

บทที่ 1

บทนำ



## ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การศึกษาเป็นปัจจัยที่สำคัญในการพัฒนาคุณภาพของคนให้เติบโตไปในแนวทางที่เหมาะสม สอดคล้องกับความต้องการของสังคมและประเทศชาติ ดังที่พระบรมราชโองการ ของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดช รัชกาลที่ 9 ได้ทรงพระราชทานเกี่ยวกับการศึกษาของประเทศชาติ ซึ่งรวบรวมไว้โดยคณะกรรมการอำนวยการจัดงานฉลองสิริราชสมบัติครบ 50 ปี (2540:56) ตอนหนึ่งมีความว่า

การศึกษาเป็นงานที่สำคัญที่สุดอย่างหนึ่งของชาติ เพราะความเจริญและความเสื่อมของชาตินั้น ขึ้นอยู่กับการศึกษาของพลเมืองเป็นข้อใหญ่ ข้อเท็จจริงที่ทราบกันดีอยู่แล้วขณะนี้บ้านเมืองของเรา มีพลเมืองเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ทั้งมีสัญญาณบางอย่างเกิดขึ้นด้วยว่า พลเมืองของเราบางส่วนเสื่อมทรามลงไปในความประพฤติและจิตใจ ซึ่งเป็นอาการที่น่าวิตก ถ้าหากยังคงเป็นอยู่ต่อไปเราอาจจะเอาตัวไม่รอด ปรากฏการณ์เช่นนี้ออกจากเหตุอื่นแล้ว ต้องมีเหตุมาจากการจัดการศึกษาด้วยอย่างแน่นอน เราต้องจัดงานด้านการศึกษาให้เข้มแข็งยิ่งขึ้น

การศึกษานั้นเป็นรากฐานและเครื่องมือที่สำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรมของประเทศ การที่จะใช้การศึกษาให้เป็นเครื่องมือในการพัฒนาประชากรของประเทศให้บรรลุเป้าหมายนั้น จำเป็นต้องพัฒนาระบบการศึกษาให้มีคุณภาพได้มาตรฐานและมีประสิทธิภาพดีพอ ที่จะสามารถพัฒนาประชากรของประเทศให้ก้าวทันการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วในกระแสโลกปัจจุบันได้

คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2540:2) ได้ระบุถึงความสำคัญของการจัดการศึกษาไว้ ในแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2540-2544) ตอนหนึ่งมีความว่า "การศึกษาเป็นรากฐานที่สำคัญที่สุดประการหนึ่ง ในการสร้างสรรค์ความเจริญก้าวหน้า และแก้ไขปัญหاتต่างๆในสังคมได้ เนื่องจากการศึกษาเป็นกระบวนการที่ช่วยให้คนได้พัฒนาตนเองด้านต่างๆที่จะดำรงชีพ และประกอบอาชีพได้อย่างมีความสุขรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงรวมเป็นพลังสร้างสรรค์การพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืนได้" ซึ่งจะเห็นได้ว่าการศึกษานั้นมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาคนให้เป็นคนดีตามที่สังคมต้องการ

การจัดการศึกษาให้แก่เยาวชนของชาตินั้น ได้มีการจัดให้เรียนในหลายวิชา ซึ่งวิชาคณิตศาสตร์ได้บรรจุอยู่ในหลักสูตรการศึกษาภาคบังคับโดยตลอด เนื่องจากวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญวิชาหนึ่ง ดังที่ สุวัทนา อุทัยรัตน์ (2539:110) ได้กล่าวว่า ปัจจุบันโลกได้เจริญขึ้นอย่างรวดเร็ว ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากความเจริญก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยี และวิทยาการอันทันสมัยที่เกิดขึ้น คณิตศาสตร์เป็นวิชาหนึ่งที่มีความสำคัญ และเป็นรากฐานของวิทยาการหลายสาขา จนอาจกล่าวได้ว่าคณิตศาสตร์มีความสำคัญ ที่ทำให้เราเห็นความแตกต่างในด้านความเจริญของโลก ได้อย่างชัดเจน" และ ยุพิน พิพิธกุล (2539:2) ได้กล่าวว่า "คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวกับความคิด เราใช้คณิตศาสตร์พิสูจน์อย่างมีเหตุผลว่าสิ่งที่เราคิดนั้นเป็นจริงหรือไม่ ด้วยวิธีคิดเราก็สามารถนำคณิตศาสตร์ไปแก้ไขปัญหาทางวิทยาศาสตร์ได้ คณิตศาสตร์ช่วยให้คนเป็นผู้ที่มีเหตุผล ไม่รู้ตลอดจนพยายามคิดสิ่งที่แปลกและใหม่ คณิตศาสตร์จึงเป็นรากฐานแห่งความเจริญของเทคโนโลยีต่างๆ"

