

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในสภาพการณ์ปัจจุบันของสังคมไทยกระแสการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ทางเทคโนโลยี เศรษฐกิจ การเมือง วัฒนธรรม และสิ่งแวดล้อม เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วและคาดไม่ถึง กระแสการเปลี่ยนแปลงนี้ส่งผลให้การดำเนินชีวิตของบุคคลในสังคมเปลี่ยนแปลงตามไปด้วย จึงจำเป็นที่ประเทศไทยต้องเร่งเสริมสร้างขีดความสามารถและศักยภาพของบุคคล เพื่อให้รู้เท่าทันและสามารถดำรงชีพได้อย่างสันติสุขในสังคมโลกที่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ญ่ญ่ญ่ที่จะไข่ไข่ไปสู่ การสร้างเสริมสมรรถนะของบุคคลและสังคมไทยในส่วรวม คือ การศึกษา โดยการศึกษาจะต้อง จัดให้สอดคล้องกับสภาพชีวิตจริงในสังคมปัจจุบัน พร้อมกับมุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีความสมดุลทั้ง ความรู้ ความคิด ความสามารถ ความดีงามและความรับผิดชอบต่อสังคม สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่น ได้อย่างมีความสุข ซึ่งพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ได้กล่าวถึงการจัดการศึกษา ว่าจะต้องมุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ เป็นทั้ง “คนดี คนเก่ง และมีความสุข” กล่าวคือต้องเป็นคนที่ดำเนินชีวิตอย่างมีคุณภาพและมีสมรรถภาพสูง มีสุขภาพดี ร่างกายแข็งแรง จิตใจเข้มแข็ง และต้องมีลักษณะที่ล้าคัญ่ประการหนึ่ง ซึ่งเป็นเป้าหมายของกระบวนการเรียนรู้ (มาตรา 7) คือมีความคิดสร้างสรรค์ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ [สกศ.], 2543, หน้า 10-12) เพราะความคิดสร้างสรรค์เกี่ยวข้องกับการใช้ความพยายามและการใช้ศักยภาพทางสติปัญญาของมนุษย์ ให้สามารถคิดค้นสิ่งใหม่ แสดงความคิดใหม่ ๆ หรือการแสวงหาความรู้ใหม่ เพื่อนำมาปรับใช้ในการดำรงชีวิตในสังคม (Day & Berlyne, 1971, p. 331 อ้างถึงใน สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ [สพช.], 2542, หน้า 224) และเป็นสื่อที่นำไปสู่การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของมนุษย์ (Parkins, 1984, p. 19) และเป็นปัจจัยที่จำเป็นอย่างยิ่งในการส่งเสริมความเจริญก้าวหน้าของประเทศชาติ ประเทศใดก็ตามที่สามารถดึงเอาศักยภาพเชิงสร้างสรรค์ของประชากรออกมาใช้ให้เกิดประโยชน์ ก็ยังมีโอกาสพัฒนาและก้าวหน้าได้มากเท่านั้น (อารี พันธุ์ณี, 2540, หน้า 1) และผลจากความคิดสร้างสรรค์ของมนุษย์ยังทำให้เกิดนวัตกรรม และเทคโนโลยีต่าง ๆ มากมาย ที่เป็นประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ ความคิดสร้างสรรค์จึงเป็นลักษณะที่มีคุณค่าต่อบุคคลและสังคมอย่างยิ่ง และสมควรได้รับการส่งเสริมให้เกิดขึ้นในตัว

บุคคล โดยเฉพาะในทางการศึกษาจำเป็นต้องส่งเสริมและสนับสนุนให้เกิดขึ้นในโรงเรียน (McCandless & Ellis, 1978, p. 301 citing Piaget, 1952) ในทุกสาขาวิชาตามเนื้อหาในหลักสูตรหรือการจัดประสบการณ์ (อารี พันธมณี, 2540, หน้า 108)

