

บทที่ 1

บทนำ



ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

โลกในศตวรรษที่ 21 เป็นโลกยุคโลกาภิวัตน์ที่มีความเจริญก้าวหน้าด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ และการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว จึงจำเป็นที่แต่ละประเทศต้องเรียนรู้ที่จะปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นอยู่ตลอดเวลาและเตรียมพร้อมที่จะเผชิญกับความท้าทายจากกระแสโลก โดยปัจจัยสำคัญที่จะเผชิญการเปลี่ยนแปลงและความท้าทายดังกล่าว ได้แก่ คุณภาพของคน ดังนั้นการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาคนให้มีคุณภาพจึงเป็นเรื่องที่มีความจำเป็นอย่างยิ่ง โดยจะต้องเป็นการศึกษาที่มีคุณภาพ เพื่อให้ศักยภาพที่มีอยู่ในตัวคนได้รับการพัฒนาอย่างเต็มที่ ทำให้เป็นคนที่มีจิตคิดวิเคราะห์ รู้จักแก้ปัญหา มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ รู้จักเรียนรู้ด้วยตนเอง สามารถปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว มีจริยธรรม คุณธรรม รู้จักพึ่งตนเอง และสามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2543: 1)

ที่ผ่านมาการศึกษาของไทยประสบกับปัญหาวิกฤตในเรื่องคุณภาพการศึกษาที่มีมาตรฐานค่อนข้างต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับคุณภาพมาตรฐานการศึกษาของอีกหลายประเทศในระดับเดียวกัน เด็กและเยาวชนไทยยังไม่ได้รับการพัฒนาเต็มตามศักยภาพ ความสามารถทางวิชาการโดยเฉพาะ วิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ภาษา และคอมพิวเตอร์ ยังไม่ได้มาตรฐาน ขาดการปลูกฝังคุณลักษณะที่พึงประสงค์ เช่น การใฝ่รู้ใฝ่เรียน การคิดวิเคราะห์ และใช้เหตุผลในการแก้ปัญหา ความมีระเบียบวินัย และความซื่อสัตย์ เป็นต้น นอกจากนั้นวิธีการสอนของครูยังใช้วิธีการบอกความรู้โดยยี่ดวิชาเป็นตัวตั้ง ไม่ยึดผู้เรียนเป็นตัวตั้ง ไม่สามารถทำให้ผู้เรียนเผชิญและแก้ปัญหาในชีวิตจริงได้ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2545: 33)

ดังนั้นเพื่อให้ก้าวทันกับการเปลี่ยนแปลงและแก้ไขปัญหาวิกฤตดังกล่าวข้างต้น การศึกษาไทยจึงได้ปรับกระบวนการจัดการศึกษาใหม่ มีการปรับปรุงหลักสูตรใหม่เป็นหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ที่กำหนดให้สถานศึกษาจัดหลักสูตรและกระบวนการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 โดยมุ่งเน้นการฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญปัญหา และการประยุกต์ความรู้มาใช้ป้องกันและแก้ไขปัญหา จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น

รักการอ่าน และเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง ผสมผสานสาระความรู้ด้านต่างๆ อย่างได้สัดส่วนสมดุลกัน ปลูกฝังคุณธรรม ค่านิยมที่ดีงาม และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ไว้ในทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้ ซึ่งจัดให้มีทั้งหมด 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้พื้นฐานสำคัญที่ผู้เรียนทุกคนต้องเรียนรู้ โดยแบ่งย่อยๆ ออกเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มแรก ประกอบด้วย ภาษาไทย คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม เป็นสาระการเรียนรู้ที่สถานศึกษาต้องใช้เป็นหลักในการจัดการเรียน การสอนเพื่อสร้างพื้นฐานการคิดและเป็นกลยุทธ์ในการแก้ปัญหาและวิกฤติของชาติ กลุ่มที่สอง ประกอบด้วย สุขศึกษา พลศึกษา ศิลปะ การงานอาชีพและเทคโนโลยี และภาษาต่างประเทศ เป็นสาระการเรียนรู้ที่เสริมสร้างพื้นฐานความเป็นมนุษย์และสร้างศักยภาพในการคิดและการทำงาน อย่างสร้างสรรค์ (กรมวิชาการ, 2544: 3 – 5) จึงเห็นว่า คณิตศาสตร์เป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้หนึ่งที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาคนให้มีคุณภาพซึ่งจะนำไปสู่การแก้ไขปัญหาและวิกฤติของชาติได้ ดังที่กล่าวมาข้างต้น

