

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

โลกได้มีการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว ทั้งทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี เศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรม อันมีผลต่อการดำรงชีวิตของคนในสังคม จึงมีความจำเป็นที่ทุกคนจะต้องเรียนรู้เพื่อปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงได้อย่างเหมาะสม ประเทศไทยจึงได้มีการปฏิรูปการศึกษาให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลง โดยมีการประกาศใช้พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ขึ้น ซึ่งเป็นกฎหมายแม่บททางการศึกษาระดับแรกของประเทศไทย เพื่อพัฒนาคนให้เป็นคนดี คนเก่ง และมีความสุข โดยมีกระบวนการจัดการเรียนรู้เพื่อความรู้และความเจริญของบุคคลและสังคม การถ่ายทอดความรู้ การฝึกอบรม การสืบสานทางวัฒนธรรม การสร้างสรรค์ความก้าวหน้าทางวิชาการ การสร้างองค์ความรู้ขึ้นจากสภาพแวดล้อมทางสังคม อันเป็นปัจจัยเกื้อหนุนให้บุคคล ได้เรียนรู้อย่างต่อเนื่องและตลอดชีวิต ดังคำกล่าวที่ว่า “การศึกษาพัฒนาคน คนพัฒนาชาติ” (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2542, หน้า 10) คณิตศาสตร์มีความสำคัญต่อการพัฒนาการคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผนสามารถวิเคราะห์สภาพปัญหาต่างๆ ได้อย่างถี่ถ้วนทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้ คณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนามนุษย์ให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ มีความสมดุลทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา และอารมณ์ สามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ, 2552, หน้า 56)

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้กำหนดจุดมุ่งหมายให้ผู้เรียนเกิดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ข้อหนึ่งว่า ผู้เรียนจะต้องมีความรู้อันเป็นสากล และมีความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยีและมีทักษะชีวิต (กระทรวงศึกษาธิการ, 2552, หน้า 5) และเมื่อผู้เรียนเรียนจบการศึกษาขั้นพื้นฐานแล้ว

ผู้เรียนจะต้อง ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมายและการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและชัดเจน เชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ในคณิตศาสตร์และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่นๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2552, หน้า 61) และหลักสูตรแกนกลางขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้บรรจุกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่องตามศักยภาพ เน้นให้เยาวชนเป็นผู้มีความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่พอเพียง สามารถนำความรู้และทักษะ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นไปพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดียิ่งขึ้น รวมทั้งนำไปเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ และเป็นปัจจัยพื้นฐานในการศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2552, หน้า 2-3)

ดังนั้นคณิตศาสตร์ช่วยพัฒนาให้แต่ละบุคคลเป็นคนที่สมบูรณ์ เป็นพลเมืองดี เพราะคณิตศาสตร์ยังช่วยเสริมสร้างความมีเหตุผล ความเป็นคนช่างคิด ช่างริเริ่ม สร้างสรรค์ มีระบบระเบียบในการคิด มีการวางแผนในการทำงาน มีความสามารถในการตัดสินใจ มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย ตลอดจนมีลักษณะของความเป็นผู้ผู้นำในสังคม (สิริพร ทิพย์คง, 2545, หน้า 1) ซึ่งสอดคล้องกับ รักทรัพย์ แสนสำแดง ที่กล่าวว่าคณิตศาสตร์ยังเป็นวิชาที่มีความสำคัญอย่างยิ่งในสังคมโลกปัจจุบัน เพราะเป็นพื้นฐานในการคิดค้น การตัดสินใจ การแก้ปัญหาและการพัฒนาความรู้ทางเทคโนโลยีใหม่ๆ คณิตศาสตร์มีบทบาทและมีความจำเป็นในการดำรงชีวิตประจำวัน ทุกอาชีพจำเป็นต้องใช้คณิตศาสตร์ในการทำงาน รวมทั้งเป็นวิชาหลักในการทดสอบ การคัดเลือก และการตัดสินใจเพื่อวินิจฉัยระดับความรู้ความสามารถของนักเรียน นักศึกษาในทุกระดับ

การแก้ปัญหาเป็นหัวใจของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เพราะในการแก้ปัญหา นักเรียนต้องใช้ความคิดรวบยอด ทักษะการคิดคำนวณ หลักการ กฎหรือสูตร แต่นักเรียนส่วนใหญ่มักไม่ประสบความสำเร็จ เนื่องจากนักเรียนมีปัญหาในเรื่องทักษะการอ่านทำความเข้าใจและการคิดวิเคราะห์โจทย์ ซึ่งจากการวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นแล้วพบว่า สาเหตุอาจเกิดจากโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ประกอบด้วยข้อความที่เป็นตัวหนังสือ และตัวเลข ไม่มีเครื่องหมาย บวก ลบ คูณ หาร สำหรับแก้ปัญหาที่บอกไว้ ทำให้นักเรียน

