

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

คณิตศาสตร์เป็นพื้นฐานที่สำคัญสำหรับการดำรงชีวิต และมีบทบาทต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบระเบียบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหา และสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผนตัดสินใจ และแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์อื่น ๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2551 : 1)

จากเหตุผลดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่าคณิตศาสตร์มีความสำคัญและเป็นเครื่องมือที่สำคัญในการเรียนรู้ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2551 : 60) จึงได้กำหนดการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ว่า ผู้สอนต้องสอดแทรกทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์เข้ากับการเรียนการสอนด้านเนื้อหาด้วยการให้นักเรียนทำกิจกรรมที่กระตุ้นให้นักเรียนคิด อธิบาย และให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และมีการกำหนดสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ประกอบด้วย 6 สาระ โดยสาระที่ 1-5 เป็นสาระเชิงเนื้อหา คือ จำนวนและการดำเนินการ การวัด เรขาคณิต พีชคณิต การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น และสาระที่ 6 เป็นสาระเกี่ยวกับทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ซึ่งเป็นเครื่องมือสำคัญที่จะทำให้ความรู้คณิตศาสตร์มีความหมายและมีคุณค่า และกำหนดคุณภาพของผู้เรียนไว้ว่า เมื่อผู้เรียนจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน 12 ปีแล้ว ผู้เรียนจะต้องมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระคณิตศาสตร์ มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ มีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ ตระหนักในคุณค่าของคณิตศาสตร์ และสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปพัฒนาคุณภาพชีวิต ตลอดจนสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และเป็นพื้นฐานในการศึกษาในระดับที่สูงขึ้น (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2551 : 3-6)

อย่างไรก็ตาม การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นของโรงเรียนคาราวีวิทยาลัย จังหวัดเชียงใหม่ และการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาของประเทศไทยที่ผ่านมายังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร จากรายงานผลการประเมินคุณภาพการจัดการศึกษาภายในประเทศ เช่น ผลการประเมินคุณภาพระดับชาติ (National Test) ทั้งในส่วน of สำนักทดสอบทางการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ และสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน) พบว่า ผลการประเมินคุณภาพการศึกษาขั้นพื้นฐาน (O-NET) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ทั้งประเทศ ของปีการศึกษา 2552 และปีการศึกษา 2553 วิชาคณิตศาสตร์มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 26.05 และร้อยละ 24.18 ตามลำดับ และผลการประเมินความสามารถของนักเรียนไทยในด้านคณิตศาสตร์ในระดับนานาชาติ เช่น TIMSS 1995-2007, PISA 2000-2009 ที่ประเทศไทยเข้าร่วมโครงการ โดยในการประเมิน PISA ครั้งที่ 4 ปีคริสต์ศักราช 2009 ซึ่งเป็นการประเมินความสามารถด้านคณิตศาสตร์ของนักเรียนในการวิเคราะห์ การใช้เหตุผล การสื่อสาร แนวความคิด การตั้งปัญหา การแก้ปัญหา และการตีความโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ นักเรียนไทยได้ค่าเฉลี่ย 433 โดยที่ค่าเฉลี่ย OECD เป็น 500 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 100 ซึ่งนักเรียนไทยมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับที่ต่ำกว่าเกณฑ์ค่าเฉลี่ยนานาชาติ และอยู่ในอันดับที่ 48 จาก 65 ประเทศ (สำนักทดสอบทางการศึกษา, 2552 : 1-2) ซึ่งผลการประเมินดังกล่าวนี้สะท้อนคุณภาพของนักเรียนไทยที่มีแนวโน้มลดต่ำลงในทุกปี โดยสมพงษ์ แปลงประสพโชค สมเดช บุญประจักษ์ และจรรยา ภูอุดม (2550 : 10) กล่าวว่าสาเหตุที่นักเรียนไทยอ่อนคณิตศาสตร์เนื่องจาก นักเรียนไม่ชอบคิด ไม่ชอบแก้ปัญหา ขาดการฝึกฝนและทบทวนด้วยตนเองอย่างสม่ำเสมอ ผู้ปกครองส่วนมากมีการศึกษาน้อยและไม่สนับสนุนหรือเอาใจใส่การเรียนรู้ของนักเรียน สื่อการสอนและเครื่องอำนวยความสะดวกไม่เพียงพอ ครูสอนไม่ดี อธิบายไม่รู้เรื่อง ดูเจ้าอารมณ์ ไม่เข้มงวดในการทำการบ้าน สอนจริงจิงบรรยายกาศเครียดขาดอารมณ์ขัน ไม่อดทนที่จะอธิบายให้นักเรียนเข้าใจ ไม่ใช่สื่อการสอนเพื่อช่วยให้นักเรียนเข้าใจ ให้นักเรียนอ่านเองสรุปเองแล้วมาสอบ วิธีการสอนของครูไม่น่าสนใจ มีความรู้ไม่ดี ขาดความมั่นใจในตนเอง ไม่จบสาขาคณิตศาสตร์โดยตรง ไม่เปิดใจกว้างให้นักเรียนตอบอย่างอิสระ ขาดแรงจูงใจ สอนโดยไม่เน้นการคิดแก้ปัญหา ไม่เน้นการนำไปใช้ในชีวิจริง มีภาระงานที่รับผิดชอบในโรงเรียนมากเกินไป

