

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

การปฏิรูปการศึกษาโดยเฉพาะการเรียนการสอนเป็นการพัฒนาที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เป็นการพัฒนาแบบยั่งยืน (sustainable development) เป็นการพัฒนาผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนพัฒนาตนเองอย่างเป็นระบบ สุชาติ เมืองแก้ว (2540, หน้า 3) กล่าวว่า ลักษณะของการพัฒนาแบบยั่งยืนจะพัฒนาถึงลักษณะของการพัฒนา โดยคำนึงถึงผลที่เกิดขึ้นทั้งในปัจจุบันและอนาคต ให้มีความสมดุลกับวิถีชีวิตในสังคมมนุษย์ที่มีความต่อเนื่องยาวนาน มีการริเริ่มสิ่งใหม่ การเปิดโอกาสให้ผู้เกี่ยวข้องได้มีส่วนร่วมเป็นสำคัญ และสร้างความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันในชุมชน

จากแนวคิดในการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลจากสภาพจริงจะเป็นผลให้เกิด

1. คนเก่ง หรือคนที่ค้นพบจุดด้อย จุดเด่นของตนเอง พยายามพัฒนาตนเองเพื่อลดจุดด้อยและเสริมสร้างจุดเด่นของตนเองได้
2. คนดี หรือคนที่สามารถทำประโยชน์ให้กับสังคมได้
3. คนที่มีความสุข หรือคนที่มีความพอใจจากการประเมินตนเอง

หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 12 (2543, หน้า 27) ได้ศึกษาผลการเรียนภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2542 พบว่าค่าเฉลี่ยของระดับผลการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ ต่ำกว่า 2.00 วิชาภาษาไทย และสังคมศึกษา ค่าเฉลี่ย 2.08 และ 2.11 ซึ่งจะเห็นได้ว่าค่าเฉลี่ยทั้ง 5 วิชา อยู่ในระดับที่ต่ำ นอกจากนี้ยังพบว่าแต่ละจังหวัดในเขตการศึกษา 12 มีค่าเฉลี่ยของวิชาคณิตศาสตร์เมื่อเทียบกับวิชาอื่น ๆ แล้วจัดอยู่ในระดับต่ำที่สุดในทุก ๆ จังหวัด โดยเฉพาะจังหวัดชลบุรีและสระแก้ว ซึ่งเป็นจังหวัดที่มีค่าเฉลี่ยต่ำกว่าจังหวัดอื่น ๆ นอกจากนี้เมื่อเปรียบจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนชลกันยานุกูล (2544, 21) แล้ว พบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในเรื่องฟังก์ชันตรีโกณมิติ ต่ำที่สุด จากผลที่ปรากฏนี้แสดงให้เห็นว่าการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาของจังหวัดชลบุรีมีผลการเรียนในระดับที่ต้องปรับปรุงอีกมาก

