

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์
และความพึงพอใจด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานคณิตศาสตร์
กับโครงงานคณิตศาสตร์ร่วมกับทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 22

6

COMPARISON OF LEARNING ACHIEVEMENT, ABILITIES OF ANALYTICAL THINKING, AND
SATISFACTION USING MATHEMATICAL PROJECT LEARNING AND MATHEMATICAL PROJECT
LEARNING IN CONJUNCTION WITH CONSTRUCTIVIST THEORY FOR MATHAYOM SUKSA 3
UNDER THE OFFICE OF THE SECONDARY EDUCATIONAL SERVICE AREA 22

สุตารัตน์ ไตรยวงศ์*

ดร.อุบลศิลป์ โพธิ์พรม**

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มารศรี กลางประพันธ์ ***

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีความมุ่งหมายดังนี้ 1) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ความคล้าย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โครงงานคณิตศาสตร์ กับนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โครงงานคณิตศาสตร์ร่วมกับทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ 2) เพื่อเปรียบเทียบความพึงพอใจของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โครงงานคณิตศาสตร์และนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โครงงานคณิตศาสตร์ร่วมกับทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนคำชะอีพิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 22 ภาคเรียนที่ 2 การศึกษา 2554 จำนวน 60 คน ซึ่งได้มาด้วยวิธีการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานคณิตศาสตร์ จำนวน 6 แผน 2) แผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานคณิตศาสตร์ร่วมกับทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ จำนวน 6 แผน 3) แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความคล้าย 4) แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ 5) แบบวัดความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การวิเคราะห์ด้วย Hotelling's T^2 สถิติทดสอบค่าที่ $t - test$ for Independent Samples) ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ความคล้าย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานคณิตศาสตร์ร่วมกับทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานคณิตศาสตร์อย่างเดียว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความพึงพอใจของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานคณิตศาสตร์ร่วมกับทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์สูงกว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

* นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาการวิจัยและพัฒนาการศึกษา

** คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

*** คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ABSTRACT

The purposes of this research were 1) to compare learning achievement, abilities of analytical thinking in the Learning Substance of Mathematics in the title of " Similarity" of Mathayom Suksa 3 students between the students who learned with the mathematical project learning and the combination of mathematical project and Constructivist Theory, 2) to compare the satisfaction of the students who were taught by mathematic project and the mathematic project learning in collaboration with Constructivist Theory. The sampling group consisted of 60 MathayomSuksa 3 students at Khamcha-E Phitthayakhom School under the Office of the Secondary Educational Services Area 22 in the second semester of 2011 academic year selected by Random Cluster Sampling Technique. The instruments were used: 1) the 6 lesson plans for mathematic project learning, 2) the 6 lesson plans for the combination of mathematic project learning and Constructivist Theory, 3) a test of mathematic learning achievement in Mathematics in the title of " Similarity", 4) a test of the abilities of analytical thinking and 5) a test of satisfaction toward learning activity application. The data were statically analyzed using mean, standard deviation, the Hotelling's T2 Analysis and t-test of Independent Samples.

The findings of this study were as follows 1) The learning achievement, abilities of analytical thinking in the Learning Substance of Mathematics entitled "Similarity" for Mathayom Suksa 3 students taught by the combination of the mathematical project learning and the Constructivist Theory were higher than those of the students taught by the mathematic project learning at the .05 level of significance, and 2) The satisfaction of the students who were taught by the mathematical project learning in collaboration with the Constructivist Theory were higher than those of the students taught by the mathematical project learning at the .01. level of significance.