จากปัญหาดังกล่าว จึงจะต้องมีการพัฒนาปรับปรุงกระบวนการในการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการพัฒนากระบวนการคิดของนักเรียน โดยคำนึงถึงการสร้างเจตคติที่ดีต่อการเรียน นั่นคือการทำให้นักเรียนมีความรู้สึกรักฟังพอใจ สนใจ เห็นความสำคัญหรือชอบที่จะเรียน ซึ่งจะส่งผลดีและทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้นตามมา นอกจากนี้บรรพต สุวรรณประเสริฐ (2544 : 97-99) กล่าวว่า การเรียนรู้คณิตศาสตร์จะเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนเห็นว่าพฤติกรรมที่ต้องเรียนรู้คณิตศาสตร์มีประโยชน์

มีบทบาท มีความหมายต่อผู้เรียน ผู้เรียนสามารถนำไปใช้ได้ และการจัดการเรียนการสอนควรให้ผู้เรียนได้ลงมือกระทำด้วยตนเองมากกว่าการเรียนรู้โดยการฟังจากผู้สอนเท่านั้น ซึ่งจะช่วยในการพัฒนาความสามารถทางสติปัญญาในตัวผู้เรียนได้ ปัจจุบันจึงมีแนวคิดในการสอนคณิตศาสตร์แบบใหม่ ๆ เช่น การสอนตามแนวคูมอง (Kumon) และจินตคณิต เป็นต้น เพื่อสร้างแรงจูงใจ เปลี่ยนทัศนคติและความรู้สึกของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยแนวทางเหล่านี้ส่วนมากออกแบบกระบวนการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับวิธีการเรียนรู้ของสมองมากขึ้นเพื่อแก้ปัญหาเด็กอ่อนคณิตศาสตร์ (พรพิไล เลิศวิชา, 2554 : คำนำ) โดยกระบวนการจัดการและกระตุ้นการเรียนรู้ตามแนวทางพัฒนาการเรียนรู้ของสมองเพื่อให้เด็กและเยาวชนมีระดับสติปัญญาและวุฒิภาวะทางอารมณ์สูงขึ้น และสามารถปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อมได้อย่างมีประสิทธิภาพ หรือเรียกว่า การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (Brain Based Learning : BBL) ซึ่งเป็นการจัดกระบวนการเรียนการสอนที่ให้ความสำคัญในเรื่องการสร้างโอกาสในการรับรู้ และเก็บความรู้ไว้ได้มากที่สุด โดยกระบวนการเรียนรู้ต้องมีชีวิตชีวา บทเรียนหรือกิจกรรมต้องท้าทาย ชัดเจน ไม่คลุมเครือ ใช้สถานการณ์ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ โดยมีการฝึกซ้ำทวนบ่อย ๆ (ชนาธิป พรกุล, 2554 : 34)

