บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้กล่าวถึงความสำคัญของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ไว้ว่า คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์อื่นๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้นและสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551 หน้า 55 - 59) คณิตศาสตร์ยังเป็นวิชาที่มีความเกี่ยวข้องกับความคิด กระบวนการและเหตุผล ฝึกให้คนคิดอย่างมีระเบียบ คณิตศาสตร์จึงเป็นเครื่องมือสำคัญในการเรียนรู้ และมีความสัมพันธ์กับชีวิตประจำวันอย่างแยกออกจากกันไม่ได้ แต่จากผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-Net) ปีการศึกษา 2559 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ระดับประเทศ 40.47 และโรงเรียนบ้านโคกหินช้าง มีผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-Net) ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ได้คะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ 58.89 (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2560) และเมื่อนำผลการสอบมาวิเคราะห์ข้อมูลพบว่านักเรียนทำข้อสอบในมาตรฐาน/ตัวชี้วัดที่ 4.2 คือใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ (Mathematical Model) อื่นๆ แทนสถานการณ์ต่าง ๆ ตลอดจนแปลความหมายและนำไปใช้แก้ปัญหาได้ต่ำสุด คิดเป็นร้อยละ 22.00 และพบว่าเนื้อหาที่บกพร่องมากที่สุดคือ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาด้วยสมการ ซึ่งเกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาแล้วเขียนโจทย์ปัญหาแทนสมการ นักเรียนไม่สามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหา เพื่อที่จะเขียนเป็นสมการได้ จึงทำให้ไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหาได้ ถ้านักเรียนสามารถเขียนสมการแทนโจทย์ปัญหา ก็จะสามารถหาคำตอบของโจทย์ปัญหานั้น ๆ ได้ (โรงเรียนบ้านโคกหินช้าง, 2560 หน้า 34)

จากการวิเคราะห์ดังกล่าวครูผู้สอนคณิตศาสตร์ จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการพัฒนาและหาสื่อการเรียนการสอนที่เหมาะสม สามารถนำไปจัดการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนได้ศึกษาและลงมือปฏิบัติจริง ผู้วิจัยพบว่า ชุดการเรียนรู้ (Learning Package) เป็นนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษาอีกอย่างหนึ่ง ที่จะช่วยพัฒนาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในปัจจุบันได้เป็นอย่างดี โดยเฉพาะชุดการเรียนรู้ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ มีความกระตือรือร้นในการเรียน ทำให้นักเรียน

เกิดการเรียนรู้ และเกิดความรู้ได้ด้วยตนเอง โดยชุดการเรียนรู้ได้คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล สนองตามความต้องการ ความสนใจ และความถนัดของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนไม่เบื่อหน่ายในการเรียนรู้ โดยการใช้สื่อการเรียนการสอนที่เป็นรูปธรรม ทำให้นักเรียนเกิดเจตคติที่ดี มองเห็นคุณค่าและความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์ เกิดความภาคภูมิใจในตนเอง ซึ่งช่วยให้นักเรียนมีความรู้และความเข้าใจในทางคณิตศาสตร์เป็นอย่างดี อันจะส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อุบลวรรณ อยู่มั่นธรรมา (2547, บทคัดย่อ) และดารารัตน์ รื่นรส (2553, บทคัดย่อ) ที่พบว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

