

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วน รอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตรประจำวันได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและศาสตร์อื่น ๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 1) ดังนั้นโครงสร้างของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้บรรจุวิชาคณิตศาสตร์เป็นสาระการเรียนรู้ที่สถานศึกษาต้องใช้เป็นสาระหลักในการจัดการเรียนการสอนเพื่อสร้างพื้นฐานการคิด และเป็นกลยุทธ์ในการแก้ปัญหาและวิกฤติของชาติ โดยกำหนดทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่สำคัญไว้ คือ มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 3)

จากรายงานผลการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน ปีการศึกษา 2552 พบว่ากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้คะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าปีก่อนหน้าซึ่งมีระดับคะแนนการพัฒนาติดลบ เมื่อพิจารณาตามมาตรฐานการเรียนรู้ พบว่า มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหามีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับต่ำ (สำนักงานศูนย์ประสานงานมัธยมศึกษาสุโขทัย-ตาก ศูนย์ 37, 2552) และจากรายงานสรุปผลการประเมินผลสัมฤทธิ์นักเรียนระดับชาติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2550-2552 (สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประเมิณ) พบว่า กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์มีร้อยละของนักเรียนตามเกณฑ์ประเมินระดับปรับปรุง เป็น 89.66 และสาระจำนวนและการดำเนินการเป็นสาระหนึ่งที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำโดยมีคะแนนเฉลี่ยเป็น 2.10 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 21.03 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 1.26 มีระดับการพัฒนาเป็น -3.21 ซึ่งในภาพรวมคะแนนต่ำกว่าปีก่อนหน้า และต่ำกว่าเป้าหมายที่กำหนดไว้ รวมถึงสมรรถภาพการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ยังอยู่ในเกณฑ์ต่ำ ดังนั้นสภาพ

ปัญหานักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และสมรรถภาพการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ต่ำจึงเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นตั้งแต่ในอดีตจนถึงในปัจจุบันและจะยังคงปรากฏอีกในอนาคต ถ้ายังไม่มีมาตรการในการพัฒนาและปรับปรุงคุณภาพการจัดการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่ยังไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควรนั้นอาจมีสาเหตุหลายประการ โดยประการแรกอาจมาจากธรรมชาติของเนื้อหาวิชาที่มีลักษณะเป็นการคิดคำนวณ ความคิดรวบยอด และทักษะ มีกฎเกณฑ์ที่แน่นอน และโครงสร้างที่เป็นเหตุเป็นผล มีการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์ และมีลักษณะเป็นนามธรรม จึงยากต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน (ยุพิน พิพิธกุล, 2530, หน้า 1-3) ประการที่สองโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์นับว่าเป็นปัญหาการเรียนการสอนที่สำคัญที่ผู้เรียนมักจะมีปัญหาในเรื่องของทักษะการอ่านทำความเข้าใจโจทย์ การวิเคราะห์โจทย์ รวมถึงการหารูปแบบในการแก้ปัญหา (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2545, หน้า 191) และประการสุดท้ายซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญคือ ผู้สอนส่วนใหญ่ยังใช้วิธีสอนแบบบรรยายไม่เน้นกระบวนการให้ผู้เรียนได้พัฒนาการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ การแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และผู้สอนยังใช้สื่อการเรียนการสอนไม่มากนัก (กรมวิชาการ, 2542, หน้า 5) และในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในปัจจุบันนั้นกิจกรรมการเรียนการสอนนับว่าเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่ง ดังนั้นวิธีการสอนที่สำคัญเพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ และเข้าใจในมโนคติของเนื้อหาวิชา จึงควรพิจารณาถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล รวมถึงควรนำสื่อการสอนมาช่วยในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อให้นักเรียนได้ฝึกประสบการณ์และนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม (ดาวัลย์ ภูวดล, 2550) รวมถึงในการจัดการเรียนรู้นั้นต้องยึดหลักว่า ผู้เรียนทุกคนมีความ สามารถเรียนรู้ และพัฒนาตนเองได้และถือว่าผู้เรียนสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ (พรบ. การศึกษาแห่งชาติ 2542, ม.22) และต้องประยุกต์ใช้ทฤษฎีการเรียนรู้ จึงควรมีนวัตกรรมมาใช้ประกอบการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ ซึ่งชุดกิจกรรมการเรียนรู้ถือว่าเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาที่สามารถนำมาใช้ประกอบในการจัดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ถือว่าเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาจะต้องมีความเป็นระบบ สมบูรณ์ในตัวเอง ประกอบด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่ประยุกต์จากทฤษฎีเทคนิคหรือรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสม มีลักษณะเป็นการเฉพาะของแต่ละชุดกิจกรรมนั้น ๆ (ธัญชนก แด่นโพธิ์, 2551) และการสอนวิชาคณิตศาสตร์นั้นสื่อการเรียนการสอนนับว่ามีความสำคัญในการส่งเสริมความสามารถในการเรียนรู้ของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนได้เรียนตามความสามารถและความต้องการ ซึ่งชุดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ผู้สอนดำเนินการ