ภูมิหลัง

วิชาคณิตศาสตร์ เป็นวิชาที่ช่วยก่อให้เกิดความเจริญก้าวหน้า ทั้งทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โลกปัจจุบันเจริญขึ้น เพราะการคิดค้นทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งต้องอาศัยความรู้ทางคณิตศาสตร์ (สิริพร ทิพย์คง. 2545 : 1) ทั้งนี้เพราะวิชาคณิตศาสตร์ เป็นวิชาที่เกี่ยวข้องกับความคิด กระบวนการและเหตุผล คณิตศาสตร์ฝึกให้คนคิดอย่างมีระเบียบ (ยุพิน พิพิธกุล. 2530 : 1)

แต่การเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในปัจจุบันประสบปัญหาในด้านผลสัมฤทธิ์เป็นอย่างมาก ซึ่งถ้าหากจะเปรียบเทียบในระดับนานาชาติ ในโครงการประเมินผลการศึกษาของนักเรียนนานาชาติ พ.ศ. 2549 (Programme for International Student Assessment : PISA 2006) และโครงการศึกษาแนวโน้มการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ พ.ศ. 2550 (The Trends in International Mathematics and Science Study : TIMSS 2007) ประเทศไทยได้คะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าประเทศเพื่อนบ้านที่เข้าร่วมโครงการแทบทุกประเทศ ยกเว้นอินโดนีเซียเพียงประเทศเดียว จากตารางการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์จากโครงการดังกล่าว ประเทศไทยได้คะแนนเฉลี่ย 417 และ 441 ตามลำดับ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. 2552 : 60-61) ซึ่งสอดคล้องกับผลวิเคราะห์คะแนนสอบระดับชาติ (O-NET) ในปีการศึกษา 2551 พบว่าวิชาคณิตศาสตร์มีคะแนนเฉลี่ย 32.66 และในปีการศึกษา 2552 วิชาคณิตศาสตร์มีคะแนนเฉลี่ย 26.05 ซึ่งจัดอยู่ในระดับต่ำกว่าร้อยละ 50 และมีแนวโน้มว่าต่ำลง และเมื่อพิจารณาเปรียบเทียบจำแนกตามต้นสังกัดสถานศึกษา จำแนกตามภูมิภาค และระดับจังหวัดพบว่าในวิชาคณิตศาสตร์มีคะแนนเฉลี่ย 25.98, 25.58 และ 23.03 ตามลำดับ จัดว่าอยู่ในระดับที่ต่ำกว่าร้อยละ 50 (สถาบันทดสอบทางการศึกษาทางการศึกษาแห่งชาติ. online, 2554)

สภาพปัจจุบันการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ใน โรงเรียนคำชะอีพิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 22 พบว่า ผลจากการสอบระดับชาติ (O-NET) ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เปรียบเทียบ 3 ปี ย้อนหลัง ปรากฏผลดังนี้ ปีการศึกษา 2551 คะแนนเฉลี่ย 31.03 ปีการศึกษา 2552 คะแนนเฉลี่ย 22.20 ปีการศึกษา 2553 คะแนนเฉลี่ย 19.67 (วิชาการ ข. 2553 : 3) จะเห็นได้ว่าระดับของคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับต่ำกว่าร้อยละ 50 และยังมีคะแนนเฉลี่ยลดต่ำลง สำหรับในระดับโรงเรียน ในปีการศึกษา 2551 คะแนนเฉลี่ย 60.48 ปีการศึกษา 2552 คะแนนเฉลี่ย 61.81 ปีการศึกษา 2553 คะแนนเฉลี่ย 60.27 (วิชาการ ก. 2553 : 1) ซึ่งจะเห็นได้ว่าคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับที่ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ทางโรงเรียนกำหนดคือร้อยละ 70 และเมื่อตรวจสอบคะแนนรายจุดประสงค์และจากการทดสอบของนักเรียนพบว่า เนื้อหาในเรื่อง ความคล้ายซึ่งจัดอยู่ในสาระที่ 3 เรขาคณิตอยู่ในระดับต่ำ (วิชาการ. 2552 : 4) ซึ่งสอดคล้องกับการสรุปผลการวิเคราะห์ความสามารถของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จากคะแนน O-NET พบว่าวิชาคณิตศาสตร์มีจุดอ่อนในเรื่องเรขาคณิตและพีชคณิต (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. online, 2554)

