

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ภายใต้ภาวะการณ์ที่เปลี่ยนแปลงของสังคมซึ่งมีความจำเป็นที่เยาวชนจะต้องใช้กระบวนการคิด และการจัดการเรียนรู้ต้องทำให้เยาวชนมีคุณภาพชีวิตที่จะอยู่ในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว การศึกษาเพื่อพัฒนาที่ยั่งยืน (Education for Sustainable Development) มีความสำคัญที่จะต้องเริ่มการจัดการศึกษาที่มีคุณภาพ เพื่อการปรับตัวให้เข้ากับสภาวะการณ์ต่าง ๆ การพัฒนาความสามารถในการคิด จึงมีความจำเป็น อนาคตของประเทศไทยขึ้นอยู่กับเยาวชนในวันนี้ เพราะในโลกยุคใหม่ การแข่งขัน ขึ้นอยู่กับความรู้และความสามารถของคนในชาติ โดยเฉพาะเศรษฐกิจ ที่ใช้คนเป็นฐาน (Knowledge Based Economy) ประเทศไทยจึงจำเป็นต้องปฏิรูปการเรียนรู้โดยเร็วที่สุด เพื่อเสริมสร้างศักยภาพของเยาวชน ให้สามารถคิดเป็น ทำเป็น มีทักษะในการจัดการ พร้อมทั้งส่งเสริมคุณธรรม ค่านิยมที่พึงประสงค์ และรักการแสวงหาความรู้ อย่างต่อเนื่อง (รุ่ง แก้วแดง, 2543, หน้า 5)

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553 ได้บัญญัติจุดมุ่งหมายของการศึกษาต้องพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้ คุณธรรม ยึดหลักการเรียนรู้ตลอดชีวิต โดยกระบวนการคิดเป็นส่วนสำคัญต่อการเรียนรู้ กำหนดไว้ในมาตรา 24 ข้อ 2 ว่า “การจัดกระบวนการเรียนรู้ในสถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องต้องดำเนินการโดยฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา” (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2553, หน้า 23) ดังนั้น การจัดการศึกษาต้องมุ่งเน้นความสำคัญด้านความรู้ ความคิด ความสามารถ คุณธรรม กระบวนการเรียนรู้ และความรับผิดชอบต่อสังคม เพื่อพัฒนาคนให้มีความสมดุล โดยยึดหลักนักเรียนสำคัญที่สุด นักเรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ ส่งเสริมให้นักเรียนสามารถพัฒนาตนเองตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ ให้ความสำคัญต่อความรู้เกี่ยวกับตนเอง และความสัมพันธ์ของตนเองกับสังคม (พิมพันธ์ เดชะคุปต์, 2552, หน้า 1)

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 56) กำหนดให้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์อยู่ในกลุ่มทักษะที่เป็นเครื่องมืออันนำไปสู่การเรียนรู้และการดำรงชีวิตให้มีคุณภาพ เป็นพื้นฐานในการศึกษาและมีความสำคัญต่อการพัฒนาบุคคล ตลอดจนพัฒนาศักยภาพสมอง ส่งผลให้มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ

ระเบียบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์แก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างดีถ้วนรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม ดังนั้นในการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ จึงมุ่งเน้นให้นักเรียนเรียนวิชาคณิตศาสตร์ได้อย่างมีความหมาย เรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ด้วยความเข้าใจ ผักผ่อนให้เกิดทักษะจนเกิดความคล่องแคล่ว แม่นยำ รวดเร็ว พัฒนาการคิดอย่างมีเหตุผล รู้จักคุณค่าของคณิตศาสตร์ ทำงานอย่างมีระบบ และสามารถนำคณิตศาสตร์ไปใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันได้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2546, หน้า 36) เพื่อให้บรรลุเป้าหมายในการจัดการศึกษาซึ่งการจัดการศึกษาเป็น การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์อันเป็นพื้นฐานสำคัญของการพัฒนาและเป็นเครื่องชี้นำสังคม ผู้ได้รับการศึกษาจึงเป็นบุคลากรที่มีคุณภาพ และเป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาประเทศ

การจัดการศึกษาเป็นกระบวนการที่ช่วยให้คนพัฒนาตนเองและมุ่งพัฒนาคนให้สมดุลทั้งทางด้านร่างกาย ปัญญา จิตใจ และสังคม ให้เป็นคน “มองไกล คิดไกล ใฝ่ดี” การจัดการเรียนรู้โดยมุ่งเน้นให้นักเรียนเป็นสำคัญ ให้นักเรียนได้พัฒนาตนเองเต็มตามศักยภาพ และให้บรรลุตามจุดเน้นการพัฒนาของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2553, หน้า 5-6) ได้แก่ มีความสามารถในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้ มีทักษะการคิดขั้นสูง ทักษะชีวิต และทักษะการสื่อสารอย่างสร้างสรรค์ ตามช่วงวัย ดังนั้น ครูผู้สอนควรจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียน ต้องคำนึงถึงการจัดสถานการณ์ให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ และในการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ต้องให้นักเรียนรู้คุณค่าของวิชาคณิตศาสตร์และมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ (กรมวิชาการ, 2545, หน้า 1) ให้มีสมรรถภาพและคุณลักษณะ ดังนี้ ให้นักเรียนคิดเป็น ทำเป็น รู้จักแก้ปัญหา มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีนิสัยใฝ่หาความรู้และทักษะ มีความอดทน ขยันหมั่นเพียร สามารถทำงานเป็นหมู่คณะมีความรับผิดชอบสูง รู้จักเสนอความคิด และยอมรับฟังความคิดเห็นของคนอื่น

จากผลการประเมินตามโครงการประเมินผลนักเรียนนานาชาติ (Programme for International Student Assessment หรือ PISA) โดยมีจุดมุ่งหมาย เพื่อประเมินนักเรียนที่จบการศึกษาภาคบังคับ โดยที่ PISA ได้แบ่งเกณฑ์สมรรถนะทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนอายุ 15 ปี เป็น 7 ระดับ คือ ระดับต่ำกว่าระดับ 1 (>357.77 คะแนน), ระดับ 1 (357.77 - 420.07 คะแนน), ระดับ 2 (420.07 - 482.38 คะแนน), ระดับ 3 (482.38 - 544.68 คะแนน), ระดับ 4 (544.68 - 606.99 คะแนน), ระดับ 5 (606.99 - 669.30 คะแนน), ระดับ 6 (>669.30 คะแนน) นักเรียนไทยส่วนใหญ่มีสมรรถนะทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับ 1 (357.77 - 420.07 คะแนน) เมื่อพิจารณาคะแนนเฉลี่ยพบว่า นักเรียนไทยมีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 417 คะแนน ซึ่งต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยรวมค่อนข้างมาก