เกิดความสับสน ไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหาได้ เพราะอ่านโจทย์แล้วไม่เข้าใจว่าจะแก้ปัญหาด้วยวิธีใด (สิริพร ทิพย์คง, 2545, หน้า 97) สอดคล้องกับรำไพ ไชยชาติ (2549, หน้า 12) ที่กล่าวถึงการแก้ปัญหว่า นักเรียนจะทำแบบฝึกหัดที่มีลักษณะเหมือนตัวอย่างได้ แต่จะทำโจทย์ปัญหาที่พลิกแพลงจากตัวอย่างไม่ได้ จึงทำให้นักเรียนเกิดทัศนคติที่ไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ เกิดความท้อแท้เบื่อหน่าย ไม่อยากจะเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และกระทรวงศึกษาธิการกล่าวว่า สภาพผลการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในปัจจุบัน ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตกต่ำ เพราะนักเรียนไม่สามารถเรียงลำดับความคิดอธิบายวิธีการวิเคราะห์ปัญหาและขั้นตอนในการแก้ปัญหาคือ ปัญหาดังกล่าวอาจเป็นเพราะธรรมชาติของวิชาคณิตศาสตร์เป็นเนื้อหาที่มีลักษณะเป็นนามธรรม เป็นตัวเลขและสัญลักษณ์ สอดคล้องกับวิรัชฎา เพ็งธรรม (2550, หน้า 2) ได้กล่าวว่า สาเหตุที่นักเรียนไม่ประสบผลสำเร็จในการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เนื่องจากครูส่วนใหญ่จะเสนอเนื้อหาโดยอธิบาย และยกตัวอย่างบนกระดานดำ จึงส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการเรียนในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ต่ำ และประพันธ์ศิริ สุเสารัจ กล่าวว่า ปัญหาที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งที่มีผลกระทบต่อ การเรียนคณิตศาสตร์และทักษะการคิดของนักเรียนคือ วิธีการจัดการเรียนการสอน นั่นคือการจัดการเรียนการสอนของครูในปัจจุบันยังไม่เอื้ออำนวยให้เกิดการเรียนรู้ การคิด และการถ่ายโยงการเรียนรู้เท่าที่ควร เพราะครูจะต้องใช้การทู่แท้และความพยายามที่จะพัฒนารูปแบบการสอนที่จะพัฒนาระบบการคิดให้กับนักเรียน และครูบางคนยังไม่เข้าใจการสอนที่พัฒนาการคิด ดังนั้นจึงเป็นปัญหาที่ยั่งยืน ครูส่วนใหญ่ จึงจัดการเรียนการสอนที่เน้นทักษะพื้นฐาน คือการอ่านและการจดจำเท่านั้น ดังจะเห็นได้จาก การประเมินคุณภาพการศึกษาระดับชาติ (NT) ของสำนักทดสอบทางการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการเมื่อปีการศึกษา 2555 นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ได้คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ร้อยละ 40.5 (สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 2, 2555, หน้า 5) และจากการทดสอบตามโครงการพัฒนาคุณภาพการศึกษาท้องถิ่น (LAS) ของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 2 ปีการศึกษา 2557 พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีคะแนนเฉลี่ยในการคิดคำนวณร้อยละ 16.51 (สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 2, 2557, หน้า 3) และเมื่อพิจารณาในรายละเอียดพบว่าการที่ได้อ่านและทำความเข้าใจปัญหา

