไม่ว่าจะเป็นทางด้านเทคโนโลยี วิทยาศาสตร์หรือวิศวกรรมศาสตร์ ความเจริญเหล่านี้ล้วน ต้องอาศัยคณิตศาสตร์เป็นพื้นฐานทั้งสิ้น (สุรเชษฐ์ เสนาสุ, 2547)

ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 กำหนดให้วิชาคณิตศาสตร์ อยู่ใน กลุ่มวิชาทักษะที่เป็นเครื่องมือการเรียนรู้ในสาระการเรียนรู้กลุ่มคณิตศาสตร์ ได้กำหนดมาตรฐาน การเรียนรู้ด้านทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นไว้ 5 มาตรฐานการเรียนรู้กระบวนการ ทางคณิตศาสตร์มีดังนี้

1. มีความสามารถในการแก้ปัญหา
2. มีความสามารถในการให้เหตุผล
3. มีความสามารถในการสื่อสารการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ
4. มีความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยง

คณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆได้

5. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

การที่ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างมีคุณภาพนั้น จะต้องมีความสมดุลระหว่าง สาระทางด้านความรู้ ทักษะกระบวนการควบคู่ไปกับคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยม (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2548) แต่ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่ผ่านมา แม้ว่า นักเรียนจะมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระเป็นอย่างดี แต่นักเรียนจำนวนไม่น้อยยังคงด้อย ความสามารถ เกี่ยวกับการแก้ปัญหา การแสดงหรือการอ้างเหตุผล การสื่อสารหรือการนำเสนอ แนวคิดทางคณิตศาสตร์ การเชื่อมโยงระหว่างเนื้อหาคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ต่างๆ และ ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ปัญหาเหล่านี้ทำให้นักเรียนไม่สามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้ใน ชีวิตประจำวันและในการศึกษาต่อได้อย่างมีประสิทธิภาพ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี, 2550)

ทักษะการแก้ปัญหา จึงเป็นทักษะ/กระบวนการหนึ่งที่ผู้เรียนควรจะได้เรียนรู้ ฝึกฝน และ พัฒนาให้เกิดทักษะขึ้นในตัวผู้เรียน การเรียนการสอนแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์จะช่วยให้ผู้เรียนมี แนวคิดที่หลากหลาย มีนิสัยกระตือรือร้นไม่ย่อท้อและมีความมั่นใจในการแก้ปัญหาที่เผชิญอยู่ทั้ง ภายในและภายนอกห้องเรียน ตลอดจนเป็นทักษะพื้นฐานที่ผู้เรียนสามารถนำคิดตัวไปใช้แก้ปัญหา ในชีวิตประจำวันได้นานตลอดชีวิต (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2550)

จากการศึกษาสภาพการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ของ โรงเรียนชุมชนบ้านนาบอน อำเภอเขียงคาน จังหวัดเลย ซึ่งเป็นโรงเรียนขยายโอกาส ที่จัดการเรียนการสอนตั้งแต่ระดับชั้น อนุบาลถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยผู้วิจัยศึกษาข้อมูลในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จากสรุปผล รายงานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของโรงเรียนชุมชนบ้านนาบอน ปีการศึกษา 2552 พบว่านักเรียน นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีคะแนนเฉลี่ยในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ร้อยละ 63.28 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ที่เป็นนโยบายของโรงเรียน และจากประเมินคุณภาพการศึกษาขั้นพื้นฐาน ปี การศึกษา 2552 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเลย เขต 1 ผลการสอบ LAS (Local Asscesment System) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2552 ซึ่งให้เห็นว่าคะแนนของนักเรียนในกลุ่ม สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์อยู่ในระดับที่ไม่น่าพอใจ คือ มีคะแนนเฉลี่ย ร้อยละ 27.44 โดยมี จำนวนนักเรียนที่อยู่ในขั้นที่ต้องปรับปรุงถึงร้อยละ 65.00 (รายงานการพัฒนาคุณภาพการศึกษา โรงเรียนชุมชนบ้านนาบอน, 2552) นอกจากนี้นักเรียนยังมีปัญหาในด้านการนำความรู้ไปใช้ใน ชีวิตประจำวันตลอดจนการนำไปใช้ศึกษาต่อระดับที่สูงขึ้น ซึ่งจากการวิเคราะห์ถึงสาเหตุของ ปัญหาทำให้ทราบว่า ด้านผู้เรียน นักเรียนขาดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ต้องการเรียนเพื่อที่จะสอบผ่าน ตามเนื้อหาที่ครูสอนและทำข้อสอบ ไม่ศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม มีความเชื่อว่า วิชาคณิตศาสตร์มี ลักษณะเป็นนามธรรม ขาดแก่การทำความเข้าใจกับสัญลักษณ์ต่างๆและเป็นวิชาที่มีวิธีการคิดและ คำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียวจึงไม่กล้าคิดแปลกไปจากสิ่งที่ครูสอนในชั้นเรียน สำหรับด้าน