พบว่า นักเรียนไทยมีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 417 คะแนน ซึ่งต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยรวมค่อนข้างมาก ที่มีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 484 คะแนน นอกจากนี้ยังมีคะแนนต่ำกว่าประเทศที่เข้าร่วมโครงการ และจากผลการสำรวจด้านเชาว์ปัญญา พบว่า ในช่วง 14 ปีที่ผ่านมา พบว่า ค่าเฉลี่ยระดับเชาว์ปัญญา หรือไอคิวของเด็กไทยไม่ได้เพิ่มขึ้นเหมือนประเทศอื่น ๆ โดยเด็กไทยอายุ 6 - 14 ปี มีระดับเชาว์ปัญญา เท่ากับ 91.4 ซึ่งค่าเฉลี่ยระดับสติปัญญา (IQ) ต่ำลงเมื่อเด็กไทยมีอายุมากขึ้น มีเด็กไทยถึงร้อยละ 50 ที่มีระดับเชาว์ปัญญาต่ำกว่าเกณฑ์ปกติ คือ 80 และมีเพียงร้อยละ 11 ที่มีค่าเฉลี่ยระดับเชาว์ปัญญาสูงกว่าปกติ (สถาบันทดสอบการศึกษาแห่งชาติ, 2553, หน้า 3) และผลการประเมินคุณภาพภายนอกสถานศึกษาระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน จากสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน) พบว่า คุณภาพของนักเรียน ไม่ได้มาตรฐานตามเกณฑ์ที่ประเมินรวม 3 มาตรฐาน คือมาตรฐานที่ 4, 5 และ 6 ซึ่งมีประเด็นที่ต้องพัฒนาและปรับปรุง โดยเร่งด่วนก็คือ มาตรฐานที่ 4 ที่ว่า “นักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ มีความคิดสร้างสรรค์ คิดไตร่ตรอง และมีวิจารณญาณ (สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา, 2554, หน้า 35) ดังนั้น ในการจัดการเรียนรู้จะต้องให้นักเรียนมีทักษะการคิดวิเคราะห์ มีทักษะการคิดสังเคราะห์ มีทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และมีทักษะการคิดสร้างสรรค์ และจินตนาการ โดยที่ในการจัดกระบวนการเรียนรู้ครูผู้สอนต้องมุ่งเน้นการฝึกทักษะกระบวนการคิด การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้ในการแก้ปัญหา การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติ ให้นักเรียนเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่องผสมผสานสาระความรู้ด้านต่าง ๆ ตลอดจนต้องปลูกฝังคุณธรรมค่านิยมที่ดีงามและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ อันรวมความสะอาด เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ และมีความรอบรู้ รวมทั้งสามารถใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียนและการจัดการเรียนรู้ ให้เกิดขึ้นได้ตลอดเวลาทุกสถานที่

ในการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ที่ผ่านมานักเรียนจะมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระเป็นอย่างดี แต่มีนักเรียนจำนวนไม่น้อยยังด้อยความสามารถเกี่ยวกับการคิดแก้ปัญหา การแสดงหรือการอ้างเหตุผล การสื่อสารหรือการนำเสนอแนวคิดทางคณิตศาสตร์ การเชื่อมโยงระหว่างเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ต่าง ๆ ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ ปัญหาเหล่านี้ ทำให้นักเรียนไม่สามารถนำความรู้วิชาคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2550, หน้า 17) และนักเรียนยังมีปัญหาเกี่ยวกับการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ คือ นักเรียนจะทำแบบฝึกหัดที่มีลักษณะเหมือนตัวอย่างได้ แต่จะแก้ปัญหาที่โจทย์ พลิกแพลงจากตัวอย่างไม่ได้ ทำให้นักเรียนเกิดทัศนคติที่ไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ นักเรียนเกิดความท้อแท้และเบื่อหน่าย ไม่อยากเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ดังนั้น หน้าที่

ที่สำคัญที่สุดของครูผู้สอน คือ ควรหาวิธีการจัดการเรียนรู้ให้นักเรียนได้เรียนรู้ อย่างมีความสุข และพัฒนาความสามารถของตนเองอย่างเต็มศักยภาพที่มีอยู่ (ทศนา แคมมณี, 2547, หน้า 46) และในการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ต้องคำนึงถึงวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อให้นักเรียนได้พัฒนาตนเอง ด้านกระบวนการคิดอย่างเต็มศักยภาพ ส่วนปัญหาการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยทั่วไป คือ นักเรียนไม่เข้าใจจุดประสงค์ของการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ อย่างถ่องแท้ นักเรียนส่วนมากไม่มีความพร้อมที่จะเข้าใจแนวคิดต่อการจัดการเรียนรู้แบบนามธรรมล้วน ๆ ครูผู้สอนจะจัดการเรียนรู้แบบรวบรัดให้นักเรียนจำรายละเอียด ในการค้นคว้าหาคำตอบโดยมิได้อธิบายเหตุผลให้ชัดเจน ไม่พยายามใช้วิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การสร้าง และผลิตสื่อการเรียนรู้ที่เหมาะสมต่อการเรียนรู้ของนักเรียน ตลอดจนการจัดกิจกรรมเสริมทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อให้นักเรียนเกิดการฝึกทักษะการคิดแก้ปัญหา ทักษะการคิดคำนวณ (ประนอม วุฒฒยากร, 2538, หน้า 4) ฉะนั้น ในการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ครูผู้สอนจะเป็นผู้มีความสำคัญและมีบทบาทในการถ่ายทอดความรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด การจัดการเรียนรู้นั้นจะประสบผลสำเร็จมากน้อยเพียงใด ย่อมขึ้นอยู่กับความสามารถของครูผู้สอนที่จะเลือกใช้วิธีการจัดการเรียนรู้และเทคนิคการเรียนรู้ที่น่าสนใจ เพื่อให้นักเรียนเกิดความชอบเรียน วิชาคณิตศาสตร์ นักเรียนทุกคนสามารถเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ได้เท่าเทียมกัน ในการจัดกระบวนการเรียนรู้ให้นักเรียนมีความสนใจเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ครูผู้สอนจึงจำเป็นต้องจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะสม โดยคำนึงถึงพื้นฐานความรู้ความสามารถของแต่ละบุคคล ตลอดจนรู้จักวิธีจัดการกับตนเอง เพื่อให้มีความพร้อมในการเป็นครูผู้สอนที่ดีทั้งทางด้านร่างกาย และจิตใจจึงเป็นแนวทางหนึ่งในการแก้ปัญหาข้างต้น

การจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ในปัจจุบันนั้นได้เปลี่ยนแปลงไปหลายอย่าง ดังนั้น ครูผู้สอนจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนที่เทคนิคและแนวคิดในการจัดการเรียนรู้ โดยมีเป้าหมายที่สำคัญ คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนรู้จักวิธีการคิดและมีทักษะในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันได้ เครื่องมือหรือวิธีการที่จะเสริมสร้างให้นักเรียนเกิดคุณลักษณะตามเป้าหมายดังกล่าว คือการฝึกให้นักเรียนมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในชั้นเรียน ซึ่งประสบการณ์จากการแก้ปัญหาในชั้นเรียนจะเป็นรากฐานที่สำคัญอันนำไปสู่การพัฒนาวิธีการคิดและเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาต่าง ๆ ต่อไป ส่วนสาเหตุที่นักเรียน ไม่สามารถแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์มีสาเหตุมาจากครูผู้สอน 4 ประการ คือ ครูผู้สอนจัดการเรียนรู้โดยละเลยการใช้ประสบการณ์จากของจริง ครูผู้สอนจัดการเรียนรู้โดยเน้นให้นักเรียนจำ ครูผู้สอนจัดการเรียนรู้ตามตัวอย่างในหนังสือ และครูผู้สอนจัดการเรียนรู้โดยไม่คำนึงถึงวิธีและขั้นตอนของกระบวนการคิด (ราไพ ไชยชาติ, 2549, หน้า 11) การจัดการเรียนรู้ให้นักเรียนสามารถ

คิดวิเคราะห์และเกิดความเข้าใจปัญหาทางคณิตศาสตร์ ถือว่าเป็นทักษะที่ยากและเป็นสิ่งที่ท้าทายความสามารถของครูผู้สอนที่จะชี้แนะให้นักเรียนสามารถตัดสินใจเกี่ยวกับปัญหาได้ด้วยตนเอง

การคิดเป็นกระบวนการทางสมองที่มนุษย์ใช้จัดการกับข้อมูลข่าวสารที่ได้รับด้วยการจำแนกองค์ประกอบ ความเหมือน ความแตกต่าง การเชื่อมโยงความสัมพันธ์ รวมไปถึงการสรุปการอ้างอิง การใช้เหตุผลเป็นกระบวนการภายในสมองที่ไม่สามารถมองเห็นได้ แต่อาจแสดงความคิดเห็นเหล่านั้นออกมาด้วยการกระทำที่แสดง เช่น การพูด การเขียน เป็นต้น สมองเป็นส่วนหนึ่งของร่างกายที่มีความซับซ้อนมาก และมีการพัฒนาการมาตั้งแต่ประมาณ 5 สัปดาห์แรก โดยแบ่งสมองออกเป็นสองซีก คือ ซีกซ้าย และซีกขวา ที่ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของกล้ามเนื้อซีกตรงข้ามของร่างกาย นอกจากนั้นสมองทั้งสองซีกยังบรรจุข้อมูลที่แตกต่างกัน คือ สมองซีกซ้าย ควบคุมการพูด การใช้ภาษา การเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ การรู้จักคิด การใช้เหตุผลและตรรกศาสตร์ ควบคุมการทำงานของซีกขวาของร่างกายและสมองซีกขวา เป็นแหล่งควบคุมมิติสัมพันธ์ต่าง ๆ ความสุนทรีย์ทางอารมณ์ เช่น ดนตรี เพลง งานศิลปะต่าง ๆ เป็นแหล่งส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ที่มนุษย์สร้างขึ้น ควบคุมการทำงานของร่างกายด้านซ้าย ทั้งที่ควบคุมการทำงานรับรู้ข้อมูลที่แตกต่างกัน แต่จะไม่แยกการทำงานจากกันเด็ดขาด ต้องทำงานไปพร้อม ๆ กัน ภายใต้การบริหารงานและเซลล์ประสาทจะเป็นตัวนำเข้า-ออกระหว่างสมองทั้งสองซีกนั้น ซึ่งสมองของมนุษย์มีลักษณะเด่น คือ สมองมีน้ำหนัก 2 % ของน้ำหนักของร่างกาย ซึ่งโดยปกติจะประมาณ 3 ปอนด์ หรือ 1.36 กิโลกรัม สมองมีส่วนประกอบของน้ำ 75 % ขนาดของสมองจะโตเต็มที่เมื่ออายุประมาณ 18 ปี สมองมีเซลล์ประสาทประมาณ 20 % ของออกซิเจนที่ไหลเวียนในร่างกาย สมองมีเซลล์ประสาทประมาณ 100 ล้านเซลล์ และแต่ละเซลล์จะเชื่อมต่อกันโดยรวม ทั้งสมองจะมีเส้นประสาทประมาณสิบล้านเส้น และมีลักษณะนุ่มและต้องครอบด้วยกะโหลกแข็งแรง แต่โอกาสการได้รับอันตรายก็ง่ายมาก สมองทำหน้าที่เป็นกลไกที่เกี่ยวข้องกับความประพฤติข้อปฏิบัติของมนุษย์ เช่น วิธีคิด การแสดงออก ทางอารมณ์ต่าง ๆ การดำเนินชีวิตและการปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมรอบตัว สมองทำงานถูกต้องจะส่งผลให้เจ้าของมีความประพฤติถูกต้อง ถ้าเมื่อใดสมองทำงานผิดพลาดมนุษย์ก็จะแสดงพฤติกรรมที่ไม่ถูกต้องออกมาด้วยเช่นกัน การเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ที่ถ่ายทอดกระบวนการคิดทางสมองจะออกมาเป็นระยะ ๆ ตามวัยจนกระทั่งเป็นผู้ใหญ่ แม้ว่าสมองจะเจริญเติบโตเต็มที่เมื่ออายุ 18 ปี แต่กระบวนการคิดภายในสมองจะพัฒนาการต่อไปเรื่อย ๆ จนกว่าสมรรถภาพด้านการจัดโปรแกรมต่าง ๆ เกี่ยวกับการคิดจะสิ้นสุดลง (อารี สัมหลวี, 2550, หน้า 13 - 15)

เพียเจท์ (Piaget, 1962, pp. 46 - 47) กล่าวถึงการจัดกระบวนการทางสติปัญญา (Cognitive Process) สำหรับนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 คือวัยในช่วงอายุ 12-15 ปี อยู่ใน

ระดับกระบวนการคิดขั้นที่ 4 ขั้นปฏิบัติด้านนามธรรม (Formal Operational Stage) เป็นแนวทางเสริมสร้างกระบวนการคิดให้เจริญต่อเนื่องถึงวัยผู้ใหญ่ ซึ่งพบว่า นักเรียนในช่วงนี้จะมีพัฒนาการเร็วมากทั้งในด้านความสนใจและความสามารถที่ดีที่สุด ในการทดสอบกระบวนการคิด สามารถสรุปการใช้ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ซึ่งครูผู้สอนต้องคอยดูแล และกระตุ้น “อาหารความคิด” ด้วยการเสริมสร้างทักษะความชำนาญ ความสนใจในสุนทรียภาพ สร้างทัศนคติตนเองต่อสังคม ในการจัดการเรียนรู้ให้นักเรียนเกิดกระบวนการคิดในตนเอง ต้องมุ่งส่งเสริมให้นักเรียนสามารถคิดเป็น คิดเก่ง และคิดดี เพื่อเป็นพลโลกที่ดีของสังคมในอนาคต ซึ่งมีความสามารถในการคิด วิเคราะห์ และเชื่อมโยงเหตุการณ์ต่าง ๆ ได้ ตลอดจนเข้าใจสิ่งที่ป็นนามธรรม ไม่ยึดติดกับข้อมูลจากการสังเกตเพียงอย่างเดียว มีความคิดเป็นของตนเองและเข้าใจความคิดของผู้อื่น ดังนั้นเมื่อผู้วิจัย ศึกษา ค้นคว้า แนวคิดทฤษฎีและเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องแล้ว พบว่า สิ่งแวดล้อมมีความสำคัญยิ่งในการพัฒนาสมอง ถ้าพฤติกรรมทางสังคมไม่สามารถช่วยในการพัฒนาสมองเท่าที่ควร จะเกิดผลให้เซลล์สมองทำงานได้ไม่ดีนัก ผลคือระบบและกระบวนการคิดยังไม่พัฒนา ผู้วิจัยจึงเห็นว่า สถานศึกษาเป็นแห่งที่จะช่วยพัฒนาและส่งเสริมกระบวนการคิดของนักเรียนให้เป็นระบบ เป็นกระบวนการที่ยั่งยืน สามารถนำไปใช้ในการดำเนินชีวิตจริงได้ตลอดไป ซึ่งนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีพัฒนาการทางสมองเต็มที่ และเป็นช่วงหัวเลี้ยวหัวต่อของชีวิต ดังนั้นนักเรียนควร ได้รับการพัฒนาด้านกระบวนการคิด เพื่อให้ทันกับการนำไปใช้ดำเนินชีวิตและการศึกษาต่อ หรือการศึกษาเพื่อการประกอบอาชีพในอนาคตอันใกล้ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ กันยา สุวรรณแสง (2542, หน้า 38) กล่าวถึง การส่งเสริมกระบวนการคิดแก่นักเรียน เพื่อให้เกิดความคิดริเริ่ม ความคิดสร้างสรรค์ การคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างมีเหตุผล การคิดแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยที่ครูผู้สอนมีหน้าที่แนะนำ กระตุ้น เร่งเร้า ชี้แนะ ให้นักเรียนฝึกทักษะจากข้อมูล ตั้งสมมติฐาน วิเคราะห์ปัญหา ประเมินผล และสรุปผลให้ได้ ซึ่งทั้งหมดนี้ คือการพัฒนากระบวนการคิดที่กำหนดไว้ให้เกิดขึ้นในตัว of นักเรียน

บลูม (Bloom, 1974, pp. 271- 273) แบ่งการเรียนรู้เป็น 6 ระดับ คือ ความรู้ที่เกิดจากการจำ (Knowledge) ซึ่งเป็นระดับล่างสุด ความเข้าใจ (Comprehend) การประยุกต์ (Application) การวิเคราะห์ (Analysis) สามารถแก้ปัญหาและตรวจสอบได้ การสังเคราะห์ (Synthesis) สามารถนำส่วนต่าง ๆ มาประกอบเป็นรูปแบบใหม่ได้ให้แตกต่างจากรูปเดิม โดยเน้น โครงสร้างใหม่ และการประเมินค่า (Evaluation) สามารถวัดและตัดสินได้ว่าอะไรถูกอะไรผิด ประกอบการตัดสินใจบนพื้นฐานของเหตุผลและเกณฑ์ที่แน่นอนให้แนวคิดเรื่องการกำหนดจุดมุ่งหมายทางการศึกษาเป็น 3 ด้าน คือ ด้านความรู้ (Cognitive Domain) ด้านทักษะ (Psycho-motor Domain) และ

ด้านความรู้สึกและเจตคติ (Affective Domain) โดยในแต่ละด้านจะมีการเรียนรู้ย่อย ๆ มากมายที่แสดงแนวคิดด้านการคิดชัดเจนว่า บุคคลเรียนรู้ทางด้านสติปัญญา หรือการคิด ด้านจิตใจและด้านการกระทำในเรื่องเกี่ยวกับการคิด บลูมให้ข้อคิดเห็นว่า “การคิดของบุคคลเป็นขั้นตอนโดยเริ่มจากการเรียนรู้การจำการเข้าใจและพัฒนาต่อไปถึงขั้นวิเคราะห์ สังเคราะห์และประเมิน” ซึ่งนับว่าบลูม เป็นผู้ก้าวเข้าสู่กระบวนการทางสมองอย่างชัดเจน ดังนั้น การที่นักเรียนจะเกิดการเรียนรู้อภิปรัชญาอย่างมีคุณภาพนั้น จะต้องมีความสมดุลระหว่างสาระทางด้านความรู้ ทักษะกระบวนการ ควบคู่ไปกับคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยมที่พึงประสงค์ (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2548, หน้า 4 อ้างถึงใน เพ็ชรมน แสงจักร, 2549)