การแก้ปัญหาจากโจทย์คณิตศาสตร์เป็นสิ่งที่สำคัญและจำเป็นมาก และถือได้ว่าเป็นหัวใจสำคัญในการเรียนคณิตศาสตร์เพราะช่วยฝึกกระบวนการคิดให้ผู้เรียนคิดและแก้ปัญหาเป็น โดยสามารถเชื่อมโยงสาระความรู้ และทักษะในการแก้ปัญหาเข้าด้วยกันทำให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นเสมือนสถานการณ์จำลองที่สร้างขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกหัดการคิดแก้ปัญหาที่มีข้อมูลที่เฉพาะเจาะจงที่จำเป็นต้องนำมาใช้ในการคิดแก้ปัญหา และมีคำตอบที่ถูกต้องแน่นอนชัดเจนตรวจสอบได้ แต่ปัญหาต่างๆ ไปที่พบในชีวิตประจำวัน มักมีข้อมูลมากมาย ซึ่งอาจจะจำเป็นหรือไม่จำเป็นสำหรับการคิดแก้ปัญหาในเรื่องนั้นๆ และคำตอบที่ได้อาจจะมียหลายคำตอบไม่แน่นอนทำให้ยากแก่การตรวจสอบในเรื่องนั้นๆ การให้ผู้เรียนฝึกคิดแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ย่อมมีส่วนช่วยส่งเสริมลำดับขั้นในการคิดแก้ปัญหาที่พบในชีวิตประจำวัน เพราะลำดับขั้นตอนในการคิดแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ มีลักษณะคล้ายกับขั้นตอนการแก้ปัญหาต่างๆ ไป จึงทำให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้และทักษะที่ได้รับจากการฝึกฝนไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงได้ นอกจากนี้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนควรคำนึงถึงผู้เรียน ให้เรียนรู้อย่างมีเหตุผล ให้โอกาสฝึกคิด ฝึกเป็นผู้ให้เหตุผล ฝึกเขียนอธิบายถึงสิ่งที่นักเรียนทำเพื่อหาคำตอบ ฝึกให้เหตุผลในการอธิบายหรืออภิปรายได้คิดวิเคราะห์ ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผล และมีความสุขในการเรียน เกิดความอยากรู้อยากเรียนทำให้เรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วยความสนุกสนาน และมีความพึงพอใจในการเรียน

การจัดการเรียนการสอนรูปแบบหนึ่งที่มีความสอดคล้องกับความมุ่งหมาย และแนวการจัดการศึกษาดังกล่าว คือ การจัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือและการจัดการเรียนการสอนแบบโครงงาน (Project Approach) สำหรับการจัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือเป็นวิธีการสอนอย่างหนึ่งเพื่อแก้ปัญหการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นการเรียนการสอนในรูปกระบวนการกลุ่ม เป็นการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้ผู้เรียนเป็นกลุ่มเล็กๆ แต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความรู้ ความสามารถแตกต่างกันโดยแต่ละคนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ และในความสำเร็จของกลุ่ม ทั้งโดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การแบ่งปันความรู้ ตลอดจนการเป็นกำลังใจซึ่งกันและกัน คนที่เรียนเก่งจะช่วยเหลือคนที่เรียนอ่อนกว่า สมาชิกในกลุ่มรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเอง และการเรียนรู้ของเพื่อนในกลุ่ม ความสำเร็จของแต่ละบุคคล หมายถึงความสำเร็จของกลุ่มด้วย และการเรียนการสอนแบบโครงงานมีลักษณะของการจัดกระบวนการเรียน

การสอน ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเป็นผู้กำหนดสิ่งที่ต้องการเรียนรู้ด้วยตนเองตามความสนใจ ผักการวางแผนการดำเนินงานที่เป็นระบบ การลงมือปฏิบัติตามแผนและการสรุปผลการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น และมีทักษะในการค้นคว้าหาความรู้ โดยครูจะเป็นเพียงผู้ทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวกให้แก่นักเรียน วางแผนและจัดสภาพแวดล้อมที่ดีในการเรียนรู้ให้แก่นักเรียนได้มีโอกาสพัฒนาทักษะความรู้และความสามารถในการเรียนรู้ได้ด้วยตนเองดังกล่าว การจัดการเรียนการสอนเช่นนี้จึงสอดคล้องกับแนวคิดความจำเป็นต้องปฏิรูปการศึกษา ที่เน้นให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ ด้วยเหตุนี้เอง ครูผู้สอนจึงควรต้องปรับเปลี่ยนวิธีการเรียนการสอนใหม่ที่ไม่เน้นการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นการถ่ายทอดเนื้อหาสาระความรู้ แต่เพียงอย่างเดียว หากแต่มุ่งให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเรียนรู้วิธีการเรียน ค้นคว้าความรู้จากปัญหาและความต้องการของตนเอง (อุ๋นตา นพคุณ, 2543, หน้า 5) เนื่องจากโครงการเป็นกิจกรรมที่ครูใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาศักยภาพของนักเรียนทุกๆ ด้าน ตามทฤษฎีความหลากหลายทางสติปัญญาของ Howard Gardner เพราะกิจกรรมโครงการต้องใช้กระบวนการทำงานอย่างเป็นระบบ มีขั้นตอนในการทำงานให้เด็กได้ใช้ในการศึกษาค้นคว้า เจาะลึกในสิ่งที่สงสัยและอยากรู้ด้วยการลงมือปฏิบัติเพื่อหาคำตอบด้วยตัวเขาเอง (ลัดดา ภูเกียรติและคณะ, 2543, หน้า 10)