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิด สร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ และแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง และเหมาะสม คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจน ศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตและช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิต ให้ดีขึ้น นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนามนุษย์ให้สมบูรณ์ มีความสมดุลทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา และอารมณ์ สามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้ อย่างมีความสุข (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2545: 1) แต่ปัจจุบัน การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ยังประสบปัญหา ไม่บรรลุวัตถุประสงค์ที่ต้องการ ดังจะเห็นได้จาก ผลการประเมินคุณภาพการศึกษาด้านการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในปีการศึกษา 2543 ปีการศึกษา 2544 และ ปีการศึกษา 2545 ระดับประเทศ ผลปรากฏว่า ปีการศึกษา 2543 นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 31.22 ปีการศึกษา 2544 นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 32.37 และปีการศึกษา 2545 นักเรียน ได้คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 39.08 (กรมวิชาการ, 2545: 8 - 9) ดังนั้นผู้ที่เกี่ยวข้องกับ การศึกษาคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องร่วมกันหาแนวทางเพื่อปรับเปลี่ยนรูปแบบการเรียนการสอน คณิตศาสตร์ให้เหมาะสมกับสภาพปัจจุบันและตอบสนองต่อความต้องการผู้เรียน

แต่เดิมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เน้นการสอนความรู้และทักษะในการคิดคำนวณ เป็นหลัก จุดเน้นดังกล่าวไม่เหมาะสมกับสภาพการณ์ในปัจจุบันเพราะความรู้ต่างๆ มีมากมาย ครูไม่สามารถสอนความรู้เหล่านั้นได้ทั้งหมด และปัญหาที่พบในชีวิตจริงมักเป็นปัญหาที่มี

ความซับซ้อนที่ต้องใช้ความรู้ที่มากกว่าทักษะการคิดคำนวณ การเรียนการสอนที่มุ่งพัฒนาทักษะที่ปราศจากการประยุกต์ใช้ และจดจำกฎเกณฑ์ต่างๆ โดยปราศจากความเข้าใจ ไม่เพียงพอที่จะนำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาได้ ดังนั้นจุดเน้นของการเรียนการสอนจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนจากที่เน้นการจดจำข้อมูลทักษะพื้นฐาน เป็นการพัฒนาผู้เรียนให้มีความเข้าใจในหลักการทางคณิตศาสตร์ มีทักษะพื้นฐานที่เพียงพอในการนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่ๆ ที่ต้องเผชิญ ผู้เรียนจะต้องได้รับประสบการณ์ที่หลากหลายที่จะช่วยให้เกิดความเข้าใจจากการดำเนินกิจกรรมต่างๆ ด้วยตัวผู้เรียนเอง (สมเดช บุญประจักษ์, 2544: 35) การเรียนการสอนต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้คิดและแก้ปัญหาด้วยตนเองโดยอิสระ ซึ่งผู้สอนมีส่วนช่วยในการจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียนโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล และผู้สอนควรทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษา ให้คำแนะนำและชี้แนะในข้อบกพร่องของผู้เรียน นอกจากนั้นการจัดการเรียนการสอนโดยให้ผู้เรียนเรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่ม มีการร่วมคิด ร่วมกันแก้ปัญหา ปรึกษาหารือ อภิปราย และแสดงความคิดเห็นด้วยเหตุผลซึ่งกันและกัน จะช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาทั้งความรู้ ทักษะ/กระบวนการคิด และมีประสบการณ์มากขึ้น (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2545: 187 – 188) ซึ่งแนวการเรียนดังกล่าวสอดคล้องกับแนวการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลัก

การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลัก (Problem-Based Learning: PBL) เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่ครูมุ่งนำเสนอสถานการณ์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับโลกแห่งความเป็นจริงที่มีแนวทางในการแก้ปัญหาอย่างหลากหลายเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์อย่างหลากหลายโดยใช้กระบวนการกลุ่มเพื่อทำความเข้าใจปัญหา ระบุปัญหาให้ชัดเจน ศึกษาค้นคว้า เสาะแสวงหาข้อมูลความรู้เพิ่มเติม มีการวางแผนการแก้ปัญหา ตั้งสมมติฐาน และตัดสินใจเลือกแนวทางแก้ปัญหาที่เหมาะสม (Barrows and Tamblyn, 1980: 18, Edens, 2000: 55 และ เจริญ วราวิทย์, 2531: ค) การเรียนตามรูปแบบนี้เริ่มพัฒนามาจากหลักสูตรทางการแพทย์ ซึ่งเป็นหลักสูตรที่มหาวิทยาลัยต่างๆ ที่นำไปใช้ ได้พิสูจน์แล้วว่า เป็นรูปแบบการเรียนที่ทำให้ผู้เรียนได้ใช้ทักษะในการคิด การแก้ปัญหาสูงมาก ซึ่งเป็นผลเนื่องมาจาก ผู้เรียนได้เผชิญกับสถานการณ์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันที่มีความซับซ้อน มีการระดมสมองวินิจฉัยหาสาเหตุของปัญหาอย่างละเอียดรอบคอบหลากหลายแนวทาง เพื่อที่จะเลือกแนวทางที่เหมาะสมที่สุดต่อการแก้ปัญหานั้น ด้วยเหตุนี้จึงทำให้ การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักเป็นที่ยอมรับมากขึ้น และได้ขยายไปสู่การสอนในสาขาอื่นๆ ทั้งในระดับอุดมศึกษาและการศึกษาขั้นพื้นฐาน เช่น วิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ภาษาศาสตร์ สังคมศาสตร์ พฤติกรรมศาสตร์ เป็นต้น (Graaff and Bouhuijs, 1993: 11 และ มั่นทรา ธรรมบุศย์, 2545: 14)

การเรียนตามแนวนี้มีส่วนช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะความสามารถในการแก้ปัญหา สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาต่อไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Barrows and Tamblyn, 1980: 193, Delisle, 1997: 7, Erickson, 1999: 520, Hmelo and Evensen, 2000: 6, Illinois Mathematics and Science Academy, 2001 และ สุนทรีย์ คนเที่ยง, 2544: 12) การที่ผู้เรียนจะสามารถแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพนั้น การเรียนคณิตศาสตร์ก็มีส่วนช่วยส่งเสริมผลักดันให้ผู้เรียนเป็นนักแก้ปัญหาได้ในระดับหนึ่ง ทั้งนี้เนื่องจากการแก้ปัญหาคือหัวใจของคณิตศาสตร์ นักเรียนต้องอาศัยความคิดรวบยอด ทักษะการคิดคำนวณ หลักการ กฎ และสูตรต่างๆ นำไปใช้แก้ปัญหา โดยเฉพาะทักษะในการแก้ปัญหามีความสำคัญต่อชีวิตและสามารถสร้างให้เกิดขึ้นได้ (กรมวิชาการ, 2544: 4) จึงเป็นสิ่งจำเป็นที่ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา โดยเฉพาะครูผู้สอนจะต้องตระหนักถึงความสำคัญนี้ และจากกระบวนการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักที่กล่าวมาข้างต้นนั้น เป็นแนวทางหนึ่งที่สอดคล้องกับแนวทางในการส่งเสริมและพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ดังที่นักการศึกษาหลายท่านได้เสนอไว้ สรุปได้ว่ากระบวนการเรียนการสอนที่ส่งเสริมและพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนนั้น ควรจะจัดให้นักเรียนได้เผชิญกับปัญหาหรือสถานการณ์ปัญหาที่เกี่ยวกับชีวิตจริงหลายๆ รูปแบบและกระตุ้นความสนใจ มีวิธีการหาคำตอบหลายๆ วิธี การแก้ปัญหาคควรทำเป็นกลุ่มย่อย นั่นคือให้นักเรียนได้มีการอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน มีการวางแผนการแก้ปัญหาเป็นขั้นตอน ร่วมกันศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติม และค้นหากลวิธีที่หลากหลายเพื่อแก้ปัญหา และควรมีการฝึกคาดคะเนคำตอบและทดสอบคำตอบที่ได้ (Bitter, 1990: 43 – 44, ปรีชา เนาว์เย็นผล, 2538: 66 – 67 และ สิริพร ทิพย์คง, 2536: 165 – 167) จึงเป็นหน้าที่ของครูผู้สอนที่จะต้องจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมและพัฒนาให้นักเรียนให้เป็นผู้ที่มีความสามารถในการแก้ปัญหา ซึ่งจะส่งผลดีต่ออนาคตของสังคมและประเทศชาติต่อไป

