

## การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

### The Development of Learning Activities Using Inquiry Cycle (5Es) focusing on Problem Solving Skills in Mathematics on the Topic of Applications of Linear Equation with One Variable for Mathayomsuksa II Students\*

ศิริภรณ์ ตันนะลา (Siriporn Tunnala)\*\*

วัลลภา อาริรัตน์ (Wallapha Ariratana, Ph.D.) \*\*\*

อรุณศรี อึ้งประเสริฐ (Arunsi Eungprasert)\*\*\*\*

#### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และให้นักเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ร้อยละ 70 ขึ้นไป กลุ่มเป้าหมายเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนชุมชนบ้านนาบอน อำเภอเชียงคาน จังหวัดเลย จำนวน 23 คน

ผลการวิจัยพบว่าการพัฒนาการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาในด้าน การคิดแก้ปัญหาจากสถานการณ์ต่างๆ การคิดการแสดงออกสามารถเชื่อมเป็นกระบวนการเดียวกันได้ การแสดงความคิดเห็น การอภิปรายลงข้อสรุป การยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 78.26 ผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้ร้อยละ 70 ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ พบว่า นักเรียนที่ผ่านเกณฑ์มีทั้งหมด 17 คน คิดเป็นร้อยละ 73.91 ผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้ร้อยละ 70

#### Abstract

The objective of this study was to Develop of Problem Solving Skills in Mathematics on the topic of Applications of Linear Equation with One Variable By Using Inquiry Cycle (5Es) of Mathayom Two Students and to develop learning plan of Linear Equation with One Variable so as to make at least 70% of the students passing

**คำสำคัญ:** รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

**Keyword:** Inquiry Cycle (5Es), Applications of Linear Equation With One Variable, Problem Solving Skills in Mathematics

\* ได้รับทุนสนับสนุนการทำวิทยานิพนธ์จากทุนอุดหนุนและส่งเสริมการทำวิทยานิพนธ์จากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น ปีงบประมาณ 2553

\*\* นักศึกษาลัทธิศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

\*\*\* รองศาสตราจารย์ สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

\*\*\*\* ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

70% of full marks. The sample were 23 of Mathayomsuksa 2/1 students, second semester, 2011 academic year, Choomchonbannabon School, under the jurisdiction of Loei Regional Office 1.

The results showed that The development of teaching and learning by using Inquiry cycle (5Es). Student to develop the observation, solving problems in different situation, posing thinking of expression can be connected to the same process opinion, debate, conclusion, presentation, and accepted opinions of others. The students were developed according to learning plan focusing on Inquiry cycle (5Es), 78.26% of students had learning achievement 70% and above. In the aspect of Mathematics problem solving using Inquiry Cycle (5Es) on the topic of Applications of linear equation with one variable it was found that the students, who gained the achievement with passing criterion, were 17 in numbers calculated as 73.91% and passed the criterion 70% of the full mark.

### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 ได้กำหนดให้การจัดการศึกษาเน้นทั้งความรู้ คุณธรรม และกระบวนการเรียนรู้ และบูรณาการตามความเหมาะสม และให้ความสำคัญกับกระบวนการมากขึ้น เหตุผลสำคัญที่ต้องเน้นกระบวนการในการเรียนการสอน คือ

1) ความ ก้าวหน้าและเพิ่มพูนของวิทยาการต่าง ๆ จึงต้องการวิธีจัดการเรียนการสอนที่จะเน้นให้ได้กับรู้ทันกับวิทยาการความรู้ ความก้าวหน้าใหม่ ๆ ในเวลาเท่าเดิม

2) การสอนโดยเน้นกระบวนการ เป็นการสอนให้ผู้เรียนคิดเป็น (นภารัตน์ หวังสุขกลาง, 2552)