นอกจากครูผู้สอนจะต้องปรับเปลี่ยนสื่อการเรียนการสอนแล้ว จะต้องปรับเปลี่ยนวิธีสอนของตนเองให้เหมาะสมกับผู้เรียน โดยให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง มีส่วนร่วมในการเรียนการสอน สรรสร้างความรู้ด้วยตนเอง ผู้วิจัยจึงเห็นว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ซึ่งเป็นภาษาอังกฤษว่า Inquiry Cycle หรือวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้นั้น เป็นรูปแบบที่สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี นำมาเสนอแนะเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอน เพราะเชื่อว่าการเรียนรู้เกิดขึ้นในตัวของผู้เรียนเอง โดยครูเป็นผู้กระตุ้น อำนวยความสะดวก ซักถาม และจัดสถานการณ์ให้เหมาะสมกับความรู้เดิมของผู้เรียนเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดและเชื่อมโยงความรู้เองจนเกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมาย เก็บไว้ในหน่วยความจำระยะยาว เหมาะสมในการนำมาพัฒนาทักษะการคิดของเด็กไทยได้ ซึ่งวิธีการสืบเสาะหาความรู้ดังกล่าว ได้ยึดตามแนวทางของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546, หน้า 219-220) โดยเสนอขั้นตอนในการเรียนการสอนเป็น 5 ขั้นตอน คือ ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) และขั้นประเมิน (Evaluation) ซึ่งการจัดกิจกรรมหากดำเนินการครบทั้งวงจรเป็นประจำจะทำให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่ผู้เรียน นอกจากนี้ขั้นขยายความรู้เป็นขั้นตอนที่สำคัญ จะช่วยทำให้นักเรียนเชื่อมโยงความรู้ที่เพิ่งค้นพบนั้นไปสู่ปัญหาใหม่ที่ยังสงสัย หรือน่าสงสัยนำไปสู่การสำรวจและค้นหาเสาะหาความรู้ต่อไปไม่หยุดยั้ง ทำให้นักเรียนได้ฝึกคิดให้ลึกซึ้งหรือกว้างไกลมากขึ้นกว่าเดิม จะช่วยทำให้สามารถพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงซึ่งประกอบด้วย การคิดมีวิจารณญาณ ความคิดสร้างสรรค์ การตัดสินใจและการแก้ปัญหาได้ดียิ่งขึ้น นักเรียนจะเป็นผู้ใฝ่รู้ใฝ่เรียนมากขึ้น (สมบัติ กาญจนา-รักพงศ์ และคณะ, 2548) และจากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ของ พิมสิริ แก้วศรีหา (2554, บทคัดย่อ) และมาลัย พิมพาเลีย (2553, บทคัดย่อ) พบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น มีความสามารถในกระบวนการแก้ปัญหา สามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง

กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เป็นกระบวนการที่ผู้เรียนควรจะเรียนรู้ฝึกฝนและพัฒนาให้เกิดทักษะขึ้นในตัวผู้เรียน โดยมีลำดับขั้นตอนในการแก้ปัญหา ดังนี้ 1) ขั้นทำความเข้าใจปัญหา 2) ขั้นวางแผนการแก้ปัญหา 3) ขั้นดำเนินการตามแผนที่วางไว้ 4) ขั้นตรวจสอบ (ประเทือง วิบูลศักดิ์, 2550) ซึ่งชี้ให้เห็นความเชื่อมโยงของคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ หรือเห็นการนำคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ในชีวิตประจำวัน และมีแนวทางสอดคล้องกับการสอนที่เน้นทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ เมื่อผู้เรียนต้องแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ผู้เรียนไม่เพียงจะอ่านเพื่อทำความเข้าใจสถานการณ์ปัญหาและค้นหาคำตอบ แต่ยังต้องพูดหรือเขียนเพื่ออธิบายความรู้ความเข้าใจ แนวคิดทางคณิตศาสตร์ ผลการวิเคราะห์จากแบบรูป การนำเสนอข้อความคาดการณ์ตลอดจนการแสดงวิธีทำและการให้เหตุผลโดยใช้ข้อความ สัญลักษณ์ ตัวแปร สมการ ตาราง กราฟ ตัวแบบหรือแบบจำลอง หรือตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์อื่นๆมาช่วยในการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ ดังนั้น การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอเป็นทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จะช่วยให้นักเรียนถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจ แนวคิดทางคณิตศาสตร์หรือกระบวนการคิดของตนให้ผู้อื่นได้รับรู้อย่างถูกต้องชัดเจน และมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัย เรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่องบทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ย ร้อยละ 75.25 และนักเรียนจำนวนร้อยละ 72.50 ของนักเรียนทั้งหมด มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป (ทิวาพร สกุลฮูฮา, 2552 หน้า 98 - 99)