นอกจากนี้การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักยังมีส่วนในการส่งเสริมพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนด้วย (Illinois Mathematics and Science Academy, 2001) ทั้งนี้เนื่องจากการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักเป็นการเรียนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้คิดอย่างอิสระเพื่อวิเคราะห์หาแนวทางในการหาคำตอบของสถานการณ์ปัญหาที่มีความซับซ้อนคลุมเครือและมีการอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นอย่างมีเหตุผลหลากหลาย ซึ่งการอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นจะทำให้ผู้เรียนมองปัญหาได้กว้างขึ้น มีการเชื่อมโยงผลสานความคิดของหลายๆ คนเข้าด้วยกัน ซึ่งจะช่วยให้สามารถค้นหาความรู้ใหม่ๆ เพื่อนำมาแก้ไขปัญหาคที่เผชิญอยู่อย่างเหมาะสมที่สุด ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าและลงมือแก้ปัญหาด้วยตนเอง ซึ่งตรงกับแนวการเรียนการสอนที่ช่วยพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนที่นักวิชาการและนักจิตวิทยาหลายท่านได้เสนอไว้ซึ่งสรุปได้ว่า

การที่ผู้เรียนจะเกิดความคิดสร้างสรรค์นั้น ในการเรียนการสอนจะต้องสอนให้ผู้เรียนรู้จักคิด คิดเป็น คิดหลายๆ แง่มุม ปล่อยให้ผู้เรียนคิดอย่างอิสระ กระตุ้นให้ผู้เรียนกล้าแสดงความรู้สึกรู้จักคิด ออกมาในวิถีทางที่สร้างสรรค์ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองอยู่เสมอ มี กิจกรรมระดมสมองเพื่อหาแนวทางในการแก้ปัญหาหลายๆ แนวทาง โดยครูเป็นเพียงผู้ชี้แนะ สร้างแรงจูงใจ และให้โอกาสผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ (ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล, 2542: 48, พงษ์พันธ์ พงษ์โสภา, 2542: 163 และ อรพรรณ พรสีมา, 2543: 43) ความคิดสร้างสรรค์นั้นมีอยู่ในตัวมนุษย์มาตั้งแต่เกิด การที่บุคคลใดจะพัฒนาขึ้นมากน้อยเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับสิ่งแวดล้อมของคนนั้น ความคิดสร้างสรรค์เป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่ก่อให้เกิดการกระทำที่เป็นการบุกเบิก ความก้าวหน้าทั้งทางด้านเทคโนโลยีและวิทยาการทั้งปวง ดังที่ อังรงค์ดี หมื่นจักร์ (2523: 16 - 19) ได้ให้ความเห็นเกี่ยวกับลักษณะของผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์สรุปได้ว่า ผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์ เป็นผู้บุกเบิกค้นคว้าและเป็นผู้นำในการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาคุณภาพชีวิตและสังคมที่เขาอยู่ ให้ดีขึ้นอยู่ตลอดเวลา ครูจึงควรตระหนักว่า ผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์นั้นเป็นสิ่งจำเป็นต่อสังคม และควรหาทางส่งเสริมให้ผู้มีคุณสมบัติเหล่านี้ได้พัฒนาและเจริญงอกงามจนเต็มความสามารถของแต่ละบุคคล