หลักสูตรระดับมัธยมศึกษาได้กำหนดไว้ชัดเจนว่าต้องจัดการศึกษาให้ผู้เรียนได้พัฒนา ทั้ง 3 ด้าน คือ พุทธิพิสัย (cognitive domain) ให้พัฒนา 6 ระดับ อันได้แก่ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์และการประเมินค่า จิตพิสัย (affective domain) ให้พัฒนา 5 ระดับ อันได้แก่ การรับรู้ การตอบสนอง การสร้างคุณค่า การจัดระบบและการสร้างลักษณะนิสัย ทักษะพิสัย (psychomotor domain) ให้พัฒนา 5 ระดับ อันได้แก่ การเลียนแบบ การทำตามแบบ การปฏิบัติได้ถูกต้อง การปฏิบัติอย่างต่อเนื่อง และการปฏิบัติ จนชินมีความชำนาญ ในการจัดการเรียนการสอนต้องให้ผู้เรียนได้พัฒนาทั้ง 3 ด้านไปพร้อม ๆ กัน และครบทุกระดับ กำหนดให้ครูต้องจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบเป็นกระบวนการ และ เน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้ดำเนินการ สิ่งนี้เป็นหัวใจหลักในการจัดการเรียนการสอนในระดับมัธยมศึกษา แต่การสอนโดยสภาพทั่วไปจะสอนให้นักเรียนจำและเข้าใจแล้วก็ฝึกทักษะผลงานเพียงเท่านั้น (สำนักงาน การประถมศึกษาจังหวัดชลบุรี, 2541, หน้า 27 – 28) กิจกรรมการเรียนการสอนที่ครูใช้วิธีสอนแต่หลักการ โจทย์ปัญหาและทักษะในการคำนวณ โดยมุ่งให้ผู้เรียนคิดและทำวิธีการตามตัวอย่าง ทำให้ผู้เรียนไม่มีความคิดแปลกใหม่ เมื่อพบเงื่อนไขหรือโจทย์ปัญหาที่เปลี่ยนไปจาก ตัวอย่างแม้เพียงเล็กน้อยก็ไม่สามารถหาคำตอบและวิธีการคิดได้ สาเหตุสำคัญอีกประการหนึ่งนั้น คือ นักเรียนเบื่อหน่ายวิชาคณิตศาสตร์เนื่องจากวิธีการสอนแบบบรรยาย บ่อยครั้งที่นักเรียนทราบคำตอบจากครูก่อนที่จะคิดได้ และบ่อยครั้งที่นักเรียนไม่เข้าใจวิธีการหาคำตอบ และเมื่อเกิดอาการเบื่อหน่ายจึงไม่สนใจเรียน ทำให้ผลการเรียนต่ำ (สมจิต ชิวปรีชา, 2529, หน้า 30)

ปัญหาดังกล่าวนี้เกิดจากวิธีการสอนของครูอย่างเห็นชัดเจน และจะยังคงอยู่ต่อไปแม้จะมีการปฏิรูปการศึกษาอีกครั้งก็ตาม การพัฒนาคุณภาพการศึกษาจะไม่สามารถเกิดขึ้นได้ ถ้าครูไม่เปลี่ยนพฤติกรรมการสอน สิ่งที่จะนำไปสู่คุณภาพการศึกษาได้โดยตรงก็คือ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียนในขณะที่มีการเรียนรู้ (โกวิท ประวาลพุกษ์, 2541, หน้า 32) เปลี่ยนจากสภาพที่ผู้เรียนเคยเรียนรู้โดยการบังคับ หรือเรียนภายใต้ความกดดัน ยึดครูเป็นหลัก ให้เป็นสภาพที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีอิสระที่จะคิด และตอบสนองความต้องการสร้างสรรค์ของตนเอง โดยที่ครูต้องไม่เป็นเผด็จการทางความคิด ครูต้องระลึกอยู่เสมอว่าเด็กทุกคนมีศักยภาพไม่มีที่สิ้นสุดหากเราเปิดโอกาสและพยายามค้นหา อารี พันธุ์มณี (2540, หน้า 28) กล่าวว่าเด็ก ๆ ต้องการพัฒนาความสามารถสร้างสรรค์ของเขา แต่สิ่งที่เขาได้รับคือการเรียนการสอนแบบบังคับ หรือยึดครูเป็นศูนย์กลางเพียงผู้เดียวอันเป็นวิธีการที่ไม่เอื้อต่อการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของเด็ก อย่างไรก็ตามยังไม่มีวิธีการสอนใดที่ดีที่สุดสำหรับเด็กทุกคน ดังนั้นจึงเป็นการยากและหนักสำหรับครูที่จะคิดค้นหาวิธีการที่ดีที่สุดและเหมาะสมที่สุดกับความต้องการของเด็กแต่ละคน ซึ่งมีความสามารถ

