

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

การศึกษาสำหรับศตวรรษที่ 21 เป็นการศึกษาที่มีความยืดหยุ่น สร้างสรรค์ ทำทาย และซับซ้อน เป็นการศึกษาที่จะทำให้โลกเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว เต็มไปด้วยสิ่งท้าทายและปัญหา รวมทั้งโอกาสและสิ่งที่เป็นไปได้ใหม่ ๆ ที่นำต้นตอ โรงเรียนในศตวรรษที่ 21 จึงเป็นโรงเรียนที่มีหลักสูตรที่ให้นักเรียนมีความเกี่ยวข้องกับปัญหาในโลกที่เป็นจริง เป็นประเด็นที่เกี่ยวข้องกับความเป็นมนุษย์ และคำถามเกี่ยวกับอนาคตเชิงวัฒนธรรม สังคม และสากล ภาพของโรงเรียนจะเปลี่ยนจากการเป็นสิ่งก่อสร้างเป็นภาพของการเป็นศูนย์รวมประสาทที่ไม่จำกัดอยู่แต่ในห้องเรียน แต่จะเชื่อมโยงครู นักเรียนและชุมชน เข้าสู่ชุมชนคลังแห่งความรู้ทั่วโลก ครูเองจะเปลี่ยนจากการเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ไปเป็นผู้สนับสนุนช่วยเหลือให้นักเรียนสามารถเปลี่ยนสารสนเทศเป็นความรู้ และนำความรู้ไปเป็นเครื่องมือสู่การปฏิบัติและให้เป็นประโยชน์ เป็นการเรียนรู้เพื่อสร้างความรู้ และต้องมีการสร้างวัฒนธรรมการสืบค้น (วิโรจน์ สารรัตนะ, 2556, หน้า 3-5) การศึกษาไทยในยุคไทยแลนด์ 4.0 ก็เช่นกัน เป็นการศึกษาที่ช่วยสร้างเด็กและเยาวชนไทยให้มีความรู้ความสามารถ และมีทักษะในการประยุกต์ให้เข้าถึงเทคโนโลยีและนวัตกรรมใหม่ ๆ สร้างความคิดของเด็กและเยาวชนไปสู่ที่ยากขึ้น ซึ่งถือว่าเป็นความสำเร็จของการยกระดับคุณภาพการศึกษาของชาติ การพัฒนาเด็กต้องพัฒนาทั้งด้านความรู้ และทักษะการเรียนรู้ที่ดีที่สุด คือ การเรียนรู้จากปัญหาจริงที่เกิดขึ้น (จันทรา เทพอวยพร, 2560) ดังพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 และฉบับปรับปรุงแก้ไข (ฉบับที่ 2) พุทธศักราช 2545 ได้กล่าวถึงแนวการจัดการศึกษาไว้ว่าต้องยึดหลักผู้เรียนสำคัญที่สุด โดยจัดกระบวนการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับความสนใจ ความถนัด และคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน โดยการฝึกทักษะกระบวนการคิด การเผชิญสถานการณ์และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหาจากประสบการณ์จริง พร้อมทั้งปลูกฝังคุณธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ และยังเป็น

จุดมุ่งหมายที่สำคัญของการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่ได้กล่าวไว้ว่าความคิดช่วยให้ผู้เรียนตัดสินใจหรือแก้ปัญหาได้อย่างมีคุณภาพ และเป็นเครื่องมือสำหรับการเรียนรู้ตลอดชีวิต สามารถส่งเสริมและพัฒนาได้โดยการฝึกคิดภายใต้สถานการณ์ที่เหมาะสม โดยเริ่มฝึกจากการฝึกทักษะการคิดไปสู่ลักษณะการคิดและกระบวนการคิด (สุวิทย์ มูลคำ และคณะ, 2554, หน้า 38)

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุและผล คิดอย่างเป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้ คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์อื่น ๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2552, หน้า 1) คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญยิ่งวิชาหนึ่ง ซึ่งถือว่าเป็นวิชาที่สร้างสรรค์มนุษย์เกี่ยวกับความคิด ให้รู้จักคิดอย่างเป็นระบบ และมีเหตุผล คณิตศาสตร์จึงเป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนามนุษย์ให้สมบูรณ์ทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา และอารมณ์ สามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น (มลิวัลย์ บริวรรตนะวงศ์, 2554) อีกทั้งการนำความรู้ ทักษะ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปใช้แก้ปัญหาคำถามดำเนินชีวิต และศึกษาต่อ การมีเหตุผล มีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ พัฒนาการคิดอย่างเป็นระบบ และสร้างสรรค์ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2552, หน้า 10) โดยกระทรวงศึกษาธิการได้กำหนดสาระหลักที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนไว้ 6 สาระ อันได้แก่ จำนวนและการดำเนินการ การวัด เรขาคณิต พีชคณิต การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ โดยการแก้ปัญหาดังกล่าวด้วยวิธีการที่หลากหลาย ให้เหตุผล สื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และนำเสนอการเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2552, หน้า 56-57)