จากที่กล่าวมาข้างต้น จะเห็นว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาและความคิดสร้างสรรค์ เป็นทักษะที่จำเป็นอย่างยิ่งต่อการศึกษา การพัฒนาคุณภาพชีวิต และพัฒนาสังคมให้ก้าวหน้าต่อการเปลี่ยนแปลง จึงเป็นหน้าที่ของครูที่จะต้องพัฒนาและส่งเสริมให้เกิดกับผู้เรียน ผู้วิจัยในฐานะที่เป็นครูสอนวิชาคณิตศาสตร์ จึงเห็นความสำคัญว่าการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักน่าจะเป็น การเรียนแบบหนึ่งที่สามารถพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและความคิดสร้างสรรค์ทาง คณิตศาสตร์ของผู้เรียนได้ ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาผลของการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักต่อ ความสามารถในการแก้ปัญหาและความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ทั้งนี้เนื่องจากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา อยู่ในช่วงวัยที่สามารถคิดได้ รู้จักวิเคราะห์ตีความ ทดสอบ สมมติฐาน รู้จักวางแผนก่อนลงมือทำ สามารถนำวิธีแก้ปัญหาที่เรียนไปใช้ในการแก้ปัญห่อื่นๆ สามารถคิดอย่างมีเหตุผลมากขึ้น และสามารถสร้างความคิดรวบยอดเกี่ยวกับสิ่งต่างๆ ได้ มีความเชื่อมั่นในความคิดของตนเอง และรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ยอมรับบทบาทและหน้าที่ ของตนในสังคม สนใจความหมายของเหตุการณ์และการกระทำ สนใจจุดมุ่งหมายในการดำเนิน ชีวิต (Piaget, 1971 อ้างถึงใน อรพรรณ พรสีมา, 2543: 32) ซึ่งเหมาะกับการเรียนแบบใช้ปัญหา เป็นหลัก และผลวิจัยที่ได้จะได้เป็นแนวทางให้ครูที่สอนวิชาคณิตศาสตร์นำไปใช้ในการจัดการเรียน การสอนเพื่อพัฒนาการศึกษาให้มีคุณภาพ และส่งผลต่อการพัฒนาประเทศต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาจากการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลัก
2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ระหว่างกลุ่มที่เรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักและกลุ่มที่เรียนแบบปกติ
3. เพื่อเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ระหว่างกลุ่มที่เรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักและกลุ่มที่เรียนแบบปกติ

สมมติฐานของการวิจัย

จากผลการประเมินคุณภาพการศึกษาด้านการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในปีการศึกษา 2543 ปีการศึกษา 2544 และปีการศึกษา 2545 ระดับประเทศ ผลปรากฏว่า ปีการศึกษา 2543 นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 31.22 ปีการศึกษา 2544 นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 32.37 และปีการศึกษา 2545 นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 39.08 (กรมวิชาการ, 2545: 8 - 9) จึงเห็นว่าคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในระดับประเทศ ใน 3 ปีที่ผ่านมายังต่ำกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนดโดยกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ คือ ต่ำกว่าร้อยละ 50 ซึ่งความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นองค์ประกอบหนึ่งที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนก็ถือว่าต่ำกว่าเกณฑ์ตามไปด้วย

จากการที่การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักเป็นการเรียนรู้ที่เป็นผลของกระบวนการทำงานที่มุ่งสร้างความเข้าใจและหาทางแก้ปัญหา ตัวปัญหาเป็นจุดเริ่มต้นของกระบวนการเรียนรู้ และเป็นตัวกระตุ้นต่อไปในการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาด้วยเหตุผล และการสืบค้นข้อมูลที่ต้องการ เพื่อสร้างความเข้าใจในตัวปัญหาและวิธีการแก้ไขปัญหา (Barrows and Tamblyn, 1980: 18) การเรียนตามแนวนี้ ตัวปัญหาหรือสถานการณ์ปัญหาที่เกี่ยวกับชีวิตจริงจะเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนแสวงหาทางเลือกในการแก้ปัญหาที่หลากหลายและพิจารณาเลือกวิธีที่เหมาะสม ผู้เรียนได้ลงมือแก้ปัญหา รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล สรุปและประเมินผลด้วยตนเอง จึงเป็นการช่วยให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดและกระบวนการแก้ปัญหาต่างๆ (ทิศนา ชัมมณี, 2545: 136 -137) ประกอบกับผลการวิจัยของเอลเซเฟ (Eishafei, 1998) ที่ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักกับ

วิธีการเรียนแบบปกติในวิชาพีชคณิต 2 โดยได้ทำการวิจัยที่ทดลองกับนักเรียน จำนวน 342 คน ในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายในรัฐแอตแลนตาจำนวน 15 ห้องเรียน แบ่งเป็นห้องเรียนแบบปกติ 8 ห้อง และเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลัก 7 ห้อง ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งเป็นผลมาจากการที่นักเรียนที่เรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง มีการรวมกลุ่มกันแก้ปัญหา และสามารถคิดค้นวิธีการแก้ปัญหาได้ดีกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติ และจากงานวิจัยของ ยูร์วัตน์ คล้ายมงคล (2545: 87– 89) ที่ได้ทำการพัฒนากระบวนการเรียนการสอนโดยการประยุกต์แนวคิดการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักในการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถภาพทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ การดำเนินการวิจัยแบ่งเป็น 2 ขั้นตอนคือ ขั้นแรกเป็นการวิจัยเพื่อพัฒนากระบวนการเรียนการสอนโดยการประยุกต์แนวคิดการใช้ปัญหาเป็นหลักในการเรียนรู้เพื่อสร้างเสริมสมรรถภาพทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ ขั้นที่สองเป็นการวิจัยที่ทดลองเพื่อทดสอบกระบวนการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น ผลการวิจัยในขั้นที่สองปรากฏว่า คะแนนเฉลี่ยสมรรถภาพทางคณิตศาสตร์ในส่วนทักษะการแก้ปัญหาและทักษะการเชื่อมโยงของนักเรียนหลังเรียนด้วยกระบวนการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังนั้นผู้วิจัยจึงตั้งสมมติฐานดังนี้