คณิตศาสตร์เป็นวิชาหนึ่งที่มีความสำคัญยิ่งต่อชีวิตประจำวันของมนุษย์ เป็นเครื่องมือที่สร้างความสำเร็จก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เศรษฐกิจ และสังคม ตลอดจนเป็นพื้นฐานของการค้นคว้าวิจัยทุกประเภทและเป็นที่ยอมรับกันว่าคณิตศาสตร์เป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดในการพัฒนาคุณภาพของมนุษย์ เพราะคณิตศาสตร์ช่วยพัฒนาศักยภาพของสมองในด้านทักษะกระบวนการคิดของผู้เรียนให้สามารถคิดได้อย่างเป็นระบบ มีเหตุผล สามารถสื่อสารหรือสื่อความหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สาขาวิชาอื่น ๆ ได้ด้วย (กรมวิชาการ, 2542, หน้า 1)

กระทรวงศึกษาธิการได้เล็งเห็นความสำคัญของคณิตศาสตร์ จึงจัดให้มีการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ตั้งแต่ระดับประถมศึกษาขึ้นไป โดยเฉพาะในระดับประถมศึกษา ซึ่งเป็นการศึกษาขั้นพื้นฐานตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) กระทรวงศึกษาธิการได้กำหนดให้คณิตศาสตร์เป็นวิชาหนึ่งในกลุ่มทักษะโดยมุ่งหวังให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ดังนี้ (กรมวิชาการ, 2535, หน้า 18)

1. มีความรู้ ความเข้าใจในคณิตศาสตร์พื้นฐานและมีทักษะการคิดคำนวณ
2. รู้จักคิดอย่างมีเหตุผล และแสดงความคิดออกมาอย่างเป็นระบบ ชัดเจนและรัดกุม
3. รู้คุณค่าของคณิตศาสตร์ และมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์
4. สามารถนำประสบการณ์ทางด้านความรู้ ความคิด และทักษะที่ได้จากการเรียน

คณิตศาสตร์ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และในชีวิตประจำวัน

ซึ่งผู้เรียนจะมีคุณลักษณะและความสามารถดังกล่าวได้ จำเป็นที่จะต้องอาศัย

กระบวนการและความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ ดังนั้นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

คณิตศาสตร์จึงต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนได้สังเกต สัมผัส และลงมือจัดกระทำในสิ่งที่ต้องการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Trojack, 1971, pp. 141-147 อ้างถึงใน บุญทัน อยู่ชุมบุญ, 2529, หน้า 42)

ฝึกทักษะการคิดการตัดสินใจ ตลอดจนการค้นพบความจริงด้วยตนเอง ทั้งนี้ผู้เรียนควรเป็นผู้เริ่มทำกิจกรรมต่าง ๆ อย่างอิสระ (Torrance, 1964, pp. 56-58) ได้ลงมือปฏิบัติจริง และแก้ปัญหาตามกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย เหมาะสมกับความสามารถ ความแตกต่างของผู้เรียน และสอดคล้องกับรูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียน (สุร กาญจนมยุร, 2543, หน้า 40) ใช้วิธีสอนที่เป็นกระบวนการเรียนรู้มากกว่าการจำเนื้อหา เหล่านี้เป็นกระบวนการที่จัดได้ว่าเป็นการปลูกฝังและ

ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์แก่ผู้เรียนได้เป็นอย่างดี (สมศักดิ์ ภูวิภาดารวรรณ, 2537, หน้า 43) และสามารถกระตุ้นสมรรถภาพสมองด้านซ้ายและด้านขวาของผู้เรียนให้ทำงานอย่างสมดุลสามารถพัฒนาศักยภาพได้อย่างเต็มที่เพราะเมื่อบุคคลได้รับการพัฒนาสมองก็จะสามารถนำอัจฉริยภาพและใช้ศักยภาพของตนมาพัฒนาตนเอง และทำประโยชน์แก่ส่วนรวมอย่างสร้างสรรค์ (สมศักดิ์ สิ้นธุระเวชญ์, 2542, หน้า 11)

แต่จากการศึกษาสภาพการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์พบว่าครูไม่ส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาความคิดสร้างสรรค์เท่าที่ควร ส่วนใหญ่สอนโดยยึดตัวครูเป็นศูนย์กลาง ใช้วิธีสอนแบบบรรยายโดยมุ่งเน้นที่เนื้อหามากกว่ากระบวนการเรียนรู้และการให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติจริง การจัดการเรียนการสอนไม่สนองตอบความแตกต่างของผู้เรียนในด้านต่าง ๆ โดยเฉพาะในด้านทักษะความเข้าใจและความสามารถในการแก้ปัญหา (กรมวิชาการ, 2543, หน้า 6-7) การที่จะให้เด็กทุกคนเรียนสิ่งที่ยากและเป็นนามธรรมให้ได้ผลเท่ากันในเวลาจำกัดย่อมเป็นไปได้ยาก ทั้งนี้เพราะเด็กมีความรู้พื้นฐาน ความสามารถ ความถนัดและความสนใจแตกต่างกัน ทำให้การเรียนรู้ของแต่ละคนแตกต่างกัน (วรลาภ แสงวัฒนะชัย, 2532, หน้า 11) บทบาทของผู้เรียนเป็นเพียงผู้ปฏิบัติตามเป็นส่วนใหญ่ ไม่มีโอกาสพัฒนาความคิดและใช้ความสามารถของตนในระหว่างปฏิบัติกิจกรรม ทำให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ไม่ดีต่อกณิตศาสตร์ ขาดทักษะกระบวนการคิด การแสวงหาความรู้และการค้นพบความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งปัจจัยเหล่านี้ย่อมส่งผลให้ผู้เรียนขาดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ นอกจากนี้มีผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์อยู่ในระดับที่ไม่น่าพอใจ ดังจะเห็นได้จากการประเมินคุณภาพนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระดับประเทศของกระทรวงศึกษาธิการ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ในปี พ.ศ. 2535 มีคะแนนเฉลี่ยเพียงร้อยละ 54.43 ในปี พ.ศ. 2537 มีคะแนนเฉลี่ยเพียงร้อยละ 55.04 ในปี พ.ศ. 2539 มีคะแนนเฉลี่ยเพียงร้อยละ 52.76 ซึ่งผลจากการประเมินคุณภาพสรุปได้ว่าวิชาคณิตศาสตร์มีผลการประเมินต่ำกว่าวิชาอื่น ๆ ในหลักสูตรประถมศึกษา (กรมวิชาการ, 2542, หน้า 1) และโดยเฉพาะจากการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอตาพระยา จังหวัดสระแก้ว ในปีการศึกษา 2542 และ 2543 พบว่ามีคะแนนเฉลี่ยเพียงร้อยละ 59.22 และ 62.41 ตามลำดับ ซึ่งจะเห็นได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในเกณฑ์พอใช้เท่านั้น

เพื่อเป็นการแก้ปัญหาดังกล่าว จำเป็นอย่างยิ่งที่ครูผู้สอนจะต้องพัฒนาวิธีสอนจากการสอนที่ยึดตัวครูเป็นศูนย์กลางมาเป็นการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ทุกขั้นตอน ได้พัฒนาสมอง กระบวนการคิดและสติปัญญาอย่างเต็มศักยภาพ