สอนไปตามลำดับขั้นตอน ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนทั้งรายบุคคลและรายกลุ่ม ทำให้ผู้เรียนได้รู้จักการวางแผนในการแก้ปัญหา รู้จักช่วยเหลือซึ่งกันและกันทำให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนและผู้เรียนกับผู้เรียน ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นนวัตกรรมทางการศึกษาอย่างหนึ่งที่จะตอบสนองความต้องการของนักเรียนและกระทำร่วมกับเพื่อน ๆ โดยเริ่มจากที่นักเรียนได้เผชิญปัญหาแล้วตั้งคำถามเพื่อหาคำตอบ โดยการเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสม และสรุปข้อมูลได้อย่างสมเหตุสมผล ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองตามอัธยาศัย ช่วยเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะที่คงทน ผู้เรียนสามารถนำไปฝึกเมื่อไรก็ได้ ไม่จำกัดเวลาและสถานที่ ฝึกความรับผิดชอบของผู้เรียนและผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้ (สุคนธ์ สิ้นธพานนท์, 2551, หน้า 89-90) ดังนั้นครูควรจัดประสบการณ์ในการแก้ปัญหาให้กับนักเรียนเพื่อให้นักเรียนได้มีความสามารถและมั่นใจในการแก้ปัญหา ซึ่งในการส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนนั้น ผู้สอนจะต้องเข้าใจถึงปัจจัยและองค์ประกอบเหล่านั้น และต้องออกแบบวางแผนการพัฒนาอย่างเป็นระบบจึงจะสามารถพัฒนาผู้เรียนได้บรรลุเป้าหมาย นอกจากนี้แล้วเรื่องอัตราส่วนและร้อยละยังเป็นเนื้อหาที่นักเรียนต้องใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น นำไปใช้ในการคำนวณภาษีอากร คำนวณดอกเบี้ย คำนวณผลกำไร ขาดทุนในการค้า คำนวณเงินปันผล คำนวณราคาขายสินค้า คำนวณราคาสินค้าที่มีการลดราคา คำนวณส่วนผสมในการทำอาหาร การก่อสร้าง และการทำการเกษตร เป็นต้น แต่จากการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่ผ่านมา พบว่านักเรียนยังมีปัญหาในการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องอัตราส่วนและร้อยละ ดังที่ทัศนีย์ ชื่นยง ได้ศึกษาข้อบกพร่องและความมั่นใจในการตอบโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรียงตามลำดับจากมากไปหาน้อย คือ การตีความ การตรวจสอบในการแก้ปัญหา การใช้สมบัติ กฎ สูตร และนิยาม และการคิดคำนวณ (ทัศนีย์ ชื่นยง, 2541) นอกจากนี้ก็จติมา สิงห์นา ได้ทำการวิเคราะห์ข้อบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์แต่ละขั้นตอน พบว่าขั้นตอนที่ 1 การทำความเข้าใจโจทย์ส่วนใหญ่เกิดจากการที่นักเรียนแปลความจากโจทย์ไม่ได้ บอกสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบไม่ได้ ไม่เข้าใจคำศัพท์ และบอกสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ผิด ขั้นตอนที่ 2 วิธีการหาคำตอบ นักเรียนเขียนคำอธิบายไม่สอดคล้องกับโจทย์ ไม่ใส่เครื่องหมาย เขียนประโยคสัญลักษณ์ไม่สมบูรณ์ เขียนขั้นตอนไม่ครบ เขียนวงวนสับสน เขียนไม่เรียงตามลำดับ เขียนหน่วยกำกับตัวเลขผิดหรือไม่มีหน่วย ไม่เขียนขั้นตอนการคิด ไม่เขียนคำอธิบายประกอบการคิด คำอธิบายไม่สอดคล้องกับตัวเลข คัดลอกข้อความตามโจทย์โดยไม่สื่อความหมาย แสดงวิธีคิดโดยไม่ใส่เครื่องหมายการคิด คิดหาคำตอบไม่ครบ ขั้นตอนที่ 3 การคิดคำนวณ นักเรียนบวก ลบ คูณ หารผิด ไม่ใส่