เนื่องจากคณิตศาสตร์เป็นวิชาหนึ่งที่มีความสำคัญ ซึ่งนักเรียนสามารถนำความรู้จากการเรียนไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ นอกจากนี้ยังใช้เป็นพื้นฐานในการเรียนวิชาอื่นอีกด้วย ดังนั้นกรมวิชาการ (2535:40-43) จึงได้กำหนดจุดประสงค์ของวิชาคณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้นพุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง 2533) ไว้ดังนี้

1. เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจในวิชาคณิตศาสตร์ ข้อมูลที่ปรากฏในสิ่งแวดล้อม สามารถคิดอย่างมีเหตุผล และใช้เหตุผลในการแสดงความคิดเห็นอย่างมีระเบียบ ชัดเจน และรัดกุม
2. เพื่อให้มีทักษะในการคิดคำนวณ
3. เพื่อให้เห็นประโยชน์ของวิชาคณิตศาสตร์ ทั้งที่มีต่อชีวิตประจำวันและที่เป็นเครื่องมือแสวงหาความรู้
4. เพื่อให้สามารถนำความรู้ ความเข้าใจ และทักษะทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันและเป็นพื้นฐานในการศึกษาคณิตศาสตร์ และวิชาอื่นๆที่อาศัยคณิตศาสตร์

จากจุดประสงค์ของวิชาคณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้นพุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง 2533) จะพบว่าส่วนหนึ่งของจุดประสงค์วิชาคณิตศาสตร์นั้น เน้นการนำเอาความรู้ที่ได้รับจากการเรียนไปใช้ในชีวิตประจำวัน เนื่องจากเหตุการณ์ที่พบจริงในชีวิตประจำวันนั้น มักเกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ ในสถานการณ์ที่มีลักษณะเป็นโจทย์ปัญหา เช่น การซื้อขาย การวัดระยะทาง การชั่ง การตวงสิ่งของ เป็นต้น การพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ให้กับนักเรียน จึงเป็นสิ่งที่จำเป็น ดังที่ อลัน เรียดเดเซล (Alan Riedesel, 1990:85) กล่าวไว้สรุปได้ว่า การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นส่วนที่สำคัญและจำเป็นมาก ถือได้ว่าเป็นหัวใจสำคัญในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และการฝึกความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหานั้น ไม่ได้ใช้สำหรับการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เพียงอย่างเดียวเท่านั้น แต่จะเน้นและฝึกทักษะกระบวนการคิดให้นักเรียนคิดและแก้ปัญหาเป็น โดยสามารถเชื่อมโยงสาระความรู้ และทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาเข้าด้วยกัน ทำให้นักเรียนสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ นอกจากนี้ วารี ธีรจิตร (2538:75) กล่าวไว้ซึ่งสรุปได้ว่า การฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาให้กับนักเรียนนั้นเป็นเรื่องที่จำเป็นมากในการจัดการเรียนการสอน

วิชาคณิตศาสตร์ เนื่องจากทำให้นักเรียนได้มีโอกาสคุ้นเคยกับการแก้ปัญหา เพื่อเตรียมความพร้อมให้กับนักเรียนในการเผชิญกับปัญหาที่โต้พบ และสามารถลำดับขั้นตอนในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้

การให้นักเรียนฝึกคิดแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์นั้น ย่อมมีส่วนช่วยส่งเสริมลำดับขั้นตอนการคิดแก้ปัญหที่พบในชีวิตประจำวัน เพราะลำดับขั้นตอนในการคิดแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์นั้น มีลักษณะคล้ายกับขั้นตอนการแก้ปัญหาต่างๆไป จึงทำให้นักเรียนสามารถนำความรู้ และทักษะที่ได้รับจากการฝึกฝนไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงได้ ซึ่งลำดับขั้นตอน หรือกระบวนการในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ที่มีการนำมาใช้กันอย่างแพร่หลาย คือ กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของ จอร์จ โพลยา (George Polya, 1957:221) ซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ ขั้นทำความเข้าใจโจทย์ปัญหา ขั้นวางแผนในการแก้โจทย์ปัญหา ขั้นดำเนินการตามแผน และขั้นตรวจสอบ ซึ่งเป็นการตรวจสอบคำตอบที่ได้ และขั้นตอนทั้งหมดที่ใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

ขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์แต่ละขั้นตอนนั้น ล้วนมีความสำคัญในการหาคำตอบที่ถูกต้องของโจทย์ปัญหา การวางแผนในการแก้โจทย์ปัญหา เป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญมากขั้นตอนหนึ่งในกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ดังที่ บริธา เนาร์เย็นผล (2537:23) ได้กล่าวไว้ซึ่งสรุปได้ว่าขั้นตอนที่สำคัญที่สุดในการแก้โจทย์ปัญหาคือ ขั้นวางแผน ในขั้นตอนนี้ผู้แก้โจทย์ปัญหา จะต้องใช้ทักษะความรู้และความสามารถ ตลอดจนประสบการณ์ที่มีอยู่ผนวกกับข้อมูลต่างๆ ที่โจทย์ปัญหากำหนดมาให้ ประมวลเข้าด้วยกัน เพื่อกำหนดแนวทางในการเลือกกลยุทธ์มาใช้ในการแก้โจทย์ปัญหา ซึ่งถ้าผู้แก้โจทย์ปัญหาได้รับการฝึกฝน และมีทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาเพียงพอ ก็สามารถนำประสบการณ์ที่สั่งสมเอาไว้ออกมาปรับใช้ได้อย่างรวดเร็ว สอดคล้องกับสภาพของโจทย์ปัญหา โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ปัญหาหนึ่งๆ อาจสามารถหาคำตอบได้โดยใช้กลยุทธ์ที่หลากหลาย อาจจะใช้กลยุทธ์ใดกลยุทธ์หนึ่ง หรือใช้กลยุทธ์มากกว่าหนึ่งกลยุทธ์ประกอบกันก็ได้ นักแก้ปัญหาคณิตศาสตร์จะต้องเรียนรู้ให้มีความเข้าใจกลยุทธ์ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ต่างๆ อย่างลึกซึ้ง เพื่อการเลือกนำมาใช้ช่วยในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้

กลยุทธ์ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์นั้น เป็นเทคนิค วิธีการ เฉพาะอย่างที่เหมาะสมกับการแก้โจทย์ปัญหาแต่ละปัญหา เป็นเสมือนเครื่องชั่งน้ำหนักหรือเป็นเครื่องนำทางเพื่อช่วยในการแก้โจทย์ปัญหา ให้ประสบความสำเร็จ ซึ่งผู้ใช้สามารถเลือกนำไปปรับใช้ ให้เหมาะสมกับสภาพของโจทย์ปัญหาได้