ในปีการศึกษา 2549 โรงเรียนดาราวิทยาลัย จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งเป็นโรงเรียนที่มีการพัฒนาคุณภาพการจัดการเรียนการสอนอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ จึงได้มีการปรับเปลี่ยนกระบวนการจัดการเรียนการสอนโดยนำกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นสมองเป็นฐานมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนเป็นครั้งแรก ซึ่งเริ่มในระดับปฐมวัย ประถมศึกษาปีที่ 1 และ 2 และมีการจัดตั้งศูนย์ดารา ทิพีเอ็ม ขึ้น เพื่อเป็นแหล่งเผยแพร่วิธีการเรียนรู้ต่อมารูปแบบการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานของโรงเรียนดาราวิทยาลัยจึงเป็นนวัตกรรมการเรียนรู้ที่เรียกว่า “การเรียนรู้แบบดารา ทิพีเอ็ม (Dara Teaching with the Brain in Mind : Dara TBM)” โดยมีวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้เพื่อพัฒนาวิธีการคิด วิธีการปฏิบัติ วิธีการพูด วิธีการเรียน และวิธีการทำงานของนักเรียนให้สอดคล้องกับการทำงานของสมองอย่างมีระบบและมีความเชื่อมโยงเพื่อส่งเสริมให้ครูได้นำความรู้และวิธีการใหม่ ๆ ไปปรับใช้ในกระบวนการจัดการเรียนรู้อย่างมีคุณค่าและมีประสิทธิภาพสูงสุด และเพื่อใช้ในการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับการทำงานของสมองของนักเรียนโดยหลีกเลี่ยงสถานการณ์เชิงลบ ซึ่งหลักการของดารา ทิพีเอ็ม มีความเชื่อว่าสมองจะเรียนรู้ได้ดีและมีประสิทธิภาพสูงสุดเมื่อกิจกรรมการเรียนการสอนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ หลากหลาย กระตุ้นให้เกิดจินตนาการ มีความท้าทาย มีการถ่ายโอนข้อมูลที่เสริมสร้างกระบวนการคิดโดยผสมผสานกิจกรรมอย่างกลมกลืนและสอดคล้องเชื่อมโยงทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีความสุขในการเรียน ประกอบด้วย 9 ประการ ดังนี้ 1) เพิ่มพลังการรับรู้ 2) ถูกลากหลายกิจกรรม 3) นำความคิด 4) จิตจดจำ 5) คุณธรรมนำสื่อสาร 6) บริหารความจำ 7)

อัตราร้อยสิ่งแวดลอม 8) พร้อมเสริมปัญญาพัฒนาสมอง และ9) มององครวม โดยเมื่อนักเรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีความสุขในการเรียนแล้วก็จะส่งผลให้มีผลการทดสอบทางการศึกษาที่สูงขึ้น

ผู้วิจัยในฐานะที่เป็นครูผู้สอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ซึ่งที่ผ่านมาประสบปัญหานักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ ผู้วิจัยพบว่า ปัญหาหนึ่งที่ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำนั้น คือ การจัดการกรรมการเรียนการสอนไม่ได้ทำให้นักเรียนเกิดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียน นักเรียนไม่มีสมาธิในการเรียน ไม่มีความตั้งใจ ขาดความกระตือรือร้นในการเรียน ไม่ให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมการเรียนการสอน ดังนั้นเมื่อมีการขยายผลการใช้กระบวนการเรียนรู้แบบคารา ทิบีเอ็ม ซึ่งเป็นนวัตกรรมของโรงเรียนกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในปีการศึกษา 2556 กับทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้เป็นปีแรก และที่ผ่านมายังไม่เคยมีผู้ทำวิจัยเกี่ยวกับผลการใช้กระบวนการเรียนรู้แบบคารา ทิบีเอ็ม ในการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์มาก่อน จึงเป็นเหตุให้ผู้วิจัยเกิดความสนใจที่จะศึกษาเกี่ยวกับผลการใช้กระบวนการเรียนรู้แบบคารา ทิบีเอ็ม ว่าส่งผลต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนคาราวิทยาลัย จังหวัดเชียงใหม่ มากน้อยเพียงใด ซึ่งการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยแยกศึกษา 2 ด้าน คือ ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและด้านพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนที่แสดงออกมาระหว่างการใช้กระบวนการเรียนรู้แบบคารา ทิบีเอ็ม โดยแยกศึกษาเป็น 5 ด้าน คือ ความสนใจใฝ่เรียนรู้ สมาธิในการเรียน ความตั้งใจในการเรียน ความกระตือรือร้นในการเรียน และการให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม เพื่อจะได้นำไปใช้ในการปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนจริง และเรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัสของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนคาราวิทยาลัย ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบคารา ทิบีเอ็ม
2. ศึกษาพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนคาราวิทยาลัย ในการเรียนโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบคารา ทิบีเอ็ม