จากการวิเคราะห์สถานการณ์ต่าง ๆ ที่ได้กล่าวมาแล้วนั้น ปัจจัยที่ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนต่ำ อาจมีหลากหลายสาเหตุ สาเหตุหนึ่งอาจเนื่องมาจากปัจจุบันหลักสูตรทุกวิชา จะเน้นให้มีการกำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมเอาไว้มากมาย จนกระทั่งครูเกิดความกังวลว่า ไม่สามารถที่จะสอนให้ครบตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมเหล่านั้นได้ จึงสอนอย่างรีบเร่ง จนในที่สุดก็จะกลับไปสู่กระบวนการที่ครูคุ้นเคย วิธีที่ง่ายและสะดวกที่สุดก็คือการบอกให้จดหรือครูพูดเป็นส่วนใหญ่ เพราะการเรียนโดยวิธีนี้จะทำให้ทั้งครูและเด็กสามารถเรียนเนื้อหาได้มากมายครบถ้วน (รุ่ง แก้วแดง. 2541 : 97) ซึ่งสอดคล้องกับ อธิปัติย์ คลีสุนทร (2546 : 6-8) ที่กล่าวถึงสาเหตุประการหนึ่งที่ทำให้เด็กไทย มีความสามารถทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ไม่ค่อยเทียบเท่ากับชาติอื่นว่า เนื่องมาจากขาดการบูรณาการถ้าครูสามารถสอนคณิตศาสตร์โดยสอดแทรกสาระด้านสังคมศึกษา วิทยาศาสตร์ ศิลปศึกษา เข้าไปได้ อย่างกลมกลืน เด็กจะเรียนรู้หลายอย่างที่เกี่ยวข้องกันอยู่แล้วไปพร้อมๆ กัน และทำให้เด็กๆ ไม่รู้สึกว่าคณิตศาสตร์เป็นสิ่งที่ยากและทำให้ให้นักเรียนชอบคณิตศาสตร์มากยิ่งขึ้น ซึ่งเป็นรากฐานสำคัญนำไปสู่การชอบวิชาทางด้านวิทยาศาสตร์ด้วย ซึ่งถือเป็นปัญหาสำคัญ ที่ต้องได้รับการแก้ไข ทั้งนี้เพื่อช่วยให้นักเรียนสามารถมองเห็นภาพรวม โดยรวมของคณิตศาสตร์ และรู้ว่าคณิตศาสตร์เป็นกลุ่มของทักษะที่ไม่ได้แยกกันอยู่อย่างไรกฎเกณฑ์ และคณิตศาสตร์เป็นสิ่งที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันตลอดเวลา

จากเหตุผลดังกล่าว เพื่อให้การจัดการเรียนรู้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตรผู้วิจัยจึงได้ศึกษาค้นคว้า แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ และการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญที่สุด เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์และการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญที่สุด วิธีการสอนแบบโครงงานเป็นอีกวิธีการหนึ่งที่ได้มีการนำไปใช้จัดการเรียนการสอนในวิชาคณิตศาสตร์เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนขึ้นได้ และนอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้ศึกษาการจัดการเรียนการสอนตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist Theory) หรือคอนสตรัคติวิซึม (Constructivism) ซึ่งเป็นทฤษฎีการเรียนรู้หนึ่งที่มีพื้นฐานมาจากทฤษฎีการเรียนรู้ของนักการศึกษา มีความเชื่อว่า การเรียนรู้เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในตัวผู้เรียน ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้จากความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่พบเห็นกับความรู้ความเข้าใจที่มีอยู่เดิม (ไพจิตร สะดวกการ. 2539 : 19-35) จากประสบการณ์ต่างๆ ที่เขาได้พบ ได้สัมผัสและได้ทำ โดยอาศัยประสบการณ์และโครงสร้างเดิมของแต่ละบุคคล ซึ่งกระบวนการในการสร้างความรู้ขึ้นเป็นการกระทำของเด็กเอง การเรียนรู้ที่ผ่านการกระทำของผู้เรียนเองจะทำให้ผู้เรียนตื่นตัว รู้จักควบคุมการเรียนของตนเองและส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ตลอดจนการสร้างความรู้ด้วยตนเอง เปิดโอกาสผู้เรียนเรียนรู้เป็นรายบุคคล (สุมาลี ชัยเจริญ. 2545 : 125) อันส่งผลให้นักเรียนได้พัฒนาความคิด สามารถวิเคราะห์สังเคราะห์ แสดงความคิดเห็น และแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง

จากที่กล่าวข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจศึกษาว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่นำวิธีการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานคณิตศาสตร์มาบูรณาการกับการจัดการเรียนรู้ตามแบบทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานคณิตศาสตร์เพียงอย่างเดียว เรื่อง ความคล้าย วิธีการใดที่จะส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ ส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนมากน้อยเพียงใด อันเป็นประโยชน์ต่อผู้สอนได้นำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่เหมาะสมและพัฒนานักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ความคล้าย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานคณิตศาสตร์ และนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานคณิตศาสตร์ร่วมกับทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์
2. เพื่อเปรียบเทียบความพึงพอใจของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานคณิตศาสตร์และนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานคณิตศาสตร์ร่วมกับทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

กรอบแนวคิดของการวิจัย

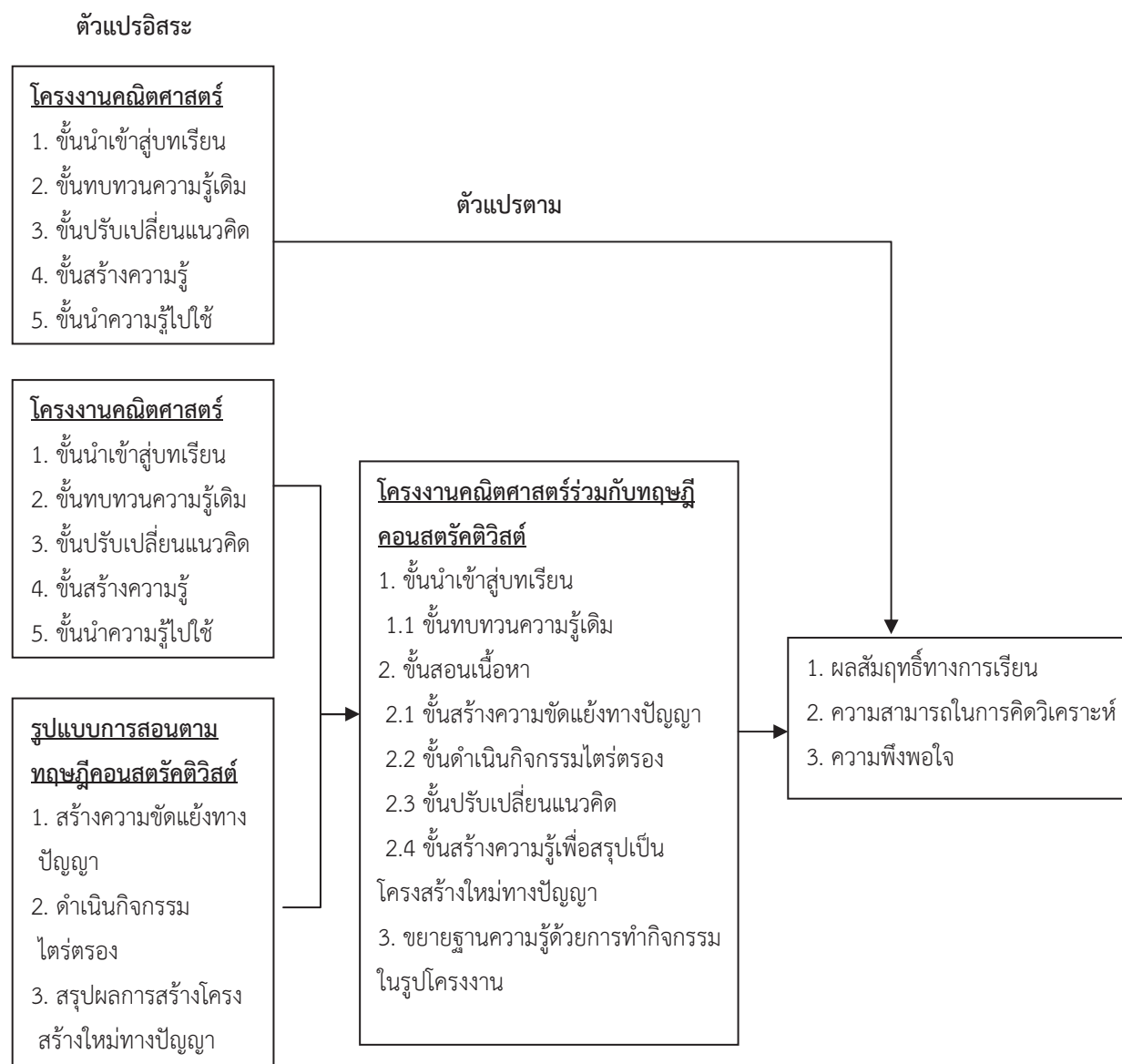
ในการวิจัยครั้งนี้มุ่งทดลองเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และความพึงพอใจในการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานคณิตศาสตร์ กับโครงงานคณิตศาสตร์ร่วมกับทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยใช้การจัดกระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงานคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของ วิลมสรี สุวรรณรัตน์ (2547 : 68-70) ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นทบทวนความรู้เดิม ขั้นปรับเปลี่ยนแนวคิด ขั้นสร้างความรู้ และขั้นนำความรู้ไปใช้ สำหรับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ผู้วิจัยได้ยึดตามแนวคิดการของ ไพจิตร สะดวกการ (2539 : 198-204) ซึ่งเป็นการนำทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มาใช้ในการจัดการเรียนการสอนในวิชาคณิตศาสตร์มี 3 ขั้นตอน คือ