กลยุทธ์ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์มีอยู่หลากหลายกลยุทธ์ด้วยกัน เช่น กลยุทธ์เดาและตรวจสอบ กลยุทธ์วาดภาพ กลยุทธ์สร้างตาราง กลยุทธ์ใช้ตัวแปร กลยุทธ์ใช้การให้เหตุผล กลยุทธ์เหล่านี้ผู้แก้ปัญหาคณิตศาสตร์หลายคน อาจเคยใช้ช่วยในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์มาบ้างแล้ว แต่ไม่รู้ว่สิ่งต่างๆเหล่านี้เรียกว่า กลยุทธ์ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ดังนั้นในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ จึงมีความจำเป็นที่นักเรียนต้องศึกษาลักษณะของแต่ละกลยุทธ์ให้เข้าใจ ตลอดจนการนำกลยุทธ์ต่างๆไปปรับใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้อย่างเหมาะสม

การเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นแท้ที่ผ่านมาก แม้ว่าจะได้มีการปรับปรุง หลักสูตร เนื้อหา และวิธีการสอนคณิตศาสตร์แล้วก็ตาม ซึ่งน่าจะทำให้คุณภาพของการเรียนการสอนในวิชาคณิตศาสตร์พัฒนาขึ้น แต่ก็พบว่านักเรียนส่วนมากไม่ประสบความสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งเห็นได้จากการประเมินคุณภาพทางการศึกษาระดับประเทศปีการศึกษา 2538 ของสำนักงานทดสอบทางการศึกษา กรมวิชาการ (2540:8-11) สรุปได้ว่า ผลการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถด้านความรู้ความคิดในวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 33.65 หรือมีคะแนนเป็นลำดับสุดท้ายเมื่อเทียบกับทุกกลุ่มวิชา และยังมีนักเรียนที่จะต้องได้รับการปรับปรุงความสามารถด้านความรู้ความคิดในวิชาคณิตศาสตร์อีกร้อยละ 47.33 ซึ่งถือได้ว่าเป็นปัญหาสำคัญที่จะต้องรีบแก้ไข สำหรับการจัดการเรียนการสอนในวิชาคณิตศาสตร์

สาเหตุที่สำคัญประการหนึ่ง ที่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ไม่อยู่ในเกณฑ์ที่น่าพอใจคือ นักเรียนไม่สามารถนำความรู้ไปใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ ซึ่งความบกพร่องด้านทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนนั้น ถือได้ว่าเป็นปัญหาอย่างหนึ่ง ในการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ดังที่ นวลน้อย เจริญผล (2542:37) กล่าวว่า "การสอนแก้โจทย์ปัญหาในวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ยังเป็นปัญหาสำหรับครูผู้สอนมาก เพราะนักเรียนไม่สามารถตีความโยงความสัมพันธ์สิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้และสิ่งที่โจทย์ถามได้ ทำให้ไม่ทราบที่จะเริ่มแก้โจทย์ปัญหาข้อนั้นได้อย่างไร" และ สุวรร กบุญนสมบูรณ์ (2535:41) กล่าวไว้สรุปได้ว่า ปัญหาในการสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์คือนักเรียนไม่สามารถหาคำตอบของโจทย์ปัญหาได้ เนื่องจากไม่สามารถเลือกวิธีการมาใช้ในการหาคำตอบให้เหมาะสมกับสภาพของโจทย์ปัญหาได้ เพราะการแก้โจทย์ปัญหานั้น นักเรียนจะต้องรวบรวมความรู้ทั้งหมดที่เรียนมา ไปใช้ในการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาเพื่อที่จะหาวิธีการในการหาคำตอบ ซึ่งนักเรียนจะต้องมีความรู้เพียงพอที่จะทำให้เกิดกระบวนการคิด สามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหาและใช้กลวิธีเพื่อหาวิธีการมาใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เหมาะสม เพื่อให้ได้คำตอบที่ถูกต้องได้

เนื่องจากการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นเรื่องที่ยาก และเป็นเรื่องที่เป็นปัญหาในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ นอกจากผู้เรียนจะต้องปรับปรุงแก้ไขและช่วยเหลือตัวเองในการเรียนแล้ว ครูเป็นส่วนหนึ่งที่มีความสำคัญอย่างยิ่งในการส่งเสริม ชี้แนะแนวทางที่ถูกต้อง และให้ความช่วยเหลือแก้ไขข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นในการเรียนให้กับนักเรียน ก่อให้เกิดการเรียนรู้ด้วยความเข้าใจ ครูจึงควรมีความรู้ในกระบวนการและกลวิธีในการแก้โจทย์ปัญหาที่ถูกต้อง รวมทั้งรู้ถึงวิธีการคิดของนักเรียน ที่ใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เพื่อที่จะช่วยพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนได้อย่างเหมาะสม