การเรียนรู้คณิตศาสตร์ของผู้เรียนในปัจจุบันส่วนใหญ่ยังเป็นแบบท่องจำ เป็นการเรียนการสอนที่เน้นให้ครูเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ ด้วยความเชื่อที่มีมาแต่โบราณว่าครูจะต้องมีความรู้ดีกว่านักเรียน การเรียนการสอนส่วนใหญ่จึงเป็นลักษณะครูถ่ายทอดความรู้ให้กับผู้เรียน ส่วนผู้เรียนเป็นฝ่ายรับความรู้จากครู ในขณะที่ครูส่วนใหญ่มีความคิด

ที่ว่าจะต้องถ่ายทอดเนื้อหาให้กับผู้เรียนให้มากที่สุดเพราะเนื้อหาที่สอนนั้นมีประโยชน์กับตัวผู้เรียน ดังนั้นบรรยากาศการเรียนการสอนที่เราพบส่วนใหญ่ ครูจึงเป็นผู้มีบทบาทอยู่ตลอดเวลา ผู้เรียนไม่มีโอกาสได้พูดและแสดงความคิดเห็นเท่าใดนักทำให้ผู้เรียนขาดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ขาดทักษะกระบวนการแก้ปัญหา ซึ่งนำมาสู่การเรียนที่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ไม่บรรลุเป้าหมายที่กำหนด (ประไพพิศ เชื้อทอง, 2558) ดังจะเห็นได้จากผลการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์จากโครงการศึกษาแนวโน้มการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ของนักเรียน (TIMSS) และโครงการประเมินผลนักเรียนร่วมกับนานาชาติ (PISA) พบว่าผลการสอบของ TIMSS ในปี 1999, 2007, 2011 และ 2015 ที่ได้คะแนน 467, 441, 427 และ 431 คะแนน ตามลำดับ ซึ่งมีคะแนนอยู่ในระดับต่ำ (400-474 คะแนน) และน้อยกว่าค่ากลาง (ค่ากลางที่กำหนดไว้ 500 คะแนน) (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2558, หน้า 14-18) ซึ่งสอดคล้องกับผลการสอบของ PISA ในปี 2000, 2003, 2006, 2009, 2012 และ 2015 ที่ได้คะแนน 432, 417, 417, 419, 427 และ 415 ซึ่งมีคะแนนต่ำกว่าค่าเฉลี่ยและมีแนวโน้มที่คะแนนลดลงอย่างต่อเนื่อง (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2558, หน้า 7) และสอดคล้องกับผลการทดสอบทางการศึกษาระดับพื้นฐาน (O-NET) ปีการศึกษา 2559 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนมุกดาหาร พบว่ามีคะแนนผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ระดับประเทศจากผู้เข้าสอบจำนวน 637,256 คน มีคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศ 29.31 และมีคะแนนเฉลี่ยระดับสถานศึกษา 37.86 ซึ่งสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศแต่มีคะแนนเฉลี่ยไม่ถึง 50.00 (โรงเรียนมุกดาหาร, 2559, หน้า 9-10)

โดยธรรมชาติของวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ยาก ทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อ ไม่อยากเรียน ไปจนถึงไม่มีความสุขในการเรียนคณิตศาสตร์ จึงจำเป็นต้องมีการปรับเปลี่ยนการเรียนการสอน โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เปลี่ยนบทบาทของครูผู้สอนจากที่เป็นผู้ถ่ายทอดเนื้อหาไปสู่การเป็นผู้นำกิจกรรมเข้าสู่ชั้นเรียน เปลี่ยนการเรียนแบบท่องจำของผู้เรียนไปสู่การเรียนที่ผู้เรียนเป็นผู้ร่วมทำกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อหาองค์ความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งจะเห็นได้ว่ารูปแบบการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบเปิด เป็นวิธีการเรียนรู้ที่ครูผู้สอนนำสถานการณ์ปัญหาปลายเปิดเข้าสู่ชั้นเรียน และมีผู้เรียนเป็นผู้ทำกิจกรรมเพื่อแก้ปัญหา ซึ่งสถานการณ์ปัญหาปลายเปิดจะทำให้ผู้เรียนสามารถแก้สถานการณ์ปัญหาได้อย่างหลากหลายวิธีและมีหลากหลายคำตอบ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้นั้นจะกระตุ้นให้ผู้เรียนนำเสนอแนวคิดในการแก้ปัญหาของตนเองตามความคิดและประสบการณ์ของ