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวกับความคิด กระบวนการ และเหตุผลฝึกให้คนคิดอย่างมีระเบียบ แบบแผน มิได้มีความหมายเพียงตัวเลขและสัญลักษณ์เท่านั้นเราสามารถนำวิชา คณิตศาสตร์ไปแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และอุตสาหกรรมต่าง ๆ ได้ คณิตศาสตร์จึงเป็นวิชาที่มีความสำคัญอย่างยิ่ง เพราะเป็นวิชาที่สอนให้นักเรียนมีความรู้ พัฒนาความคิดเกิดทักษะและความชำนาญในการการคิดแก้ปัญหาเป็น และสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีความสุข โดยเฉพาะสภาพปัจจุบันจะพบว่าวิทยาการสาขาต่าง ๆ ได้เจริญก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็วไม่ว่าจะเป็นทางด้านเทคโนโลยี วิทยาศาสตร์ หรือวิศวกรรมศาสตร์ ความเจริญ เหล่านี้ล้วนต้องอาศัยคณิตศาสตร์เป็นพื้นฐานทั้งสิ้น (สุรเชษฐ์ เสนาสุ, 2547)

การที่ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างมีประสิทธิภาพนั้น จะต้องมีความสมดุลระหว่างสาระ ทางด้านความรู้ ทักษะกระบวนการควบคู่ไปกับคุณธรรมจริยธรรมและค่านิยม แต่ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่ผ่านมา แม้ว่านักเรียนจะมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระเป็นอย่างดีแต่นักเรียน

จำนวน ไม่น้อยยังด้อยความสามารถเกี่ยวกับการแก้ปัญหา การแสดงหรือการอ้างเหตุผล การสื่อสารหรือการนำเสนอ แนวคิดทางคณิตศาสตร์ การเชื่อมโยงระหว่างเนื้อหาคณิตศาสตร์ กับสถานการณ์ต่างๆและความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ปัญหาเหล่านี้ทำให้นักเรียนไม่สามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันและในการศึกษาต่อได้อย่างมีประสิทธิภาพ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2550)

ทักษะการแก้ปัญหาเป็นทักษะที่มีความสำคัญทักษะหนึ่งสำหรับมนุษย์ เพราะในชีวิตประจำวันมนุษย์เราต้องพบกับปัญหาและอุปสรรคมากมาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสังคมยุคปัจจุบันความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทำให้สภาพแวดล้อมและสังคมเปลี่ยนแปลงไป เป็นสังคมที่เต็มไปด้วยการแข่งขันการต่อสู้ตลอดเวลา ผู้ใดที่สามารถแก้ปัญหาได้ย่อมดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุขและประสบผลสำเร็จดีกว่าผู้ที่ไม่มีความสามารถในการแก้ปัญหาเป็นความสามารถขั้นพื้นฐานของมนุษย์ มนุษย์ต้องใช้ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาอยู่ตลอดเวลา เพื่อสามารถใช้ปรับตัวอยู่ในสังคมได้ การแก้ปัญหาก่อให้เกิดการค้นพบความรู้ใหม่และการแก้ปัญหาเป็นความสามารถที่ต้องปลูกฝังให้เกิดขึ้นในตัวนักเรียน ทักษะการแก้ปัญหาจึงเป็นทักษะ/กระบวนการหนึ่งที่ผู้เรียนควรจะเรียนรู้ ฝึกฝน และพัฒนาให้เกิดทักษะขึ้นในตัวผู้เรียน การเรียนการสอนแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์จะช่วยให้ผู้เรียนมีแนวคิดที่หลากหลาย มีนิสัยกระตือรือร้นไม่ย่อท้อและมีความมั่นใจในการแก้ปัญหาที่เผชิญอยู่ทั้งภายในและภายนอกห้องเรียน ตลอดจนเป็นทักษะพื้นฐานที่ผู้เรียนสามารถนำติดตัวไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้นานตลอดชีวิต (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2550)

