

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การดำเนินชีวิตของคนเราต้องประสบปัญหาอยู่ตลอดเวลา โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสภาพการณ์สังคมปัจจุบันที่มีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว เนื่องมาจากความก้าวหน้าทางวิทยาการและเทคโนโลยี เป็นผลให้ปัญหาต่างๆ ที่ประสบอยู่ยังมีความซับซ้อนมากขึ้น ดังนั้น การที่บุคคลจะอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุขจำเป็นต้องมีความสามารถในการแก้ปัญหา เพราะจะช่วยให้การทำงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 9 (พ.ศ. 2545-2549) ที่ดำเนินการต่อเนื่องจากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 ในด้านแนวคิดที่ชี้ชัด "คนเป็นศูนย์กลางของการพัฒนา" ในทุกมิติอย่างเป็นองค์รวม เปิดโอกาสให้คนทุกคนสามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น มีเหตุผล มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ สามารถเรียนรู้ได้ตลอดชีวิต เพื่อพร้อมรับการเปลี่ยนแปลง สามารถปรับตัวได้อย่างรวดเร็ว เพื่อคงสถานะการแข่งขันของประเทศและก้าวสู่ระบบเศรษฐกิจยุคใหม่ได้อย่างเท่าทันโลก และมุ่งพัฒนาสังคมคุณภาพ สังคมสมานฉันท์และเอื้ออาทรต่อกัน สร้างคนให้เป็นคนดี คนเก่ง พร้อมด้วยคุณธรรมจริยธรรม มีวินัย มีความรับผิดชอบ พึ่งตนเองได้ ดำรงไว้ซึ่งคุณธรรมและคุณค่าของเอกลักษณ์สังคมไทยที่พึงพาเกื้อกูลกัน รู้รัก สามัคคี (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2545, หน้า ก-ง) ซึ่งสิ่งเหล่านี้ควรได้รับการปลูกฝังและฝึกฝน ให้เกิดขึ้นกับนักเรียน

การพัฒนานคนก็คือ การพัฒนากระบวนการคิด ให้คิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์ ทั้งในฐานะปัจเจกบุคคล และในฐานะที่เป็นองค์ประกอบสำคัญของระบบสังคม และสิ่งแวดล้อม คุณภาพของคนดังกล่าวจะเสริมสร้างการพัฒนาประเทศ ทั้งทางด้านเศรษฐกิจ การเมือง การปกครอง สังคม และสืบทอดวัฒนธรรม อันเป็นการพัฒนาที่ยั่งยืน เนื่องจากประชาชนและสังคมดีขึ้น (นงเยาว์ แข่งเพ็ญแข, 2538, หน้า 28-34) ดังนั้นการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนานคนให้เป็นผู้ที่คิดอย่างมีเหตุผลและสามารถแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน ตลอดจนสามารถแก้ปัญหาของสังคมได้อย่างเหมาะสมจึงเป็นสิ่งสำคัญยิ่ง ทั้งนี้เพราะความสามารถในการคิด เป็นคุณสมบัติที่พึงปรารถนาและเป็นหัวใจสำคัญของการศึกษาและการสอน เพราะการคิดเป็นจุดเริ่มต้นให้คนเราแสดงออกในสิ่งที่ต้องการ เป็นประโยชน์และสร้างสรรค์ สามารถเผชิญปัญหาต่าง ๆ ได้ (ทิสนา แคมมณี, 2535, หน้า 4 - 15)

วิชาคณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ ระเบียบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ และแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง และเหมาะสม คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตและช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น นอกจากนี้ คณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนาคนให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ มีความสมดุลทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา และอารมณ์ สามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น และสามารถอยู่ร่วมกับคนอื่นได้อย่างมีความสุข (กรมวิชาการ, 2544, หน้า 1)

การแก้ปัญหาที่มีความสำคัญมากสำหรับการเรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างมีคุณภาพ ดังจะเห็นได้จาก การแก้ปัญหาเป็นมาตรฐานการเรียนรู้การศึกษาระดับพื้นฐานในทุก ๆ สาระที่เป็นองค์ความรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (กรมวิชาการ, 2544, หน้า 5-7) ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ช่วยส่งเสริมทักษะทางด้านคณิตศาสตร์ให้กับนักเรียนโดยตรง ทำให้นักเรียนเกิดความสนใจและตั้งใจเรียน เห็นประโยชน์ของการเรียนรู้ ส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะในการแก้ปัญหา ส่งเสริมให้เกิดวินัยและความรับผิดชอบในตนเอง และทำงานเป็นกลุ่ม ส่งเสริมความเป็นประชาธิปไตยในเด็กเพื่อช่วยพัฒนาเจตคติของนักเรียน นักเรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ได้ สร้างความมั่นใจในความสามารถของตนเอง ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น มีความเข้าใจและจำบทเรียนได้ดี ทำให้นักเรียนไม่เป็นคนเชื่อง่าย มักมีเหตุผลก่อนตัดสินใจ (บุญตัน อยู่ชมบุญ, 2533, หน้า 223)