จากแนวคิดทฤษฎีและงานวิจัย ผู้วิจัยเห็นว่าชุดการเรียนรู้น่าจะเป็นสื่อการเรียนการสอนที่สามารถช่วยพัฒนาความรู้ความสามารถของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างรวดเร็ว เพราะเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนศึกษาและปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง ผู้เรียนจะมีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ตามความสามารถของแต่ละบุคคล ทำให้นักเรียนไม่เบื่อหน่ายที่จะเรียน มีความกระตือรือร้นที่จะค้นคว้าหาคำตอบด้วยตัวเอง และมีโอกาสในการฝึกทักษะปฏิบัติในด้านต่างๆ ได้ด้วย เมื่อใช้ความคู่กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ซึ่งเป็นการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ให้โอกาสแก่ผู้เรียนได้ฝึกคิด ฝึกสังเกต ฝึกถาม-ตอบ ฝึกการสื่อสาร ฝึกเชื่อมโยงบูรณาการ ฝึกนำเสนอ ฝึกวิเคราะห์วิจารณ์ ฝึกสร้างองค์ความรู้ นอกจากนี้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เป็นกระบวนการที่ผู้เรียนควรจะเรียนรู้ฝึกฝนและพัฒนาให้เกิดทักษะขึ้นในตัวผู้เรียน ซึ่งชี้ให้เห็นความเชื่อมโยงของคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ หรือเห็นการนำคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ในชีวิตประจำวัน

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงนำชุดการเรียนรู้ควบคู่กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา มาใช้การจัดการเรียนการสอนในหน่วยการ

เรียนรู้ เรื่อง สมการและการแก้สมการ ซึ่งเป็นเนื้อหาตามมาตรฐาน/ตัวชี้วัดที่ 4.2 ที่นักเรียนได้คะแนนจากผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-Net) ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ต่ำที่สุดผู้วิจัยจึงได้วิเคราะห์เนื้อหาเกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหาต่าง ๆ ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และเป็นโจทย์ปัญหาที่พบเห็นบ่อยในชีวิตประจำวัน นำมาประยุกต์ใช้ในรูปแบบการแก้โจทย์ปัญหาด้วยสมการ โดยบูรณาการกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาดังกล่าว เป็น 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) เขียนสิ่งที่โจทย์ถามเพื่อกำหนดตัวแปรหรือตัวไม่ทราบค่า 2) เขียนสิ่งที่โจทย์บอกหรือกำหนดมาให้ 3) เขียนเป็นสมการ 4) แก้สมการเพื่อหาคำตอบ 5) ตรวจสอบคำตอบแทนค่าคำตอบในสมการเพื่อให้ได้สมการที่เป็นจริง นำมาใช้เป็นแนวทางการแก้โจทย์ปัญหาที่เป็นรูปธรรมมากขึ้น เพื่อส่งผลต่อการพัฒนาผลการเรียนรู้ในเรื่องดังกล่าวให้มีคะแนนสูงขึ้น รวมถึงการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นเรื่องที่มีประโยชน์และสำคัญอย่างมากที่นักเรียนต้องเรียนรู้ จนสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตจริงที่จะเกิดขึ้นในอนาคต

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาชุดการเรียนรู้ เรื่อง การประยุกต์แก้โจทย์ปัญหาด้วยสมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ให้มีประสิทธิภาพ 80/80

2. เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียน ก่อนและหลังเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ เรื่อง การประยุกต์แก้โจทย์ปัญหาด้วยสมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

3. เพื่อเปรียบเทียบทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียน ก่อนและหลังเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ เรื่อง การประยุกต์แก้โจทย์ปัญหาด้วยสมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

4. เพื่อศึกษาเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน หลังการใช้ชุดการเรียนรู้ เรื่อง การประยุกต์แก้โจทย์ปัญหาด้วยสมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

สมมติฐานของการวิจัย

1. ผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียน ที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ เรื่อง การประยุกต์แก้โจทย์ปัญหาด้วยสมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

2. ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ เรื่อง การประยุกต์แก้โจทย์ปัญหาด้วยสมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

ขอบเขตของการวิจัย

1. กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มเป้าหมายเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโคกหินช้าง และโรงเรียนบ้านหนองนกคู่ อำเภอชุมพวง จังหวัดนครราชสีมา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครราชสีมา เขต 7 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 30 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

2. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย คือหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สมการและการแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งผู้วิจัยได้รวบรวมเนื้อหาของโจทย์ปัญหาตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และคู่มือครูสาระการเรียนรู้พื้นฐาน คณิตศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (กระทรวงศึกษาธิการ, 2553) โดยลักษณะโจทย์ปัญหาที่นำมาใช้จะพบเห็นบ่อยในชีวิตประจำวัน แล้วนำมาจัดตั้งเป็นเนื้อหาใหม่ มีทั้งหมด 8 เรื่องย่อย ดังนี้

2.1 เรื่องที่ 1 การแก้สมการที่มีตัวไม่ทราบค่าหนึ่งตัว

2.2 เรื่องที่ 2 การแก้โจทย์ปัญหาสมการ

2.3 เรื่องที่ 3 การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับจำนวน

2.4 เรื่องที่ 4 การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับอายุ

2.5 เรื่องที่ 5 การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับร้อยละ

2.6 เรื่องที่ 6 การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเงิน

2.7 เรื่องที่ 7 การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความยาวรอบรูปและพื้นที่

2.8 เรื่องที่ 8 การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการหาปริมาตรและความจุ

3. ระยะเวลาที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560

4. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

4.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ ชุดการเรียนรู้ เรื่อง การประยุกต์แก้โจทย์ปัญหาด้วยสมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

4.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

4.2.1 ผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์แก้โจทย์ปัญหาด้วยสมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

4.2.2 ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์แก้โจทย์ปัญหาด้วยสมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

4.2.3 เจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์แก้โจทย์ปัญหาด้วยสมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ชุดการเรียนรู้ หมายถึง สื่อการเรียนรู้ที่มีลักษณะเป็นสื่อประสมที่ประมวลเนื้อหา แนวคิด วิธีการ กิจกรรม หลายๆ อย่าง มาผสมผสานกันอย่างเป็นระบบและสอดคล้องกัน เพื่อให้นักเรียนเกิดทักษะและความรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์แก้โจทย์ปัญหาด้วยสมการ ซึ่งมีองค์ประกอบ ดังนี้ 1) คู่มือครู ประกอบด้วย คำอธิบายรายวิชา กำหนดหน่วยการเรียนรู้ ขั้นตอนในการใช้ชุดการเรียนรู้ บทบาทครู การจัดชั้นเรียน โครงสร้างเนื้อหาของชุดการเรียนรู้ และแผนการจัดการเรียนรู้ 2) คู่มือนักเรียน ประกอบด้วย คำแนะนำการใช้ จุดประสงค์การเรียนรู้ บัตรคำสั่ง การวัดและประเมินผล บัตรเนื้อหา บัตรกิจกรรม และแบบทดสอบย่อยของชุดการเรียนรู้แต่ละชุด

2. รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา หมายถึง การนำกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es ประกอบด้วย 5 ขั้น คือ ขั้นสร้างความสนใจ ขั้นสำรวจและค้นหา ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป ขั้นขยายความรู้ และขั้นประเมินผล มาบูรณาการกับขั้นตอนกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา 4 ขั้นตอน ประกอบด้วย ขั้นการทำความเข้าใจปัญหา ขั้นการวางแผนแก้ปัญหา ขั้นการดำเนินการแก้ปัญหา และขั้นการตรวจสอบ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.1 **ขั้นสร้างความสนใจ** (Engagement Phase) เป็นขั้นตอนที่กระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจ อยากรู้ โดยอาจใช้การเล่นเกม ยกตัวอย่างสถานการณ์ โจทย์ที่น่าสนใจ หรือทบทวนความรู้เดิมแล้วใช้คำถามที่ต่อเนื่องจากเรื่องเดิมเพื่อนำเข้าสู่เรื่องใหม่ และแจ้งเรื่องที่จะเรียน วัตถุประสงค์ของการเรียนในครั้งนี้

2.2 **ขั้นสำรวจและค้นหา** (Exploration Phase) เป็นขั้นตอนการวางแผนกำหนดแนวทางการสำรวจ ตรวจสอบ ตั้งสมมติฐาน กำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้ ลงมือปฏิบัติเพื่อเก็บข้อมูล เน้นการใช้ทักษะกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา 3 ขั้นตอน ประกอบด้วย