เครื่องหมาย ลิ่มทอน ลิ่มทต และขั้นตอนที่ 4 การสรุปคำตอบ มีความบกพร่องเกี่ยวกับการไม่ใส่หน่วยคำตอบ ใส่หน่วยคำตอบผิด คำตอบไม่สมบูรณ์ (กิจติมา สิงห์นา, 2553)

กระบวนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์มีวิธีการที่หลากหลาย ประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ หลายขั้นหลายตอน ซึ่งมีเทคนิควิธีหนึ่งที่เป็นที่นิยมใช้แพร่หลายมากและช่วยให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์เพิ่มขึ้น คือ เทคนิควิธีการแก้โจทย์ปัญหา 4 ขั้นตอนของโพลยา ซึ่งเป็นการแก้โจทย์ปัญหาที่เน้นการเรียนการสอนเกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหาที่เป็นการฝึกให้นักเรียนมีวิธีการที่ดีในการแก้ปัญหามากกว่าที่จะสอนให้นักเรียนรู้คำตอบของปัญหา โดยพยายามส่งเสริมให้นักเรียนค้นพบรูปแบบหรือวิธีการแก้ปัญหาต่างๆ ด้วยตนเอง นั่นคือเน้นทักษะกระบวนการคิดของนักเรียนนั่นเอง เนื่องจากปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นสถานการณ์หรือคำถามที่มีเนื้อหาสาระกระบวนการหรือความรู้ที่ผู้เรียนไม่คุ้นเคยมาก่อนและไม่สามารถหาคำตอบได้ทันที การหาคำตอบจะต้องใช้ความรู้และประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์และศาสตร์อื่นๆ ประกอบกับความสามารถด้านการวิเคราะห์ สังเคราะห์ และการตัดสินใจ ซึ่งกระบวนการแก้ปัญหของโพลยา มี 4 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหา ขั้นที่ 2 วางแผนการแก้ปัญหา ขั้นที่ 3 ดำเนินการตามแผน และขั้นที่ 4 ตรวจสอบกระบวนการแก้ปัญหา (Polya, 1957, หน้า 5-22) และโชติรส สังข์ชัน ได้ทำการศึกษาผลการใช้ชุดการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหา ระดับชั้นตอนของโพลยา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากเหตุผลดังกล่าวทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนและส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ของนักเรียนให้สูงขึ้น และนำผลที่ได้มาเป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ให้น่าสนใจและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นต่อไป

คำถามวิจัยวิจัย

1. ชุมติกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นอย่างไร มีองค์ประกอบอะไรบ้าง มีคุณภาพและประสิทธิภาพเป็นอย่างไร

2. ผลการนำชุมติกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ไปใช้ในการส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เป็นอย่างไร

3. ผลการประเมินชุมติกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นอย่างไร

วัตถุประสงค์การวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมีวัตถุประสงค์หลัก เพื่อพัฒนาชุมติกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยมีวัตถุประสงค์เฉพาะดังนี้

1. เพื่อสร้างและตรวจสอบประสิทธิภาพชุมติกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามเกณฑ์ 75/75

2. เพื่อศึกษาผลการใช้ชุมติกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ดังนี้

2.1 เพื่อเปรียบเทียบความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างก่อนและหลังเรียนโดยใช้ชุมติกิจกรรมการเรียนรู้

2.2 เพื่อเปรียบเทียบความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนโดยใช้ชุมติกิจกรรมการเรียนรู้ กับเกณฑ์ ร้อยละ 75

3. เพื่อประเมินชุมติกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ความสำคัญของการวิจัย

1. ผู้สอนได้ชุมติกิจกรรมการเรียนรู้ที่จะนำไปใช้ในการส่งเสริมความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

2. ผู้เรียนมีชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อเป็นสื่อการเรียนรู้ที่สามารถนำไปเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง
3. ได้แนวทางในการพัฒนาปรับปรุงการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ ประยุกต์ใช้ระเบียบวิธีวิจัยตามกระบวนการวิจัยและพัฒนา (Research And Development) โดยจำแนกขั้นตอนของการวิจัย ออกเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การสร้างและตรวจสอบประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

1.1 ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูล ประกอบด้วย

1.1.1 ผู้ให้ข้อมูลในการตรวจสอบความเหมาะสมของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบด้วย

- 1) ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน จำนวน 1 คน
- 2) ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์ จำนวน 2 คน