ครูผู้สอน พบว่า การจัดการเรียนการสอนยังเน้นเนื้อหาสาระที่กำหนดในหลักสูตร ขาดการส่งเสริมทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็น การจัดกิจกรรมยังไม่เอื้อต่อการส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองตามความสนใจ ทำให้นักเรียนไม่สนใจร่วมกิจกรรมในชั้นเรียน จึงมีองค์ความรู้ไม่เพียงพอที่จะนำไปใช้ในการศึกษาต่อหรือไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ ซึ่งการวิเคราะห์ปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยจึงพยายามค้นคว้าหาแนวทางที่จะช่วยพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนทั้งในด้านผลสัมฤทธิ์และทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ โดยเฉพาะรูปแบบการจัดกิจกรรมที่ช่วยพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นต่อผู้เรียน ผู้วิจัยพบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เป็นรูปแบบการจัดกิจกรรมที่ช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงซึ่งประกอบด้วย การคิดมีวิจารณญาณ ความคิดสร้างสรรค์ การตัดสินใจและการแก้ปัญหา นอกจากนี้ยังมีรูปแบบที่สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเสนอแนะให้นำไปใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้ต่างๆ

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ซึ่งเป็นภาษาอังกฤษว่า Inquiry Cycle หรือวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ นั้น เป็นรูปแบบที่สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนำมาเสนอแนะเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับแนวคิดของทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม (Constructivism) ที่เชื่อว่าการเรียนรู้เกิดขึ้นในตัวของผู้เรียนเอง โดยครูเป็นผู้กระตุ้น อำนวยความสะดวก ชักถามและจัดสถานการณ์ให้เหมาะสมกับความรู้เดิมของผู้เรียน เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดและเชื่อมโยงความรู้เองจนเกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย เก็บไว้ในหน่วยความจำระยะยาว เหมาะสมในการนำมาพัฒนาทักษะการคิดของเด็กไทยได้ ซึ่งวิธีการสืบเสาะหาความรู้ดังกล่าว ได้ยึดตามแนวทางของนักการศึกษากลุ่ม BSCS (Biological Science Curriculum Study) โดยเสนอขั้นตอนในการเรียนการสอนเป็น 5 ขั้นตอน คือ ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) และขั้นประเมิน (Evaluation) ซึ่งการจัดกิจกรรมหากดำเนินการครบทั้งวงจรเป็นประจำจะทำให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่ผู้เรียน นอกจากนี้ขั้นขยายความรู้เป็นขั้นตอนที่สำคัญ จะช่วยทำให้นักเรียนเชื่อมโยงความรู้ที่เพิ่งค้นพบนั้น ไปสู่ปัญหาใหม่ที่ยังสงสัยหรือน่าสงสัยนำไปสู่การสำรวจและค้นหา เสาะหาความรู้ต่อไปไม่หยุดยั้ง ทำให้นักเรียนได้ฝึกคิดให้ลึกซึ้งหรือกว้างไกลมากขึ้นกว่าเดิม จะช่วยทำให้สามารถพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงซึ่งประกอบด้วย การคิดมีวิจารณญาณ ความคิดสร้างสรรค์ การตัดสินใจและการแก้ปัญหาได้ดียิ่งขึ้น นักเรียนจะเป็นผู้ใฝ่รู้ใฝ่เรียนมากขึ้น (สมบัติ การจนารักพงศ์และคณะ, 2549) และจากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) พบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น มีความสามารถในกระบวนการ

การแก้ปัญหา สามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง (พงศรัตน์ ธรรมชาติ (2544), ปิยะฉัตร ชัยมาลา (2550), สุธารพิงค์ โนนศรีชัย (2550), สุนิตย์ ขอนสัก (2551), สุภาวดี ศรีธรรมศาสตร์ (2551), จุลพัฒน์ตรา บุคเขียว (2551))

ด้วยหลักการและเหตุผลข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจนำการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) มาประยุกต์ใช้กับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นเรื่องที่มีประโยชน์และสำคัญอย่างมากที่นักเรียนต้องเรียนรู้จนสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตจริงที่เกิดขึ้นในอนาคตได้

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

2.2 เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ให้มีจำนวนนักเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม

2.3 เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ให้มีจำนวนนักเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม

3. ขอบเขตของการวิจัย

3.1 กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 โรงเรียนชุมชนบ้านนาบอน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเลย เขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 23 คน

3.2 เนื้อหาที่ใช้ในงานวิจัยเป็นเนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

3.3 ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย คือ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553

3.4 ตัวแปรที่ศึกษา ได้แก่

3.4.1 รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบการสืบเสาะหาความรู้ (5Es)

3.4.2 ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

3.4.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

4. นิยามศัพท์เฉพาะ

4.1 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (SEs) หมายถึง กระบวนการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนแสวงหาความรู้ด้วยตัวเองผ่านขั้นตอนการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอนของสสวท. เพื่อเน้นการมีส่วนร่วมในการสืบเสาะหาความรู้ มี 5 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 1 การสร้างความสนใจ (Engagement) เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนเป็นการทำให้ผู้เรียนสนใจใคร่รู้ในกิจกรรมที่จะนำเข้าสู่บทเรียน อาจเชื่อมโยงประสบการณ์การเรียนรู้กับปัจจุบันและควรเป็นกิจกรรมที่คาดว่ากำลังจะเกิดขึ้น ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนสนใจจดจ่อที่จะศึกษาความคิดรวบยอด กระบวนการหรือทักษะ และเริ่มคิดเชื่อมโยงความคิดรวบยอด กระบวนการหรือทักษะประสบการณ์เดิม