วิธีการหนึ่งที่จะทำให้ครูผู้ว่านักเรียนมีวิธีการคิด หรือใช้กลวิธีใดในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ คือ การศึกษาร่องรอยกระบวนการคิดทางคณิตศาสตร์ ซึ่ง ไตรรงค์ เจนการ (2531:19) ได้กล่าวไว้ว่า

การพิจารณาหาร่องรอย รูปแบบ กระบวนการคิดแก้ปัญหา ทางคณิตศาสตร์ ครูผู้สอนสามารถทำได้ไม่ยากนักเพียงแค่เขียนโจทย์ เลขให้เด็กทำ พร้อมกำกับให้เด็กส่งกระดาษคำตอบกับกระดาษสำหรับ ทดเลข ครูก็พอจะสามารถวินิจฉัยเด็กแต่ละคนได้ว่ามีลักษณะอย่างไร บทพร้อมตรงจุดไหน จะได้ทวิวิธีการช่วยเหลือแก้ไขข้อบกพร่องของเด็ก แต่ละคนได้ตรงจุด ซึ่งจะช่วยให้คุณภาพการศึกษาของประเทศชาติสูงขึ้น

จะเห็นได้ว่า การศึกษาร่องรอยกระบวนการคิดทางคณิตศาสตร์นั้น เป็นวิธีหนึ่งที่ทำให้ครูได้รู้ถึง กระบวนการคิดและข้อบกพร่องของนักเรียน ซึ่งจะช่วยให้ครูนั้นสามารถช่วยเหลือและแก้ไขข้อบกพร่องในการ เรียนวิชาคณิตศาสตร์ เกี่ยวกับการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนได้

จากข้อมูลที่กล่าวมาแล้วข้างต้น จะเห็นว่าการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์นั้น เป็นเป้าหมายสำคัญ ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ การที่นักเรียนรู้จักกลวิธีในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ที่หลากหลาย และสามารถนำมาใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ได้อย่างเหมาะสมนั้น จะมีส่วนช่วยให้การเรียนการสอน วิชาคณิตศาสตร์ประสบความสำเร็จในระดับหนึ่ง ครูผู้สอนจึงต้องมีความรู้เกี่ยวกับกลวิธีต่างๆที่ใช้ในการแก้ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ด้วย เพื่อช่วยแนะนำและฝึกทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ให้กับนักเรียน ตลอดจนสามารถจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้อย่างเหมาะสม ซึ่งมีส่วนทำให้นักเรียนมีพัฒนาการด้าน ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ และส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของ นักเรียนอยู่ในเกณฑ์ที่น่าพอใจ ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจทำการวิจัยเพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหา คณิตศาสตร์ และกลวิธีในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในโรงเรียน มัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 7 รวมทั้งศึกษากลวิธีในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียน ที่จำแนกตามความสามารถทางคณิตศาสตร์สูง ปานกลาง และต่ำ ซึ่งผลจากการวิจัยในครั้งนี้ จะเป็นแนวทางแก่ครูผู้สอนและผู้ที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพ ยิ่งขึ้น และเป็นข้อมูลในการวิจัยเกี่ยวกับกลวิธีในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ต่อไป

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 7
2. เพื่อศึกษาวิธีการในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 7
3. เพื่อศึกษาวิธีการในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา ที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์สูง ปานกลาง และต่ำ ในแต่ละระดับชั้น

### ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ เขตการศึกษา 7 ซึ่งครอบคลุมจังหวัด 8 จังหวัดคือ พิษณุโลก นครสวรรค์ อุตรดิตถ์ พิจิตร กำแพงเพชร สุโขทัย ตาก และเพชรบูรณ์
2. ตัวแปรที่ศึกษา คือ
  1. ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์
  2. วิธีการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์
3. วิธีการในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ที่ศึกษาครั้งนี้ ประกอบด้วยวิธีการที่นักเรียนใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ 10 วิธีการ ที่เหมาะสมกับนักเรียนไทยระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น และชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายตามแนวคิดของ ปรีชา เนาว์เย็นผล (2537:23-24) ดังนี้ คือ
  1. วิธีการเดาและตรวจสอบ
  2. วิธีการเขียนภาพ แผนภูมิ และสร้างแบบจำลอง
  3. วิธีการสร้างตาราง
  4. วิธีการใช้ตัวแปร
  5. วิธีการค้นหารูปแบบ
  6. วิธีการแบ่งเป็นกรณี
  7. วิธีการให้การให้เหตุผลทางตรง หรือทางอ้อม
  8. วิธีการทำย้อนกลับ
  9. วิธีการสร้างปัญหาขึ้นใหม่
  10. วิธีการทำปัญหาให้เป็นปัญหาย่อย

## ข้อตกลงเบื้องต้น

1. ข้อมูลที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียน ถือว่าเป็นข้อมูลที่นักเรียนทำเต็มความสามารถ และข้อมูลที่ได้จากแบบสัมภาษณ์ประกอบการสังเกตการเลือกกลวิธีในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ถือว่าเป็นข้อมูลที่นักเรียนตอบตรงตามความเป็นจริง
2. การเก็บรวบรวมข้อมูลและการทดสอบที่ใช้ วัน เวลา และสถานที่ต่างกัน ไม่มีผลทำให้กลวิธีในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เปลี่ยนแปลงไปจากความเป็นจริง

## คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

1. กลวิธีในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง เทคนิค วิธีการต่างๆ ที่นักเรียนแต่ละคนเลือกใช้ เพื่อช่วยในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ซึ่งพบได้จากร่องรอยกระบวนการคิดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระหว่างการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และผลการสัมภาษณ์ของผู้วิจัย กลวิธีในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ครั้งนี้ประกอบด้วย กลวิธี 10 กลวิธี ตามแนวคิดของ บริษัท แมว์เย็นผล ซึ่งกลวิธีที่นักเรียนใช้ มีดังนี้ คือ

1.1 กลวิธีเดาและตรวจสอบ หมายถึง การพิจารณาข้อมูล และเงื่อนไขต่างๆ ที่ปัญหากำหนดแล้วคาดเดาคำตอบของปัญหา หลังจากนั้นตรวจสอบความถูกต้อง ถ้าไม่ถูกต้อง ก็คาดเดาใหม่โดยอาศัยพื้นฐานของเหตุผลจากการเดาครั้งแรกๆ

1.2 กลวิธีเขียนภาพ แผนภูมิ และสร้างแบบจำลอง หมายถึง การเขียนภาพ แผนภูมิ และสร้างแบบจำลอง เพื่อแสดงสถานการณ์ของโจทย์ปัญหา ช่วยให้ผู้แก้ปัญหามีความเข้าใจโจทย์ปัญหาชัดเจนขึ้น ทำให้มองเห็นความสัมพันธ์ของข้อมูลต่างๆ สามารถกำหนดแนวทางและแก้โจทย์ปัญหาได้

1.3 กลวิธีสร้างตาราง หมายถึง การแจกแจงกรณีต่างๆ ที่เป็นไปได้ของสถานการณ์ที่โจทย์ปัญหากำหนด โดยนำมาเขียนในรูปตาราง เป็นการจัดระบบของข้อมูล ทำให้มองเห็นความสัมพันธ์ของข้อมูลอย่างชัดเจน ซึ่งนำไปสู่การหาคำตอบของโจทย์ปัญหา