จากผลการสอบ LAS ปีการศึกษา 2557 จะเห็นได้ว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านวังยาง (วังยางวิทยานุกูล) มีระดับคะแนนในด้านการคิดคำนวณร้อยละ 16.51 และสาระที่ต่ำที่สุด คือ ทักษะการแก้โจทย์ปัญหา ซึ่งปัญหาอาจเกิดจากสาเหตุหลายประการรวมถึงรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตลอดจนพฤติกรรมในการเรียนของผู้เรียน หากผู้เรียนขาดปฏิสัมพันธ์หรือขาดความร่วมมือกันในการเรียนรู้ย่อมส่งผลให้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร ผู้เรียนได้รับการพัฒนาทักษะด้านต่างๆ ไม่เต็มที่ โดยเฉพาะทักษะหรือความสามารถในการคิดแก้โจทย์ปัญหา ซึ่งเป็นทักษะที่สามารถพัฒนาให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนได้เมื่อผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กัน มีการคิด การแสดงความคิดเห็น และการแก้ปัญหาร่วมกันในสถานการณ์ต่างๆ หากผู้เรียนขาดทักษะหรือความสามารถในการคิดแก้โจทย์ปัญหาต่างๆ ได้อย่างถูกต้องย่อมส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จึงถือเป็นความจำเป็นเร่งด่วนในการหาวิธีในการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาพฤติกรรมความร่วมมือ ความสามารถในการคิดแก้โจทย์ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้สูงขึ้น

จากความสำคัญและปัญหาดังกล่าวผู้วิจัย จึงมีความสนใจที่จะทำการพัฒนา พฤติกรรมความร่วมมือ ความสามารถในการคิดแก้โจทย์ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียน โดยใช้คู่มือจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้การ เรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยนำลักษณะเด่นของการ จัดการเรียนรู้ทั้งสองแบบมาบูรณาการเข้าด้วยกัน ซึ่งผลการวิจัยในครั้งนี้จะเป็นแนวทาง ของครูและบุคลากรทางการศึกษาในการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ต่อไป

คำถามของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดคำถามของการวิจัย ไว้ดังนี้

1. คู่มือจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้ การเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ มีค่าดัชนีประสิทธิผล ตามเกณฑ์มาตรฐานหรือไม่ อย่างไร
2. พฤติกรรมความร่วมมือของนักเรียนหลังเรียนด้วยคู่มือจัดกิจกรรม การเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับเทคนิค การเรียนรู้แบบร่วมมือหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนหรือไม่ อย่างไร
3. ความสามารถในการคิดแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนหลังเรียนด้วยคู่มือ จัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงาน ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนหรือไม่ อย่างไร
4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยคู่มือจัดกิจกรรม การเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับเทคนิค การเรียนรู้แบบร่วมมือหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนหรือไม่ อย่างไร
5. นักเรียนที่มีความรับผิดชอบ สูง ปานกลาง และต่ำ หลังเรียนด้วยคู่มือ จัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงาน ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ จะมีพฤติกรรมความร่วมมือ ความสามารถในการ คิดแก้โจทย์ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร

ความมุ่งหมายของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดความมุ่งหมายของการวิจัย ไว้ดังนี้

1. เพื่อพัฒนาคู่มือจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ ให้มีค่าดัชนีประสิทธิผลตามเกณฑ์มาตรฐานตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้
2. เพื่อเปรียบเทียบพฤติกรรมความร่วมมือก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยคู่มือจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ
3. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดแก้โจทย์ปัญหาก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยคู่มือจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ
4. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยคู่มือจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ
5. เพื่อเปรียบเทียบพฤติกรรมความร่วมมือ ความสามารถในการคิดแก้โจทย์ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างนักเรียนที่มีระดับความรับผิดชอบ สูง ปานกลาง และต่ำ เมื่อเรียนด้วยคู่มือจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ

สมมติฐานของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งสมมติฐานการวิจัย ไว้ดังนี้

1. คู่มือจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ มีมาตรฐานตามเกณฑ์ของดัชนีประสิทธิผล ที่ระดับ .50 ขึ้นไป
2. พฤติกรรมความร่วมมือของนักเรียนที่เรียนด้วยคู่มือจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

3. ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนที่เรียนด้วยคู่มือจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยคู่มือจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

5. พฤติกรรมความร่วมมือ ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนที่มีระดับความรับผิดชอบต่างกัน เมื่อเรียนด้วยคู่มือจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ มีความแตกต่างกัน

ความสำคัญของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดความสำคัญของการวิจัย ไว้ดังนี้

1. ได้คู่มือจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ ที่มีค่าดัชนีประสิทธิผลตามเกณฑ์
2. ได้แนวทางในการพัฒนาพฤติกรรมความร่วมมือ ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน
3. ได้คู่มือจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือและแนวทางที่จะนำไปพัฒนาคู่มือครู และพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาคณิตศาสตร์
4. เป็นข้อมูลสำหรับครูผู้สอนและผู้ที่เกี่ยวข้องในการวางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับลักษณะของผู้เรียนและพัฒนาผู้เรียนที่มีความรับผิดชอบทางการเรียนแตกต่างกันให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

1. ขอบเขตเชิงเนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการในการวิจัย คือ สารการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การหาร
และการบวก ลบ คูณ หารระคน ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน
พุทธศักราช 2551

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

2.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาค
เรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 ของศูนย์เครือข่ายการศึกษาที่ 4 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่
การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 2 จำนวน 17 โรงเรียน 17 ห้อง มีนักเรียนทั้งหมด
274 คน

2.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนบ้านวังยาง(วังยางวิทยานุกูล) สังกัดสำนักงาน
เขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 2 จำนวน 35 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม
(Cluster Random Sampling) โดยใช้โรงเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม

3. ตัวแปรที่ศึกษา

3.1 ตัวแปรอิสระ แบ่งเป็นดังนี้

3.1.1 คู่มือจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับเทคนิคการ
เรียนรู้แบบร่วมมือ

3.1.2 ความรับผิดชอบทางการเรียน

3.2 ตัวแปรตาม แบ่งเป็นดังนี้

3.2.1 พฤติกรรมความร่วมมือ

3.2.2 ความสามารถในการคิดแก้โจทย์ปัญหา

3.2.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 โดยใช้เวลาจำนวน 40 ชั่วโมง สัปดาห์ละ 5 ชั่วโมง เป็นเวลาทั้งหมด 8 สัปดาห์ เริ่มทดลองตั้งแต่เดือนมิถุนายน ถึง เดือนสิงหาคม

กรอบแนวคิดการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้มุ่งทดลองการใช้คู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ เพื่อเสริมสร้างพฤติกรรมความร่วมมือ ความสามารถในการคิดแก้โจทย์ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานนั้นผู้วิจัยได้ยึดตามแนวคิดของสฤวิทย์ มูลคำและคณะ (2545, หน้า 170) ประกอบด้วย 5 ขั้นตอนคือ

1. การเลือกหัวข้อเรื่องหรือปัญหาที่จะศึกษา
2. การวางแผน
3. การลงมือปฏิบัติ
4. การเขียนรายงาน
5. การนำเสนอผลงาน

สำหรับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ ผู้วิจัยยึดตามแนวคิดของสลาวิน (Slavin, 1995, p. 326) ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. ช้้นนำ
2. ช้้นสอน
3. ช้้นฝึกทักษะ
4. ช้้นทดสอบ
5. ช้้นสรุป



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

นิยามศัพท์เฉพาะ

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้นิยามศัพท์เฉพาะ ไว้ดังนี้

1. คู่มือจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง เอกสารหรือหนังสือที่ให้ความรู้และเพื่ออำนวยความสะดวกใช้เป็นแนวทางในการศึกษาทำความเข้าใจและปฏิบัติตามเพื่อการพัฒนา ให้มีประสิทธิภาพและมาตรฐานใกล้เคียงกันมากที่สุด ประกอบด้วย คำชี้แจงใน

การใช้ขั้นตอนและคำแนะนำในการใช้ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล
 ความรู้เพิ่มเติม ข้อเสนอแนะและบรรณานุกรม

2. การเรียนรู้แบบโครงงาน หมายถึง วิธีสอนที่จัดประสบการณ์ในการ
 ปฏิบัติงานให้แก่ นักเรียน ได้ฝึกปฏิบัติจริง นักเรียนได้ทำกิจกรรมร่วมกันเป็นกลุ่ม โดยให้
 นักเรียนเป็นผู้เลือกหัวข้อเรื่องตามความสนใจ มีการกำหนดจุดมุ่งหมายในการเรียนรู้ตาม
 หัวข้อที่เลือก มีการดำเนินการตามแผนที่ทุกคนในกลุ่มร่วมกันวางแผน และมีการนำเสนอ
 ผลงานช่วยกันสรุปและอภิปรายผล ทำให้เกิดกระบวนการทำงานอย่างมีระบบขั้นตอน รู้จัก
 วางแผนในการทำงาน ฝึกการเป็นผู้นำผู้ตาม ฝึกการรู้จักหน้าที่ของตนให้แก่ นักเรียน โดยมี
 5 ขั้นตอน ดังนี้

2.1 การเลือกหัวข้อเรื่องหรือ ปัญหาที่จะศึกษา หมายถึง การสำรวจ
 ความสนใจของตนเอง โดยสังเกตและศึกษาข้อมูลจากสิ่งแวดล้อมรอบตัวหรือชุมชนเพื่อ
 ศึกษาว่ามีเรื่องใดเป็นประเด็นที่น่าสนใจที่จะศึกษา เมื่อตัดสินใจแล้วว่าจะศึกษาเรื่องใด
 พยายามค้นคว้าข้อมูลเกี่ยวกับเรื่องที่จะศึกษาเพิ่มเติม