และบุคลิกภาพเฉพาะตน กล่าวคือเมื่อเด็กประสบปัญหาแล้ว เขาจะพยายามหาทางแก้ปัญหา นั้นด้วยวิธีที่แตกต่างกันโดยอาศัยพื้นความรู้ ความคิดและประสบการณ์เดิมที่มีอยู่มาประกอบกัน คลอสแมร์ และริฟเฟิล (ศุภพงศ์ อยู่ทอง, 2535, หน้า 26 อ้างอิงจาก Klausmeir & Ripple, 1971, p. 438) กล่าวว่าความคิดแบบวิเคราะห์เป็นรากฐานสำคัญของการเรียนรู้ และการจะแก้ ปัญหาได้นั้นต้องรู้จักคิดแบบวิเคราะห์ ดังนั้นจะเห็นได้ว่ากระบวนการเรียนรู้เป็นเรื่องสำคัญของการ ศึกษา หากผู้เรียนได้รับการวางรากฐานที่ดีก็จะทำให้การเรียนรู้ต่อไปทำได้ดีด้วย ปัญหา สำคัญของชาติในขณะนี้คือเด็กและเยาวชนไทยส่วนใหญ่ไม่ชอบวิชาคณิตศาสตร์ เป็นโรคกลัว คณิตศาสตร์ (mathophobia) มีความคิดจินตนาการได้น้อย ขาดสภาพการเรียนรู้แบบแสวงหา หรือช่วยตัวเอง นักเรียนจะเชื่อตามคำบอก ไม่มีการกระตือรือร้น ไม่คิดและไม่วิเคราะห์สิ่งต่าง ๆ ซึ่งสิ่งที่เกิดขึ้นนี้เกิดจากการเรียนการสอนที่ครูเป็นผู้บอกและนักเรียนเป็นผู้ทำตาม สภาพการสอน ที่เน้นถึงเนื้อหาวิชาเพื่อให้เกิดความรู้ - ความจำตามที่ครูสอนมากกว่าเรียนรู้เอง ดังนั้นปัญหาที่ ตามมาคือนักเรียนเรียนวิชาคณิตศาสตร์ไปแล้วไม่มีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาตามที่ หลักสูตรได้ระบุไว้ในจุดประสงค์ของวิชาคณิตศาสตร์ การเรียนรู้ในลักษณะนี้จะปิดกั้นโอกาสใน การคิด การสร้างสรรค์ของนักเรียน ซึ่งการสร้างสรรค์สิ่งต่าง ๆ นั้นสามารถทำได้ดีในวัยเด็ก หาก ได้รับกระบวนการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์ มีการแสวงหา ได้เรียนรู้แบบคิดผูกโยงกับความรู้อื่น ได้ สร้างความรู้ใหม่จากกระบวนการโยงจากของเดิมเพื่อสร้างแก่นแห่งความรอบรู้ให้มั่นคง นักเรียน มีความสนุกกับการเรียน และที่สำคัญที่สุดก็คือการแสวงหา การคิดค้น การวิเคราะห์และการใช้ เหตุผลจะต้องเกี่ยวข้องกัน เมื่อพิจารณาตามแนวคิดจากนโยบายการปฏิรูปการศึกษาแล้วจะเห็น ได้ว่าการจัดกิจกรรม การเรียนการสอนและการประเมินผลที่สอดคล้องกับสภาพจริงนั้น จะทำให้ ครูลดบทบาทจากผู้บอกเนื้อหาหรือครูเป็นศูนย์กลางกลายมาเป็นผู้แนะแนวหรือเป็นที่ปรึกษาของ นักเรียนโดยที่นักเรียนเป็นผู้ค้นพบและสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งได้มาจากการแก้ปัญหา ของนักเรียนเอง ทั้งยังมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนอีกด้วย นั่นหมายความว่า การเรียนการสอนในลักษณะนี้สามารถเปลี่ยนพฤติกรรม การสอนของครูและเปลี่ยน พฤติกรรม การเรียนของนักเรียนได้ ทำให้ปฏิสัมพันธ์ในชั้นเรียนเป็นไปในทางที่ดี ครูพึงพอใจและนักเรียนได้ เรียนอย่างมีความสุข การเรียนรู้ในลักษณะเช่นนี้จึงเป็นการส่งเสริมบรรยากาศ การเรียนรู้เพื่อให้ ผู้เรียนเกิดการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ การสร้างความรู้ด้วยตนเองในที่นี้ หมายถึง การเรียน การสอนแบบเป็นกระบวนการและเน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้ดำเนินการ