ผู้เรียน ด้วยการเขียนอธิบายโดยใช้ข้อความและภาพ ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนคิดเป็น สามารถสรุปเป็นความคิดรวบยอดได้เอง เกิดการเรียนรู้อย่างมีความสุข และนำไปสู่การประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบเปิด มีขั้นตอน 4 ขั้น คือ ขั้นการนำเสนอสถานการณ์ปัญหาปลายเปิด ขั้นการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักเรียน ขั้นการอภิปรายและเปรียบเทียบร่วมกันทั้งชั้นเรียน และขั้นการสรุปทบทวนจากการเชื่อมโยงแนวคิดของนักเรียนที่เกิดขึ้นในชั้นเรียน (ไมตรี อินประสิทธิ์, 2546, หน้า 1-2) อีกทั้งการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน จะช่วยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือแก้สถานการณ์ปัญหาด้วยตนเองอย่างเป็นลำดับขั้นตอน โดยสร้างความรู้จากกระบวนการทำงานกลุ่ม เพื่อแก้ปัญหาหรือสถานการณ์เกี่ยวกับชีวิตประจำวันและมีความสำคัญต่อผู้เรียน ตัวปัญหาจะเป็นจุดตั้งต้นของกระบวนการเรียนรู้และเป็นตัวกระตุ้นกระบวนการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาด้วยเหตุผลและการสืบค้น หาข้อมูลเพื่อเข้าใจกลไกของตัวปัญหา รวมทั้งวิธีการแก้ปัญหา การเรียนรู้แบบนี้มุ่งเน้นพัฒนาผู้เรียนในด้านทักษะและกระบวนการเรียนรู้ และพัฒนาผู้เรียนให้สามารถเรียนรู้โดยการชี้นำตนเอง ซึ่งผู้เรียนจะได้ฝึกฝนการสร้างองค์ความรู้โดยผ่านกระบวนการคิดด้วยการแก้ปัญหาอย่างมีความหมายต่อผู้เรียน โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 7 ขั้น คือ ขั้นทำความเข้าใจคำศัพท์และข้อความของปัญหาให้ชัดเจน ขั้นระบุปัญหาหรือข้อมูลสำคัญ ขั้นระดมสมอง ขั้นวิเคราะห์ปัญหา ขั้นกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ขั้นเรียนรู้ด้วยตนเอง และขั้นรายงานผล (อนุชา โสมาบุตร, 2556) นอกจากนี้แนวทาง การจัดการศึกษา STEM Education ยังทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และสามารถบูรณาการความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี กระบวนการทางวิศวกรรม และคณิตศาสตร์ ไปใช้ในการเชื่อมโยงและแก้ปัญหาในชีวิตจริง รวมทั้งการพัฒนากระบวนการหรือผลผลิตใหม่ควบคู่ไปกับการพัฒนาทักษะต่างๆ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2557) อีกทั้งชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ยังเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาที่ควรนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพื่อเป็นเครื่องมือในการประกอบกิจกรรมการเรียนรู้และผู้เรียนยังสามารถศึกษาหาความรู้ได้ด้วยตนเอง อีกทั้งยังส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้และสามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้น ตื่นตัวในการเรียนรู้ และรู้จักแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเอง (สระรียา สะและหมัด, 2555, หน้า 3)

ด้วยเหตุผลตามที่กล่าวมานี้ ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้การสอนแบบเปิดร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน และ STEM

Education ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีคุณภาพตามเกณฑ์มาตรฐานของดัชนี ประสิทธิภาพหรือไม่ อย่างไร และในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้พัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ โดยใช้การสอนแบบเปิดร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน และ STEM Education ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อศึกษาว่าเมื่อผู้เรียนได้ปฏิบัติตามชุดกิจกรรมแล้ว ส่งผลต่อความคิดสร้างสรรค์ ความสุขในการเรียน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของ นักเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนหรือไม่ อย่างไร

คำถามของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดคำถามของการวิจัย ไว้ดังนี้

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้การสอนแบบเปิดร่วมกับการใช้ ปัญหาเป็นฐาน และ STEM Education ที่ส่งผลต่อความคิดสร้างสรรค์ ความสุขในการเรียน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีคุณภาพตามเกณฑ์ มาตรฐานของดัชนีประสิทธิผลหรือไม่ อย่างไร
2. ความคิดสร้างสรรค์ ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ โดยใช้การสอนแบบเปิดร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน และ STEM Education ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนหรือไม่ อย่างไร
3. ความสุขในการเรียน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ โดยใช้การสอนแบบเปิดร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน และ STEM Education ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนหรือไม่ อย่างไร
4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการ เรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้การสอนแบบเปิดร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน และ STEM Education ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนหรือไม่ อย่างไร
5. ความคิดสร้างสรรค์ ความสุขในการเรียน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้การสอนแบบเปิด ร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน และ STEM Education ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มี เจตคติในการเรียนแตกต่างกัน (สูง ปานกลาง และต่ำ) แตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร

ความมุ่งหมายของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดความมุ่งหมายของการวิจัย ไว้ดังนี้

1. เพื่อการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้การสอนแบบเปิด ร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน และ STEM Education ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้มีคุณภาพตามเกณฑ์มาตรฐานของดัชนีประสิทธิผล
2. เพื่อเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วย ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้การสอนแบบเปิด ร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน และ STEM Education ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน
3. เพื่อเปรียบเทียบความสุขในการเรียน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วย ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้การสอนแบบเปิด ร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน และ STEM Education ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน
4. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วย ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้การสอนแบบเปิด ร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน และ STEM Education ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน
5. เพื่อเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ ความสุขในการเรียน และ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้การสอนแบบเปิด ร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน และ STEM Education ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีเจตคติในการเรียนแตกต่างกัน (สูง ปานกลาง และต่ำ)

สมมติฐานของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งสมมติฐานการวิจัย ไว้ดังนี้

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้การสอนแบบเปิด ร่วมกับการใช้ ปัญหาเป็นฐาน และ STEM Education ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีคุณภาพตาม เกณฑ์มาตรฐานของดัชนีประสิทธิผล
2. ความคิดสร้างสรรค์ ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ โดยใช้การสอนแบบเปิด ร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน และ STEM Education ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

3. ความสุขในการเรียน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้การสอนแบบเปิดร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน และ STEM Education ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้การสอนแบบเปิดร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน และ STEM Education ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

5. ความคิดสร้างสรรค์ ความสุขในการเรียน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้การสอนแบบเปิดร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน และ STEM Education ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีเจตคติในการเรียนแตกต่างกัน (สูง ปานกลาง และต่ำ) แตกต่างกัน

ความสำคัญของการวิจัย

1. ได้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้การสอนแบบเปิดร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน และ STEM Education ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีคุณภาพตามเกณฑ์มาตรฐานของดัชนีประสิทธิผล แก่ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์นำไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้และการสอน

2. นักเรียนได้รับการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ความสุขในการเรียน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้การสอนแบบเปิดร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน และ STEM Education ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อย่างมีคุณภาพตามเกณฑ์มาตรฐานของดัชนีประสิทธิผล

3. เป็นแนวทางให้กับครูผู้สอนและผู้สนใจในชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้การสอนแบบเปิดร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน และ STEM Education เพื่อทำการวิจัย ศึกษาและพัฒนาต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตของการวิจัย ไว้ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมุกดาหาร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 22 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 11 ห้องเรียน มีจำนวนนักเรียนทั้งหมด 482 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมุกดาหาร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 22 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียนทั้งหมด 38 คน โดยการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) ที่ใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม

2. ตัวแปรที่ศึกษา

2.1 ตัวแปรอิสระ แบ่งเป็นดังนี้

2.1.1 การสอนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้การสอนแบบเปิดร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน และ STEM Education

2.1.2 ตัวแปรจัดประเภท คือ เจตคติในการเรียน แบ่งได้ 3 กลุ่ม ดังนี้

2.1.2.1 สูง

2.1.2.2 ปานกลาง

2.1.2.3 ต่ำ

2.3 ตัวแปรตาม แบ่งเป็นดังนี้

2.3.1 ความคิดสร้างสรรค์

2.3.2 ความสุขในการเรียน

2.3.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ เป็นเนื้อหารายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 2 รหัสวิชา ค21102 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนมุกดาหาร พุทธศักราช 2551 เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