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. ได้แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง จำนวนจริง และเรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส
2. เป็นแนวทางในการพัฒนาการจัดการเรียนกระบวนการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น
3. ได้ข้อมูลเบื้องต้นที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาหรือปรับปรุงกิจกรรมการเรียนรู้และแนวทางการส่งเสริมทักษะกระบวนการด้านอื่น ๆ คือ ด้านการสื่อสาร ด้านการเชื่อมโยง และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ขอบเขตของการวิจัย

ขอบเขตด้านประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนคาราวิทยาลัย จังหวัดเชียงใหม่ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556

ขอบเขตเกี่ยวกับตัวแปร

ตัวแปรที่ศึกษาในครั้งนี้แบ่งออกได้ดังนี้

1. ตัวแปรต้น คือ การใช้กระบวนการเรียนรู้แบบคารา ทีบีเอ็ม วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนจริง และเรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส
2. ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนจริง และเรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส และพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนคาราวิทยาลัย จังหวัดเชียงใหม่

ขอบเขตด้านเนื้อหา

ขอบเขตเนื้อหาของการวิจัยในครั้งนี้ เป็นเนื้อหากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 จำนวน 2 หน่วย คือ หน่วยที่ 1 เรื่อง จำนวนจริง และหน่วยที่ 2 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส และพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนจริง และหน่วยที่ 2 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ที่เรียนโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบคารา ทีบีเอ็ม

นิยามศัพท์เฉพาะ

กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบดารา ทิปีเอ็ม หมายถึง นวัตกรรมการเรียนรู้ของโรงเรียนดาราวิทยาลัยที่เน้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องและเอื้อต่อการทำงานตามธรรมชาติของสมองเพื่อให้สมองได้เรียนรู้เต็ม ศักยภาพและได้รับการพัฒนาการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับวัย โดยหลีกเลี่ยงสถานการณ์เชิงลบ กิจกรรมการเรียนการสอนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ หลากหลาย กระตุ้นให้เกิดจินตนาการ มีความท้าทาย โดยผสมผสานกิจกรรมอย่างกลมกลืนและสอดคล้อง เชื่อมโยงกัน ทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีความสุขในการเรียน ผ่าน ญะแจสู่หลักการดารา ทิปีเอ็ม 9 ประการดังนี้ 1) เพิ่มพลังการรับรู้ 2) สู่หลากหลายกิจกรรม 3) นำความคิด 4) จัดจดจำ 5) คุณธรรมนำสื่อสาร 6) บริหารความจำ 7) อัจฉริยะสิ่งแวดล้อม 8) พร้อมเสริมปัญญาพัฒนาสมอง และ 9) มององค์รวม

เพิ่มพลังการรับรู้ หมายถึง การใช้กิจกรรมง่าย ๆ ในการเตรียมความพร้อม และสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ตามธรรมชาติของสมอง ได้แก่ กิจกรรมบริหารสมอง กิจกรรมยืดเส้นสาย การทำท่าประกอบเพลง กิจกรรมการผ่อนคลาย

สู่หลากหลายกิจกรรม หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนได้เรียนรู้ผ่านกิจกรรมต่าง ๆ ที่มีความเกี่ยวข้องกับเนื้อหา โดยคำนึงถึงความสนใจและความเหมาะสมกับวัยของนักเรียน ซึ่งแต่ละกิจกรรมมีความแตกต่างกันไปเพื่อให้นักเรียนเกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ได้แก่ การให้นักเรียนค้นหาความหมายของจำนวนจริงและทฤษฎีบทพีทาโกรัสจากการลงมือปฏิบัติการจริง การใช้เทคโนโลยีประกอบการจัดการเรียนการสอน

นำความคิด หมายถึง การสร้างกรอบความคิดในการจัดการเรียนรู้ให้นักเรียน ได้แก่ การแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ การแจ้งจุดประสงค์ของการทำกิจกรรมต่าง ๆ และหัวข้อในการจัดการเรียนให้เรียนทราบก่อน รวมถึงการชี้แนะในระหว่างที่นักเรียนทำกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อให้การดำเนินกิจกรรมเป็นไปด้วยความเรียบร้อยและบรรลุตามวัตถุประสงค์