ในช่วงทศวรรษที่ผ่านมาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นยังไม่บรรลุผลสำเร็จตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตร ดังจะเห็นได้จากรายงานการประเมินคุณภาพทางการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ปีการศึกษา 2538 (กรมวิชาการ, 2540, หน้า 9 - 11) พบว่าการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ด้านความรู้ ความคิด ระดับประเทศ มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 33.65 เมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์การประเมิน พบว่า มีนักเรียนอยู่ในระดับที่ต้องปรับปรุงสูงถึงร้อยละ 47.33 เมื่อพิจารณาถึงสาเหตุของปัญหา พบว่า มีหลายประการด้วยกัน เช่น การนำหลักสูตรไปใช้ผู้สอนยังไม่เข้าใจความต้องการของหลักสูตร ไม่เข้าใจจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม และยังมีติดกับการสอนแบบเดิม ไม่สามารถจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับความต้องการของหลักสูตร เนื้อหาในหลักสูตรกว้างและมีมาก (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2540, หน้า 15) ผู้สอนส่วนใหญ่ไม่สอนให้นักเรียนรู้จักคิดแต่กลับให้จำข้อเท็จจริงและการฝึกให้ท่องจำ นักเรียนจึงไม่สามารถนำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ได้

การวิจัยทางการศึกษาเกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์ในเมืองไทยส่วนใหญ่เน้นการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรบางตัวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ส่วนการวิจัยเกี่ยวกับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์มีน้อยมาก ซึ่งวิธีการวิจัยที่ใช้ส่วนใหญ่ ได้แก่ การวิจัยเชิงทดลอง การสำรวจ และการหาความสัมพันธ์ ตัวอย่างเช่น การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการสอนของครูตามการรับรู้ของนักเรียนและความตระหนักในเมตาคอนนิชันกับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ (ณัฐจิ เจริญเกียรติบรร, 2538) การศึกษาผลของการสอนโดยใช้เทคนิคการคิดออกเสียงที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน (กำจร มณีแก้ว, 2539) การเปรียบเทียบผลของการให้ข้อมูลย้อนกลับควบคู่กับการเสริมแรงแบบต่อเนื่องและแบบเว้นระยะเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ (วันเพ็ญ ปรงสำราญกิจ, 2540) การศึกษาผลการฝึกสมรรถภาพสมองด้านสัญลักษณ์และผลผลิตที่มีวิธีการคิดต่างกัน ตามทฤษฎีโครงสร้างทางสมองของกิลฟอร์ดที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน (วาสนา เศษสว, 2540) การศึกษาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนที่มีแบบการคิดและความสามารถในการแก้ปัญหาแตกต่างกัน (อ้อมใจ บุญหล้า, 2541) การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้การสอนตนเองกับการเรียนการสอนแบบรายบุคคลและแบบกลุ่ม (วราพร ขาวสุทธิ, 2542) การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปฏิบัติกรกับนักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู (สุนันท์ ฉิมวัย, 2543) เป็นต้น

จะเห็นว่าการวิจัยเกี่ยวกับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ส่วนใหญ่เน้นที่พฤติกรรมการสอนและวิธีการสอน แต่จากการศึกษาแนวคิด และทฤษฎีเกี่ยวกับความสามารถในการแก้ปัญหาพบว่า มีตัวแปรทางด้านความรู้หรือด้านพุทธิพิสัย และตัวแปรทางด้านความรู้สึกหรือด้านจิตพิสัยบางตัวที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหา ได้แก่ ความรู้ในเนื้อหาวิชา แบบการคิด สถิติปัญญา เจตคติที่ดี แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ความวิตกกังวล ความสนใจ ความพยายาม ความตั้งใจ ความมั่นคงทางอารมณ์ ความเชื่อ เป็นต้น (Ausubel, 1968, p. 551; Charles & Lester, 1982, pp. 10-12; Baroody, 1998, pp. 2-4) ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาอิทธิพลของตัวแปรบางตัว ได้แก่ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ความวิตกกังวลในวิชาคณิตศาสตร์ แบบการคิดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ และความรู้พื้นฐานเดิมทางคณิตศาสตร์ ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เนื่องจากตัวแปรดังกล่าวมีผลการวิจัยสนับสนุนว่ามีอิทธิพลต่อความสามารถในการแก้ปัญหา โดยในการวิจัยครั้งนี้ใช้วิธีการวิเคราะห์ด้วยโมเดลิสเรล เพื่อศึกษาว่าตัวแปรเหล่านี้มีทิศทางและขนาดอิทธิพลมากน้อยเพียงใดต่อ