ในฐานะที่ผู้วิจัยเป็นผู้สอนคณิตศาสตร์แบบดั้งเดิมในระยะ 5 ปีที่ผ่านมา ผู้วิจัยพบว่า ผลการเรียนคณิตศาสตร์ที่เรียนกันมาตามความเคยชิน ซึ่งส่วนใหญ่สอนโดยเน้นครูเป็นศูนย์กลาง

และประเมินผลด้วยการทดสอบนั้น นักเรียนส่วนใหญ่ไม่ชอบคณิตศาสตร์และมีผลการเรียนไม่เป็นที่พึงพอใจ เพราะนักเรียนจะมุ่งเรียนเพื่อการสอบเท่านั้น นักเรียนไม่สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้กับความรู้อื่น ๆ ที่อยู่นอกเหนือจากหนังสือเรียนได้ และเมื่อสอบเสร็จสิ้นแล้ว ความรู้ก็นำไปสอบก็เลือนหายไปอย่างรวดเร็ว ยุพิน พิพิธกุล (2542, หน้า 1) กล่าวว่า การเรียนเพียงเพื่อสอบนับว่าเป็นอันตรายอย่างยิ่ง การสอบเพียงอย่างเดียวไม่ใช่เป็นการประเมินกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ความสามารถในการแก้ปัญหา การใช้เหตุผล ตลอดจนการปฏิบัติจริง การเรียนการสอนคณิตศาสตร์จะต้องเปลี่ยนไปโดยเน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง นักเรียนจะต้องรู้จักกระบวนการกลุ่ม กระบวนการทำงานและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ซึ่งมีความสอดคล้องกับแนวทางการปฏิรูปการเรียนรู้ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 หมวด 4 แนวการจัดการศึกษา (คณะกรรมการปฏิรูปการเรียนรู้, 2543, หน้า 70) ที่กำหนดหลักการว่าผู้เรียนเป็นส่วนที่สำคัญที่สุดในการจัดการศึกษา ซึ่งรวมถึงการจัดการเรียนการสอนและกระบวนการเรียนรู้ แต่ ครูผู้สอนก็มิได้มีความสำคัญน้อยลง ยังคงมีความสำคัญอย่างมากหรืออาจจะมีมากยิ่งขึ้นกว่าเดิม เพราะเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ตั้งอยู่บนรากฐานของผลประโยชน์อันสูงสุดที่ผู้เรียนพึงได้รับตามสิทธิพื้นฐาน ครูและผู้ที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ จำเป็นต้องรู้จักคิดค้น สร้างสรรค์ และจัดสภาพการณ์ที่เอื้ออำนวย รวมทั้งเปิดทางใหม่ ๆ ให้แก่ผู้เรียน ให้เขาได้ค้นพบและรู้จักตัวเอง ดังนั้น ผู้เรียนจะต้องได้ฝึกใช้ปัญญาขั้นสูงกว่าการท่องจำ นั่นคือ การได้ใช้สติปัญญาด้านการรู้จักคิด วิเคราะห์ สร้างสรรค์ ตัดสินใจแก้ปัญหา และสังเคราะห์เป็นสาระความรู้ที่มีความหมายต่อตนเอง รวมทั้งเกิดทักษะการเรียนรู้ที่มีหลากหลายวิธี เช่น การค้นคว้า อภิปราย ถกเถียง สะท้อนความคิด ลงมือปฏิบัติจริง ทั้งที่ทำงานคนเดียวและทำงานกลุ่ม ซึ่งจะก่อให้เกิดการเรียนรู้ที่จะร่วมมือช่วยเหลือกันและกัน อยู่ร่วมกันได้อย่างมีความสุข ครูผู้สอนรู้จักผู้เรียนเป็นรายบุคคล และสนับสนุนให้แต่ละคนวางแผนการเรียนรู้ตามความสนใจและเรียนตามลีลาความถนัดของตนเองได้

จากสภาพปัญหาเช่นข้างต้นนี้ ผู้วิจัยมีความเห็นว่าหากครูคณิตศาสตร์เปลี่ยนแนวการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจากแบบดั้งเดิมที่สอนหลักการแล้วทำแบบฝึกหัดตามตัวอย่างมาเป็นกิจกรรมที่นักเรียนได้เรียนจากกระบวนการกลุ่มและได้รับการพัฒนาเพิ่มสะสมงานของตนเอง จะสามารถเปลี่ยนนักเรียนให้สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ มีเหตุผลและแก้ปัญหาได้ ซึ่งเป็นจุดประสงค์หลักของวิชาคณิตศาสตร์ ทำให้นักเรียนเกิดความชอบรวมทั้งมองเห็นประโยชน์และคุณค่าของคณิตศาสตร์มากขึ้น ตลอดจนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ กลายเป็นคนเก่งจากการแก้ปัญหา เป็นคนดีจากการทำงานร่วมกับผู้อื่น และเป็นคนที่มีความสุขในการเรียนจากการเปลี่ยนมาชอบคณิตศาสตร์ การที่จะทำให้ นักเรียนเก่ง ดี และ มีความสุขในการเรียนนั้น

การพัฒนาเพิ่มสะสมงานเป็นวิธีการหนึ่งที่จะช่วยให้นักเรียนบรรลุความต้องการนี้ เพราะครูเปลี่ยนบทบาทจากการสอนเพื่อสอบเป็นการสอนพร้อม ๆ กับสอบ แต่ให้คะแนนจากการประเมินนักเรียนโดยการสังเกตบ้าง การปฏิบัติจริงจากกระบวนการทำงานแล้วจับบันทึกไว้บ้าง และยังให้นักเรียนได้ร่วมเป็นส่วนหนึ่งของผู้ให้คะแนนประเมินอีกด้วย ก็จะทำให้ นักเรียนสอบผ่านและเรียนอย่างมีความสุข ผู้วิจัยได้กำหนดแนวทางในการทดลองตามกระบวนการในการพัฒนาเพิ่มสะสมงาน และกำหนดจุดมุ่งหมายของเพิ่มสะสมงานเพื่อฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เนื่องจากพิจารณาจากคำอธิบายรายวิชาแล้วพบว่าทักษะการแก้ปัญหาเป็นทักษะสำคัญที่สุดสำหรับวิชาคณิตศาสตร์ นักเรียนต้องได้รับการส่งเสริมในทักษะนี้เป็นอย่างมาก

เพิ่มสะสมงานของนักเรียนในการทดลองครั้งนี้จะมีการติดตามและประเมินผลการปฏิบัติแล้วนำมาพัฒนาอย่างต่อเนื่องตลอดระยะเวลา 3 สัปดาห์ของการทดลอง ซึ่งการทดลองครั้งนี้ผู้วิจัยคาดหวังไว้ว่ารูปแบบของการทดลองจะเป็นแนวทางหรือเป็นทางเลือกหนึ่งของครูในการพัฒนาวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในวิชาคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาได้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ได้รับการพัฒนาเพิ่มสะสมงาน
2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังการเรียนจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการเพิ่มสะสมงาน
3. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการเพิ่มสะสมงานกับการเรียนตามปกติ

ความสำคัญของการวิจัย

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ จะทำให้ทราบว่าการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้เพิ่มสะสมงานมีความเหมาะสมและส่งเสริมการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อย่างไร มีปัญหาและอุปสรรคใดที่ต้องปรับให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ในยุคปฏิรูปการ

ศึกษาที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ ทั้งนี้หากพบว่าการจัดกิจกรรมได้ผลดีและเกิดประโยชน์ต่อนักเรียนจะทำให้ได้รูปแบบการประยุกต์ใช้เพิ่มละสมงานสำหรับการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในรูปแบบหนึ่ง ซึ่งผู้ที่สนใจสามารถใช้เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและประเมินผลโดยเพิ่มละสมงานได้ และจะทำให้นักเรียนมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาและการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น

สมมติฐานของการวิจัย

1. นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการ เพิ่มละสมงานมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง
2. นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการ เพิ่มละสมงานมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่มีการเรียนการสอนตามปกติ

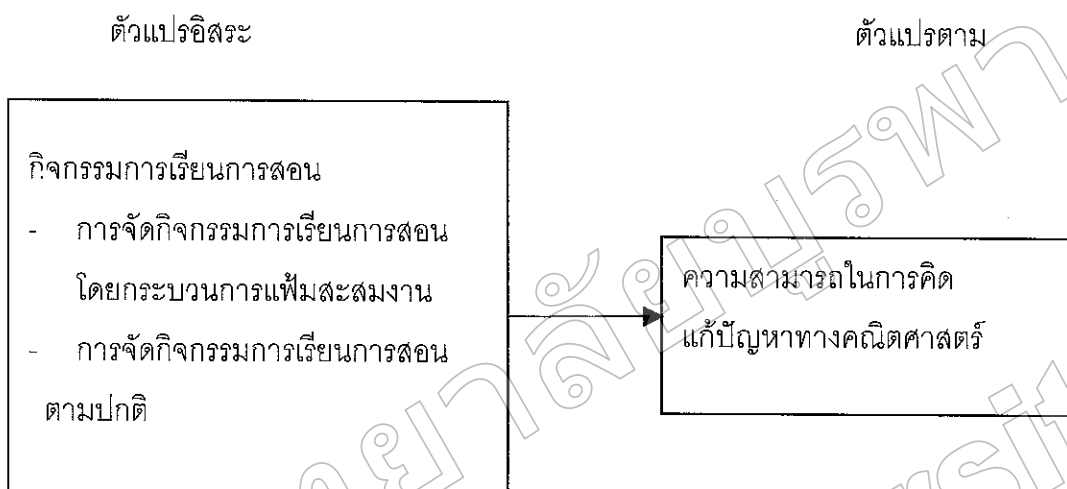
ขอบเขตของการทำวิจัย

1. ประชากร เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนชลกันยานุกูล จังหวัดชลบุรี จำนวน 13 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 460 คน เนื่องจากโรงเรียนชลกันยานุกูลเป็นโรงเรียนประจำจังหวัดซึ่งตั้งอยู่ในจังหวัดชลบุรี อันเป็นจังหวัดที่มีการเติบโตทางเศรษฐกิจอย่างรวดเร็วและมีการเปลี่ยนแปลงทางสังคมสูง ประกอบกับโรงเรียนชลกันยานุกูลจัดว่าเป็นโรงเรียนที่มีมาตรฐานสูงและมีศักยภาพเพียงพอที่จะนำวิธีการหรือนวัตกรรมทางการศึกษามาพัฒนานักเรียน อีกประการหนึ่งคือผู้วิจัยปฏิบัติงานในโรงเรียนแห่งนี้ จึงมีความสะดวกที่จะทำการวิจัยเชิงทดลอง อีกทั้งยังสามารถควบคุมตัวแปรแทรกซ้อนต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนชลกันยานุกูล จังหวัดชลบุรี จำนวน 68 คน ที่ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (cluster sampling) จำนวน 2 ห้องเรียน
3. ระยะเวลาดำเนินการทดลอง ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 ใช้เวลาทดลองทั้งสิ้น 3 สัปดาห์
4. ตัวแปรที่จะศึกษา
 - 4.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ กิจกรรมการเรียนการสอน แบ่งออกเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยกระบวนการเพิ่มละสมงาน และการเรียนการสอนตามปกติ

4.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

5. เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง เป็นเนื้อหาเฉพาะเรื่องฟังก์ชันไซน์และฟังก์ชันโคไซน์