2.2 การวางแผน หมายถึง การคิดทบทวน ไตร่ตรอง หาเหตุผล
 ประกอบการตัดสินใจว่า ต้องการอะไรจากการทำโครงงานครั้งนี้ แล้วเลือกวิธีการที่
 เหมาะสมและสามารถทำได้ในข้อจำกัดที่มีอยู่ กำหนดขั้นตอนหรือวิธีการศึกษา และ
 ระยะเวลา แล้วนำข้อมูลมาเรียบเรียงจัดทำโครงงาน

2.3 การลงมือปฏิบัติ หมายถึง การปฏิบัติตามขั้นตอนที่กำหนด บันทึก
 ข้อมูลทุกขั้นตอน แล้วร่วมกันสรุปผลการปฏิบัติ

2.4. การเขียนรายงาน หมายถึง การเสนอรายละเอียดต่างๆ เกี่ยวกับ
 ขั้นตอนการดำเนินการ ปัญหาที่ทำการศึกษาวัตถุประสงค์ของการศึกษา วิธีการค้นคว้า
 อุปกรณ์หรือเครื่องมือเครื่องใช้ข้อมูลต่างๆ ที่รวบรวมได้ ผลที่ได้จากการศึกษาค้นคว้า
 ตลอดจนประโยชน์และข้อเสนอแนะต่างๆ

2.5 การนำเสนอผลงาน หมายถึง การสื่อสารเพื่อเสนอข้อมูล ความรู้
 ความคิดเห็น ความต้องการไปสู่ผู้รับสาร โดยใช้เทคนิคหรือวิธีการต่างๆ อันจะทำให้
 บรรลุผลสำเร็จตามจุดมุ่งหมายของการนำเสนอ เช่น การจัดทำเป็นรูปเล่ม โครงงาน และ
 Microsoft Power Point เป็นต้น

3. การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative learning) หมายถึง วิธีการสอน
 ที่อาศัยการแบ่งกลุ่มนักเรียนในการทำงานร่วมกันช่วยเหลือกัน โดยทุกคนมีเป้าหมาย

เดียวกัน ซึ่งจะทำให้ให้นักเรียนเกิดการปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน และเป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่กำหนดให้นักเรียนที่มีความรับผิดชอบแตกต่างกันฝึกทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มๆ กลุ่มละ 4-6 คน มีการช่วยเหลือพึ่งพากันในด้านการเรียน มีการทำงานร่วมกันและเรียนรู้ร่วมกันและมีเป้าหมายของการเรียนร่วมกัน เกิดการเรียนรู้และประสบผลสำเร็จร่วมกัน โดยมี 5 ขั้นตอน ดังนี้

3.1 ขั้นนำ หมายถึง การกระตุ้นและเร้าความสนใจของนักเรียนให้มีต่อบทเรียน ทำให้นักเรียนมีความพร้อม และกระตือรือร้นที่จะเรียน นักเรียนรู้ว่า จะเรียนเรื่องอะไร โดยที่ครูไม่ต้องบอกโดยตรง และนักเรียนยังสามารถนำความรู้เดิมมาสัมพันธ์กับบทเรียนใหม่ได้อย่างถูกต้อง ผู้สอนชี้แจงจุดประสงค์ของบทเรียน และจัดกลุ่มผู้เรียนเป็นกลุ่มย่อย มีสมาชิกที่มีความสามารถแตกต่างกัน ผู้สอนแนะนำวิธีการทำงานกลุ่มและบทบาทของสมาชิกในกลุ่ม

3.2 ขั้นสอน หมายถึง กระบวนการที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เกิดความคิดที่จะนำความรู้ไปใช้ให้เกิดทักษะที่จะแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม ผู้สอนบอกปัญหาหรืองานที่ต้องการให้กลุ่มแก้ไขหรือคิดวิเคราะห์ หาคำตอบ และแนะนำแหล่งข้อมูลค้นคว้า หรือให้ข้อมูลพื้นฐานสำหรับการคิดวิเคราะห์ ผู้สอนมอบหมายงานที่กลุ่มต้องทำให้ชัดเจน

3.3 ขั้นฝึกทักษะ หมายถึง กระบวนการที่ผู้เรียนได้ปฏิบัติจริง และร่วมมือกันทำงานตามบทบาทหน้าที่ที่ได้รับ ทุกคนร่วมรับผิดชอบ ร่วมคิด ร่วมแสดงความคิดเห็น การจัดกิจกรรมในขั้นนี้ ผู้สอนสังเกตการณ์ทำงานของกลุ่ม คอยเป็นผู้อำนวยความสะดวกให้ความกระจ่างในกรณีที่ผู้เรียนสงสัยต้องการความช่วยเหลือ