4. ระยะเวลาในการวิจัย

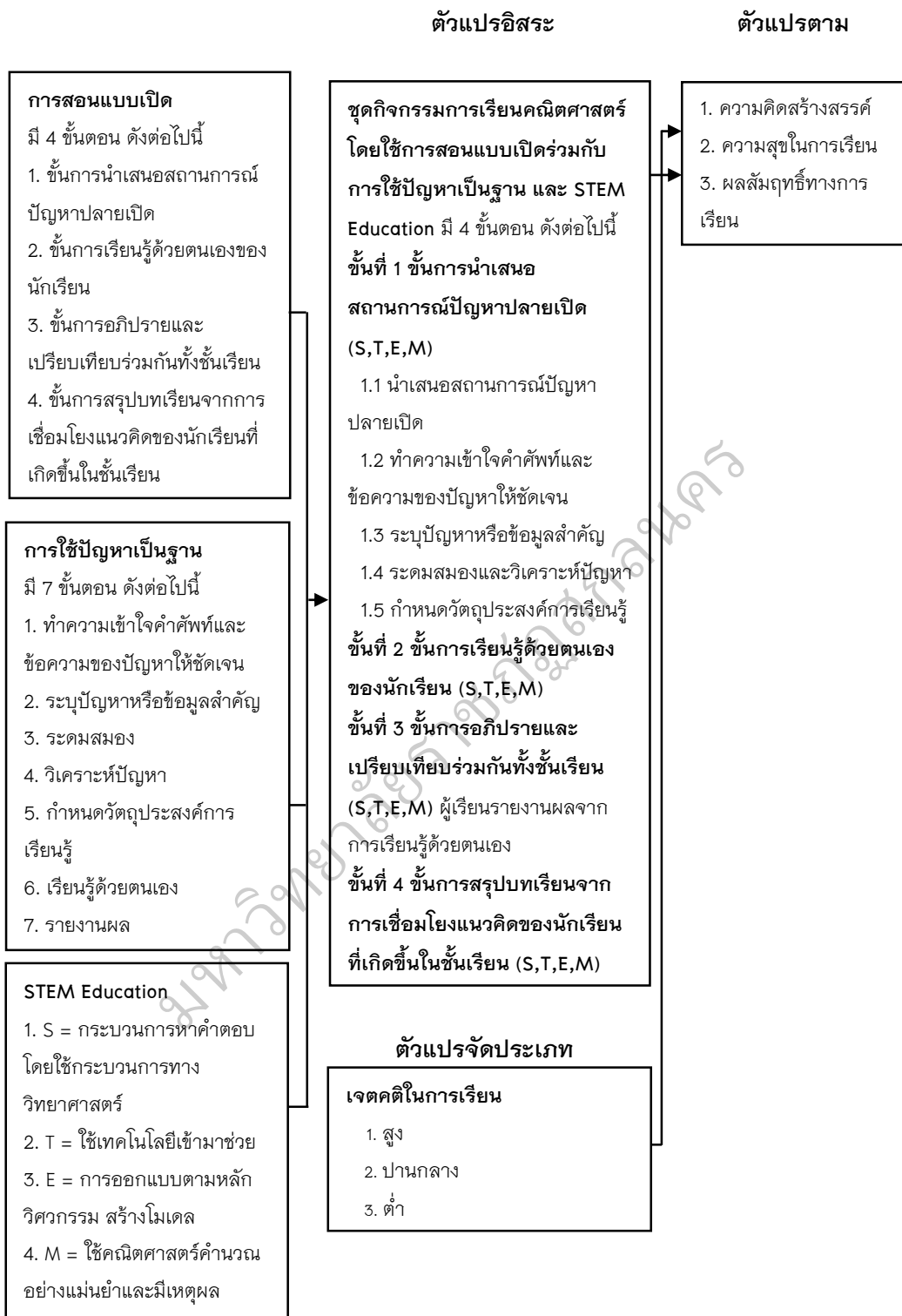
ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 ใช้เวลาในการวิจัยจำนวน 10 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 1 วัน วันละ 2 ชั่วโมง รวมทั้งสิ้น 20 ชั่วโมง