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาที่เรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักมีความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนดโดยกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ คือ สูงกว่าร้อยละ 50 ของคะแนนสอบทั้งฉบับ
2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาที่เรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักมีความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มที่เรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เนื่องจากแนวการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักเป็นแนวการเรียนแบบหนึ่งที่จะช่วยพัฒนาทักษะการคิดระดับสูงของผู้เรียนได้ ดังที่ สถาบันคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์แห่งอิลลินอยส์ (Illinois Mathematics and Science Academy, 2001) ได้เสนอประโยชน์ของการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักไว้ประเด็นหนึ่งคือ การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักมีส่วนช่วยส่งเสริมการคิดระดับสูง (Higher – Oder Thinking) ของผู้เรียนซึ่งตัวปัญหาจะเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณและคิดอย่างสร้างสรรค์ (Critical and Creative Thinking) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ แทน (Tan, 2000) ที่ได้ทำการศึกษาผลของการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักที่มี

ต่อความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนโพลีเทคนิค ชั้นปีที่ 1 จำนวน 158 คน ซึ่งมีรูปแบบการวิจัยเป็นการวิจัยกึ่งทดลอง โดยเปรียบเทียบความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ผลการวิจัยปรากฏว่า นักเรียนโพลีเทคนิคที่เรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักมีความสามารถในการคิดสร้างสรรค์สูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ดังนั้นผู้วิจัยจึงตั้งสมมติฐานดังนี้

3. ความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาที่เรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักแตกต่างจากกลุ่มที่เรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรสำหรับการวิจัยในครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา โรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ จังหวัดร้อยเอ็ด
2. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ อัตราส่วนและร้อยละ ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
3. ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรจัดกระทำ ได้แก่ การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลัก และการเรียนแบบปกติ
ตัวแปรตาม ได้แก่

1. ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์
2. ความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลัก หมายถึง วิธีการเรียนที่ผู้เรียนเผชิญกับสถานการณ์ปัญหาที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน ซึ่งเป็นสิ่งกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้ และแสวงหาความรู้เพื่อนำมาแก้ปัญหาในสถานการณ์ที่เผชิญ โดยจัดให้ผู้เรียนมีการเรียนเป็นกลุ่มย่อย ครูเป็นผู้อำนวยความสะดวกและแนะแนวทางการเรียนรู้ โดยมีขั้นตอนการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักตามแนวคิดของ เดลลิส (Delisle, 1997: 26 – 36) 6 ขั้นตอนดังนี้

1. การเชื่อมโยงปัญหา (Connecting with the Problem) เป็นขั้นตอนที่เชื่อมโยงความรู้เดิมกับประสบการณ์ของผู้เรียนหรือกิจกรรมในชีวิตประจำวันที่ต้องเผชิญกับปัญหาต่างๆ เพื่อให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญและคุณค่าของปัญหานั้นต่อการดำเนินชีวิตประจำวัน ในขั้นนี้ครูต้องพยายามกระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิดและแสดงความคิดเห็นอย่างหลากหลาย แล้วจึงนำเสนอสถานการณ์ปัญหาที่เตรียมไว้

2. การกำหนดกรอบการศึกษา (Setting up the Structure) ผู้เรียนอ่านวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาแล้วร่วมกันวางแผนทางในการศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติม เพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหา ในขั้นนี้ผู้เรียนจะต้องร่วมกันอภิปรายแสดงความคิดเห็นเพื่อกำหนดกรอบการศึกษา 4 กรอบ คือ แนวคิด/แนวทางในการแก้ปัญหา (Ideas) ข้อเท็จจริง (Facts) ประเด็นที่ต้องศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม (Learning Issues) และ วิธีการศึกษาค้นคว้า (Action Plan)