บรูเนอร์ (Bruner, 1960, pp. 5 - 8) นักจิตวิทยาการศึกษาชาวอเมริกันให้แนวคิดว่า นักเรียนทุกคนสามารถพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้ได้ ถ้าจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับความสามารถ การเรียนรู้ตามแนวคิดนี้แบ่งเป็น 3 ขั้น คือ 1) การเรียนรู้จากการกระทำ (Santative Representation) จะเกิดขึ้นตั้งแต่อายุ 2 ปี ซึ่งตรงกับขั้นที่ 1 (Sensory - Motor Stage) ของเพียเจต์ 2) การเรียนรู้จากจินตนาการ (Iconic Representation) เป็นวัยที่เริ่มเกิดภาพขึ้นในใจ การเรียนรู้ของนักเรียนในวัยนี้ ตรงกับขั้นที่ 2 (Concrete Representation) ของเพียเจต์ 3) ขั้นที่นักเรียนเข้าใจเรียนรู้สิ่งที่เป็นนามธรรม ถือเป็นขั้นสูงสุด ของพัฒนาการทางด้านความรู้ ความเข้าใจ ความสามารถในการคิดเหตุผล ขั้นนี้ตรงกับขั้นที่ 4 (Formal - Operational Stage) คือ ช่วงอายุ 15 ปี ของเพียเจต์ คือ นักเรียนสามารถคิดหาเหตุผล และเข้าใจนามธรรมในที่สุด ซึ่งบรูเนอร์ให้แนวคิดการเรียนรู้ว่าเกิดจากการเรียนรู้จากสัญลักษณ์ (Symbolic Representation) ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของสเตอร์นเบิร์ก (1985, p. 320) เสนอแนวคิดเกี่ยวกับเขาวนัญญด้วยทฤษฎีสามมิติ (Tripartite Theory) ประกอบด้วย 1) ทฤษฎีย่อยด้านบริบทสังคม (Contextual Sub Theory) เชื่อว่าการพัฒนากระบวนการคิดต้องมีความสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม และวัฒนธรรมของบุคคลที่เขาเผชิญให้สิ่งเหล่านี้ค่อย ๆ ปรับตัวด้วยกระบวนการ (Adaptation) หรือเลือกสิ่งแวดล้อมเข้ามาช่วย (Selection) ปรับแต่งสิ่งแวดล้อมให้เหมาะสม 2) ทฤษฎีย่อยด้านประสบการณ์ (Experience sub Theory) เป็นการพิจารณาผลของความสามารถในการคิดแก้ปัญหา เมื่อเผชิญงานหรือบุคคล หรือสถานการณ์ต่าง ๆ ด้วยการทำความเข้าใจปัญหา (Comprehensive of the Task) และดำเนินการแก้ไขตามที่ตนเข้าใจ (Action upon one' comprehensive of the Task) สิ่งเหล่านี้เป็นความสามารถต้องในการคิดประมวลผลข้อมูลที่เหมือนเป็นไปโดยอัตโนมัติด้วยกระบวนการ (Ability to Automatist Processing) ซึ่งจะเกิดได้เมื่อต้องเผชิญเหตุการณ์ย่อย ๆ จนเป็นความชำนาญ 3) ทฤษฎีย่อยด้านกระบวนการคิด (Componential sub Theory) เป็นความสามารถเบื้องต้นที่ใช้ระบบการคิดกระบวนการคิดมีองค์ประกอบ 3 ส่วน คือ องค์ประกอบ ด้านการคิดขั้นสูง (Metacom ponents)

องค์ประกอบด้านการปฏิบัติ (Performance Component) คือ เมื่อผ่านกระบวนการคิดแล้วลงมือปฏิบัติ และอาจเกิดการแก้ปัญหาตามมา และองค์ประกอบด้านการแสวงหาความรู้ (Knowledge Acquisition Components) เป็นกระบวนการหาความรู้ของข้อมูลที่เกี่ยวข้องด้วยวิธีการต่าง ๆ เข้ามาเปรียบเทียบกับข้อมูลเดิมเพื่อให้ได้ความรู้ใหม่สะสมไว้ในระบบความจำ

จากแนวคิดของนักการศึกษา นักจิตวิทยาการศึกษาที่กล่าวมานี้เป็นแนวคิดด้านพัฒนาการทางการคิดของนักเรียนโดยเฉพาะในช่วงอายุ 11-15 ปี เมื่อพบสิ่งแวดล้อม ปัญหา สถานการณ์ และสิ่งเร้าต่าง ๆ ที่มีส่วนกระตุ้นการคิด นักเรียนจะรับข้อมูลเหล่านั้นเข้าสู่กระบวนการทางสมองแล้วตอบสนองต่อสิ่งเร้า ด้วยการคิดเป็นกระบวนการ และในที่สุดนักเรียนจะได้คำตอบว่าควรตอบได้หรือเลือกอะไร เพราะอะไรที่เป็นรูปธรรมมากขึ้น ซึ่ง เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2549, หน้า 69) ให้แนวคิดว่า “สิ่งที่เราคิดมีความสำคัญมาก เพราะสะท้อนสาระ แห่งความเป็นคนภายในตัวตน ของเรามาก เราคิดเช่นไรสิ่งที่เราแสดงออกมาย่อมเป็นเช่นนั้น ความคิด ณ จุดเริ่มต้นของเราเป็นตัวกำหนดความสำเร็จ หรือล้มเหลว ในการแสดงออกของเราได้” ดังนั้น ในการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการคิดของนักเรียนนั้น สามารถสรุปได้ ดังนี้ 1) การสอนเพื่อให้เกิด (Teaching for Thinking) เป็นการสอนเนื้อหาวิชาการ โดยมีการปรับเปลี่ยนเพื่อเพิ่มความสามารถในด้านการคิดของนักเรียน 2) การสอนการคิด (Teaching of Thinking) เป็นการสอนเน้นกระบวนการทางสมองที่จะนำมาสู่การคิด เป็นการปลูกฝังทักษะการคิดโดยตรงไม่เกี่ยวข้อง กับเนื้อหาในหลักสูตร แต่เป็นตามแนวทางทฤษฎีและความเชื่อพื้นฐานของแต่ละคนที่ทำเป็นโปรแกรมการสอน 3) การสอนเกี่ยวกับการคิด (Teaching about Thinking) เป็นเนื้อหาเน้นการใช้ทักษะโดยช่วยให้นักเรียนรู้เข้าใจกระบวนการคิดของตน เพื่อให้เกิดทักษะการคิดที่เรียกว่า “Met Cognition” คือ ให้รู้ตัวตนรู้อะไร ต้องการอะไร ควบคุม ตรวจสอบและประเมินการคิด ของตนได้

แนวทางในการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดของนักเรียน และพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ให้สูงขึ้น ต้องมีวิธีการจัดการเรียนรู้อย่างหลากหลาย โดยใช้สื่อการเรียนรู้ที่เหมาะสม พัฒนาความสามารถทางการคิดเชิงวิเคราะห์ การคิดเชิงสังเคราะห์ และการคิดเชิงปฏิบัติของนักเรียนอย่างสมบูรณ์ ซึ่งสอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีปัญญาแห่งความสำเร็จของสเติร์นเบิร์ก (Sternberg, 1985, pp. 97 - 100) การพัฒนาศักยภาพความสามารถที่หลากหลายของนักเรียนแต่ละคน ทั้งจุดเด่นและจุดด้อย ทำให้ได้พัฒนาจุดด้อย และเสริมสร้างจุดเด่นในการพัฒนาความสามารถของนักเรียน กระตุ้นนักเรียนให้เกิดการเรียนรู้ และสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ ส่งผลให้นักเรียนมีความสุขในการเรียนรู้ ดังนั้น การจัดการเรียนรู้