กรอบความคิด



ภาพที่ 1 กรอบความคิดในการวิจัย

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. เพิ่มประสบการณ์ หมายถึง สิ่งที่เกิดขึ้นอย่างมีจุดมุ่งหมายเพื่อใช้สะท้อนความพยายาม บอกความก้าวหน้าในการแก้ปัญหาหรือผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ให้นักเรียนหรือบุคคลที่เกี่ยวข้องได้ทราบ ซึ่งครูและนักเรียนร่วมกันสร้างและประเมินผลงานด้วยกัน ซึ่งภายในเพิ่มประสบการณ์จะประกอบด้วยผลงานที่หลากหลายที่จะใช้ประเมิน
2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนที่ได้รับการพัฒนาเพิ่มประสบการณ์ หมายถึง การนำเอากระบวนการกลุ่มมาประยุกต์เป็นการเรียนการสอนแบบยึดนักเรียนเป็นศูนย์กลาง (child centered method) โดยมีจุดมุ่งหมายคือ ต้องการให้นักเรียนมีส่วนร่วมและรับผิดชอบ ในการเรียนให้มากขึ้นด้วยวิธีการพัฒนาเพิ่มประสบการณ์ของตนเอง ซึ่งการพัฒนาเพิ่มประสบการณ์ของนักเรียนนั้นประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่
 - 2.1 ขั้นการเก็บรวบรวมผลงาน
 - 2.2 ขั้นการคัดเลือกผลงาน
 - 2.3 ขั้นการแสดงความคิดเห็นย้อนกลับหรือแสดงความรู้สึกต่อผลงาน
 - 2.4 ขั้นการประเมินผลงาน

3. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนตามปกติ หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การสอนคณิตศาสตร์ตามแนวการสอนของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท) โดยคำนึงถึงการเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งเป็นไปตามขั้นตอน ดังนี้

3.1 ขั้นทบทวนความรู้เดิม

3.2 ขั้นสอนเนื้อหาใหม่

3.3 ขั้นสรุปหลักการคิดลัด

3.4 ขั้นฝึกทักษะการคำนวณ

3.5 ขั้นนำความรู้ไปใช้

3.6 ขั้นการประเมินผล

4. ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา หมายถึง พฤติกรรมการใช้เหตุผลในการแสดงความคิดเห็นอย่างชัดเจน แก้ปัญหาอย่างมีเหตุผล รวมถึงพฤติกรรมที่ซับซ้อนต่าง ๆ อันเป็นผลมาจากการพัฒนาการของสติปัญญามาแก้ปัญหาตามสถานการณ์ที่กำหนดให้ โดยวัดจากแบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งพฤติกรรมที่แสดงถึงการคิดแก้ปัญหา แบ่งออกเป็น 4 ด้าน ดังนี้

4.1 การทำความเข้าใจในปัญหา ได้แก่ สามารถทำความเข้าใจในปัญหาโดยพยายามเข้าใจในสัญลักษณ์ต่าง ๆ ในปัญหา สามารถสรุป วิเคราะห์ แปรความ ทำความเข้าใจให้ได้ว่าโจทย์ให้ข้อมูลอะไรบ้าง ข้อมูลมีเพียงพอหรือไม่

4.2 การวิเคราะห์โครงสร้างปัญหา ได้แก่ สามารถแยกแยะปัญหาออกเป็นส่วนย่อย ๆ เพื่อสะดวกในการลำดับขั้นตอนในการแก้ปัญหา และวางแผนว่าจะใช้วิธีการใดในการแก้ปัญหา เช่น การลองผิดลองถูก การหาความสัมพันธ์ของข้อมูล การหารูปแบบ เป็นต้น

4.3 การตัดสินใจเลือกวิธีการ ได้แก่ การได้ลงมือทำตามแผนที่วางไว้ ซึ่งหมายถึงวิธีการแก้ปัญหา หากพบจุดสับสนสามารถหาวิธีการแก้ไข หรือศึกษาเพิ่มเติมเพื่อแก้ปัญหานั้นได้

4.4 การตรวจสอบวิธีการและคำตอบ ได้แก่ สามารถตรวจสอบวิธีการและคำตอบที่ได้เพื่อให้แน่ใจได้ว่าวิธีการแก้ปัญหาและคำตอบที่ได้มาถูกต้อง

5. การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หมายถึง การหาคำตอบให้กับโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่กำหนด ซึ่งในการวิจัยนี้คือ การหาคำตอบจากโจทย์ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาของฟังก์ชันไซน์และฟังก์ชันโคไซน์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยกำหนดว่าผู้ที่สามารถแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้คือผู้ที่มีค่าเฉลี่ยจากแบบทดสอบแต่ละขั้นตอนไม่น้อยกว่า 3.01 ซึ่งหมายถึงทักษะการแก้ปัญหาอยู่ในเกณฑ์ดีขึ้นไปตามแนวคิดของยุพิน พิพิธกุล (2542, หน้า 6)