กรอบแนวคิดของการวิจัย

การวิจัย เรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้การสอนแบบเปิดร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน และ STEM Education ที่ส่งผลต่อความคิดสร้างสรรค์ ความสุขในการเรียน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้สรุปกรอบแนวคิดในการวิจัยดังภาพประกอบ 1 เพื่อให้การดำเนินงานวิจัยบรรลุตามความมุ่งหมายที่กำหนดไว้ ซึ่งในการจัดทำกรอบแนวคิดของงานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาหลักการ แนวคิด ทฤษฎีการเรียนรู้ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนแบบเปิด (Nohda, 2000 อ้างถึงในไมตรี อินประสิทธิ์, 2547 อ้างถึงใน ศิริพงษ์ กัลยาณหริต, สรารัตน์ ฉลองกลาง, อภิญญา จำปาหลาย และอัสรพร ทองเจริญ, 2549, หน้า 49-50) ซึ่งมีขั้นตอนกระบวนการจัดการเรียนรู้ 4 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ขั้นการนำเสนอปัญหาปลายเปิด 2) ขั้นการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักเรียน 3) ขั้นการอภิปรายร่วมกันทั้งชั้นเรียน 4) ขั้นการสรุปโดยการเชื่อมโยงแนวคิดของนักเรียน การใช้ปัญหาเป็นฐาน (ไพศาล สุวรรณน้อย, 2556, หน้า 4-8) มี 7 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ขั้นทำความเข้าใจคำศัพท์และข้อความของปัญหาให้ชัดเจน 2) ขั้นระบุปัญหาหรือข้อมูลสำคัญ 3) ขั้นระดมสมอง 4) ขั้นวิเคราะห์ปัญหา 5) ขั้นกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ 6) ขั้นเรียนรู้ด้วยตนเอง 7) ขั้นรายงานผล และ STEM Education (Dejarnette, Wayne, Breiner, et al., 2012 อ้างถึงใน ธวัช ชิตตระการ, 2555) เป็นการบูรณาการ ระหว่างศาสตร์สาขาต่าง ๆ ได้แก่ 1) วิทยาศาสตร์ (S)

2) เทคโนโลยี (T) 3) วิศวกรรมศาสตร์ (E) และ 4) คณิตศาสตร์ (M) ผู้วิจัยได้นำรูปแบบการเรียนรู้ของการสอนแบบเปิด การใช้ปัญหาเป็นฐาน และ STEM Education มาบูรณาการร่วมกันเป็นขั้นตอนการเรียนรู้ 4 ขั้นตอนดังนี้ 1) ขั้นการนำเสนอสถานการณ์ปัญหาปลายเปิด (S,T,E,M) 2) ขั้นการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักเรียน (S,T,E,M) 3) ขั้นการอภิปรายและเปรียบเทียบร่วมกันทั้งชั้นเรียน (S,T,E,M) และ 4) ขั้นการสรุปบทเรียนจากการเชื่อมโยงแนวคิดของนักเรียนที่เกิดขึ้นในชั้นเรียน (S,T,E,M) และได้กำหนดตัวแปรอิสระ 2 ตัวแปร คือ วิธีการสอนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยการใช้การสอนแบบเปิด ร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน และ STEM Education และเจตคติในการเรียน แบ่งเป็น 3 ระดับ ได้แก่ สูง ปานกลาง และต่ำ เพราะต้องการทราบว่า การจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นเมื่อนำมาจัดการเรียนการสอนกับนักเรียนที่มีเจตคติในการเรียนต่างกัน แล้วส่งผลทำให้ผลความคิดสร้างสรรค์ ความสุขในการเรียน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนมีความแตกต่างกันหรือไม่อย่างไร รายละเอียดของกรอบแนวคิดของการวิจัย ดังภาพประกอบ 1

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดของการวิจัย

นิตยสารศัพท์เฉพาะ

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้นิตยสารศัพท์เฉพาะ ไว้ดังนี้