3.4 ขั้นทดสอบ หมายถึง การตรวจสอบว่าผู้เรียนได้ปฏิบัติหน้าที่ได้ครบถ้วนแล้วหรือยัง ผลการปฏิบัติเป็นอย่างไร เน้นการตรวจสอบผลงานกลุ่มและรายบุคคล

3.5 ขั้นสรุป หมายถึง การเขียนข้อความที่ได้ดำเนินการตามขั้นตอน ตั้งแต่ขั้นตอนแรกจนถึงขั้นตอนสุดท้าย และผู้สอนควรช่วยเสริมเพิ่มเติมความรู้ ช่วยคิดให้ครบตามเป้าหมายการเรียนรู้ที่กำหนดไว้

4. การจัดการเรียนรู้แบบโครงการร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ หมายถึง วิธีสอนที่ให้นักเรียนได้เรียนรู้เป็นกลุ่มย่อย โดยให้แต่ละกลุ่มมีสมาชิกประมาณ 4-6 คน และมีความรับผิดชอบแตกต่างกัน โดยมุ่งเน้นให้เกิดการเรียนรู้ร่วมกันและ

ประสบผลสำเร็จร่วมกัน โดยให้นักเรียนเป็นผู้เลือกหัวข้อเรื่องตามความสนใจ มีการกำหนดจุดมุ่งหมายในการเรียนรู้ตามหัวข้อที่เลือก มีการดำเนินการตามแผนที่ทุกคนในกลุ่มร่วมกันวางแผน และมีการทำแบบทดสอบ โดยมี 6 ขั้นตอน ดังนี้

4.1 ขั้นนำและกำหนดปัญหา หมายถึง การกระตุ้นและเร้าความสนใจของนักเรียน เกี่ยวกับสถานการณ์หรือตัวอย่างโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์และกระตุ้นให้นักเรียนหาวิธีการแก้ปัญหาหรือช่วยให้นักเรียนมีความต้องการใคร่เรียนใคร่รู้

4.2 ขั้นกำหนดจุดมุ่งหมาย หมายถึง กระบวนการที่ทำให้นักเรียนเกิดชัดเจนว่าเรียนเพื่ออะไร แก้ปัญหาเรื่องอะไร ซึ่งทำให้ผู้เรียนกำหนดแนวทางในการดำเนินงานแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ตรงจุดมุ่งหมาย

4.3 ขั้นวางแผน หมายถึง การคิดทบทวน ไตร่ตรอง หาเหตุผลประกอบการตัดสินใจว่า ต้องการอะไรจากการทำโครงการครั้งนี้ แล้วเลือกวิธีการที่เหมาะสมและสามารถทำได้ในข้อจำกัดที่มีอยู่ ผู้สอนให้คำแนะนำช่วยเหลือและข้อเสนอแนะในการวางแผนโครงการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียน นักเรียนเขียนโครงการแก้โจทย์ปัญหาตามหัวข้อ ซึ่งมีหัวข้อคือ ชื่อโครงการและเหตุผล วัตถุประสงค์หรือจุดมุ่งหมาย เจ้าของโครงการ ที่ปรึกษาโครงการ แหล่งความรู้ สถานที่ดำเนินการ ระยะเวลาดำเนินการ งบประมาณ วิธีดำเนินการ เครื่องมือที่ใช้ ผลที่คาดว่าจะได้รับ

4.4 ขั้นฝึกทักษะ/ลงมือปฏิบัติ หมายถึง การลงมือปฏิบัติแก้โจทย์ปัญหาตามแผนการที่กำหนดไว้ และร่วมมือกันทำงานตามบทบาทหน้าที่ที่ได้รับ ทุกคนร่วมรับผิดชอบ ร่วมคิด ร่วมแสดงความคิดเห็น การจัดกิจกรรมในขั้นนี้ ผู้สอนสังเกตการณ์ทำงานของกลุ่ม คอยเป็นผู้อำนวยความสะดวก ให้ความกระจ่างในกรณีที่ผู้เรียนสงสัย ต้องการความช่วยเหลือ

4.5 ขั้นประเมินผลระหว่างปฏิบัติงาน หมายถึง การตรวจสอบกระบวนการดำเนินโครงการว่ามีปัญหาอย่างไรระหว่างดำเนินการตามโครงการนั้น เมื่อดำเนินการแล้วนักเรียนมีความคิดอย่างไร มีความพึงพอใจหรือไม่ ผลการดำเนินการตามโครงการผู้เรียนได้ความรู้อะไร ได้ประโยชน์อย่างไร และสามารถนำความรู้นั้นไปพัฒนาปรับปรุงงานได้อย่างดีขั้น