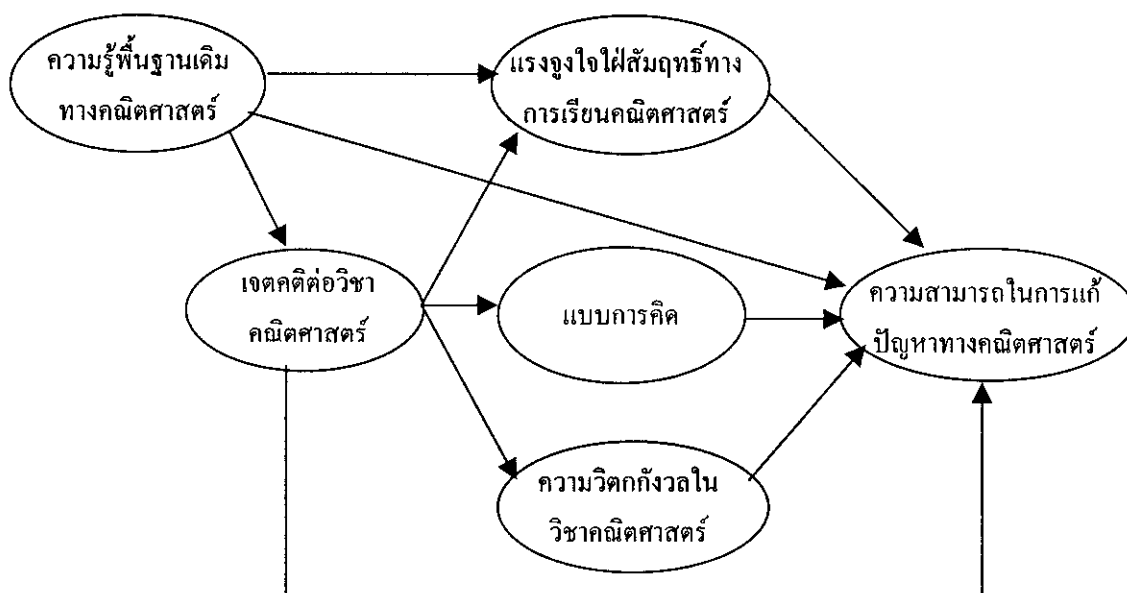
ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เพื่อให้ผู้ที่เกี่ยวข้องนำข้อค้นพบที่ได้นี้ไปใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กับข้อมูลเชิงประจักษ์

สมมติฐานของการวิจัย

การพัฒนาโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยคัดเลือกตัวแปรและกำหนดความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของตัวแปรในโมเดลจากแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้ แนวคิดเกี่ยวกับองค์ประกอบที่ช่วยในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของออสูเบล (Ausubel, 1968) จอห์นสัน และริสซิง (Johnson & Rising, 1972) บารูดี้ (Baroody, 1998) งานวิจัยของจำนงค์ จันทฤกษ์ (2539) นริสา อูปกุล (2539) ทราทอง พวกสันเทียะ (2542) แฟรงค์ (Frank, 1985) ปาจาเรสและมิลเลอร์ (Pajares & Miller, 1994) โทมัส (Thomas, 1999) และชาร์ฟ คอลคาร์ฟ เฮอร์ฟอร์ด และโคล (Sharp, Coltharp, Hurford, & Cole, 2000) ดังมีรายละเอียดอธิบายไว้ในบทที่ 2 ซึ่งได้โมเดลสมมติฐานแสดงความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 โมเดลสมมติฐานแสดงความสัมพันธ์เชิงสาเหตุความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

จากภาพที่ 1 สามารถอธิบายความสัมพันธ์ของตัวแปรต่าง ๆ ที่คาดว่าจะมีอิทธิพลเชิงสาเหตุต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ได้ดังนี้

1. แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์มีอิทธิพลทางตรงต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
2. แบบการคิดมีอิทธิพลทางตรงต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
3. ความวิตกกังวลในวิชาคณิตศาสตร์มีอิทธิพลทางตรงต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
4. เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์มีอิทธิพลทางตรงต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และมีอิทธิพลทางอ้อมผ่านทางแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ แบบการคิด และความวิตกกังวลในวิชาคณิตศาสตร์
5. ความรู้พื้นฐานเดิมทางคณิตศาสตร์มีอิทธิพลทางตรงต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และมีอิทธิพลทางอ้อมผ่านทางแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการวิจัย

1. เป็นข้อมูลพื้นฐานให้ผู้สอนและผู้บริหารสถานศึกษาใช้เป็นแนวทางในการกำหนดหลักสูตรและการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาได้ดีขึ้น
2. เป็นข้อมูลพื้นฐานให้ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องได้แนวทางในการหาวิธีพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนได้อย่างถูกต้อง
3. เป็นข้อมูลสำหรับการวิจัยเกี่ยวกับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ภาคต้น ปีการศึกษา 2546
2. ตัวแปรในการวิจัยครั้งนี้ แบ่งออกเป็น
 - 2.1 ตัวแปรภายในแฝง 5 ตัว ได้แก่ ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ความวิตกกังวลในวิชาคณิตศาสตร์ แบบการคิด และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์
 - 2.2 ตัวแปรภายนอกแฝง 1 ตัว ได้แก่ ความรู้พื้นฐานเดิมทางคณิตศาสตร์

นิยามศัพท์เฉพาะ

ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Problem Solving Ability) หมายถึง การนำความรู้ ทักษะ และหลักการต่าง ๆ ที่เรียนมาใช้ในการหาคำตอบในสถานการณ์ทางคณิตศาสตร์ที่ไม่เคยพบเห็นมาก่อนและไม่สามารถหาคำตอบได้ในทันทีทันใด ซึ่งประกอบด้วยวิธีการ 4 ระยะ ได้แก่

1. ทำความเข้าใจปัญหา หมายถึง ความสามารถในการระบุ ว่า อะไรคือสิ่งที่ต้องการหา อะไรคือข้อมูล และอะไรคือเงื่อนไขที่กำหนดให้ เงื่อนไขเหล่านั้นเพียงพอหรือไม่ที่จะนำมาพิจารณาหาคำตอบของปัญหา
2. วางแผนการแก้ปัญหา หมายถึง ความสามารถในการหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล และสิ่งที่ต้องการหา ระบุได้ว่าทฤษฎีอะไรที่อาจจะนำมาใช้ในการหาคำตอบ มีอะไรที่เป็นประโยชน์จากสิ่งที่กำหนดให้บ้าง ข้อมูลและเงื่อนไขที่ให้มาจำเป็นต้องใช้ทั้งหมดหรือไม่ ปัญหานี้สามารถหาคำตอบได้บางส่วนก่อนหรือไม่ สามารถเปลี่ยนสิ่งที่ต้องการหาหรือข้อมูลได้หรือไม่

3. ดำเนินการตามแผน หมายถึง ความสามารถในการทำตามแผนการแก้ปัญหาที่ได้วางไว้ เพื่อให้ได้คำตอบของปัญหา

4. ตรวจสอบผล หมายถึง ความสามารถในการตรวจสอบคำตอบที่ได้ว่าถูกต้องหรือไม่ ซึ่งอาจจะใช้วิธีการอื่นในการตรวจสอบเพื่อดูว่าผลลัพธ์ที่ได้ตรงกันหรือไม่ และสามารถนำผลที่ได้หรือวิธีการนี้ไปใช้กับปัญหาอะไรได้บ้าง

แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ (Mathematical Achievement Motivation)

หมายถึง ความปรารถนาของนักเรียนที่จะเรียนวิชาคณิตศาสตร์ให้ประสบความสำเร็จ และเหนือกว่าบุคคลอื่น พยายามต่อสู้อุปสรรคต่าง ๆ เพื่อให้ได้รับความสำเร็จ ประกอบด้วย 8 องค์ประกอบ ดังนี้

1. ความเป็นอิสระ หมายถึง การพยายามทำงานด้วยตนเอง มีความพึงพอใจเมื่อได้ทำงานด้วยตนเอง

2. การเลือกกิจกรรมที่แสดงความสำเร็จ หมายถึง การคิดหากิจกรรมหรือวิธีการใหม่ ๆ มาใช้เพื่อให้ได้รับความสำเร็จในการเรียน

3. การต้องการความสำเร็จ หมายถึง การเลือกทำกิจกรรมที่นักเรียนรู้สึกว่าจะเมื่อทำแล้วจะได้รับความสำเร็จในการเรียน

4. การเลือกสิ่งในในระดับที่เหมาะสม หมายถึง การเลือกทำสิ่งที่มีความยากเหมาะสมกับความสามารถของตน