ซึ่งวิธีสอนรูปแบบหนึ่งที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ สามารถนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน คณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ กระบวนการคิดและสนองตอบความแตกต่างระหว่าง บุคคลเพื่อพัฒนาศักยภาพของผู้เรียน คือการสอนแบบ 4 MAT ซึ่งเป็นวิธีการสอนที่เน้นการพัฒนา ศักยภาพของผู้เรียนบนพื้นฐานทฤษฎีพหุปัญญา (multiple intelligence) โดยจัดกิจกรรมการเรียน การสอนที่พัฒนาความสามารถของผู้เรียนตามความถนัด ความสนใจ และสอดคล้องกับรูปแบบ การเรียนรู้ของผู้เรียน 4 แบบ โดยใช้หลักการพัฒนาสมองซีกซ้ายและซีกขวา เพื่อให้ผู้เรียนเกิด ความพร้อมและกระตือรือร้นในการเรียน และเรียนอย่างมีความสุขในช่วงกิจกรรมที่ตนเองถนัด และ รู้สึกท้าทายในช่วงที่ผู้อื่นถนัดผสมผสานกันไป ซึ่งเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่กระตุ้นให้ผู้เรียนใช้ สมองซีกซ้ายและซีกขวาอย่างสมดุล เกิดความสุขกับการเรียนที่ได้รับประสบการณ์ตรง สามารถ เรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ จึงกล่าวได้ว่าการจัดการเรียนการสอนแบบ 4 MAT สามารถส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้และความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนได้ดีอีกวิธีหนึ่ง และจากการ ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวกับการสอนแบบ 4 MAT ของ ตรุเนตร อัสสวัสด์ (2542) และสิริวรรณ ตะรุสถานท์ (2542) พบว่าการจัดการเรียนการสอนแบบ 4 MAT ช่วยทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียนสูงขึ้น และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีกว่านักเรียนที่ไม่ได้รับการสอนแบบ 4 MAT และ จากที่ศักดิ์ชัย นิรัญทวี และไพเราะ พุ่มม้น (2542, หน้า 11) ได้กล่าวว่าการสอนแบบ 4 MAT สามารถนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้ดีทุกวิชา ผู้วิจัยจึงเห็นว่าการสอนแบบ 4 MAT สามารถที่จะนำมาพัฒนาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ได้ โดยเฉพาะในระดับประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งเป็นชั้นที่มีปัญหาด้านผลสัมฤทธิ์ต่ำอยู่ขณะนี้ โดยนำเนื้อหาคณิตศาสตร์ พื้นฐานทางเรขาคณิต เรื่องรูปสี่เหลี่ยม มาศึกษาวิจัยเนื่องจากธรรมชาติของวิชาเรขาคณิตเป็นวิชาที่เอื้อต่อการสอนให้ ผู้เรียนมีวิจารณญาณ ช่างสังเกต ช่างสำรวจ มีเหตุผลตลอดจนเกิดความคิดสร้างสรรค์และ จินตนาการ ซึ่งผู้เรียนจะได้เรียนรู้ลักษณะชนิดของรูป การสร้าง การหาความยาว การหาพื้นที่ของ แต่ละรูป โดยจัดกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนได้ทดลองปฏิบัติเพื่อค้นพบ และเรียนรู้ด้วยตนเองเพื่อให้เกิด ทัศนคติทางคณิตศาสตร์ (mathematical visualization) และความรู้สึกสัมผัสมิติ (spatial sense) (ปานทอง กุลนาถศิริ, 2541, หน้า 3-4) ประกอบกับเป็นเนื้อหาที่นักเรียนยังมีปัญหาใน การเรียน ซึ่งผู้วิจัยได้สอบถามปัญหานี้กับครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความเห็นสอดคล้องกันว่านักเรียนไม่สามารถสร้างรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่าง ๆ ได้ถูกต้อง ไม่เข้าใจ การหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยม ไม่สามารถวิเคราะห์และแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการหาพื้นที่ของรูป สี่เหลี่ยมชนิดต่าง ๆ ได้

จากเหตุผลที่กล่าวมา ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม โดยได้รับการสอนแบบ 4 MAT จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติหรือไม่ เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนแบบ 4 MAT กับการสอนแบบปกติ
2. เพื่อเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนแบบ 4 MAT กับการสอนแบบปกติ
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนแบบ 4 MAT
4. เพื่อเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนแบบ 4 MAT

สมมติฐานของการวิจัย

1. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนแบบ 4 MAT มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ
2. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนแบบ 4 MAT มีความคิดสร้างสรรค์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ
3. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นหลังจากที่ได้รับการสอนแบบ 4 MAT
4. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความคิดสร้างสรรค์สูงขึ้นหลังจากที่ได้รับการสอนแบบ 4 MAT

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนและผู้เกี่ยวข้องในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ที่สูงขึ้น
2. เป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนและผู้เกี่ยวข้องในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ
3. เป็นแนวทางในการปรับปรุงวิธีสอน การนิเทศและการติดตามผลการสอนของผู้บริหาร และผู้นิเทศการเรียนการสอน

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตของการวิจัยไว้ดังนี้

ประชากร เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มโรงเรียนตาพระยา สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอตาพระยา จังหวัดสระแก้ว ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 จำนวน 4 โรงเรียน จำนวนนักเรียนทั้งหมด 223 คน

กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอนุบาลตาพระยา สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอตาพระยา จังหวัดสระแก้ว ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 จำนวนนักเรียนทั้งหมด 64 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (simple random sampling) โดยการจับฉลาก วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างมีขั้นตอนดังนี้

1. นำรายชื่อโรงเรียนทั้ง 4 โรงเรียน มาคละกัน แล้วจับฉลากเลือกมา 1 โรงเรียน ซึ่งผลการจับฉลากปรากฏว่าโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างเพื่อใช้ในการวิจัยคือ โรงเรียนอนุบาลตาพระยา
2. นำรายชื่อนักเรียนของโรงเรียนอนุบาลตาพระยา จำนวน 64 คน มาคละกันแล้วจับฉลากเพื่อแบ่งนักเรียนเป็น 2 กลุ่ม
3. จับฉลากอีกครั้งหนึ่ง เพื่อกำหนดเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม คือ
 - 3.1 กลุ่มทดลอง จำนวน 32 คน จัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบ 4 MAT
 - 3.2 กลุ่มควบคุม จำนวน 32 คน จัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบปกติ

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย การวิจัยครั้งนี้ กระทำในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 ใช้เวลาในการทดลองสอนทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม 3 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 5 วัน วันละ 3 คาบ คาบละ 20 นาที รวม 45 คาบ โดยผู้วิจัยดำเนินการสอนด้วยตนเองทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย เนื้อหาที่นำมาใช้ในการวิจัย เป็นเนื้อหาในกลุ่มทักษะ คณิตศาสตร์ เรื่องรูปสี่เหลี่ยมชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ประกอบด้วยเนื้อหาดังนี้

1. ลักษณะของรูปสี่เหลี่ยม
2. คุณสมบัติของเส้นทแยงมุมของรูปสี่เหลี่ยม
3. การสร้างรูปสี่เหลี่ยม
 - 3.1 การสร้างรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากเมื่อกำหนดความยาวรอบด้าน
 - 3.2 การสร้างรูปสี่เหลี่ยมเมื่อกำหนดความยาวของด้านและขนาดของมุม
 - 3.3 การสร้างรูปสี่เหลี่ยมเมื่อกำหนดความยาวของเส้นทแยงมุม
 - 3.4 การสร้างรูปสี่เหลี่ยมโดยการสร้างรูปสามเหลี่ยมสองรูป
4. พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยม
 - 4.1 ความยาวรอบรูปของรูปสี่เหลี่ยม
 - 4.2 การหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมโดยใช้ความสัมพันธ์ระหว่างรูปสามเหลี่ยมและรูปสี่เหลี่ยม
 - 4.3 การหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมโดยใช้ความยาวของด้าน
 - 4.4 การหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน
 - 4.5 การหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน
 - 4.6 การหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมคางหมู
 - 4.7 การหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมโดยใช้คุณสมบัติของเส้นทแยงมุม
 - 4.8 โจทย์ปัญหาการหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยม

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรอิสระ ได้แก่ วิธีสอน 2 วิธี คือ
 - 1.1 การสอนแบบ 4 MAT
 - 1.2 การสอนแบบปกติ
2. ตัวแปรตาม ได้แก่
 - 2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องรูปสี่เหลี่ยม
 - 2.2 ความคิดสร้างสรรค์

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การสอนแบบ 4 MAT หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่คำนึงถึงความแตกต่างของผู้เรียน โดยนำรูปแบบการเรียนรู้ (learning styles) ของผู้เรียน 4 แบบ ได้แก่ ผู้เรียนที่ถนัดจินตนาการ (imaginative learners) ผู้เรียนที่ถนัดการวิเคราะห์ (analytic learners) ผู้เรียนที่ถนัดการใช้สามัญสำนึก (commonsense learners) และผู้เรียนที่ยอมรับการเปลี่ยนแปลง (dynamic learners) มาผสมผสานกับเทคนิคการพัฒนาสมองซีกซ้ายและซีกขวาจัดเป็นกระบวนการเรียนรู้ 8 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 สร้างประสบการณ์ ครูจัดกิจกรรมที่เชื่อมโยงความรู้และประสบการณ์ของนักเรียนเพื่อทำให้สิ่งที่เรียนมีความหมายโดยตรงกับตัวนักเรียน โดยใช้กิจกรรมเกม สถานการณ์จำลอง รูปภาพต่าง ๆ เพื่อสร้างความสนใจ การตั้งคำถามให้คิดหรือจินตนาการ เป็นขั้นที่เน้นการพัฒนาสมองซีกขวา