ตามแนวทฤษฎีปัญญาแห่งความสำเร็จของสเติร์นเบิร์ก เป็นการตอบสนองต่อจุดมุ่งหมายของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 ที่มุ่งจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของนักเรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล พัฒนาระบวนการคิด และนักเรียนเรียนรู้อย่างมีความสุข (สุวรรณ อรรถชิตวาทีน, 2552, หน้า 3)

จากแนวคิด ทฤษฎีที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยใช้คำว่า “ความสามารถในการคิด” เนื่องจากนักเรียนวัยอายุ 11 - 15 ปี จะมีพัฒนาการและความสามารถเพียงพอตามกรอบของความคิด ซึ่งให้คำอธิบายว่า ความสามารถในการคิด คือการพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงให้เกิดขึ้นโดยอาศัยทักษะการคิดพื้นฐานและขั้นกลางเป็นแนวทางเพื่อไม่ให้เกิดปัญหาขาดตอนการคิดพื้นฐานและขั้นกลาง ก่อนการพัฒนาการคิดขั้นสูงให้แก่เด็กเรียนด้วยแบบฝึกทักษะกระบวนการคิด ดังที่กล่าวอ้างถึงนโยบายปฏิรูปการศึกษาว่า “มุ่งเน้นการปฏิรูปการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาคุณภาพกระบวนการคิด” ดังนั้น ผู้วิจัยจึงพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาโดยใช้ทฤษฎีปัญญาแห่งความสำเร็จของสเติร์นเบิร์ก ซึ่งเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างและพัฒนาขึ้นนั้น ทำให้นักเรียนสามารถสร้างจินตนาการจากประสบการณ์ ฝึกฝนการสร้างความคิดรวบยอดและสรุปองค์ความรู้ มีวิธีการแสวงหาความรู้ ฝึกฝนทักษะการปฏิบัติ และการลงมือทำด้วยตนเอง เพื่อสร้างผลงานแห่งการเรียนรู้ของตนเองอย่างสร้างสรรค์ นักเรียนได้พัฒนาศักยภาพของตนเองในทุก ๆ ด้านอย่างสมดุล ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น มีเจตคติที่ดีต่อการเรียน และมีทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ตลอดจนส่งเสริมให้ครูผู้สอนสามารถจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา โดยใช้ทฤษฎีปัญญาแห่งความสำเร็จของสเติร์นเบิร์ก
2. เพื่อประเมินผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาโดยใช้ทฤษฎีปัญญาแห่งความสำเร็จของสเติร์นเบิร์ก ดังนี้

2.1 เปรียบเทียบความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติที่มีต่อการเรียน ระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา และนักเรียนที่เรียนด้วยจัดการเรียนรู้แบบปกติ

2.2 เปรียบเทียบความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติที่มีต่อการเรียน ของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ที่เรียนด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา

สมมติฐานของการวิจัย

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ทฤษฎีปัญญาแห่งความสำเร็จของสเติร์นเบิร์ก พบว่า กระบวนการคิดของมนุษย์เป็นผลที่เกิดจากกลไกของสมองซึ่งเกิดขึ้นได้ตลอดเวลา และเป็นไปตามธรรมชาติ ผลของการใช้ความคิดจะแสดงให้เห็นในลักษณะของการสรุปเป็นความคิดรวบยอด การจำแนกความแตกต่าง การจัดกลุ่ม การจัดระบบการแปลความหมายของข้อมูล รวมทั้งการสรุปอ้างอิง การเชื่อมโยงสัมพันธ์ของข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้รับข้อมูลที่ได้มา อาจเป็นความจริงที่สัมผัสได้ หรือเป็นเพียงจินตนาการที่ไม่อาจสัมผัสได้ ดังนั้น สมองจึงควรได้รับการฝึกฝนและพัฒนาอย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอและคุณภาพของสมองมิได้อยู่ที่การมีสมองเท่านั้น แต่อยู่ที่การใช้สมองเป็นสำคัญ การฝึกทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหาจึงเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งที่นักเรียนควรได้รับ การพัฒนาอย่างต่อเนื่องเพื่อให้เกิดความเจริญเติบโตเป็นบุคคลที่มีคุณภาพและ ดำรงตนอยู่ในสังคมอย่างมีความสุข

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมกระบวนการคิด เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่นักเรียนได้ใช้ความสามารถทางสมองในการประมวลข้อมูลความรู้และประสบการณ์ต่าง ๆ ที่มีอยู่ให้เป็นความรู้ใหม่ วิธีการใหม่ เพื่อไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ อย่างเหมาะสมสอดคล้องกัน เมื่อได้คิดแล้วก็ต้องนำไปปฏิบัติจริง จึงจะเกิดการเรียนรู้ที่ครบถ้วนสมบูรณ์ ดังนั้นผู้วิจัยจึงตั้งสมมติฐาน ดังนี้

1. นักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา มีความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติที่มีต่อการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ
2. นักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา มีความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติที่มีต่อการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

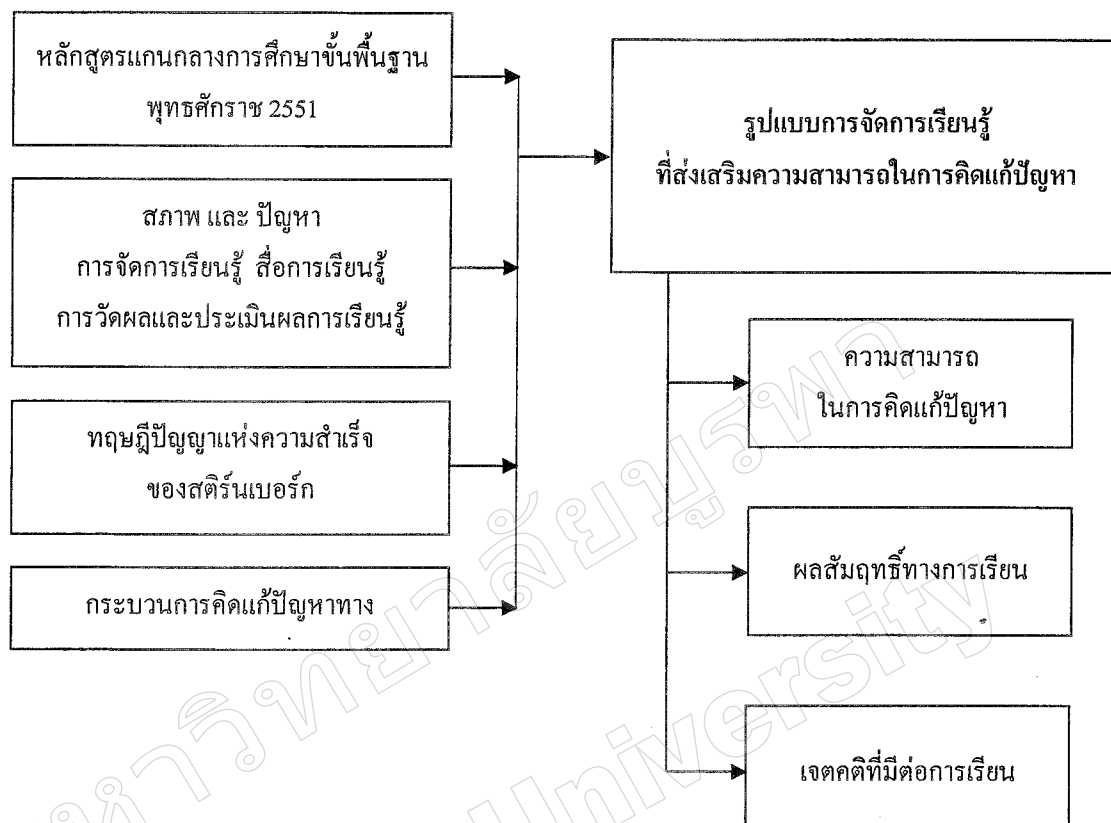
กรอบแนวคิดของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา โดยใช้ทฤษฎีแห่งความสำเร็จ

ของสเติร์นเบอร์ก เนื่องจากในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์เราต้องการให้บุคคลเกิดการเรียนรู้ก็คือ ความรู้ที่เก็บไว้ในความจำระยะยาว ซึ่งสามารถนำความรู้เดิมออกมาใช้ได้ทันที โดยครูผู้สอน ต้องยึดหลักการทำงานของสมอง ความคิดเป็นกระบวนการทางสมองที่มนุษย์ใช้จัดการกับข้อมูล ข่าวสารที่ได้รับด้วยการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ รวมไปถึงการสรุปอ้างอิงอย่างใช้เหตุผล เป็นกระบวนการภายในสมองที่ไม่สามารถมองเห็นได้ แต่แสดงความคิดเห็นเหล่านั้นออกมาด้วยการกระทำที่แสดง

ทฤษฎีปัญญาแห่งความสำเร็จ (Theory of Successful Intelligence) กล่าวถึง ความสามารถที่จำเป็นต่อการประสบความสำเร็จในชีวิต โดยแบ่งความสามารถในการคิด 3 ด้าน ดังนี้ 1) ความสามารถในการวิเคราะห์ (Analytical Abilities) เป็นความสามารถของบุคคลที่จะ เปรียบเทียบความเหมือน ความแตกต่าง การวิเคราะห์ การประเมินค่า การวิจารณ์ การตัดสินใจ และการอธิบาย โดยมีเหตุผลประกอบ 2) ความสามารถทางการสร้างสรรค์ (Creative Abilities) เป็นความสามารถของบุคคลในการสร้างสรรค์ การประดิษฐ์ การจินตนาการ การออกแบบ และการคาดคะเน ซึ่งเป็นแนวความคิดที่แปลกใหม่ไปจากสิ่งเดิมที่มีอยู่ 3) ความสามารถ ทางการปฏิบัติ (Fractional Abilities) เป็นความสามารถของบุคคลที่จะกำหนดแนวการปฏิบัติ เพื่อให้บุคคลสามารถประสบความสำเร็จได้

ความสามารถในการคิดทำให้นักเรียนมองการณ์ไกล สามารถควบคุมการกระทำของตนเองให้เป็นไปตามเจตนารมณ์ การคิดอย่างมีเหตุผล คิดสร้างสรรค์และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ มีผลต่อการเรียนรู้การตัดสินใจและการแสดงออกของพฤติกรรมต่าง ๆ ส่วนความคิดระดับสูง (Higher-order Thinking) เป็นความคิดที่เกิดขึ้นด้วยกระบวนการที่ซับซ้อน และมีขั้นตอนการคิด หลายขั้น การฝึกคิดระดับสูงนี้จะเกิดขึ้นต่อเนื่องมาจากการฝึกทักษะและความคิดระดับต้น ๆ ที่เน้นความรู้ความจำ ซึ่งประกอบด้วยการจัดจำแนก การสร้างมโนคติ การกำหนดหลักการ การลงข้อสรุป และการสรุปอ้างอิงที่หลากหลาย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาโดยใช้ทฤษฎีปัญหาแห่งความสำเร็จของสตรีนเบอร์ก

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ประเมินผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา โดยใช้ทฤษฎีปัญหาแห่งความสำเร็จของสตรีนเบอร์ก ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 โรงเรียนบ้านบึง “อุตสาหกรรมนุเคราะห์” สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 18 จำนวน 14 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 590 คน

2. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

2.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้ แบ่งออกเป็น 2 รูปแบบ ดังนี้

2.1.1 รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา

2.1.2 การจัดการเรียนรู้แบบปกติ

2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

2.2.1 ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา

2.2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.2.3 เจตคติที่มีต่อการเรียน

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการวิจัย

1. เป็นแนวทางสำหรับครุคณิตศาสตร์ในการนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ได้ไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อันจะส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นกว่าเดิม

2. เป็นแนวทางสำหรับผู้บริหารโรงเรียนในการส่งเสริม สนับสนุนให้ครูผู้สอนได้พัฒนา การจัดการเรียนรู้ให้นักเรียนได้เรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. รูปแบบการจัดการเรียนรู้ หมายถึง ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดยมุ่งเน้นด้านปัญญา พัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน แล้วจึงมุ่งพัฒนาความสามารถทางอารมณ์ โดยการปลูกฝังให้นักเรียนเห็นคุณค่า และ เข้าใจตนเอง เพื่อส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ได้ง่ายและเร็วขึ้น นอกจากนี้ยังส่งเสริมให้นักเรียนได้เจริญงอกงามทั้งทางร่างกาย อารมณ์ สังคมและสติปัญญา สามารถปรับตัวให้อยู่ในสังคมอย่างมีความสุข

2. รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา หมายถึง ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ที่ส่งผลต่อความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติที่มีต่อการเรียน ตามแนวการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น โดยใช้ทฤษฎีปัญญาแห่งความสำเร็จของสเตอร์นเบิร์ก ประกอบด้วย 7 ขั้นตอน ดังนี้

2.1 สืบหาความรู้เดิม เป็นขั้นตอนของการทดสอบความรู้พื้นฐานเดิมของนักเรียน ก่อนที่จะมีการเรียนรู้ในเนื้อหาใหม่ ตลอดจนเป็นการจัดกิจกรรมที่เร้าให้นักเรียนเกิดความสนใจในสิ่งที่จะเรียนรู้ เป็นการเชื่อมโยงระหว่างความรู้ที่มีอยู่เดิมกับองค์ความรู้ใหม่ที่กำลังจะเรียนรู้

2.2 เสริมความรู้ใหม่เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่นำเสนอเนื้อหาสาระใหม่ โดยที่ครูผู้สอนและนักเรียนจะต้องมีบทบาทร่วมกันในการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค การอภิปรายร่วมกัน การระดมสมอง เป็นต้น เป็นการกระตุ้นสมองให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เพื่อเกิดเป็นองค์ความรู้ นักเรียนจะสามารถจดจำสาระสำคัญหรือหลักการของเนื้อหาสาระใหม่ได้

2.3 ใช้กระบวนการคิดแก้ปัญหาเป็นการกำหนดขั้นตอนในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ มีขั้นตอนดังนี้

2.3.1 ทำความเข้าใจกับปัญหา

2.3.2 วางแผนการแก้ปัญหา

2.3.3 ดำเนินการแก้ปัญหา

2.3.4 ประเมินผลการการดำเนินแก้ปัญหา

2.4 ฝึกปัญหาด้วยการปฏิบัติ เป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญมาก เนื่องจากขั้นตอนนี้ เป็นขั้นตอนที่นักเรียนจะต้องนำความรู้เดิมหรือประสบการณ์เดิมมาเชื่อมโยงกับความรู้ใหม่หรือ ประสบการณ์ใหม่ที่ได้รับจากการเรียนรู้ มาประยุกต์ใช้หรือฝึกปฏิบัติทำกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการ แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ต่าง ๆ ตามที่ครูผู้สอนกำหนดโดยปฏิบัติตามขั้นตอนของ กระบวนการคิดแก้ปัญหา และเป็นการบูรณาการความรู้ต่าง ๆ ที่นักเรียนได้รับจากการเรียนรู้ ทำให้ เกิดความเข้าใจ และมีความชำนาญมากขึ้นในการนำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ ใหม่ ๆ

2.5 ชีวัดความก้าวหน้า เป็นขั้นตอนที่นักเรียนได้มีโอกาสนำความรู้ที่ได้รับมา ประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้กระบวนการคิดแก้ปัญหา แล้วนำการแก้ปัญหา มานำเสนอ โดยที่ครูผู้สอนและนักเรียนร่วมกันอภิปรายขั้นตอนหรือรายละเอียดการแก้ปัญหา ที่นักเรียนฝึกปฏิบัติ

2.6 สรุปเนื้อหาความรู้ เป็นการจัดกิจกรรมที่ครูผู้สอนมุ่งเน้นให้นักเรียนได้นำความรู้ ใหม่ที่ได้รับมาจัดระเบียบเชื่อมโยงความรู้ใหม่ หรือสรุปสาระสำคัญ หรือสรุปเป็นองค์ความรู้ใหม่ โดยที่ครูผู้สอนเป็นผู้ชี้แนะแนวทาง

2.7 ประเมินสู่ความสำเร็จเป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญ เนื่องจากเป็นขั้นตอนประเมิน ความรู้ของนักเรียนหลังจากเรียนรู้ เพื่อพิจารณาความรู้และความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน โดยการทำแบบทดสอบวัดความรู้หรือกิจกรรมที่ครูผู้สอนกำหนด

3. ทฤษฎีปัญญาแห่งความสำเร็จของสเติร์นเบิร์ก หมายถึง ความสามารถที่จำเป็น ของนักเรียนที่ส่งผลต่อความสำเร็จในชีวิต โดยนักเรียนที่มีปัญญาแห่งความสำเร็จตามแนวคิด ของสเติร์นเบิร์ก จะต้องประกอบด้วยความสามารถทางการคิด 3 ด้าน อย่างสมดุล ได้แก่ ความสามารถในการวิเคราะห์ ความสามารถทางการสร้างสรรค์ และความสามารถทางการปฏิบัติ

4. การจัดการเรียนรู้แบบปกติ หมายถึง ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ ตามแนวคู่มือของสถาบันส่งเสริมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

(สสวท.) กระทรวงศึกษาธิการ ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ชี้นำเข้าสู่บทเรียน 2) ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และ 3) ขั้นสรุปความรู้

5. ผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ หมายถึง ผลที่เกิดจากกระบวนการเรียนรู้ของนักเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยพิจารณาเปรียบเทียบจาก ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติที่มีต่อการเรียน ที่เกิดจากรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา โดยใช้ทฤษฎีปัญญาแห่งความสำเร็จของสแตร์นเบิร์ก และการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

6. ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา หมายถึง ความสามารถด้านกระบวนการทางสมองที่มีปฏิสัมพันธ์กับจิตใจของนักเรียน โดยสามารถฝึกฝนให้เกิดความคล่องแคล่ว ชำนาญ นำไปสู่การปฏิบัติและทักษะในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ตลอดจนประยุกต์ใช้กระบวนการคิดและหาวิธีการไปใช้ ในการแก้ปัญหาหรือสถานการณ์ต่าง ๆ ที่กำหนดให้ได้สำเร็จ โดยใช้สติปัญญาอย่างรอบรอบ และมีเหตุผล สามารถวัดได้จากแบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา มีลักษณะเป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

7. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนความสามารถในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จากการวิเคราะห์หลักสูตร สารการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และจุดประสงค์การเรียนรู้ สามารถวัดได้จากแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีลักษณะเป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

8. เจตคติที่มีต่อการเรียน หมายถึง ความรู้สึกนึกคิด การรับรู้ และความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ที่เป็นไปในทางบวกต่อสิ่งที่เรียนรู้ สามารถวัดได้จากแบบวัดเจตคติที่มีต่อการเรียน มีลักษณะเป็นแบบสอบถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น