4.6 ขั้นสรุป รายงานผล และเสนอผลงาน หมายถึง การเขียนข้อความที่ได้ดำเนินการตามขั้นตอนตั้งแต่ขั้นตอนแรกจนถึงขั้นตอนสุดท้าย และผู้สอนควรช่วยเสริมเพิ่มเติมความรู้ ช่วยคิดให้ครบตามเป้าหมายการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ และนำเสนอข้อมูล

ความรู้ ความคิดเห็น โดยใช้เทคนิคหรือวิธีการต่างๆ อันจะทำให้บรรลุผลสำเร็จตาม จุดมุ่งหมายของการนำเสนอ เช่น การจัดทำเป็นรูปเล่ม โครงการ และ Microsoft Power Point เป็นต้น

5. คู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์แบบโครงการ ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ หมายถึง เอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อแนะนำแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ ทหาร และการบวก ลบ คูณ ทหารระคน ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ประกอบด้วย 1) คำชี้แจงในการใช้ ได้แก่ วัตถุประสงค์ของคู่มือ คำแนะนำและวิธีการใช้ 2) เนื้อหา 3) การจัดกิจกรรม ได้แก่ การเตรียมการสอน ประกอบด้วย การเตรียมเอกสารประกอบการสอน และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การสอน 4) สื่อที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การสอน 5) การวัดและประเมินผล 6) ความรู้เพิ่มเติม 7) ข้อเสนอแนะ และ 8) เอกสารอ้างอิง

6. พฤติกรรมความร่วมมือ หมายถึง การกระทำที่แสดงถึงความร่วมมือที่เกิดขึ้นในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย ในขณะที่เรียนรู้ด้วยคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระคณิตศาสตร์แบบโครงการร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 5 ด้านพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม ซึ่งสามารถวัดได้โดยใช้แบบวัด พฤติกรรมความร่วมมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 1 ฉบับ

7. ความสามารถในการคิดแก้โจทย์ปัญหา หมายถึง วิธีการของนักเรียนในการนำความรู้ ทักษะ และการดำเนินการทางคณิตศาสตร์มาใช้ในการหาคำตอบหรือ คำถามที่เป็นโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การหาร และการบวก ลบ คูณ ทหารระคน ซึ่งสามารถวัดได้โดยใช้แบบทดสอบ วัดความสามารถในการคิดแก้โจทย์ปัญหา ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 1 ฉบับ เป็นข้อสอบ แบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ เป็นข้อสอบอัตนัย จำนวน 5 ข้อ รวมทั้งสิ้น 25 ข้อ

8. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คุณลักษณะทางด้านความรู้ ความ เข้าใจ ความสามารถ และทักษะต่างๆ ของวิชาที่นักเรียนได้รับการเรียนรู้ผ่านมาแล้ว ได้ จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ ทหาร และการบวก ลบ คูณ ทหารระคน โดยใช้คู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระ คณิตศาสตร์แบบโครงการร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ ซึ่งสามารถวัดได้โดยใช้

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 1 ฉบับ เป็นข้อสอบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

9. ความรับผิดชอบ หมายถึง พฤติกรรมของนักเรียนที่แสดงออกถึงความตั้งใจ สนใจ เอาใจใส่ในการเรียน ด้วยความกระตือรือร้นต่อการเรียน ตั้งใจเรียน ขณะครูสอน ทำการบ้านหรือทำงานที่ได้รับมอบหมายมาส่งตรงตามเวลาที่กำหนด พร้อมทั้งยอมรับความผิดพลาดของตนเอง แล้วนำไปปรับปรุงแก้ไขให้บรรลุผลสำเร็จตามเป้าหมาย เป็นแบบสอบถามวัดความรับผิดชอบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยอาศัยเครื่องมือวัดของอังคณา บุญสีสอด (2551, หน้า 271)

10. ค่าดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index : E.I) หมายถึง ค่าที่แสดงความก้าวหน้าในการเรียนของนักเรียนหลังจากได้เรียนด้วยคู่มือจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยการเปรียบเทียบคะแนนที่เพิ่มขึ้น จากคะแนนทดสอบก่อนเรียนกับคะแนนทดสอบหลังเรียน และคะแนนเต็มหรือคะแนนสูงสุดกับคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียนใช้เกณฑ์ร้อยละ 50

11. นักเรียน หมายถึง ผู้รับการศึกษาจากโรงเรียนบ้านวังยาง (วังยางวิทยานุกูล) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 ศูนย์เครือข่ายการศึกษาที่ 4 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 2 จำนวน 35 คน