5. การเลือกงานที่ยากและท้าทายความสามารถ หมายถึง การทำกิจกรรมที่ไม่สามารถทำให้สำเร็จได้โดยง่าย ต้องใช้ความพยายาม และเป็นงานที่ท้าทายความสามารถ

6. การเลือกกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการแข่งขันและฝึกความชำนาญ หมายถึง การทำกิจกรรมที่มีคู่แข่ง คิดหาวิธีที่จะทำสิ่งต่าง ๆ ให้ได้เพื่อความเหนือกว่าคนอื่น และทำกิจกรรมที่จะทำให้ตนทำงานได้อย่างถูกต้อง รวดเร็วมากขึ้น

7. การหวังผลระยะยาว หมายถึง การคิดการล่วงหน้าว่าจะประสบความสำเร็จ คิดหาวิธีการที่มุ่งจะทำสิ่งที่ต้องการให้ได้แม้จะยังไม่ประสบความสำเร็จ

8. ความผูกพันกับอนาคต หมายถึง การวางแผนการทำงานไว้ล่วงหน้าอย่างมีหลักการ เพื่อให้ได้รับความสำเร็จในอนาคต

ความวิตกกังวลในวิชาคณิตศาสตร์ (Mathematics Anxiety) หมายถึง ความรู้สึกไม่มั่นคงปลอดภัย หวั่นเกรงต่อผลที่จะเกิดขึ้น เมื่อนึกถึงหรือต้องเผชิญกับสถานการณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งตอบสนองออกมา 4 ลักษณะ ดังนี้

1. ด้านสรีระ หมายถึง การเปลี่ยนแปลงที่แสดงออกมาทางระบบประสาทอัตโนมัติ ระบบกล้ามเนื้อ และระบบขับถ่าย เช่น มือและเท้าเย็น เหงื่อออก ท้องผูก ท้องอืดท้องเฟ้อ อาเจียน ปัสสาวะบ่อย เป็นต้น

2. ด้านอารมณ์ หมายถึง การเปลี่ยนแปลงที่แสดงออกมาทางสภาวะอารมณ์ทำให้เกิดอาการตื่นเต้น หวาดหวั่น ตกใจง่าย โกรธง่าย เหนื่อยหน่าย โศกเศร้า

3. ด้านความคิด หมายถึง การเปลี่ยนแปลงที่แสดงออกมาทางความคิด ลักษณะการจำ และการรับรู้ ได้แก่ การหมกมุ่น ย้ำคิด คัดลั่นใจซ้ำ มีอาการหลงลืม ความสามารถเกี่ยวกับการจดจำลดลง

4. ด้านพฤติกรรม หมายถึง การเปลี่ยนแปลงที่แสดงออกมาทางพฤติกรรมหรือความประพฤติ เช่น การพูดติดอ่าง พูดไม่หยุด ขาดสมาธิ มีความเพียรพยายามมากขึ้น ทำงานได้น้อยลง ก้าวร้าว ปกป้องตัวจากสังคม เป็นต้น

แบบการคิด (Cognitive Style) หมายถึง วิธีการที่แต่ละบุคคลใช้ในการรับ คิด จำ และการจัดการกับข่าวสาร ข้อมูล และประสบการณ์ รวมทั้งการแก้ปัญหา

เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ (Attitude Toward Mathematics) หมายถึง แนวโน้มของนักเรียนที่จะตอบสนองต่อวิชาคณิตศาสตร์ ทั้งในทางบวกและทางลบ มีองค์ประกอบ 3 ประการ ดังนี้

1. ด้านความคิด หมายถึง ความเข้าใจว่าวิชาคณิตศาสตร์เป็นอย่างไร ดีหรือไม่คืออย่างไร

2. ด้านความรู้สึก หมายถึง สภาพอารมณ์ หรือความรู้สึกทางอารมณ์ที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ในทางพึงพอใจหรือไม่พึงพอใจ ชอบหรือไม่ชอบ สนับสนุนหรือต่อต้าน

3. ด้านพฤติกรรม หมายถึง แนวโน้มที่นักเรียนประพฤติหรือปฏิบัติต่อวิชาคณิตศาสตร์

ความรู้พื้นฐานเดิมทางคณิตศาสตร์ (Prior Knowledge in Mathematics) หมายถึง พฤติกรรมการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้สะสมมาจากประสบการณ์ และกระบวนการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียน ในการวิจัยครั้งนี้วัดความรู้พื้นฐานเดิมทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนจาก เกรดเฉลี่ยสะสมในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ตั้งแต่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคต้น จนถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคปลาย