

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ ระเบียบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจและแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต และช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนามนุษย์ให้สมบูรณ์ มีความสมดุลทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา และอารมณ์ สามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็นและสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กรมวิชาการ, 2540 ก, หน้า 11)

คณิตศาสตร์มีความสำคัญและจำเป็นสำหรับมนุษย์มาก โดยเฉพาะในส่วนที่นำไปใช้ประโยชน์ในการดำเนินชีวิต เพราะคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่สร้างเสริมจิตใจของมนุษย์ซึ่งเกี่ยวข้องกับความคิด กระบวนการและเหตุผล คณิตศาสตร์ฝึกให้คนคิดอย่างมีระบบ ระเบียบ และเป็นรากฐานของวิทยาการสาขาต่าง ๆ (ยุพิน พิพิธกุล, 2538) ดังนั้นหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) จึงกำหนดให้วิชาคณิตศาสตร์อยู่ในกลุ่มทักษะที่ใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ โดยมีจุดประสงค์ทั่วไปให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะ ดังนี้

1. มีความรู้ ความเข้าใจในคณิตศาสตร์พื้นฐานและมีทักษะในการคิดคำนวณ
2. รู้จักคิดอย่างมีเหตุผล และแสดงความคิดออกมาอย่างมีระบบ ชัดเจน และรัดกุม
3. รู้คุณค่าของคณิตศาสตร์ และมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์
4. สามารถนำประสบการณ์ทางด้านความรู้ ความคิดและทักษะที่ได้จากการเรียน

คณิตศาสตร์ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และใช้ในชีวิตประจำวันได้

จากจุดประสงค์ทั้ง 4 ประการ จะเห็นว่าหลักสูตรคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษาเน้นการนำความรู้ที่ได้จากการเรียนไปใช้ในชีวิตประจำวัน เพราะในชีวิตประจำวันของเรานั้นจะเกี่ยวข้องกับปัญหาคณิตศาสตร์อย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ไม่ว่าจะเป็นการซื้อขาย การดูเวลา การชั่งสิ่งของ การวัดระยะทาง และอื่น ๆ อีกมากมาย ดังนั้น การสอนคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องเน้นการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ให้กับนักเรียน ซึ่งสอดคล้องกับความเห็นของสมวงษ์ แปลงประสพโชค (2530) ที่ว่าเป้าหมายสูงสุดของการสอนคณิตศาสตร์

ในระดับประถมศึกษา ก็คือ ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ซึ่งอาจกล่าวได้ว่า ถ้านักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ ก็แสดงว่านักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้จากการเรียนไปใช้ได้

แต่เมื่อมาพิจารณาผลจากข้อเสนอแนะของ NCTM (National Council of Teachers of Mathematics) และความสนใจที่แพร่หลายไปทั่วในหมู่นักการศึกษาคณิตศาสตร์ เกี่ยวกับการแก้ปัญหาได้กลายเป็นหัวข้อสำคัญของการอภิปรายตลอดทศวรรษในที่ประชุมวิชาชีพหลายแห่ง ความสนใจได้มุ่งไปสู่ยุทธวิธีการแก้ปัญหา เนื่องจากผลการสอบทั้งระดับชาติและระดับท้องถิ่น แสดงถึงปัญหาของนักเรียนในเรื่องนี้ มากกว่าทักษะการคิดคำนวณพื้นฐาน และจากผลการประเมินคุณภาพนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ในปีการศึกษา 2531 ของสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดอุบลราชธานี ปรากฏว่าสมรรถภาพของกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ อยู่ระหว่าง 44-95 และมีนักเรียนที่มีผลน่าพอใจระหว่างร้อยละ 31-98 ซึ่งคะแนนเฉลี่ยของแต่ละอำเภอส่วนใหญ่มีค่าอยู่ระหว่างร้อยละ 50-69 และจากการนิเทศติดตามผลการดำเนินงานเร่งรัดพัฒนาคุณภาพการประถมศึกษา ปีการศึกษา 2532 ยังพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับที่ต้องปรับปรุงเป็นส่วนใหญ่ (สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดอุบลราชธานี, 2531) นอกจากนี้ รายงานการสังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับการเรียนการสอนกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษา (พันธุ์ชัย วิหคโต, 2539) พบว่า เนื้อหาที่เป็นปัญหามากที่สุดในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษา ได้แก่ โจทย์ปัญหา ประโยคสัญลักษณ์การบวก การลบ การคูณ การหาร การเปรียบเทียบเศษส่วน การคูณและการหารเศษส่วน โจทย์ปัญหาระคนของทศนิยม โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ เป็นต้น