จากการศึกษาสภาพการจัดการเรียนการสอน คณิตศาสตร์ของโรงเรียนชุมชนบ้านนาบอน อำเภอยางชุมน้อย จังหวัดเลย ซึ่งเป็นโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมเน้นผู้เรียน เป็นสำคัญตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน จากการศึกษา ประเมิน คุณภาพการศึกษา ขั้นพื้นฐาน ปีการศึกษา 2552 สำนักงาน เขตพื้นที่การศึกษาเลย เขต 1 ผลการสอบ LAS (Local Assessment System) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2552 ชี้ให้เห็นว่าคะแนนของนักเรียนในกลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์อยู่ในระดับที่ไม่น่าพอใจ คือ มีคะแนนเฉลี่ย ร้อยละ 27.44 โดยมีจำนวนนักเรียนที่อยู่ในชั้นที่ต้องปรับปรุง ถึงร้อยละ 65.00 (สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเลย เขต 1, 2552) และสอดคล้องกับรายงานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของโรงเรียนชุมชนบ้านนาบอน ปีการศึกษา 2552 พบว่านักเรียน นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีคะแนนเฉลี่ยในกลุ่มสาระ การเรียนรู้คณิตศาสตร์ร้อยละ 63.28 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ที่เป็นนโยบายของโรงเรียน ซึ่งผลการเรียนดังกล่าว นักเรียนต้องได้รับการพัฒนาอย่างเร่งด่วนเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนของนักเรียน สำหรับด้านครูผู้สอน พบว่า การจัดการเรียนการสอนยังเน้นเนื้อหาสาระที่กำหนด ในหลักสูตร ขาดการส่งเสริมทักษะและกระบวนการทาง คณิตศาสตร์ที่จำเป็น การจัดกิจกรรมยังไม่เอื้อต่อการส่งเสริม ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองตามความสนใจ ทำให้นักเรียนไม่สนใจร่วมกิจกรรมในชั้นเรียน จึงมีองค์ความรู้ไม่ เพียงพอที่จะนำไปใช้ในการศึกษาต่อหรือไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้ ซึ่งการวิเคราะห์ปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยจึงพยายาม ค้นคว้าหาแนวทางที่จะช่วยพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนทั้ง ในด้านผลสัมฤทธิ์และทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ โดยเฉพาะรูปแบบการจัดกิจกรรมที่ช่วยพัฒนาทักษะการ แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นต่อผู้เรียน ผู้วิจัยพบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เป็นรูปแบบการจัดกิจกรรมที่ช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะ การคิดขั้นสูงซึ่งประกอบด้วย การคิดมีวิจารณญาณ ความคิด สร้างสรรค์ การตัดสินใจและการแก้ปัญหา

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา พบว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ซึ่งเป็นรูปแบบที่สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยีนำมาเสนอแนะเป็นแนวทางในการจัดการเรียน การสอนที่สอดคล้องกับแนวคิดของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสม์

(Constructivism) ที่เชื่อว่าการเรียนรู้เกิดขึ้นในตัวของผู้เรียน เอง โดยครูเป็นผู้กระตุ้น อำนวยความสะดวก ชักถามและ จัดสถานการณ์ให้เหมาะสมกับความรู้เดิมของผู้เรียน ซึ่ง วิธีการสืบเสาะหาความรู้ดังกล่าว ได้ยึดตามแนวทางของ นักการศึกษากลุ่ม BSCS (Biological Science Curriculum Study) โดยเสนอขั้นตอนในการเรียนการสอนเป็น 5 ขั้นตอน คือ ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) และขั้นประเมิน (Evaluation) ซึ่งการจัดกิจกรรมหากดำเนินการครบทั้งวงจรเป็นประจำ จะทำให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่ผู้เรียน นอกจากนี้ขั้นขยาย ความรู้เป็นขั้นตอนที่สำคัญ จะช่วยทำให้นักเรียนเชื่อมโยง ความรู้ที่เพิ่งค้นพบนั้นไปสู่ปัญหาใหม่ที่ยังสงสัยหรือน่าสงสัย นำไปสู่การสำรวจและค้นหา เสาะหาความรู้ต่อไปไม่หยุดยั้ง ทำให้นักเรียนได้ฝึกคิดให้ลึกซึ้งหรือกว้างไกลมากขึ้นกว่าเดิม จะช่วยทำให้สามารถพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงซึ่งประกอบด้วย การคิดมีวิจารณญาณ ความคิดสร้างสรรค์ การตัดสินใจ และการแก้ปัญหาได้ดียิ่งขึ้น นักเรียนจะเป็นผู้ใฝ่รู้ใฝ่เรียน มากขึ้น (สมบัติ การจนารักพงศ์และคณะ, 2549) สอดคล้อง กับงานวิจัยของ ปิยะฉัตร ชัยมาลา (2550), สุธารพิงค์ โนนศรีชัย (2550), สุนิตย์ ขอนลัก (2551), สุภาวดี ศรีธรรมศาสตร์ (2551), จุลพัฒน์ตรา บุตเขียว (2551) ซึ่งได้พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) พบว่านักเรียนมีผล สัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และมีความสามารถในกระบวนการ แก้ปัญหา สามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง

ด้วยหลักการและเหตุผลข้างต้นผู้วิจัยต้องการพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการ สืบเสาะหาความรู้ (5Es) ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยเลือก เนื้อหา การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ทั้งนี้ เพราะเป็นเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับปัญหาที่ใช้ในชีวิตประจำวัน เพื่อ ส่งผลต่อการพัฒนาผลสัมฤทธิ์และทักษะการแก้ปัญหาทาง คณิตศาสตร์ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อนักเรียนในการนำไปใช้ใน ชีวิตจริงที่เกิดขึ้นในอนาคตได้

### วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบ การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้(5Es) ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหา ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้น ตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

2. เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ให้มีจำนวนนักเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม

3. เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ให้มีจำนวนนักเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม

### นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) หมายถึง กระบวนการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนแสวงหาความรู้ด้วยตัวเองผ่านขั้นตอนการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอนของสวท. เพื่อเน้นการมีส่วนร่วมในการสืบเสาะหาความรู้ มี 5 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 1 การสร้างความสนใจ (Engagement) เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนเป็นการทำให้ผู้เรียนสนใจใคร่รู้ในกิจกรรมที่จะนำเข้าสู่บทเรียน อาจเชื่อมโยงประสบการณ์การเรียนรู้กับปัจจุบันและควรเป็นกิจกรรมที่คาดว่าจะเกิดขึ้นซึ่งจะทำให้ผู้เรียนสนใจจดจ่อที่จะศึกษาความคิดรวบยอด

ขั้นที่ 2 การสำรวจและค้นหา (Exploration) เป็นขั้นตอนที่ทำให้ผู้เรียนมีประสบการณ์ร่วมกันในการสร้างและพัฒนาความคิดรวบยอด กระบวนการ และทักษะโดยการให้เวลาและโอกาสแก่ผู้เรียนในการทำกิจกรรมการสำรวจและค้นหาครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์แบ่งเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

1) ขั้นทำความเข้าใจปัญหา ขั้นตอนนี้เป็นขั้นเริ่มต้นของการแก้ปัญหาที่ต้องการให้นักเรียนคิดเกี่ยวกับปัญหาและตัดสินใจว่าจะทำอะไรสิ่งที่ต้องการค้นหา อาจใช้วิธีต่าง ๆ ช่วยในการทำความเข้าใจปัญหา เช่น การเขียนรูปการเขียนแผนภูมิ หรือการเขียนสาระของปัญหาด้วยถ้อยคำของตนเองก็ได้

2) ขั้นวางแผนแก้ปัญหา ขั้นตอนนี้ต้องการให้นักเรียนค้นหาความเชื่อมโยงหรือความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลและตัวไม่รู้ค่า แล้วนำความสัมพันธ์นั้นมาผสมผสานกับประสบการณ์ในการแก้ปัญหา เพื่อกำหนดแนวทางหรือแผนในการแก้ปัญหา และท้ายสุดเลือกยุทธวิธีที่จะนำมาใช้แก้ปัญหา

3) ขั้นตอนดำเนินการตามแผน ขั้นตอนนี้ต้องการให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติตามแนวทางหรือแผนที่วางไว้

โดยเริ่มจากการตรวจสอบความเป็นไปได้ของแผน เพิ่มเติมรายละเอียดต่างๆของแผนให้ชัดเจน แล้วลงมือปฏิบัติจนกระทั่งสามารถหาคำตอบได้