<u>ขั้นตอนที่ 1 การทำความเข้าใจปัญหา</u> เป็นขั้นตอนที่นักเรียนพิจารณาข้อมูลและวางแผนการแก้ปัญหา หาความสัมพันธ์ของข้อมูล

<u>ขั้นตอนที่ 2 การวางแผนแก้ปัญหา</u> เป็นขั้นการวางแผนแก้ปัญหา เช่น การเขียน แผนภาพ การสร้างตาราง การทำเป็นประโยคสัญลักษณ์ หรือการเดาคำตอบ

<u>ขั้นตอนที่ 3 การดำเนินการแก้ปัญหา</u> เป็นขั้นตอนที่นักเรียนลงมือดำเนินการแก้ปัญหาตามแผน เพื่อให้ได้คำตอบของปัญหาด้วยวิธีการคำนวณ สมบัติ กฎหรือสูตรที่เหมาะสม

2.3 **ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป** (Explanation Phase) คือการเขียนอธิบาย ระบุวิธีการแก้ปัญหา เน้นการใช้ทักษะกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา 1 ขั้นตอน คือ <u>ขั้นตอนที่ 4 การตรวจสอบ</u> เป็นการตรวจสอบและมองย้อนกลับ เพื่อให้แน่ใจว่าผลลัพธ์จากการเลือกใช้วิธีการแก้ปัญหานั้นถูกต้องและน่าเชื่อถือ โดยอาจใช้การแก้ปัญหาอีกแบบหนึ่งแล้วดูว่าผลลัพธ์ตรงกันหรือไม่

หรือประมาณค่าของคำตอบอย่างคร่าวๆ โดยอาจจะใช้อภิปรายร่วมกัน ในขั้นนี้ครูจะคอยชี้แนะและตรวจสอบให้ตรงกับหลักการ กฎนิยาม หรือทฤษฎีที่ถูกต้อง โดยเฉพาะถ้ามีความเข้าใจคลาดเคลื่อนต้องเขียนบนกระดานให้ชัดเจนและอธิบายเพิ่มเติม

2.4 **ขั้นขยายความรู้** (Elaboration Phase) เป็นขั้นตอนที่ให้ผู้เรียนได้ยืนยันและขยายหรือเพิ่มเติมความรู้ความเข้าใจในความคิดรวบยอดให้กว้างขวางและลึกซึ้งยิ่งขึ้นและยังเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะและปฏิบัติตามที่ผู้เรียนต้องการ

2.5 **ขั้นวัดผลและประเมินผล หรือขั้นประเมิน** (Evaluation Phase) ขั้นตอนนี้ผู้เรียนจะได้รับข้อมูลย้อนกลับเกี่ยวกับการอธิบายความรู้ความเข้าใจและความสามารถของตนเองและครูก็ประเมินความรู้ความเข้าใจและพัฒนาทักษะของผู้เรียนด้วย

3. ประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้ เรื่อง การประยุกต์แก้โจทย์ปัญหาด้วยสมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา หมายถึง ผลที่ได้จากการทดสอบประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ เรื่อง การประยุกต์แก้โจทย์ปัญหาด้วยสมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ซึ่งการศึกษาครั้งนี้ใช้เกณฑ์ 80/80 โดยคิดจากคะแนน 2 ส่วน ดังนี้

เกณฑ์ 80 ตัวแรก หมายถึง คะแนนประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) ได้มาจาก ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนกลุ่มเป้าหมายทั้งกลุ่ม ที่ได้จากการประกอบกิจกรรมคุณลักษณะอันพึงประสงค์ และแบบทดสอบย่อยในแต่ละชุด

เกณฑ์ 80 ตัวหลัง เป็นคะแนนประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) ได้มาจากร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนกลุ่มเป้าหมายทั้งกลุ่ม ที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนด้วยชุดการเรียนรู้สิ้นสุดลง

4. ผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หมายถึง ความรู้ของนักเรียนในด้านพุทธิพิสัย ได้แก่ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ และการนำไปใช้ ที่เกิดจากการเรียน เรื่อง การประยุกต์แก้โจทย์ปัญหาด้วยสมการ ซึ่งวัดได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์แก้โจทย์ปัญหาด้วยสมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยมีลักษณะเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

5. ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยผู้วิจัยได้บูรณาการกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ผ่านการปฏิบัติและการฝึกฝน ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา มี 5 ขั้นตอน ได้แก่

5.1 เขียนสิ่งที่โจทย์ถามเพื่อกำหนดตัวแปรหรือตัวไม่ทราบค่า

5.2 เขียนสิ่งที่โจทย์บอกหรือกำหนดมาให้

5.3 เขียนเป็นสมการ

5.4 แก้สมการเพื่อหาคำตอบ

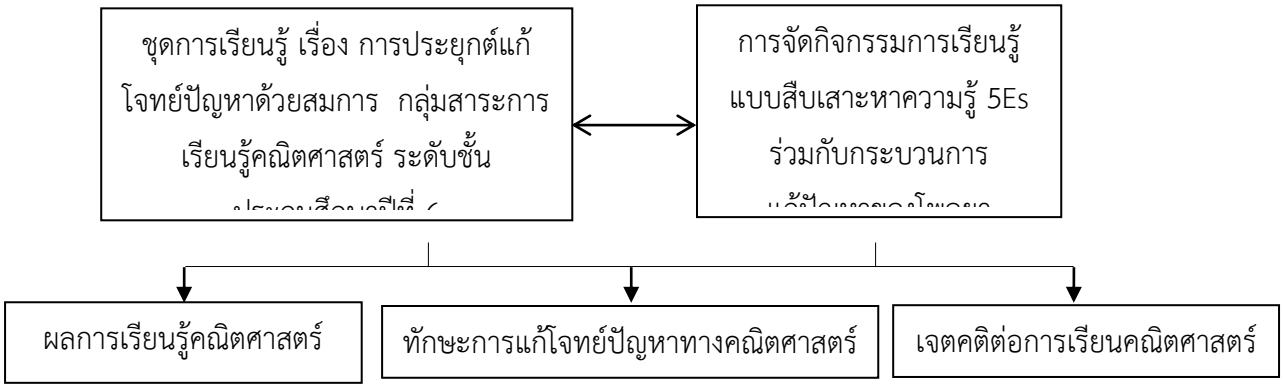
5.5 ตรวจสอบคำตอบแทนค่าคำตอบในสมการเพื่อให้ได้สมการที่เป็นจริง

ซึ่งเป็นข้อคำถามเกี่ยวกับเนื้อหา เรื่อง การประยุกต์แก้โจทย์ปัญหาด้วยสมการ ซึ่งประเมินได้จากแบบทดสอบวัดทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์แก้โจทย์ปัญหาด้วยสมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นแบบอัตนัย จำนวน 6 ข้อ

6. เจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึง ความรู้สึกนึกคิดของนักเรียน หรือพฤติกรรมที่แสดงออกต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ในลักษณะทางบวกหรือทางลบ ซึ่งประเมินได้จากแบบสอบถามเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ชุดการเรียนรู้ เรื่อง การประยุกต์แก้โจทย์ปัญหาด้วยสมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีจำนวน 20 ข้อ

กรอบแนวความคิดในการวิจัย

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาชุดการเรียนรู้ เรื่อง การประยุกต์แก้โจทย์ปัญหาด้วยสมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ผู้วิจัยสามารถสรุปกรอบแนวคิดในการวิจัย ดังนี้



ภาพประกอบที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

ประโยชน์ที่ได้รับ

1. ได้ชุดการเรียนรู้ เรื่อง การประยุกต์แก้โจทย์ปัญหาด้วยสมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาที่มีประสิทธิภาพ

2. นักเรียนได้รับการพัฒนาผลการเรียนรู้ ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์แก้โจทย์ปัญหาด้วยสมการ

3. เป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน สำหรับการแก้โจทย์ปัญหา เพื่อให้เป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนและ ผู้เรียนมากยิ่งขึ้น

4. ครูและผู้รับผิดชอบในการจัดการศึกษา สามารถใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงการ-เรียนการสอนกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ต่อไป

5. เป็นแนวทางในการพัฒนาทักษะกระบวนการการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนในระดับที่สูงขึ้น

6. เป็นแนวทางในการพัฒนานักเรียนให้มีทักษะกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาต่างๆ ด้วยสมการ อันจะส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้น