- ขั้นตอนที่ 1 สร้างความขัดแย้งทางปัญญา
- ขั้นตอนที่ 2 ดำเนินกิจกรรมไตร่ตรอง
- ขั้นตอนที่ 3 สรุปผลการสร้างโครงสร้างใหม่ทางปัญญา

ในการนำกรอบแนวคิดของทั้งสองรูปแบบ มาบูรณาการสร้างเป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้โครงงานคณิตศาสตร์ร่วมกับทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ สามารถสรุปได้ 3 ขั้นตอน คือ

1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน
 - ทบทวนความรู้เดิม
2. ขั้นสอนเนื้อหา
 - 2.1 ขั้นสร้างความขัดแย้งทางปัญญา
 - 2.2 ขั้นดำเนินกิจกรรมไตร่ตรอง
 - 2.3 ขั้นปรับเปลี่ยนแนวคิด
 - 2.4 ขั้นสร้างความรู้เพื่อสรุปเป็นโครงสร้างใหม่ทางปัญญา
3. ขั้นขยายฐานความรู้ด้วยการทำกิจกรรมในรูปโครงงานเพื่อวัดผลการเรียนรู้ ทางเรียนคณิตศาสตร์ โดยอาศัยกรอบแนวคิดของ บลูม (Bloom. 1976 : 63) วัดความรู้ ตามที่จำแนกไว้ ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้สนใจศึกษาพฤติกรรมการเรียนรู้ ความรู้

ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า ทักษะการคิดวิเคราะห์ ได้ยึดตามหลักการของ สมนึก ภัททิยธนี (2546 : 74-147) ซึ่ง สามารถวัดจากลักษณะ 3 ลักษณะ คือ การคิดวิเคราะห์ส่วนประกอบ การคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และการคิดวิเคราะห์หลักการ ความพึงพอใจต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ได้อาศัยตามหลักการของมาสโลว์ (Maslow, 1970) ซึ่งผู้วิจัยได้วิเคราะห์วัดตามองค์ประกอบด้วย 4 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ด้านสื่อและแหล่งเรียนรู้ด้านการวัดและการประเมินผล ซึ่งสรุปกรอบแนวคิดในการวิจัยได้ดังภาพประกอบ 1