จัดจดจำ หมายถึง การให้นักเรียนได้ฝึกทำซ้ำ ๆ และปฏิบัติบ่อย ๆ เพื่อสร้างความจำระยะสั้นและความจำระยะยาว

คุณธรรมนำสื่อสาร หมายถึง การประยุกต์สิ่งที่ได้เรียนรู้และนำไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ เพื่อการสื่อสารและถ่ายทอดอย่างเหมาะสมตามศักยภาพของนักเรียน

บริหารความจำ หมายถึง การจัดระบบการรับรู้ภายใต้การทำงานตามธรรมชาติของสมอง ซึ่งจะนำไปสู่การเรียนรู้อย่างสมบูรณ์และยั่งยืน

อัตรยั้งแวดล้อม หมายถึง การจัดสิ่งแวดล้อมให้เอื้อต่อการเรียนรู้ของนักเรียน ได้แก่การจัดบรรยากาศภายในห้องเรียน เช่น การปรับเปลี่ยนรูปแบบในการจัดโต๊ะและเก้าอี้แบบต่าง ๆ จากจัดป้ายนิเทศให้สอดคล้องกับเรื่องที่เรียน เป็นต้น รวมถึงเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อม เช่น การเรียนนอกห้องเรียน เป็นต้น

พร้อมเสริมปัญญาพัฒนาสมอง หมายถึง การที่ครูมีความตระหนักในการจัดการเรียนรู้เพื่อเสริมปัญญาพัฒนาสมองของนักเรียนให้เกิดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ซึ่งได้แก่ การแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ อย่างครอบคลุมและเหมาะสม

มององค์รวม หมายถึง การจัดการเรียนรู้โดยคำนึงถึงความพร้อมของนักเรียนทั้งทางด้านร่างกาย อารมณ์ และจิตใจเข้าด้วยกัน โดยกิจกรรมที่สามารถนำมาใช้ในการปรับเปลี่ยนสภาวะด้านร่างกาย อารมณ์ และจิตใจ เพื่อให้มีความพร้อมในการเรียน ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ให้มากขึ้น และช่วยให้เกิดการผ่อนคลายความตึงเครียด ได้แก่ กิจกรรมการบริหารสมองและร่างกาย กิจกรรมดนตรีและจังหวะ กิจกรรมการยืดเส้นยืดสาย เป็นต้น

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบดารา ทีบีเอ็ม เรื่อง จำนวนจริง และเรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

พฤติกรรมการเรียน หมายถึง สิ่งที่นักเรียนแสดงออกผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบดารา ทีบีเอ็ม ในด้านความสนใจ ใฝ่เรียนรู้ สมาธิในการเรียน ความตั้งใจในการเรียน ความกระตือรือร้นในการเรียน และการให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมของนักเรียน

ความสนใจใฝ่เรียนรู้ หมายถึง นักเรียนมีความพร้อมในการเรียนรู้และในการทำกิจกรรมที่ครูจัดให้ หรือการสอบถามครูผู้สอนเมื่อเกิดความไม่เข้าใจ

สมาธิในการเรียน หมายถึง นักเรียนมีจิตใจที่จดจ่อในการเรียนและในการทำกิจกรรมที่ครูจัดให้

ความตั้งใจในการเรียน หมายถึง นักเรียนไม่สนใจกิจกรรมอื่นใดนอกเหนือจากกิจกรรมที่ครูจัดให้ในระหว่างการจัดการเรียนรู้ และทำงานตามที่ครูมอบหมายเป็นอย่างดี

ความกระตือรือร้นในการเรียน หมายถึง นักเรียนมีความกระฉับกระเฉงในการเรียนและในการทำกิจกรรม

การให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม หมายถึง นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม
เป็นอย่างดีโดยไม่แสดงอาการเบื่อหน่ายหรือต่อต้านไม่เชื่อง

สมมติฐานในการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนจริง และเรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส
ที่ใช้กระบวนการเรียนรู้แบบคารา ทิปีเอ็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนคาราวิทยาลัย
หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง
2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนคาราวิทยาลัย ที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ หน่วย
การเรียนรู้เรื่อง จำนวนจริง และเรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบคารา
ทิปีเอ็ม มีพฤติกรรมการเรียนหลังทดลองแตกต่างจากก่อนการทดลอง