อนึ่ง วิชาคณิตศาสตร์นับว่าเป็นวิชาหนึ่งที่ต้องมีการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ จากการประเมินคุณภาพนักเรียนระดับประถมศึกษา ปีการศึกษา 2538 โดยสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนครราชสีมา พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ ต่ำกว่ากลุ่มประสบการณ์อื่น ๆ (สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนครราชสีมา, 2538) และเมื่อพิจารณาในรายละเอียดพบว่า นักเรียนทำคะแนนได้น้อยมากในส่วนที่เป็นโจทย์ปัญหา มีค่าเฉลี่ยเพียงร้อยละ 34.01 (สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอดง, 2539) ซึ่งยังไม่ถึงเกณฑ์ขั้นต่ำที่ทางสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติกำหนดไว้ คือ เกณฑ์ร้อยละ 50 (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2529) จากการสัมภาษณ์ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ พบว่าส่วนมากจะพบปัญหาเกี่ยวกับการเรียนการสอนเรื่องโจทย์ปัญหา นักเรียนไม่เข้าใจโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ มีความสับสนในการเรียบเรียงลำดับเหตุการณ์ของโจทย์ปัญหา ทำให้เกิดการเบื่อและไม่สนใจเรียนเท่าที่ควร และจากการสัมภาษณ์นักเรียนส่วนใหญ่ไม่ชอบเรียนเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาเพราะมีกระบวนการอ่าน

มาก ไม่เข้าใจโจทย์ ทำให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับการเรียนเรื่องโจทย์ปัญหา นอกจากนี้ หลักสูตร คะแนนและข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์ไม่ส่งเสริมให้เด็กคิด ทำให้ความสามารถในการแก้ปัญหา วิชาคณิตศาสตร์ของเด็ก อยู่ในระดับที่ไม่น่าพอใจ ประกอบกับธรรมชาติของวิชาคณิตศาสตร์มี เนื้อหาค่อนข้างเป็นนามธรรม จึงก่อให้เกิดปัญหาขึ้นมากในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพราะเด็กในชั้นเรียนมีความสามารถที่แตกต่างกัน (วงษ์ อมรศีลสวัสดิ์, 2512) อย่างไรก็ตาม เราต้อง ตั้งข้อสังเกตด้วยว่านักเรียนไม่มีใครตื่นเต้นเกี่ยวกับการแก้โจทย์เหมือนกับครูผู้สอน เพราะฉะนั้น จึงจำเป็นที่จะต้องค้นหาวิธีที่จะกระตุ้นให้เกิดการสอนแบบแก้ปัญหาให้นักเรียน โดยส่งเสริม สนับสนุนให้ผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียน และอำนวยความสะดวก เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และมีความรอบรู้ รวมทั้งสามารถใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของ กระบวนการเรียนรู้ ทั้งนี้ ผู้สอนและผู้เรียนเรียนรู้ไปพร้อมกันจากสื่อการเรียนการสอน และ แหล่งวิทยาการประเภทต่าง ๆ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2542, หน้า 28-29)

สุบินรัตน์ รัตนศิลา (2537 อ้างถึงใน ชม ภูมิภาค, 2523) กล่าวถึงความแตกต่างระหว่าง บุคคลไว้ว่ามนุษย์มีความแตกต่างกัน ทั้งทางด้านสติปัญญา ด้านสมรรถภาพทางกาย ด้านบุคลิกลักษณะ ด้านความถนัดตามธรรมชาติ ความแตกต่างระหว่างบุคคลนี้ มีผลจากพันธุกรรมและสิ่งแวดล้อม ดังนั้น ครูผู้สอนจึงต้องมีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เร้าความสนใจของนักเรียน โดยเฉพาะ ในส่วนที่เป็นโจทย์ปัญหา ครูควรส่งเสริมให้นักเรียนประสบผลสำเร็จในการแก้โจทย์ปัญหา และ โจทย์ปัญหาควรมีลักษณะแตกต่างกันและสอดคล้องกับชีวิตประจำวัน เพื่อช่วยให้นักเรียนได้มี ทักษะในการคิดและนำไปใช้ได้จริงในชีวิตประจำวัน การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ในระดับประถมศึกษา จำเป็นที่ครูผู้สอนจะต้องหาสื่ออุปกรณ์ (Manipulative Objects) มาประกอบ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ ความเข้าใจ เกิดทักษะ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ควรให้ เด็กได้ฝึกทักษะแก้ปัญหา (Problem Solving) นับว่าเป็นหัวใจของการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ จึงถือเป็นหน้าที่ของครูผู้สอนที่ต้องปรับกิจกรรมให้เหมาะสมกับสภาพสังคม (ปานทอง กุลนาถศิริ, 2539) ครูผู้สอนจำเป็นต้องเลือกวิธีสอนมาใช้ให้เหมาะสมกับเนื้อหา สาระ วย และความสามารถ ของผู้เรียน ไม่ควรยึดมั่นติดอยู่กับวิธีสอนใดวิธีหนึ่ง การมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ เป็น องค์ประกอบที่สำคัญประการหนึ่งของการเรียนการสอนแบบบูรณาการที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (อลิศรา ชูชาติ, 2539, หน้า 21-22) โดยที่การศึกษาจะต้องพัฒนาผู้เรียนในลักษณะเบ็ดเสร็จทั้งตัว มิใช่พัฒนาแต่เพียงเฉพาะเรื่องใดเรื่องหนึ่งหรือด้านใดด้านหนึ่งเท่านั้น (Dewey, 1933) แต่ในการ จัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์นั้น ต้องมุ่งสนองความต้องการ ความสนใจ ความสามารถของนักเรียนแต่ละคนเป็นหลัก

การเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์จึงต้องอาศัยวิธีสอนที่เหมาะสมเพื่อสร้างกระบวนการเรียนการสอนที่เป็นระบบให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่วางเอาไว้ นวัตกรรมการศึกษาอย่างหนึ่งที่จะช่วยให้ครูจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ คือ สอนด้วยชุดการสอน (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, 2531, หน้า 157) เพราะชุดการสอนอาศัยพื้นฐานจากทฤษฎี การใช้สื่อประสมที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา ชุดการสอนจัดเป็นหัวใจที่สำคัญที่ทำให้กิจกรรมบรรลุเป้าหมายที่ต้องการ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2522, หน้า 101) การนำเอาชุดการสอนไปสอนจะช่วยพัฒนาบุคคลให้มีความรู้ความสามารถในด้านต่าง ๆ คือ ความรู้ความคิด ทักษะและเจตคติในการเรียนการสอน เช่น นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ช่วยพัฒนาการเรียนการสอน ทำให้การศึกษาก้าวหน้าทันสมัย เหมาะสมและสอดคล้องกับความจริงก้าวหน้าทางเทคโนโลยี ในปัจจุบันชุดการสอนช่วยลดปัญหาการเรียนการสอนลงได้ เช่น ลดเวลาการสอนแบ่งเบาภาระหน้าที่ครู แก้ปัญหาครูไม่เพียงพอ แก้ปัญหาการขาดครูบางวิชาที่ต้องใช้ทักษะความสามารถพิเศษช่วยให้เกิดความชัดเจนและถูกต้องในเนื้อหาวิชา และสร้างบรรยากาศในการเรียนอีกด้วย (กรมวิชาการ, 2535, หน้า 5-6) นอกจากนั้นการนำชุดการสอนไปสอนจะช่วยให้ผู้สอนมีความมั่นใจในการสอน และลดเวลาการเตรียมตัวล่วงหน้า (ประหยัด จีรวรพงศ์, 2522, หน้า 246) โดยเฉพาะการใช้สื่อรูปภาพประเภทการ์ตูน ซึ่งเป็นลักษณะการเขียนภาพเป็นเรื่องราวต่อเนื่องกันที่ให้ผลด้านบันเทิง ซึ่งเป็นที่ชื่นชอบมาก โดยเฉพาะผู้เรียนระดับเด็กเล็กและระดับประถมศึกษา (บุญทัน อยู่ชมบุญ, 2529)

จากหลักการและเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะสร้างชุดการสอนที่มีประสิทธิภาพ เพื่อใช้ในการสอนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ที่เน้นกระบวนการในการคิดเพื่อหาวิธีในการแก้โจทย์ปัญหา เรื่องการบวกและการลบที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้ชุดการสอนประกอบกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแก้โจทย์ปัญหาตามวิธีของโพลยาตามขั้นตอน 4 ขั้นตอน คือ การทำความเข้าใจโจทย์ปัญหา การวางแผนแก้ปัญหา การแก้ปัญหาตามแผน ขั้นตรวจย้อน โดยมีความสำคัญต่อการนำไปใช้กับการจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 เพื่อเป็นการส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ มีทักษะ รู้จักแก้ปัญหาย่างมีกระบวนการ และประสบความสำเร็จในการแก้โจทย์ปัญหา ให้สามารถนำประสบการณ์ความรู้ที่ได้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในการดำเนินชีวิตประจำวัน และนำไปใช้ในชั้นเรียนที่สูงขึ้นต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อสร้างชุดการสอนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบ จำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80 / 80

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัย

1. ได้ชุดการสอนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบ จำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่มีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80 / 80
2. เป็นแนวทางสำหรับครู หรือผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องเพื่อนำไปใช้ในการจัดการเรียน การสอนวิชาคณิตศาสตร์เพื่อใช้ในการแนะนำส่งเสริมรูปแบบการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นนักเรียน เป็นศูนย์กลาง เพื่อแก้ปัญหการเรียนการสอนต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

1. กลุ่มประชากรในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2548 โรงเรียนวัดหัวคูวราราม ตำบลศรีชะครเขื่อน้อย กิ่งอำเภอบางเสาธง จังหวัด สมุทรปราการ 1 ห้องเรียน จำนวน 30 คน
2. เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ในระดับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการบวกและการลบที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 ซึ่งเป็นเนื้อหาตรงตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544
3. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย ทำการทดลองในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2548 ใช้เวลาในการทดลอง 33 คาบ (คาบละ 20 นาที)

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ชุดการสอนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หมายถึง ชุดของสื่อประสมที่ผู้วิจัย สร้างขึ้นเพื่อให้สอดคล้องกับจุดประสงค์และเนื้อหา เรื่องการบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์ และตัวตั้งไม่เกิน 20 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กระทรวงศึกษาธิการ โดยจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้นักเรียน มีทักษะและประสบความสำเร็จในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยให้นักเรียนได้เรียนรู้ร่วมกัน เป็นกลุ่ม เป็นการส่งเสริมให้นักเรียนใช้กระบวนการกลุ่ม คือ การร่วมมือกันทำงาน การระดม

ความคิด การช่วยเหลือซึ่งกันและกันภายในกลุ่มเพื่อเรียนรู้ที่จะแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งผู้วิจัยได้เรียบเรียงขึ้นโดยจัดระบบตามขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้วิธีของโพลยา 4 ขั้นตอน คือ การทำความเข้าใจปัญหา (Understanding the Problem) การวางแผนแก้ปัญหา (Devising a Plan) การแก้ปัญหาตามแผน (Carrying Out the Plan) ขั้นตรวจย้อน (Looking Back)

2. ชุดการสอนที่มีประสิทธิภาพ หมายถึง ชุดการสอนที่ผู้ศึกษาค้นคว้าสร้างขึ้น โดยการนำระบบสื่อประสมที่สอดคล้องกับเนื้อหามาใช้ประกอบการจัดการเรียนการสอน ได้ผ่านการทดลองนำไปใช้สอน ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80 / 80

3. เกณฑ์มาตรฐาน 80/ 80 มีความหมาย ดังนี้

3.1 เกณฑ์มาตรฐาน 80 ตัวแรก หมายถึง จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างที่ทำแบบฝึกหัดท้ายชุดการสอนทุกชุดผ่านเกณฑ์การเรียนรู้ที่กำหนดอย่างน้อยร้อยละ 80

3.2 เกณฑ์มาตรฐาน 80 ตัวหลัง หมายถึง จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างที่ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่กำหนดอย่างน้อยร้อยละ 80

4. โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง ปัญหาหรือคำถามทางคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ ที่ประกอบด้วยข้อความและตัวเลข ซึ่งนักเรียนต้องทำความเข้าใจค่า ประโยคในโจทย์ และค้นหาวินิจฉัยว่าจะต้องใช้วิธีการใดในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เพื่อให้ได้คำตอบที่โจทย์ต้องการ

5. การสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง การนำขั้นตอนการสอนแก้โจทย์ ปัญหาของโพลยา 4 ขั้นตอนไปใช้ในการแก้โจทย์ปัญหา คือ

5.1 การทำความเข้าใจปัญหา (Understanding the Problem) ได้แก่ การวิเคราะห์ โจทย์ปัญหามีข้อมูลอะไรบ้าง โจทย์กำหนดอะไรให้ ต้องการให้หาอะไร มีอะไรที่เกี่ยวข้อง ไม่เกี่ยวข้อง มีเงื่อนไขอะไร เพื่อวิเคราะห์แล้วก็วาดภาพประกอบความเข้าใจ

5.2 การวางแผนแก้ปัญหา (Devising a Plan) ได้แก่ การหากลวิธีในการแก้ปัญหา โดยการหาความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่โจทย์กำหนดให้กับสิ่งที่โจทย์ต้องการระลึกถึงโจทย์ปัญหาที่เคยพบมาก่อนซึ่งเป็นปัญหาค้นหาเดียวกันหรือแตกต่างกันเล็กน้อย ระลึกว่ามีความคิดรวบยอดและหลักการอะไรบ้างที่นำมาใช้ได้ ข้อมูลต่าง ๆ ที่โจทย์กำหนดจะนำมาใช้เป็นเงื่อนไขในการแก้ปัญหาได้อย่างไรและจะต้องใช้ข้อมูลทั้งหมดหรือไม่ นำสิ่งต่าง ๆ เหล่านั้นมาวางแผนแก้ปัญหา

5.3 การแก้ปัญหาตามแผน (Carrying Out the Plan) ได้แก่ การดำเนินการตามแผนที่วางไว้และตรวจสอบทุกขั้นตอน

5.4 ขั้นตรวจย้อน (Looking Back) ได้แก่ การตรวจสอบคำตอบ และวิธีการหาคำตอบว่าถูกต้องหรือไม่

6. ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ หมายถึง แบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อให้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้ชุดการสอนชุดการสอนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยวัดเฉพาะด้านความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 30 ข้อ ใช้หลังจากการสอนด้วยชุดการสอนครบทุกชุดแล้ว