ขั้นที่ 2 วิเคราะห์ประสบการณ์ ครูจัดกิจกรรมเพื่อให้นักเรียนหาเหตุผลเกี่ยวกับประสบการณ์ที่นักเรียนได้รับในขั้นที่ 1 ด้วยการคิดวิเคราะห์หรืออภิปรายตามความคิดเห็นของนักเรียน แต่ละคนเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงออกอย่างเต็มที่ เป็นขั้นที่เน้นการพัฒนาสมองซีกซ้าย

ขั้นที่ 3 บูรณาการประสบการณ์ ครูจัดกิจกรรมเพื่อให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์ และไตร่ตรองความรู้ที่ได้จากขั้นแรกให้ลึกซึ้งยิ่งขึ้น เพื่อให้นักเรียนสามารถสร้างความคิดรวบยอดเป็นของตนเองได้ โดยครูเป็นผู้เตรียมข้อมูลให้ความรู้ในภาพรวม ๆ แล้วให้นักเรียนช่วยกันวิเคราะห์ อภิปราย แลกเปลี่ยนประสบการณ์เพื่อเพิ่มพูนความรู้ เป็นขั้นที่เน้นการพัฒนาสมองซีกขวา

ขั้นที่ 4 พัฒนาความคิดและหลักการ ครูจัดกิจกรรมเพื่อให้นักเรียนได้มีความรู้ รับรู้ข้อมูล รายละเอียดของเนื้อหาที่เรียน เพื่อให้นักเรียนเข้าใจหลักการ ทฤษฎี หรือสร้างความคิดรวบยอดในเรื่องที่เรียนได้ถูกต้อง โดยครูจะทำหน้าที่เป็นผู้สอน ให้ข้อมูล นักเรียนจะศึกษาค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมจากเอกสารประกอบการเรียน บัตรงานปฏิบัติการ เป็นขั้นที่เน้นการพัฒนาสมองซีกซ้าย

ขั้นที่ 5 ลงมือปฏิบัติตามหลักการ ครูจัดกิจกรรมเพื่อให้นักเรียนได้ทดลองปฏิบัติด้วยตนเอง ศึกษาและปฏิบัติตามแบบฝึกหัด หรือทำตามขั้นตอนที่กำหนดเพื่อทบทวนความรู้ที่เรียนมา โดยครูเป็นผู้ให้คำแนะนำและอำนวยความสะดวก เป็นขั้นที่เน้นการพัฒนาสมองซีกซ้าย

ขั้นที่ 6 สร้างสรรค์ผลงาน ครูจัดกิจกรรมเพื่อให้นักเรียนได้สร้างสรรค์ผลงาน ลงมือปฏิบัติ ค้นคว้าแก้ปัญหาตามความสามารถ ความถนัด ความสนใจ และจินตนาการของนักเรียน เป็นขั้นที่เน้นการพัฒนาสมองซีกขวา

ขั้นที่ 7 วิเคราะห์ผลการเรียนรู้ ครูจัดกิจกรรมเพื่อให้นักเรียนได้ชื่นชมกับผลงานของตนเองที่เกิดจากกระบวนการทำงาน การลงมือปฏิบัติ โดยนำผลงานของตนเองนำเสนอให้เพื่อน ๆ วิจารณ์เชิงสร้างสรรค์ เป็นขั้นที่เน้นการพัฒนาสมรรถชิกซ้าย

ขั้นที่ 8 แลกเปลี่ยนประสบการณ์ ครูจัดกิจกรรมเพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนได้นำผลงานไปใช้ให้เกิดประโยชน์ และแลกเปลี่ยนประสบการณ์กับผู้อื่น โดยให้นักเรียนนำผลงานนำเสนอหน้าชั้น จัดป้ายนิเทศหรือจัดนิทรรศการ เป็นขั้นที่เน้นการพัฒนาสมรรถชิกขวา