1.4 กลวิธีใช้ตัวแปร หมายถึง การใช้ตัวแปรแทนจำนวนที่ไม่ทราบค่า โดยสร้างความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่มีตัวแปรปรากฏอยู่ แล้วศึกษาหาคำตอบของโจทย์ปัญหาจากความสัมพันธ์นั้น

1.5 กลวิธีค้นหารูปแบบ หมายถึง การหาคำตอบโดยศึกษาจากตัวอย่างที่โจทย์กำหนดเป็นรูปแบบทั่วไป ซึ่งก่อนที่จะนำไปใช้จะต้องมีการตรวจสอบความถูกต้องก่อน

1.6 กลวิธีแบ่งเป็นกรณี หมายถึง การหาคำตอบของโจทย์ปัญหาที่สามารถแบ่งเป็นกรณีได้มากกว่าหนึ่งกรณี แล้วแก้ปัญหาคำตอบในแต่ละกรณี เมื่อพิจารณาคำตอบจากทุกกรณีร่วมกัน จะได้คำตอบของโจทย์ปัญหา

1.7 กลวิธีใช้การให้เหตุผลทางตรงหรือทางอ้อม หมายถึง การใช้ข้อมูลที่ปัญหากำหนดให้ประมวลเข้ากับความรู้หรือประสบการณ์ที่มีอยู่ ในการหาคำตอบที่โจทย์ต้องการ หรือใช้การพิสูจน์เพื่อแสดงว่าคำตอบหนึ่งเป็นจริงโดยการหาเหตุผลมาสนับสนุนว่าในคำตอบเดียวกัน แต่มีทิศทางตรงกันข้ามกันไม่เป็นจริง

1.8 กลวิธีทำย้อนกลับ หมายถึง การพิจารณาข้อมูลหรือผลลัพธ์ครั้งสุดท้าย แล้วมองย้อนกลับปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน เป็นกระบวนการคิดวิเคราะห์ โดยพิจารณาผลแล้วย้อนกลับไปหาเหตุ

1.9 กลวิธีสร้างปัญหาขึ้นมาใหม่ หมายถึง การสร้างโจทย์ปัญหาขึ้นมาใหม่ที่มีโครงสร้างคล้ายกับโจทย์ปัญหาเดิมแต่มีความยุ่งยากน้อยกว่า แล้วใช้วิธีการที่ใช้แก้โจทย์ปัญหาที่สร้างขึ้นใหม่ ไปใช้แก้โจทย์ปัญหาเดิม หรือนำวิธีการที่เคยใช้แก้โจทย์ปัญหาที่คล้ายกัน มาใช้ช่วยในการหาคำตอบ

1.10 กลวิธีทำปัญหาให้เป็นปัญหาย่อย หมายถึง การแบ่งโจทย์ปัญหาออกเป็นตอนๆ แล้วหาคำตอบทีละตอน เพื่อนำไปสู่คำตอบที่โจทย์ถาม

2. ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์และวิธีการที่เหมาะสมมาใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ซึ่งสามารถวัดได้ด้วยแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยครอบคลุมเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง 2533) กระทรวงศึกษาธิการ

3. นักเรียน หมายถึง นักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ เขตการศึกษา 7

4. นักเรียนที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์สูง หมายถึง นักเรียนที่มีระดับผลการเรียนเป็น 4 หรือ 3 จากการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (ค 101) ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หรือวิชาคณิตศาสตร์ (ค 203) ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หรือวิชาคณิตศาสตร์ (ค 011) ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2542

5. นักเรียนที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์ปานกลาง หมายถึงนักเรียนที่มีระดับผลการเรียนเป็น 2 จากการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (ค 101) ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หรือวิชาคณิตศาสตร์ (ค 203) ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หรือวิชาคณิตศาสตร์ (ค 011) ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2542

6. นักเรียนที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์ต่ำ หมายถึง นักเรียนที่มีระดับผลการเรียนเป็น 1 หรือ 0 จากการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (ค 101) ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หรือวิชาคณิตศาสตร์ (ค 203) ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หรือวิชาคณิตศาสตร์ (ค 011) ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2542