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดของการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนระดับมัธยมศึกษาในสำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษามัธยมศึกษา เขต 22 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 82 โรงเรียน มีจำนวนนักเรียนทั้งหมด 3,050 คน กลุ่ม ตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 โรงเรียนคำชะอีพิทยาคม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษามัธยมศึกษา เขต 22 จำนวน 60 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอนประกอบด้วยการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) และการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ประกอบด้วยเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง และเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บ รวบรวมข้อมูล ดังนี้

2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

- 1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานคณิตศาสตร์ จำนวน 6 แผน
- 2) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานคณิตศาสตร์ร่วมกับแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ จำนวน 6 แผน

2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

- 1) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความคล้าย มีความเชื่อมั่นเท่ากับ .921 และความยากอยู่ระหว่าง 0.37 – 0.77 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.33 – 0.73
- 2) แบบทดสอบเพื่อวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางการเรียน มีความเชื่อมั่นเท่ากับ .938 และความยากอยู่ ระหว่าง 0.53 – 0.73 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.33 – 0.53
- 3) แบบวัดความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ มีความเชื่อมั่นเท่ากับ .960 และมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.43 – 0.79

3. วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 โดยใช้ เวลาในการทดลอง 24 ชั่วโมง โดยใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

3.1 สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3.2 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์คุณภาพของเครื่องมือ ได้แก่ การหาค่าความยาก (difficulty) หาค่าอำนาจจำแนก (discrimination) การหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คำนวนจากสูตร KR-20 และความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ คำนวนหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ด้วยการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha coefficient) ของครอนบาค (Cronbach) ค่าอำนาจจำแนกรายข้อโดยใช้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนรายข้อกับ คะแนนรวม

3.3 สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐาน ได้แก่ ทดสอบค่าที่ t-test for Independent Samples การทดสอบค่า Hotelling's T^2

สรุปผลการวิจัย

1. ผลการวิจัย

จากการวิจัยในครั้งนี้ สามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1.1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการคณิตศาสตร์ร่วมกับทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ความคล้าย สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลเป็นดังตาราง 1

ตาราง 1 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ Hotelling's T^2

สถิติทดสอบ	Value	Hypothesis df	Error df	F	P
Pillai's trace	.107	2.000	57.000	3.420	0.04*
Wilks' lambda	.893	2.000	57.000	3.420	0.04*
Hotelling's trace	.120	2.000	57.000	3.420	0.04*
Roy's largest root	.120	2.000	57.000	3.420	0.04*

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.2 ความพึงพอใจของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการคณิตศาสตร์ร่วมกับทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ความคล้าย สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ผลดังตาราง 2

ตาราง 2 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความพึงพอใจ โดยใช้ t-test for Independent Samples

ความพึงพอใจ	N	$\bar{X}$	S.D.	t	P
โครงการคณิตศาสตร์	30	127.40	15.828	4.284	0.00**
โครงการคณิตศาสตร์กับทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์	30	140.27	4.479		

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยดังกล่าว ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังนี้

1. สำหรับการนำเอาผลการวิจัยไปใช้

1.1 การทำกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ เรื่อง ความคล้าย เป็นโครงการที่กำหนดให้นักเรียนทำเพื่อให้สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้เรื่อง ความคล้าย อาจจะสามารถนำไปปรับปรุงและใช้กับเนื้อหาอื่นๆ และนักเรียนชั้นอื่นๆ ได้ อย่างไรก็ดีแล้วแต่

ก่อนนำกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ไปจัดการเรียนการสอนครูควรศึกษาและทำความเข้าใจแต่ละกิจกรรมให้ดีเสียก่อน เพราะการทำกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์อาจใช้เวลาในการทำนอกเหนือจากที่กำหนดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้ เช่น การสำรวจข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ ทั้งภายในและภายนอกโรงเรียน

1.2 ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งแบบโครงการคณิตศาสตร์และโครงการคณิตศาสตร์ร่วมกับทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ครูควรจัดสภาพแวดล้อมในการจัดกิจกรรมโดยมุ่งให้เกิดการเรียนรู้ และสร้างสถานการณ์ให้นักเรียนได้แสดงออกมีกระบวนการคิด ผึกคิด ผึกทำด้วยตนเองและพยายามปรับปรุงตนเองอยู่เสมอ

1.3 ในการสร้างสถานการณ์ปัญหาในกิจกรรมการเรียนรู้โครงการคณิตศาสตร์ร่วมกับทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ครูต้องดูสภาพแวดล้อมและกิจกรรมในชีวิตประจำวันของนักเรียนก่อนว่าสภาพแวดล้อมในหมู่บ้านของนักเรียนเป็นอย่างไร กิจกรรมที่นักเรียนเล่นหรือทำในแต่ละวันเป็นอย่างไร ซึ่งจะทำให้เป็นแนวทางในการสร้างสถานการณ์ปัญหาได้สอดคล้องกับชีวิตประจำวันของนักเรียน จะทำให้นักเรียนเกิดความยากง่ายเห็นมากยิ่งขึ้น

1.4 ในกิจกรรมฐานความช่วยเหลือ ครูควรมีอย่างหลากหลาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งสื่อมัลติมีเดีย สื่อที่เป็นลิงค์ต่างๆ เพื่อให้สอดคล้องกับหลักสูตรการศึกษาที่ต้องการให้นักเรียนใช้ได้เรียนรู้กับเทคโนโลยีต่างๆ ซึ่งครูสามารถนำมาบูรณาการใช้กับกิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าวได้

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

ควรมีการบูรณาการการจัดการเรียนรู้ด้วยทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์กับวิธีการสอนแบบอื่นๆ เพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อการเรียนรู้ของนักเรียน

เอกสารอ้างอิง

- ไพจิตร สดวกการ. ผลการสอนคณิตศาสตร์ ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และความสามารถในการถ่ายโยงความรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2539.
- ยุพิน พิพิธกุล. การสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2530.
- รุ่ง แก้วแดง. ปฏิบัติการศึกษไทย. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มติชน, 2541.
- วิชาการ. แบบบันทึกเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก. โรงเรียนคำชะอีพิทยาคม, 2553.
- _____. แบบบันทึกการเปรียบเทียบผลการสอบ(O-NET) ข. โรงเรียนคำชะอีพิทยาคม, 2553.
- _____. แบบบันทึกผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน. โรงเรียนคำชะอีพิทยาคม, 2552.
- วิมลศรี สุวรรณรัตน์. การวิจัยการสอนโครงการระดับประถมศึกษา. กรุงเทพฯ : สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ, 2547.
- สิริพร ทิพย์คง. หลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.), 2545.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). รายงานผลการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน(O-NET). เข้าถึงได้จาก: <http://www.niets.or.th/>. (28 เมษายน 2554)
- สมนึก ภัททิยธนี. การวัดผลการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 4. กทม. : ประสานการพิมพ์, 2546.

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. สมรรถนะการศึกษาไทยในเวทีสากล พ.ศ. 2551. กรุงเทพฯ : บริษัท พรักหวานกราฟฟิค จำกัด, 2552.

สุมาลี ชัยเจริญ. ทฤษฎีการเรียนรู้คอนสตรัคติวิสต์. ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2545.

อธิปัทย คลี่สุนทร. “ว่าด้วยคณิตศาสตร์ : ข้อคิดเพื่อพิจารณา,” วารสารวิชาการ. 6(4) : 6-9 ; เมษายน 2546.

Bloom, Benjamin S. Human Characteristics and School Learning. New York : McGraw – Hill Book Co., 1976.

Goodman, Eric. Connected Mathematics Project : A constructivist view of mathematics education in the middle grades. Theses M.A.E. Washington : Pacific Lutheran University, 2004.

Maslow, Abraham. Motivation and Personality. New York: Harper and Row Publishers, 1970.