2. การสอนแบบปกติ หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ตามหนังสือคู่มือครูชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ โดยมีขั้นตอนดังนี้

2.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน เป็นกิจกรรมทบทวนความรู้เดิม ได้รับความสนใจในการเรียนรู้บทเรียนใหม่

2.2 ขั้นสอน เป็นกิจกรรมการเรียนการสอนที่จัดขึ้นเพื่อสนองจุดประสงค์

2.3 ขั้นสรุป เป็นกิจกรรมเพื่อทบทวนเนื้อหา สรุปบทเรียน และฝึกฝนเพิ่มพูนประสบการณ์ให้แก่ผู้เรียน

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งวัดได้จากแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องรูปสี่เหลี่ยมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และพฤติกรรมที่พึงประสงค์ด้านสติปัญญา (cognitive domain) ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ตามที่วิลสัน (Wilson, 1971, pp. 643 – 678) จำแนกไว้ 4 ระดับ คือ

3.1 ความรู้ ความจำด้านการคิดคำนวณ (computation) ซึ่งประกอบด้วย ความรู้ ความจำเกี่ยวกับข้อเท็จจริง ความรู้ ความจำเกี่ยวกับศัพท์เฉพาะ นิยาม และความสามารถในการใช้กระบวนการคิดคำนวณตามลำดับขั้นตอนที่เคยเรียนรู้มาแล้ว

3.2 ความเข้าใจ (comprehension) ประกอบด้วย ความเข้าใจเกี่ยวกับมโนคติ ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ ความสามารถในการเปลี่ยนโจทย์ปัญหาจากแบบหนึ่งไปเป็นอีกแบบหนึ่ง ความสามารถในการติดตามแนวของเหตุผล และความสามารถในการอ่าน และตีความโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

3.3 การนำไปใช้ (application) ประกอบด้วย ความสามารถในการการแก้ปัญหาที่คล้ายกับปัญหาที่ประสบอยู่ในระหว่างเรียน ความสามารถในการเปรียบเทียบ ความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูล และความสามารถในการมองเห็นแบบลักษณะโครงสร้างที่เหมือนกัน

3.4 การวิเคราะห์ (analysis) ประกอบด้วย ความสามารถในการแก้ปัญหาที่คล้ายกับปัญหาที่ประสบอยู่ในระหว่างเรียน ความสามารถในการเปรียบเทียบ ความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูล และความสามารถในการมองเห็นแบบลักษณะโครงสร้างที่เหมือนกัน

4. ความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง ความสามารถทางสมองของบุคคลในการคิดออกแบบ ต่อเติม ดัดแปลง และหาความสัมพันธ์ของสิ่งเร้าในแง่มุมต่าง ๆ ที่แปลกใหม่ กว้างไกล หลายทิศทาง ในการศึกษาค้นคว้านี้ประกอบด้วยคุณลักษณะในการคิด 3 ประการ ดังนี้

4.1 ความคิดคล่อง (fluency) หมายถึง ความสามารถทางสมองของนักเรียนในการ คิดตอบสนองต่อสิ่งเร้าให้ได้จำนวนมากที่สุดในเวลาจำกัด

4.2 ความคิดยืดหยุ่น (flexibility) หมายถึง ความสามารถทางสมองของนักเรียนใน การคิดตอบสนองต่อสิ่งเร้าให้ได้หลายกลุ่มหลายประเภท โดยไม่ซ้ำอยู่กับรูปแบบเดียวคิดดัดแปลง จากสิ่งหนึ่งไปเป็นหลายประเภทได้

4.3 ความคิดริเริ่ม (originality) หมายถึง ความสามารถทางสมองของนักเรียนใน การคิดตอบสนองต่อสิ่งเร้าได้แปลกใหม่ แตกต่างไปจากความคิดของคนอื่น ซึ่งไม่ซ้ำกับคน ส่วนใหญ่

ความคิดสร้างสรรค์นี้วัดได้จากแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตาม แนวทฤษฎีของทอแรนซ์และกิลฟอร์ด