ขั้นที่ 2 การสำรวจและค้นหา (Exploration) เป็นขั้นตอนที่ทำให้ผู้เรียนมีประสบการณ์ร่วมกันในการสร้างและพัฒนาความคิดรวบยอด กระบวนการ และทักษะโดยการให้เวลาและโอกาสแก่ผู้เรียนในการทำกิจกรรมการสำรวจและค้นหา ครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ แบ่งเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

1) ขั้นทำความเข้าใจปัญหา

ขั้นตอนนี้เป็นขั้นเริ่มต้นของการแก้ปัญหาที่ต้องการให้นักเรียนคิดเกี่ยวกับปัญหา และตัดสินใจว่าอะไรคือสิ่งที่ต้องการค้นหา อาจใช้วิธีต่างๆช่วยในการทำความเข้าใจปัญหา เช่น การเขียนรูป การเขียนแผนภูมิ หรือการเขียนสาระของปัญหาด้วยถ้อยคำของตนเองก็ได้

2) ขั้นวางแผนแก้ปัญหา

ขั้นตอนนี้ต้องการให้นักเรียนค้นหาความเชื่อมโยงหรือความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลและตัวไม่รู้ค่า แล้วนำความสัมพันธ์นั้นมาผสมผสานกับประสบการณ์ในการแก้ปัญหา เพื่อกำหนดแนวทางหรือแผนในการแก้ปัญหา และท้ายสุดเลือกยุทธวิธีที่จะนำมาใช้แก้ปัญหา

3) ขั้นดำเนินการตามแผน

ขั้นตอนนี้ต้องการให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติตามแนวทางหรือแผนที่วางไว้ โดยเริ่มจากการตรวจสอบความเป็นไปได้ของแผน เพิ่มเติมรายละเอียดต่างๆของแผนให้ชัดเจน แล้วลงมือปฏิบัติจนกระทั่งสามารถหาคำตอบได้

4) ขั้นตรวจสอบผล

ขั้นตอนนี้ต้องการให้นักเรียนมองย้อนกลับไปยังคำตอบที่ได้มา โดยเริ่มจากการตรวจสอบความถูกต้อง ความสมเหตุสมผลของคำตอบและยุทธวิธีแก้ปัญหาที่ใช้ แล้วพิจารณาว่ามีคำตอบหรือมียุทธวิธีแก้ปัญหาอย่างอื่นอีกหรือไม่

ขั้นที่ 3 การอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) เป็นขั้นตอนที่ให้ผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถในการอธิบายความคิดรวบยอดที่ได้จากการสำรวจและค้นหา ควรให้โอกาสแก่ผู้เรียนได้อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับทักษะหรือพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ การอธิบายนั้นต้องการให้ผู้เรียนได้ใช้ข้อสรุปร่วมกันในการเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนรู้

ขั้นที่ 4 การขยายความรู้ (Elaboration) เป็นขั้นตอนที่ให้ผู้เรียนได้ยืนยันและขยายหรือเพิ่มเติมความรู้ความเข้าใจในความคิดรวบยอดให้กว้างขวางและลึกซึ้งยิ่งขึ้นและยังเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะและปฏิบัติตามที่ผู้เรียนต้องการ

ขั้นที่ 5 การประเมินผล (Evaluation) ขั้นตอนนี้ผู้เรียนจะได้รับข้อมูลย้อนกลับเกี่ยวกับการอธิบายความรู้ความเข้าใจและความสามารถของตนเอง และครูก็ประเมินความรู้ความเข้าใจและพัฒนาทักษะของผู้เรียนด้วย

4.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการเรียนรู้ เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ได้จากคะแนนของนักเรียนในการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ใช้ทดสอบหลังจากสิ้นสุดทั้ง 3 วงจร

4.3 ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน หมายถึง ความสามารถในการแก้ปัญหาที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องการประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวของนักเรียนซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบอัตนัยเขียนตอบจำนวน 5 ข้อ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ใช้ทดสอบหลังจากสิ้นสุดทั้ง 3 วงจร

5. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

การวิจัยครั้งนี้ เกิดประโยชน์ต่อการพัฒนาการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ดังนี้

5.1 ได้แนวทางในการจัดทำแผนการเรียนรู้แบบการเรียนรู้แบบการสืบเสาะหาความรู้ ในเนื้อหาสาระคณิตศาสตร์เรื่องอื่นๆ

5.2 เป็นแนวทางในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการ

5.3 เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
เพื่อให้นักเรียนสามารถนำทักษะดังกล่าวไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันและสามารถแก้ปัญหาเมื่อ
เจอสถานการณ์แปลกๆใหม่ๆได้

5.4 เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสืบเสาะหาความรู้ในการพัฒนา
ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์