

บทที่ 1

บทนำ

การพัฒนาประเทศชาติให้มีความเจริญก้าวหน้าในด้านต่าง ๆ สิ่งแรกที่ต้องพิจารณาเป็นอันดับแรกก็คือ การจัดการศึกษาให้มีคุณภาพและมีมาตรฐาน โดยจะต้องสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น ซึ่งแนวทางหนึ่งได้แก่การจัดการศึกษาที่สนับสนุนและส่งเสริมให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาทักษะและกระบวนการที่จำเป็นสำหรับการดำรงชีวิต เช่น การแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมาย การเชื่อมโยง ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ตลอดจนกระตุ้นให้ผู้เรียนรู้จักคิดในลักษณะต่าง ๆ เช่น การคิดวิเคราะห์สังเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ เพื่อทำให้ผู้เรียนเป็นทรัพยากรที่มีคุณภาพของสังคม (ไพฑูรย์, 2546 อ้างถึงใน อัมพร, 2546: i) แนวทางหนึ่งในการพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพ ได้แก่ การเสริมสร้างให้ผู้เรียนคิดเป็น ใช้เหตุผลในการแก้ปัญหา และเป็นผู้ที่มีคุณธรรม โดยแนวทางดังกล่าวมีความเกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอน วิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นวิชาที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการคิด ช่วยเสริมสร้างความมีเหตุผล และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ให้กับผู้เรียน ตลอดจนช่วยพัฒนาให้ผู้เรียนเป็นคนดี (สิริพร, 2545: 1)

ความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันผู้เรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายจำนวนไม่น้อยยังไม่ประสบความสำเร็จในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ แม้ว่าจะมีการพัฒนาและปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์มาโดยตลอดก็ตาม ดังจะเห็นได้จากผลการประเมินคุณภาพการศึกษาระดับชาติในวิชาคณิตศาสตร์ในช่วง 2 - 3 ปีที่ผ่านมาจนถึงปี พ.ศ. 2548 พบว่านักเรียนโดยส่วนใหญ่ได้ผลการประเมินต่ำกว่ามาตรฐาน (โลกวันนี้รายวัน, 2547: 8A) นอกจากนี้คะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนจากการสอบวัดความรู้เพื่อเข้าศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษาในปีการศึกษา 2547 ถึง 2548 พบว่ามีค่าต่ำกว่าร้อยละ 30 (มติชนรายวัน, 2547: 1, 15; ไทยรัฐ, 2548: 15) ซึ่งสะท้อนให้เห็นภาพรวมของนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายไม่ว่าจะเป็นนักเรียนแผนการเรียนคณิตศาสตร์-วิทยาศาสตร์ หรือแผนการเรียนคณิตศาสตร์ - ภาษาอังกฤษ ยังมีปัญหาในการเรียนรู้คณิตศาสตร์และไม่ประสบความสำเร็จในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

จากปัญหาดังกล่าวข้างต้นมีนักการศึกษาได้ศึกษาค้นหาปัจจัยที่ทำให้ผู้เรียนไม่ประสบความสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งพอสรุปได้ดังนี้ Butterworth (cited in Arcangelo, 2002: 15) ได้ศึกษาปัจจัยที่ทำให้ผู้เรียนไม่ประสบความสำเร็จในวิชาคณิตศาสตร์ สาเหตุอาจเนื่องมาจาก

- 1) พันธุกรรม ได้แก่ความผิดปกติในการอ่าน ความผิดปกติในการคิดคำนวณ
- 2) การเรียนการสอน

ที่ทำให้ผู้เรียนขาดความเข้าใจในเนื้อหา ตลอดจนกิจกรรมการเรียนการสอนยังไม่ชัดเจนทำให้ผู้เรียนขาดความเข้าใจว่าตนเองมีความรู้อะไรและกำลังทำอะไร ซึ่งสอดคล้องกับ อุทัย (อ้างถึงใน สมศรี, 2542: 4-5) ที่สรุปว่าวิธีการที่ครูผู้สอนใช้ มีผลต่อความสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์ของผู้เรียน รวมถึงงานวิจัยของ Smith, Lee and Newmann (2001 cited in McTighe et al., 2004: 28) ที่พบว่าวิธีการสอนที่ใช้การมีปฏิสัมพันธ์มีความสอดคล้องและสัมพันธ์กับการเรียนรู้และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน นอกจากนี้ Heney (อ้างถึงใน วลี, 2539: 2) ได้ค้นพบสาเหตุที่ทำให้ผู้เรียนไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ นั่นคือ การที่นักเรียนไม่เข้าใจปัญหา และไม่ทราบวิธีการแก้ปัญหา เห็นได้ชัดว่าการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะกระบวนการในวิชาคณิตศาสตร์นับว่าเป็นประเด็นที่สำคัญที่เกี่ยวข้องกับผู้สอนคณิตศาสตร์อย่างยิ่ง เพราะจะต้องค้นหาวิธีการที่จะทำให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียน เช่น ส่งเสริมและกระตุ้นให้ผู้เรียนได้เรียนได้สื่อสาร รวมถึงการสร้างเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ตลอดจนกิจกรรมการเรียนหรืองานที่มอบหมายควรเป็นสิ่งที่ทำให้ผู้เรียนเห็นคุณค่าในสิ่งที่ทำ (อัมพร, 2546: 94; Butterworth, 2001 cited in Arcangelo, 2002: 18) อย่างไรก็ตามกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ส่วนมากผู้สอนมักจะเน้นเฉพาะแต่เนื้อหาหรือสาระสำคัญของทางคณิตศาสตร์ โดยไม่ได้คำนึงถึงปัจจัยหรือองค์ประกอบที่จำเป็นที่ต้องใช้ในการเรียนคณิตศาสตร์เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความรู้และความเข้าใจอย่างแท้จริง ซึ่งได้แก่ ความสามารถในการอ่าน การตีความหมาย การแปลความหมาย

มีรายงานวิจัย และเอกสารทางวิชาการต่าง ๆ ที่แสดงให้เห็นว่า การนำเทคนิคการอ่าน และการเขียนมาใช้ในกิจกรรมการเรียนคณิตศาสตร์จะช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ โนทัศน์ (concepts) ทางคณิตศาสตร์ได้เป็นอย่างดี ช่วยให้ผู้เรียนมีความคิดระดับสูง และสามารถเชื่อมโยงสิ่งที่มีความหมายเข้าด้วยกัน รวมถึงการมีเจตคติที่ดีต่อวิชานี้ หรือแม้แต่ นำผลงานการเขียนของผู้เรียนมาประกันการเรียนรู้ (Dougherty, 1996: 556; Applebee, 1981 cited in Jacobs, 2002: 58; Brandenburg, 2001 cited in Brandenburg, 2002: 67) ซึ่งสอดคล้องกับ Steffe (1991 อ้างถึงใน อัมพร, 2546: 19; สุวัฒนา, 2545: 37) ที่กล่าวว่าควรมุ่งเน้นให้ผู้เรียนทำกิจกรรมทางคณิตศาสตร์ที่มีจุดมุ่งหมายผ่านการสื่อสาร และการมีปฏิสัมพันธ์เพื่อผู้เรียนจะได้พัฒนานิทัศน์ หรือความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์จากกิจกรรมหรือทำกิจกรรมให้มีลักษณะเป็นรูปธรรมมากที่สุด ที่สำคัญยังสอดคล้องกับคุณภาพผู้เรียนเมื่อจบช่วงชั้นที่ 4 ที่ว่า “...ผู้เรียนสามารถให้เหตุผล สื่อสาร

สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และนำเสนอ สามารถเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ...” (กระทรวงศึกษาธิการ, 2544 อ้างถึงใน สิริพร, 2545: 77)

การเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ผู้วิจัยเชื่อว่าผู้เรียนแทบจะไม่ได้การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิคการอ่านและการเขียนเพื่อการเรียนรู้ ซึ่งอาจเป็นเพราะผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์คิดว่าไม่ได้มีหน้าที่ที่จะต้องสอนเทคนิคการอ่านและการเขียนให้กับผู้เรียน เพราะได้มีการเรียนการสอนจากรายวิชาทางด้านภาษามาแล้ว อย่างไรก็ตามการเรียนรู้การอ่านกับการใช้การเทคนิคการอ่านเพื่อการเรียนรู้เป็นคนละแบบกัน (Chall, 1983 cited in Jacobs, 2002: 58) ในทำนองเดียวกัน การเรียนรู้การเขียนกับการใช้การเขียนเพื่อเรียนรู้ก็แตกต่างกันด้วยเช่นกัน ปัจจัยสำคัญที่มีความเกี่ยวข้องกับการอ่านได้แก่ความรู้เดิมของผู้อ่าน การใช้เทคนิควิธีเพื่อควบคุม ความเข้าใจในการอ่านหรือเพิ่มประสิทธิภาพในการอ่าน มีการตั้งคำถามและตอบคำถาม เพื่อประเมินความเข้าใจของตนเอง หรือแม้แต่การอภิปรายกลุ่มย่อยในเนื้อหาที่อ่านเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ตลอดจนการจดบันทึกความคิดซึ่งอาจทำได้โดยใช้แผนผังความคิด (Vacca, 2002: 9) หรือในรูปแบบเว็บไซต์ หรือในรูปแบบอื่น ๆ ก็ได้

การใช้เทคนิคการอ่านในกิจกรรมการเรียนการสอน จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความคิด และค้นหาเหตุผลจากข้อมูลหรือเนื้อหาที่อ่าน มีข้อมูลสนับสนุนว่าไม่มีส่วนใดของสมองในเรื่องของการอ่านที่มาพร้อมกับการเกิด แต่การอ่านที่ดีมีประสิทธิภาพได้จากการฝึกฝน จากนั้นก็จะถูกปรับและบันทึกไว้ในส่วนของสมองทางภาษา (Butterworth, 2001 cited in Arcangelo, 2002: 15) และเช่นเดียวกันการนำการเขียนมาใช้ในการเรียนการสอนช่วยให้ผู้เรียนลำดับเหตุการณ์ของความคิด การสร้างระบบความคิด ที่สำคัญทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจเชิงลึก รูปแบบการเขียนที่จะนำมาใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอนสามารถจัดได้ตามความเหมาะสมกับบริบทหรือเนื้อหาการเรียน อย่างไรก็ตามการให้เวลาที่เหมาะสมกับผู้เรียนในการสร้างสรรค์ผลงานเป็นสิ่งจำเป็น เพราะการประเมินว่าผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจในวิชาคณิตศาสตร์ไม่ใช่ประเมินจากการสอบเท่านั้น ควรประเมินจากผลงานที่กลั่นกรองจากการใช้ความคิด การจัดระบบความคิดและสื่อออกมาเป็นชิ้นงาน หรือผลงาน เช่น งานการเขียนบันทึกการเรียนรู้ (journal writing) การเขียนผังความคิด (mind mapping) ในกิจกรรมการเรียนการสอนซึ่งมีผลต่อผู้เรียนไม่ว่าจะเป็นการพัฒนาความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ ให้โอกาสในการอ่านและวิเคราะห์งานเขียนของผู้เรียนด้วยกัน ฝึกการถ่ายทอดความคิดโดยสื่อผ่านการเขียน รวมถึงการเขียนผ่านระบบออนไลน์ แม้กระทั่งการแสดงความรู้สึก (affective) ต่อการเรียนรู้และสิ่งที่เรียนไป ตลอดจนการประเมิน

ตนเอง (Brinkman, 2003: 96-100; Crespo, 2003: 34-39; Mayer and Hillman, 1996: 428-432) นอกจากนี้งานวิจัยของ Burns (2004: 30-33) ได้สรุปว่าการนำการเขียนมาบูรณาการในกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์จะช่วยให้ผู้เรียนมีแนวคิดและมุมมองที่กว้างไกล รวมถึงประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์ที่มากขึ้น ที่สำคัญผู้สอนสามารถประเมินความก้าวหน้าของผู้เรียนจากผลงานการเขียนของผู้เรียนซึ่งอาจอยู่ในรูปแบบของแฟ้มงาน (portfolio) ทั้งยังนำมาเป็นข้อมูลย้อนกลับในการวางแผนการเรียนการสอนได้อีกด้วย จะเห็นได้ว่าการนำการเขียนมาใช้ในการเรียนคณิตศาสตร์มีประโยชน์ต่อผู้เรียนหลายอย่าง ทั้งยังมีแนวโน้มที่จะส่งเสริมผู้เรียนให้มีความแม่นยำในการใช้ภาษาทำให้เกิดการเชื่อมโยงร่วมกันระหว่างวิชาคณิตศาสตร์และวิชาทางภาษา (Geeslin, 1977: 114)

อย่างไรก็ตามสิ่งที่มีผลต่อการเรียนรู้อีกประการหนึ่งก็คือรูปแบบการเรียนรู้ (Learning styles) ของผู้เรียน ซึ่งเป็นข้อมูลสำคัญอย่างหนึ่งที่ผู้สอนควรทราบ ทั้งนี้เพราะผู้เรียนแต่ละคนจะมีวิธีการเรียนที่แตกต่างกัน และชอบวิธีการเรียนที่แตกต่างกัน เช่น บางคนชอบท่องจำ บางคนชอบศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ดังนั้นถ้าผู้สอนมีข้อมูลเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียน หรือทราบกระบวนการเรียนรู้และการปรับตัวของผู้เรียน ย่อมจะเป็นประโยชน์ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่สอดคล้องเหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละคนมากขึ้น (Kolb et. al., 1991: 56-57; ดวงมณ, 2546: 101) ซึ่งสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติที่ระบุว่าควรจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้สนองตอบกับความถนัดของผู้เรียนและความแตกต่างระหว่างบุคคล (พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติปรับปรุง, 2542-2545: 14) นอกจากนี้งานวิจัยของ Loo (2004: 99) ได้สรุปว่าควรใช้วิธีการที่หลากหลายเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนมากกว่าการที่จะพยายามเลือกใช้วิธีการสอนที่เฉพาะต่อแบบการเรียนรู้แบบหนึ่งแบบใด ดังนั้นถ้าได้มีการบูรณาการทักษะการอ่านและการเขียนในวิชาคณิตศาสตร์ จะเป็นการผสมวิธีที่จะทำให้เกิดวิธีการที่หลากหลายในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งผู้วิจัยเชื่อว่าแนวทางดังกล่าวจะเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายทั้งสองแผนการเรียนเป็นอย่างมากในการศึกษาและเรียนรู้ ด้านความคิดรวบยอด และการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งกับผู้เรียนแผนการเรียนคณิตศาสตร์ – ภาษาอังกฤษ ซึ่งมีจุดเด่นในด้านความสามารถทางด้านภาษาที่มากกว่าผู้เรียนแผนการเรียนคณิตศาสตร์ – วิทยาศาสตร์

จากเหตุผลข้างต้นผู้วิจัยมีความสนใจที่จะบูรณาการการอ่านและการเขียนในกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานเพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีแผนการเรียนและรูปแบบการเรียนต่างกัน เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนากิจกรรม

การเรียนการสอนคณิตศาสตร์สำหรับส่งเสริมผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ สามารถคิดและแก้ปัญหา มีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ และประสบความสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์ในที่สุด

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

วัตถุประสงค์ของการวิจัยมีดังต่อไปนี้

1. เพื่อศึกษารูปแบบการเรียนของนักเรียนที่เรียนแผนการเรียนคณิตศาสตร์ - วิทยาศาสตร์ และแผนการเรียนคณิตศาสตร์ – ภาษาอังกฤษ
2. เพื่อเปรียบเทียบความคิดรวบยอด และทักษะการแก้ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานที่บูรณาการด้วยทักษะการอ่านและการเขียนของนักเรียนที่เรียนแผนการเรียนต่างกัน และนักเรียนที่มีรูปแบบการเรียนแตกต่างกัน
3. เพื่อศึกษาทักษะการอ่าน และการเขียนที่มีผลต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานของนักเรียนที่เรียนแผนการเรียนต่างกัน และนักเรียนที่มีรูปแบบการเรียนแตกต่างกัน
4. เพื่อศึกษาเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนแผนการเรียนต่างกัน และนักเรียนที่มีรูปแบบการเรียนแตกต่างกัน

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัยครั้งนี้ มีดังนี้

1. ได้แนวทางในการพัฒนาความรู้ และความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ให้กับนักเรียน ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ในการนำไปใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอน
2. ได้รูปแบบการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ส่งเสริมผู้เรียนให้มีทักษะกระบวนการที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต เช่น การแก้ปัญหา การให้เหตุผล

3. ได้ตัวอย่างกิจกรรมการเรียนการสอนที่ส่งเสริมการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ รวมถึงแนวทางในการปรับปรุงกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ที่สนับสนุนและส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน

4. ได้องค์ความรู้ใหม่ที่ทำให้ทราบว่าเทคนิคการอ่านและการเขียนเหมาะสมหรือไม่เหมาะสมกับเนื้อหาใดในเรื่อง ลำดับและอนุกรม ความน่าจะเป็น

ขอบเขตของการวิจัย

ขอบเขตของการวิจัย มีดังต่อไปนี้

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนมัธยมสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา เขตดุสิต จังหวัดกรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548

2. การวิจัยครั้งนี้ศึกษาเฉพาะเนื้อหาสาระวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานตามหลักสูตรสถานศึกษาของโรงเรียนมัธยมสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ซึ่งประกอบด้วยเรื่อง ลำดับและอนุกรม และความน่าจะเป็น

3. ผู้วิจัยใช้เวลาในการทดลองสอน 1 ภาคการศึกษา เป็นเวลา 15 สัปดาห์ โดยผู้เรียนในแต่ละแผนการเรียนได้รับการเรียนการสอนสัปดาห์ละ 2 ชั่วโมง รวมระยะเวลาทั้งสิ้น 30 ชั่วโมง

4. ตัวแปรที่ศึกษา

4.1 ตัวแปรอิสระ คือ กิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานที่บูรณาการด้วยทักษะการอ่านและการเขียน แผนการเรียน และรูปแบบการเรียน

4.2 ตัวแปรตาม คือ ผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานของนักเรียน ซึ่งแบ่งเป็นด้านความคิดรวบยอดและทักษะการแก้ปัญหา และเจตคติของนักเรียนต่อวิชาคณิตศาสตร์

สมมติฐาน

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนแผนการเรียนต่างกัน เมื่อเรียนด้วยการสอนที่ใช้การบูรณาการทักษะการอ่านและการเขียนในกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์จะมีผลการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน
2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีรูปแบบการเรียนต่างกันเมื่อเรียนด้วยการสอนที่ใช้การบูรณาการทักษะการอ่านและการเขียนในกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์จะมีผลการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน

นิยามคำศัพท์

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัยดังนี้

1. ผลการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์หมายถึงความคิดรวบยอดและทักษะการแก้ปัญหา กับเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน
2. ความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์หมายถึงความคิดนามธรรมที่สามารถแยกแยะวัตถุหรือเหตุการณ์ว่าเป็นตัวอย่างหรือไม่เป็นตัวอย่างของความคิดที่เป็นนามธรรมนั้น
3. ทักษะการแก้ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ระดับการใช้ความรู้ ความคิด และทักษะทางคณิตศาสตร์ในการดำเนินการหาคำตอบของปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยพิจารณาจากการแสดงวิธีการหาคำตอบด้วยการเขียนตอบในแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา
4. แบบสังเกตพฤติกรรม หมายถึง รายการที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อบันทึกข้อมูลจากการสังเกตและการสังเกตนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
5. แบบทดสอบวัดความคิดรวบยอดและทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หมายถึง ข้อคำถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อวัดความคิดทางนามธรรม หลักการทางคณิตศาสตร์ และทักษะทางคณิตศาสตร์ที่ใช้ในการดำเนินการหาคำตอบของปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยมีเกณฑ์การตรวจให้คะแนนที่ชัดเจน

6. เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความรู้สึกของนักเรียนที่ตอบสนองต่อวิชาคณิตศาสตร์ในด้านความพอใจ หรือไม่พอใจ ความชอบหรือไม่ชอบ รวมทั้งการตระหนักในคุณค่าของคณิตศาสตร์

7. แผนการเรียนของนักเรียน หมายถึง การจัดการเรียนการสอนให้กับนักเรียนของโรงเรียนมัธยมสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ซึ่งมีทั้งหมดสองแผนการเรียน คือ แผนการเรียนคณิตศาสตร์ – วิทยาศาสตร์ กับแผนการเรียนคณิตศาสตร์ - ภาษาอังกฤษ

8. รูปแบบการเรียนของนักเรียน หมายถึง ลักษณะการเรียนรู้ของนักเรียนซึ่งจำแนกตามรูปแบบการเรียนรู้ของ Kolb ประกอบด้วย รูปแบบการเรียนรู้แบบนักคิดเอ็กนัย นักคิด ปรับปรุง นักคิดเอ็กนัย และนักคิดดูซึม