1.1.2 ผู้ให้ข้อมูลในการตรวจสอบความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ เวลาในการจัดกิจกรรม และเนื้อหาของกิจกรรม ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านไร่พิทยาคม ปีการศึกษา 2553 จำนวน 3 คน จำแนกเป็นนักเรียนที่มีผลการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ อย่างละ 1 คน

1.1.3 ผู้ให้ข้อมูลในการตรวจสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่มเล็ก (1:3) ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามเกณฑ์ 75/75 ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านไร่พิทยาคม ปีการศึกษา 2553 จำนวน 9 คน จำแนกเป็นนักเรียนที่มีผลการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ อย่างละ 3 คน

1.1.4 ผู้ให้ข้อมูลในการตรวจสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่มใหญ่ (1:10) ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามเกณฑ์ 75/75 ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านไร่พิทยาคม ปีการศึกษา 2553 จำนวน 30 คน จำแนกเป็นนักเรียนที่มีผลการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ อย่างละ 10 คน

1.2 ขอบเขตด้านตัวแปร ประกอบด้วย

1.2.1 ความเหมาะสมของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

1.2.2 ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามเกณฑ์ 75/75

1.3 ขอบเขตด้านเนื้อหา

การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ในครั้งนี้เป็นการส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ซึ่งมีเนื้อหาย่อย ดังนี้

- 1) อัตราส่วน
- 2) อัตราส่วนที่เท่ากัน
- 3) อัตราส่วนของจำนวนหลาย ๆ จำนวน
- 4) สัดส่วน
- 5) ร้อยละ
- 6) การนำอัตราส่วนและร้อยละไปใช้

ขั้นตอนที่ 2 ศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

2.1 ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูล

ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 38 ปีการศึกษา 2553

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนหนองกัลป์วิทยาคม ปีการศึกษา 2553 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 38 จำนวน 30 คน

2.2 ขอบเขตด้านตัวแปร

- 1) ตัวแปรตาม คือ ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
- 2) ตัวแปรต้น คือ การจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ

2.3 ขอบเขตด้านเนื้อหา

การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ในครั้งนี้เป็นการส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ซึ่งมีเนื้อหาย่อย ดังนี้

- 1) อัตราส่วน

- 2) อัตราส่วนที่เท่ากัน
- 3) อัตราส่วนของจำนวนหลาย ๆ จำนวน
- 4) สัดส่วน
- 5) ร้อยละ
- 6) การนำอัตราส่วนและร้อยละไปใช้

ขั้นตอนที่ 3 การประเมินชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

3.1 ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูล

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนหนองกัลป์วิทยาคม ปีการศึกษา 2553 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 38 จำนวน 30 คน

3.2 ขอบเขตด้านตัวแปร

ประเด็นการประเมิน ได้แก่ ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในด้านต่อไปนี้

- 3.2.1 ด้านปัจจัยนำเข้า
- 3.2.2 ด้านกระบวนการ
- 3.2.3 ด้านผลผลิต

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา หมายถึง ชุดของสื่อประสมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อให้สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด โดยส่งเสริมความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ซึ่งมีลักษณะเป็นชุดกิจกรรมประกอบคำอธิบาย โดยเน้นกิจกรรมเป็นหลัก มุ่งเพื่อให้ผู้เรียนได้ใช้ความสามารถในการนำความรู้ทักษะ และการดำเนินการทางคณิตศาสตร์มาใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาส่งผลให้นักเรียนเกิดเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมอย่างถาวร อันเนื่องมาจากประสบการณ์หรือการฝึกหัด ซึ่งชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น มีจำนวน 6 ชุด ได้แก่

- ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง อัตราส่วน
 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนที่เท่ากัน
 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง อัตราส่วนของจำนวนหลายๆ จำนวน
 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง สัดส่วน
 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ร้อยละ
 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การนำอัตราส่วนและร้อยละไปใช้

โดยมีส่วนประกอบดังนี้

คู่มือการใช้ เป็นส่วนประกอบที่อธิบายรายละเอียดในการทำกิจกรรม

แผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง กระบวนการจัดการเรียนการสอนตามมาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัด ตามรูปแบบวิธีสอนของกระทรวงศึกษาธิการ

สื่อสำหรับศูนย์กิจกรรม ประกอบด้วย

- เนื้อหา ตัวอย่าง และปัญหา เป็นส่วนที่อธิบายความรู้ให้กับนักเรียน
- แบบฝึกหัด เป็นส่วนที่กำหนดให้นักเรียนได้ปฏิบัติเพื่อนำไปสู่จุดมุ่งหมาย
- แบบทดสอบสำหรับการประเมินผล เป็นส่วนที่นักเรียนได้ประเมินผลความรู้

ความสามารถของตนเองจากการทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์หาคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

2. ความสามารถการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หมายถึง การที่บุคคลนำความรู้ ทักษะ และการดำเนินการทางคณิตศาสตร์ที่เหมาะสมมาใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยยึดกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา ซึ่งมี 4 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 1 ขั้นทำความเข้าใจปัญหา ผู้แก้ปัญหาต้องพิจารณาว่ากำลังจะแก้ปัญหาใด โจทย์ต้องการให้หาอะไร มีข้อมูลอะไรที่จะนำมาใช้ในการแก้ปัญหา มีเงื่อนไขหรือข้อจำกัดอะไรบ้าง ข้อมูลอะไรที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหานั้น ข้อมูลที่ให้มาเพียงพอที่จะแก้ปัญหานั้นหรือไม่ หรือให้ข้อมูลที่เกินความจำเป็นหรือไม่ หรือมีข้อมูลที่ขัดแย้งกันหรือไม่

ขั้นที่ 2 ขั้นวางแผนแก้ปัญหา ผู้แก้ปัญหาต้องพิจารณาจากหลักการต่อไปนี้

1. เคยพบปัญหานั้นมาก่อนหรือไม่ หรือเคยเห็นปัญหาที่เหมือนกันหรือคล้ายคลึงกันบ้างหรือไม่
2. เห็นความเกี่ยวข้องในปัญหานั้นหรือไม่ รู้ทฤษฎีอะไรที่จะนำมาช่วยในการแก้ปัญหาหรือไม่

3. พิจารณาสິงที่โจทยัถามหรือตัวไมัทราบค่า เปรียบเทียบกับปัญหาที่คั้งเคยที่มีตัวไมัทราบค่าเหมือนกันหรือคล้ายคลึงกัน

4. พิจารณาว่าจะนำปัญหาที่คั้งเคยนั้นมาช่วยในการแก้ปัญหาคั้งใหม่ได้หรือไม่ หรือจะนำผลที่ได้จากปัญหาคั้งมาแก้ปัญหาคั้งใหม่ได้หรือไม่

5. การแก้ปัญหาคั้งจะใช้วิธีอะไร แจกแจงสิงที่จะสามารถนำมาช่วยแก้ปัญหาคั้ง
 ขั้นที่ 3 ขั้นดำเนินการตามแผน ผู้แก้ปัญหาคั้งดำเนินการตามแผน โดยเริ่มตรวจสอบแต่ละขั้นของแผน ปรับปรุงแผน แล้วลงมือปฏิบัติตามจนสามารถหาคั้งตอบได้

ขั้นที่ 4 ขั้นตรวจสอบผลที่ได้ หรือการมอ้งย้อนกลับ ผู้แก้ปัญหาคั้งสามารถตรวจสอบการดำเนินการแต่ละขั้นว่าถูกต้องหรือไม่ และสามารถตรวจสอบผลลัพธ์ว่าถูกต้องหรือไม่ สามารถตรวจสอบว่ามีเหตุผลสนับสนุนหรือไม่ ได้รับผลแตกต่างกันหรือไม่ เห็นความคลาดเคลื่อนต่างๆ หรือไม่ สามารถใช้ผลลัพธ์หรือวิธีการนั้นๆ กับปัญหาคั้งอื่นได้หรือไม่

3. ความเหมาะสมของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง ความเหมาะสมของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้โจทยัปัญหาของโพลยา เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน จำนวน 1 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์ จำนวน 2 คน

4. ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง ผลของการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น กับกลุ่มตัวอย่างแล้วทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนของชุดกิจกรรมการเรียนรู้และทำแบบทดสอบวัดความสามารถการแก้โจทยัปัญหาคั้งคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ เมื่อสิ้นสุดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งหมดผ่านเกณฑ์ 75/75 ดังนี้

75 ตัวแรก หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการเรียนรู้ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วัดได้จากคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนในการทำแบบฝึกหัดขณะใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คิดเป็นร้อยละ 75

75 ตัวหลัง หมายถึง ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ วัดได้จากคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนในการทดสอบหลังจากใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คิดเป็นร้อยละ 75

5. ความพึงพอใจ หมายถึง ความคิดเห็นหรือความรู้สึกของนักเรียนในด้านที่ดีที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้โจทยัปัญหาของโพลยา โดยวัดความพึงพอใจได้จากแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

6. นักเรียน หมายถึง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้โจทยัปัญหาของโพลยา เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ

สมมุติฐานของการวิจัย

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75
2. ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ
3. ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75