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หมายถึง สื่อการเรียนรู้ที่ใช้ประกอบการเรียนการสอน โดยนำกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์มาประกอบอย่างเป็นขั้นตอน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง อีกทั้งยังส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ เกิดความสุขในการเรียน และเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ประกอบไปด้วย 7 ส่วน คือ 1) ส่วนนำ ได้แก่ คำนำ คำชี้แจง และคำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับครูและนักเรียน 2) แผนการจัดการเรียนรู้ 3) ใบความรู้ 4) กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ได้แก่ ใบกิจกรรม ใบความรู้ ใบสรุปองค์ความรู้ 5) แบบทดสอบ 6) เฉลยใบกิจกรรม ใบงาน และ 7) เฉลยแบบทดสอบ
2. การสอนแบบเปิด หมายถึง วิธีการสอนที่ใช้สถานการณ์ปัญหาปลายเปิดในกิจกรรมการเรียนรู้และมีคำตอบอยู่หลากหลาย โดยเกิดจากกระบวนการแก้ปัญหาของนักเรียน การแสดงความคิดเห็นเพื่อแก้ปัญหาอย่างหลากหลาย การอภิปรายร่วมกัน แสดงวิธีการแก้ปัญหา เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างอิสระ มีการระดมความคิดเพื่อแก้ปัญหาร่วมกันและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน มี 4 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นการนำเสนอสถานการณ์ปัญหาปลายเปิด 2) ขั้นการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักเรียน 3) ขั้นการอภิปรายและเปรียบเทียบร่วมกันทั้งชั้นเรียน และ 4) ขั้นการสรุปบทเรียนจากการเชื่อมโยงแนวคิดของนักเรียนที่เกิดขึ้นในชั้นเรียน
3. การใช้ปัญหาเป็นฐาน หมายถึง รูปแบบการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสร้างความรู้ใหม่ จากการใช้ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในโลกเป็นบริบทของการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง เผชิญหน้ากับปัญหาด้วยตนเอง จะทำให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะในการคิดหลายรูปแบบ ผู้วิจัยได้เลือกรูปแบบการใช้ปัญหาเป็นฐาน 7 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ทำความเข้าใจคำศัพท์และข้อความของปัญหาให้ชัดเจน 2) ระบุปัญหาหรือข้อมูลสำคัญ 3) ระดมสมอง 4) วิเคราะห์ปัญหา 5) กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ 6) เรียนรู้ด้วยตนเอง และ 7) รายงานผล
4. STEM Education หมายถึง แนวทางการจัดการศึกษาที่บูรณาการความรู้ใน 4 สาขาวิชาการ ได้แก่ วิทยาศาสตร์ วิศวกรรม เทคโนโลยี และคณิตศาสตร์ โดยเน้นการนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริง รวมทั้งการพัฒนากระบวนการหรือผลผลิตใหม่ที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต

5. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้การสอนแบบเปิดร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน และ STEM Education หมายถึง สื่อที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ซึ่งประกอบไปด้วย 1) ส่วนนำ ได้แก่ คำนำ คำชี้แจง และคำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับครูและนักเรียน 2) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบเปิดร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน และ STEM Education 3) ใบความรู้ 4) กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ได้แก่ ใบกิจกรรม ใบความรู้ ใบสรุปองค์ความรู้ 5) แบบทดสอบ 6) เฉลยใบกิจกรรม ใบงาน และ 7) เฉลยแบบทดสอบ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้การสอนแบบเปิดร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน และ STEM Education ซึ่งมีทั้งหมด 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นการนำเสนอสถานการณ์ปัญหาปลายเปิด ครูผู้สอนนำเสนอสถานการณ์ปัญหาปลายเปิดต่อชั้นเรียน ผู้เรียนทำความเข้าใจคำศัพท์และข้อความของปัญหาให้ชัดเจน ระบuproblem หรือข้อมูลสำคัญ ระดมสมองวิเคราะห์ปัญหาและกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้

ขั้นที่ 2 ขั้นการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักเรียน ผู้เรียนนำวัตถุประสงค์การเรียนรู้ จากขั้นที่ 1 เป็นหลักในการเรียนรู้ด้วยตนเองจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ จากชุดกิจกรรมการเรียนรู้ หนังสือเรียน การสืบค้นออนไลน์ เป็นต้น ขั้นที่ 3 ขั้นการอภิปรายและเปรียบเทียบร่วมกันทั้งชั้นเรียน เมื่อผู้เรียนได้ทำการเรียนรู้ด้วยตนเองจากขั้นที่ 2 ผู้เรียนจะนำความรู้ที่ได้นำเสนอต่อชั้นเรียนโดยการรายงานผลการเรียนรู้ โดยการนำเสนอความรู้ที่ได้ลงในกระดาษรูป และขั้นที่ 4 ขั้นการสรุปบทเรียนจากการเชื่อมโยงแนวคิดของนักเรียนที่เกิดขึ้นในชั้นเรียน เมื่อผู้เรียนนำเสนอความรู้ที่ได้จากการเรียนครบทุกกลุ่มแล้ว ครูผู้สอนจะนำแนวคิดของผู้เรียนทุกกลุ่มมาเชื่อมโยงกัน แล้วสรุปเป็นองค์ความรู้ของชั้นเรียนที่เกิดจากสถานการณ์ปัญหาปลายเปิด

6. ความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง ความสามารถทางสมองของบุคคลในการคิดแก้ปัญหา การหาคำตอบที่หลากหลาย แปลก และใหม่ หรือดัดแปลงสิ่งที่มีอยู่แล้วให้แปลกใหม่ไปจากเดิมเพื่อเป็นประโยชน์และมีคุณค่าต่อตนเองและผู้อื่น ผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์เมื่อประสบกับสิ่งเร้า จะทำให้เกิดความคิดขึ้นมากมายเป็นความคิดหลายแง่หลายมุม และหลายทิศทางที่มีประสิทธิภาพสูงกว่าเดิม ซึ่งวัดได้จากแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ แบบอัตนัย 1 ฉบับ ประกอบด้วย 6 ตอน เพื่อวัดองค์ประกอบ 3 ด้าน คือ 1) ความคิดริเริ่ม หมายถึง ลักษณะความคิดที่แปลกใหม่ต่างจากความคิดแบบธรรมดา โดยเป็นคำตอบที่ไม่ซ้ำคนอื่นหรือซ้ำน้อยที่สุด 2) ความคิดยืดหยุ่น หมายถึง ความสามารถที่จะหาคำตอบได้หลายทิศทาง โดยพิจารณาจากคำตอบที่เป็นไปได้ตาม

เงื่อนไขของคำถาม และ 3) ความคิดคล่องตัว หมายถึง ความสามารถที่จะคิดหาคำตอบได้ คล่องแคล่วรวดเร็วและได้จำนวนคำตอบมากในเวลาที่กำหนด

7. ความสุขในการเรียน หมายถึง ความรู้สึกที่ผู้เรียนแสดงออกถึงความพึงพอใจ ความสนุกเพลิดเพลินในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งวัดได้จากแบบวัดความสุขที่แบ่งองค์ประกอบการเรียนรู้ 4 ด้านคือ 1) ด้านผู้เรียน 2) ด้านครูผู้สอน 3) ด้านความสัมพันธ์กับเพื่อน และ 4) ด้านวิธีการสอน เอกสารและเนื้อหา ซึ่งประเมินจากพฤติกรรมที่แสดงออกของผู้เรียน จำนวน 20 ข้อ โดยผู้วิจัยได้ออกแบบแบบวัดความสุขในการเรียนโดยใช้แบบสอบถามแบบ Likert แบบ 5 ระดับ ได้แก่ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และไม่มีการแสดงออก

8. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนความรู้ความสามารถจากกระบวนการเรียนรู้และทักษะที่เกิดขึ้นกับผู้เรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 6 ด้าน ตามทฤษฎีพุทธิพิสัยของ Bloom คือ ความรู้ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และประเมินค่า ซึ่งวัดได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นแบบเลือกตอบ ปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

9. เจตคติในการเรียน หมายถึง ความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อสิ่งต่าง ๆ หลังจากทีบุคคลได้มีประสบการณ์ในการเรียน ซึ่งแบ่งเป็น 3 ลักษณะ คือ 1) สูง เป็นความรู้สึกในทางบวก เป็นการแสดงออกในลักษณะของความพึงพอใจ เห็นด้วย ชอบและสนับสนุน 2) ปานกลาง เป็นความรู้สึกที่เป็นกลาง คือไม่มีความรู้สึกใด ๆ และ 3) ต่ำ เป็นความรู้สึกในทางลบ เป็นการแสดงออกในลักษณะไม่พึงพอใจ ไม่เห็นด้วย ไม่ชอบและไม่สนับสนุน โดยผู้วิจัยออกแบบแบบวัดเจตคติในการเรียนโดยใช้แบบสอบถามแบบ Likert แบบ 5 ระดับ ได้แก่ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

10. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หมายถึง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2560 ภาคเรียนที่ 2 โรงเรียนมุกดาหาร อำเภอเมืองมุกดาหาร จังหวัดมุกดาหาร จำนวน 482 คน

11. คุณภาพ หมายถึง การหาคุณภาพของของชุดกิจกรรมการเรียนคณิตศาสตร์ โดยการหาค่าดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index ; E.I.) โดยดัชนีประสิทธิผลที่ใช้ได้มีค่า 0.50 ขึ้นไป