3. การดำเนินการศึกษาค้นคว้า (Visiting the Problem) แต่ละกลุ่มร่วมกันวางแผนการศึกษาค้นคว้า และดำเนินการศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมตามประเด็นที่ต้องศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจากแหล่งการเรียนรู้ต่างๆ

4. รวบรวมความรู้ ตัดสินใจเลือกแนวทางแก้ปัญหา (Revisiting the Problem) หลังจากที่แต่ละกลุ่มได้ข้อมูลครบถ้วนแล้ว ให้กลับเข้าชั้นเรียนและรายงานผลการศึกษาค้นคว้าต่อชั้นเรียน หลังจากนั้นให้ผู้เรียนร่วมกันพิจารณาผลการศึกษาค้นคว้าอีกครั้งว่าข้อมูลที่ได้เพียงพอต่อการแก้ปัญหาหรือไม่ ประเด็นใดแปลกใหม่น่าสนใจมีประโยชน์ต่อการแก้ปัญหา และประเด็นใดที่ไม่เป็นประโยชน์ควรตัดทิ้ง แล้วแต่ละกลุ่มร่วมกันตัดสินใจเลือกแนวทางหรือวิธีการที่เหมาะสมที่สุดที่จะใช้ในการแก้ปัญหา ในขั้นนี้ผู้เรียนจะได้พัฒนาทักษะการคิด การตัดสินใจ รวมทั้งผู้เรียนจะค้นพบแนวทางในการแก้ปัญหาใหม่ๆ จากการแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดเห็นซึ่งกันและกัน

5. สร้างผลงาน หรือปฏิบัติตามทางเลือก (Producing a Product or Performance) เมื่อตัดสินใจเลือกแนวทางหรือวิธีการแก้ปัญหาแล้วแต่ละกลุ่มสร้างผลงานหรือปฏิบัติตามแนวทางที่เลือกไว้ ซึ่งมีความแตกต่างกันไปในแต่ละกลุ่ม

6. ประเมินผลการเรียนรู้และปัญหา (Evaluating Performance and the Problem) เมื่อขั้นตอนการสร้างผลงานสิ้นสุด ผู้เรียนประเมินผลการปฏิบัติงานของตนเอง ของกลุ่ม และคุณภาพของปัญหา และครูประเมินกระบวนการทำงานกลุ่มของนักเรียน

การเรียนรู้แบบปกติ หมายถึง การเรียนรู้ของนักเรียนที่ครูจัดการเรียนการสอนตามแนวคู่มือครุคณิตศาสตร์ที่สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกำหนด โดยไม่เป็นการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลัก

ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์มาใช้ในการแก้ปัญหาใจหัยคณิตศาสตร์ ความสามารถนี้วัดได้จากแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ

ความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการคิดระดับสูงทางคณิตศาสตร์ ซึ่งนำไปสู่วิธีการแก้ปัญหาที่แปลกใหม่ ริเริ่ม คาดไม่ถึง และมองเห็นผลผลิตในรูปแบบใหม่ ความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ในครั้งนี้วัดได้จากแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยให้คะแนนตามองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ 3 องค์ประกอบของ ทอร์เรนซ์ (Torrance, 1973: 91 – 95) คือ

1. **ความคิดคล่อง (Fluency)** เป็นความสามารถในการผลิตความคิดได้หลากหลาย เพื่อตอบสนองต่อคำถามปลายเปิดและคำถามอื่นๆ ไม่ว่าจะ เป็นความคิดทางภาษา หรือท่าทาง
2. **ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility)** เป็นความสามารถในการกระทำต่อปัญหาได้หลากหลาย คิดได้หลากหลาย และสามารถแปลงความรู้หรือประสบการณ์ให้เกิดประโยชน์ได้หลายด้าน
3. **ความคิดริเริ่ม (Originality)** เป็นความคิดที่แปลกใหม่ แตกต่างไปจากความคิดเดิม หรือความคิดแตกต่างไปจากคนอื่น หรือเป็นการรวมกันของความคิดที่ไม่มี ความสัมพันธ์กันมาก่อนทั้งในด้านความคิดหรือการกระทำ

นักเรียน หมายถึง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษา โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ จังหวัดร้อยเอ็ด