4) ขั้นตรวจสอบผล ขั้นตอนนี้ต้องการให้นักเรียนมองย้อนกลับไปยังคำตอบที่ได้มา โดยเริ่มจากการตรวจสอบความถูกต้อง ความสมเหตุสมผลของคำตอบและยุทธวิธีแก้ปัญหาที่ใช้ แล้วพิจารณาว่ามีคำตอบหรือมียุทธวิธีแก้ปัญหาอย่างอื่นอีกหรือไม่

ขั้นที่ 3 การอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) เป็นขั้นตอนที่ให้ผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถในการอธิบายความคิดรวบยอดที่ได้จากการสำรวจและค้นหาควรให้โอกาสแก่ผู้เรียนได้อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับทักษะหรือพฤติกรรมการเรียนรู้ การอธิบายนั้นต้องการให้ผู้เรียนได้ใช้ข้อสรุปร่วมกันในการเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนรู้

ขั้นที่ 4 การขยายความรู้ (Elaboration) เป็นขั้นตอนที่ให้ผู้เรียนได้ยืนยันและขยายหรือเพิ่มเติมความรู้ความเข้าใจในความคิดรวบยอดให้กว้างขวางและลึกซึ้งยิ่งขึ้นและยังเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะและปฏิบัติตามที่ผู้เรียนต้องการ

ขั้นที่ 5 การประเมินผล (Evaluation) ขั้นตอนนี้ผู้เรียนจะได้รับข้อมูลย้อนกลับเกี่ยวกับการอธิบายความรู้ความเข้าใจและความสามารถของตนเอง และครูก็ประเมินความรู้ความเข้าใจและพัฒนาทักษะของผู้เรียนด้วย

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการเรียนรู้ เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ได้จากคะแนนของนักเรียนในการทำแบบทดสอบวัด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นใช้ทดสอบหลังจากสิ้นสุดทั้ง 3 วงจร

3. ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน หมายถึง ความสามารถในการแก้ปัญหาที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องการประยุกต์ของสมการเชิงเส้น ตัวแปรเดียวของนักเรียนซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบอัตนัยเขียนตอบจำนวน 5 ข้อ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ใช้ทดสอบหลังจากสิ้นสุดทั้ง 3 วงจร

### วิธีดำเนินการวิจัย

#### 1. กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้วิจัยในครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 จำนวน 23 คน โรงเรียนชุมชนบ้านนาบอน

ตำบลนาข้าว อำเภอเชียงคาน จังหวัดเลยสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเลย เขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552

## 2. ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้การวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) ประกอบด้วยขั้นวางแผน (Plan) ขั้นปฏิบัติการ (Act) ขั้นสังเกตการณ์ (Observe) และขั้นสะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflect) โดยแบ่งการปฏิบัติออกเป็น 3 วงจร

## 3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1) เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองปฏิบัติ ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง กระบวนการของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 9 แผน ประกอบด้วย แผนที่ 1 เรื่องคำตอบของสมการและการแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว แผนที่ 2 เรื่องประโยคภาษาและประโยคสัญลักษณ์ แผนที่ 3 เรื่องกระบวนการแก้ปัญหา แผนที่ 4 เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับจำนวนและอายุ แผนที่ 5 เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความยาวและพื้นที่ แผนที่ 6 เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับระยะทาง อัตราเร็ว เวลา แผนที่ 7 เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเศษส่วน แผนที่ 8 เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับอัตราส่วนและร้อยละ แผนที่ 9 เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเงินและการลงทุน โดยใช้รูปแบบการสืบเสาะหาความรู้ (5Es)

2) เครื่องมือที่ใช้ในการสะท้อนผลการปฏิบัติ ได้แก่ แบบบันทึกประจำวันของครู แบบสังเกตการสอนของครูผู้ช่วยวิจัย แบบสัมภาษณ์นักเรียน แบบทดสอบท้ายวงจรและใบงาน

3) เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

## 4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

1) ทำการปฐมนิเทศนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และผู้ช่วยวิจัย ให้ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการสืบเสาะหาความรู้

2) ดำเนินการทดลองตามรูปแบบการสอนแบบการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง กระบวนการของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 9 แผน

3) เก็บรวบรวมข้อมูลจากทุกแผนการจัดการเรียนรู้ โดยผู้ช่วยวิจัยสังเกตและบันทึกพฤติกรรมของนักเรียน

และครูผู้สอนด้วยเครื่องมือที่กำหนดและสร้างไว้ ดำเนินการประเมินพัฒนาการของนักเรียนในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์และทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนว่าเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในจุดประสงค์หรือไม่

## 5. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมด ได้แก่ คะแนนที่ได้จากแบบทดสอบท้ายวงจร แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง กระบวนการของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 แล้วนำไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ ให้มีจำนวนนักเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม เพื่อดูว่านักเรียนพัฒนาได้ถึงเกณฑ์ตามที่กำหนดหรือไม่ วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบบันทึกประจำวันของครู แบบสัมภาษณ์นักเรียน แบบสังเกตการณ์สอนของผู้ช่วยวิจัย แบบทดสอบท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ ใบงานของนักเรียนนำมาสะท้อนผลการปฏิบัติการเรียนการสอนเพื่อปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ในการเรียนการสอน และเป็นแนวทางในการปฏิบัติการวิจัยหรือดำเนินงานในครั้งต่อไป ส่วนสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และ ค่าร้อยละ

## สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) สรุปผลได้ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างความสนใจ ช่วยพัฒนาผู้เรียนในด้านการสังเกตและกระตุ้นความสนใจนักเรียนเพื่อที่จะเรียนในเนื้อหาที่ครูจะสอนในแต่ละชั่วโมง

ขั้นที่ 2 ขั้นสำรวจและค้นหา ช่วยพัฒนาผู้เรียนในด้านการคิดแก้ปัญหาจากสถานการณ์ต่างๆ ครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ แบ่งเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

1) ขั้นทำความเข้าใจปัญหา ขั้นตอนนี้ เป็นขั้นเริ่มต้นของการแก้ปัญหาช่วยพัฒนาให้ผู้เรียนคิดเกี่ยวกับปัญหา และตัดสินใจว่าจะทำอะไรที่ต้องการค้นหา อาจใช้วิธีต่างๆ ช่วยในการทำความเข้าใจปัญหา เช่น การเขียนรูป การเขียนแผนภูมิ หรือการเขียนสาระของปัญหาด้วยถ้อยคำของตนเองก็ได้

2) ขั้นวางแผนแก้ปัญหาขั้น ตอนนี้ ช่วยพัฒนาให้ผู้เรียนค้นหาความเชื่อมโยงหรือความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลและตัวไม่รู้ค่า แล้วนำความสัมพันธ์นั้นมา

ผสมผสานกับประสบการณ์ในการแก้ปัญหา เพื่อกำหนดแนวทางหรือแผนในการแก้ปัญหา และท้ายสุดเลือกยุทธวิธีที่จะนำมาใช้แก้ปัญหา

3) ขั้นตอนดำเนินการตามแผน ขั้นตอนนี้ช่วยพัฒนาให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติตามแนวทางหรือแผนที่วางไว้ โดยเริ่มจากการตรวจสอบความเป็นไปได้ของแผนเพิ่มเติมรายละเอียดต่างๆของแผนให้ชัดเจน แล้วลงมือปฏิบัติตามกระทั้งสามารถหาคำตอบได้

4) ขั้นตรวจสอบผล ขั้นตอนนี้ช่วยพัฒนาให้ผู้เรียนมองย้อนกลับไปยังคำตอบที่ได้มา โดยเริ่มจากการตรวจสอบความถูกต้อง ความสมเหตุสมผลของคำตอบและยุทธวิธีแก้ปัญหาที่ใช้

ขั้นที่ 3 ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป ช่วยพัฒนาผู้เรียนในการตั้งคำถาม การคิดการแสดงออกสามารถเชื่อมเป็นกระบวนการเดียวกันได้ แต่ในขั้นนี้นักเรียนจะต้องใช้ความละเอียดมากขึ้นในการสังเกต เพื่อที่จะสามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของสถานการณ์ที่เป็นปัญหาที่เผชิญอยู่ไปสู่การแก้ปัญหา ซึ่งนักเรียนส่วนใหญ่ทำได้และจะพัฒนาดีขึ้นเมื่อได้เรียนผ่านไปหลายแผนการจัดการเรียนรู้

ขั้นที่ 4 ขั้นขยายความรู้ ช่วยพัฒนาผู้เรียนในด้านการแสดงความคิดเห็น การอภิปราย การลงข้อสรุป การนำเสนอข้อมูล และช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกการยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นด้วย ในขั้นนี้เป็นขั้นที่ทำได้ยาก ดังนั้นครูจะต้องคอยกระตุ้นและชี้แนะแนวทางและนักเรียนสามารถทำได้เมื่อได้เรียนผ่านไปหลายแผนการสอน

ขั้นที่ 5 ขั้นประเมินผล ช่วยพัฒนาผู้เรียนในด้านกระบวนการคิดหาเหตุผล การแสดงความคิดเห็น การวิเคราะห์ข้อมูล การลงข้อสรุป ในขั้นตอนนี้ทุกคนร่วมกันอภิปราย เสนอแนวคิดของตนเอง มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อนภายในชั้นเรียนและร่วมกับผู้วิจัย

2. การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้การสอนรูปแบบการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) พบว่า จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์มีทั้งหมด 18 คน คิดเป็นร้อยละ 78.26 ผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้ร้อยละ 70 สอดคล้องกับงานวิจัยของ ปิยะฉัตร ชัยมาลา (2550), สุธารพิงค์ โนนศรีชัย (2550), สุนิตย์ ขอนลัก (2551), สุภาวดี ศิริธรรมศาสตร์ (2551), จุลพัฒน์ตรา บุตเขียว (2551) ซึ่งได้พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) พบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และมีความสามารถในการระบวนการแก้ปัญหา สามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง

3. ความสามารถในการแก้ปัญหทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้รูปแบบการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) พบว่า นักเรียนที่ผ่านเกณฑ์มีทั้งหมด 17 คน คิดเป็นร้อยละ 73.91 ผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้ร้อยละ 70

### ข้อเสนอแนะ

#### ข้อเสนอแนะด้านการเรียนการสอน

1. ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนครูต้องเตรียมสื่อการสอน ให้พร้อมก่อนสอนทุกครั้งซึ่งจะทำให้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ
2. ครูต้องศึกษานักเรียนเป็นรายบุคคลก่อนจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

#### ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัย

1. ควรมีการศึกษาวิจัยโดยใช้การสอนรูปแบบการสืบเสาะหาความรู้ ( 5Es ) ในเนื้อหาวิชาอื่น และในระดับชั้นอื่นหรือนำไปปรับใช้ตามความเหมาะสม
2. ควรทำการวิจัยในทุกช่วงชั้นเรียนเพราะจะเป็นการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน

## เอกสารอ้างอิง

- จุลพัฒน์ตรา บุตเขียว. (2551). การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ เรื่องไฟฟ้า ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การสอนรูปแบบการสืบเสาะหาความรู้. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- นภารัตน์ หวังสุขกลาง. (2552). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ปิยะฉัตร ชัยมาลา. (2550). ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es). วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2550). **ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์.** กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สุธารพินธุ์ โนนศรีชัย. (2550). การคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es). วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สุนิตย์ ขอนสัก. (2551). การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ เรื่อง เสียง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (INQUIRY CYCLE 5 Es). วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สุภาวดี ศรีธรรมศาสน์. (2551). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5E ที่เน้นพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ปริญญา ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา หลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สุรเชษฐ์ เสนาสู. (2547). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. การศึกษาอิสระปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเลย เขต 1. (2552). รายงานการประเมินคุณภาพการศึกษาขั้นพื้นฐานปีการศึกษา 2552. เลย: สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเลย เขต 1.