

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่องอนุพันธ์ของฟังก์ชัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์โดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad เป็นเครื่องมือ 2) พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องอนุพันธ์ของฟังก์ชัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

กลุ่มเป้าหมายของการวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนคอนบอสโกวิทยา จังหวัดอุดรธานี สำนักงานการศึกษาเอกชน จำนวน 2 ห้องเรียน คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 จำนวน 27 คน และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/2 จำนวน 28 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยแบ่งเป็น 3 ประเภทคือ 1) เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองปฏิบัติการจริง ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องอนุพันธ์ของฟังก์ชัน ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad เป็นเครื่องมือ จำนวน 12 แผนการจัดการเรียนรู้ 2) เครื่องมือที่ใช้ในการสะท้อนผลการปฏิบัติ ได้แก่ แบบบันทึกการสะท้อนผลการใช้แผนการสอน แบบบันทึกการสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน แบบบันทึกการสังเกตการณ์จัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบฝึกทักษะ แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนรู้ และแบบทดสอบย่อย 3) เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ ได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

รูปแบบการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่ปรับจากกรอบทฤษฎีเกี่ยวกับการวิจัยเพื่อพัฒนาหลักสูตรของ Asiala และคณะ (Asiala et al., 1996 อ้างถึงใน ชาญณรงค์เสียงราช, 2550) ที่เน้นการวิเคราะห์และปรับแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อให้มีความเหมาะสมมากที่สุดในการนำไปใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ในครั้งต่อไป รูปแบบของการวิจัยดำเนินการตามหลักการวิจัยเพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วย การวิเคราะห์ทฤษฎี การวางแผน การปฏิบัติการสอน การสังเกตและประเมินผล และการสะท้อนผลการปฏิบัติ ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการดังนี้ 1) ดำเนินการสอนตามรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่อง อนุพันธ์ของฟังก์ชัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์โดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad เป็นเครื่องมือ ตามรูปแบบการวิจัยเพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ กับ กลุ่มเป้าหมายที่ 1 (ม. 5/1) นำผลการสะท้อนการปฏิบัติที่ได้ มาใช้ปรับปรุงกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นแล้วนำไปปฏิบัติการสอนกับกลุ่มเป้าหมายที่ 2 (ม.5/2) นำผลสะท้อนการปฏิบัติอีกครั้ง มาปรับปรุงกิจกรรมการจัดการเรียนรู้เพื่อให้ได้กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ที่สามารถสร้างความเข้าใจให้กับผู้เรียน ดำเนินการเช่นนี้ต่อไปจนครบทุกแผนการจัดการเรียนรู้ 2) ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเรื่อง อนุพันธ์ของฟังก์ชัน

#### ผลการวิจัย พบว่า

1. การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์โดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad เป็นเครื่องมือประกอบการเรียนรู้ ประกอบด้วย 3 ขั้นตอนที่สำคัญคือ ขั้นที่ 1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน โดยการทบทวนพื้นฐานความรู้เดิม ขั้นที่ 2 ขั้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งประกอบไปด้วย 3 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ขั้นเสนอปัญหา โดยการเสนอที่ละปัญหา ในขั้นนี้ประกอบด้วย (1) ขั้นไตร่ตรองเป็นรายบุคคล (2) ขั้นไตร่ตรองกลุ่มย่อย (3) ขั้นไตร่ตรองระดับชั้น (4) ขั้นสรุปแต่ละปัญหา 2) ขั้นเสนอปัญหาใหม่ 3) ขั้นสรุปผลการสร้างโครงสร้างใหม่ทางปัญญา และขั้นที่ 3 ขั้นวัดและประเมินผล โดยการสังเกตจากการทำใบกิจกรรม แบบฝึกทักษะ แบบทดสอบ

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อนุพันธ์ของฟังก์ชัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในวงจรที่ 1 มีร้อยละของค่าเฉลี่ยเท่ากับ 70.67 % และนักเรียนที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในวงจรที่ 2 มีร้อยละของค่าเฉลี่ยเท่ากับ 72.85 % ซึ่งนักเรียนในวงจรที่ 2 มีร้อยละของคะแนนเฉลี่ยสูงกว่านักเรียนในวงจรที่ 1 เนื่องจากผลของการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ในวงจรที่ 1 แล้วปรับใช้ในวงจรที่ 2

The objectives of this research were: 1) to develop Mathematics Learning Activity on differentiation of function in Matthayomsuksa V based on constructivist theory using the geometer's sketchpad program as a device, and 2) to develop Mathematics Learning Achievement on differentiation of function in Matthayomsuksa V.

The samples of this study were Matthayomsuksa V Students studying during the second semester of 2007 school year of Donbosco Wittaya School, Udon Thani Province under jurisdiction of The Office of Private Education for 2 classrooms including 27 Matthayomsuksa 5/1 Students and 28 Matthayomsuksa 5/2 Students.

There were 3 kinds of instrument: 1) the instrument for trying out of practice including 12 Mathematics Learning Activity Plans on differentiation of function based on constructivist theory by using the geometer's sketchpad program as a device, 2) the instrument for performance feedback including the record form for feedback of using the less plans, the record form of students' learning behavioral observation, the observational record form of learning activity management, the skill practice, and the interview form of students' opinion regarding to learning activity and sub-test, and 3) the instrument for assessment of efficiency of learning management model including Mathematics Learning Achievement.

The research design of this study was research and development for developing learning activity adapting from the research theoretical framework of Asiala et al (1966) (Asiala et al., 1966 cited in Channarong Hingraj, 2007) focusing on analysis and adaptation of learning activity management to be the most appropriate with application of next learning activity management. The research design implemented based on research method for developing learning activity

including theoretical analysis, planning, teaching practice, observing and evaluating, and providing performance feedback. For data collecting, the researcher implemented as follows:

1) teaching based on Mathematics Learning Activity Management on differentiation of function in Matthayomsuksa V based on constructivist theory by using The Geometer's Sketchpad Program as a device following research and development of learning activity with the samples group 1 (Matthayomsuksa 5/1). The obtained findings of performance feedback were applied in improving the learning activity management to be more efficient. The, they were practiced teaching with the samples group 2 (Matthayomsuksa 5/2). The findings were provided feedback again for improving learning management in order to obtain learning activity management in developing the students' understanding. The same procedures were repeated until completing every plan of learning activity, and 2) measured the students' learning achievement on differentiation of function.

The research findings found that:

1. The development of Mathematics Learning Activity based on constructivist theory by using The Geometer's Sketchpad Program as a supplementary learning device with 3 major steps: The First Step; Introduction by reviewing prior knowledge. The Second Step; Learning Activity Management including 3 stages as follows: 1) The Problem Presentation Stage by proposing one problem at a time. In this step consisted of; (1) individual critical thinking, (2) small group critical thinking, (3) class critical thinking, and (4) conclusions of each problem, 2) The Stage of New Problem Presentation, and 3) The Stage of Conclusions of New Cognitive Structure. Besides,. The Third Step: The Measurement and Evaluation by observing from the responded activity worksheet, skill practice, and test.

2. Mathematics Learning Achievement on differentiation of function in Matthayomsuksa V Students, found that the students taught by learning activity management in the first cycle, the percentage of average value was 70.67%. Moreover, the percentage of average value of students taught by learning activity management in the second cycle was 72.85%. The students of the second cycle obtained their average scores higher than the students of the first cycle because of results of development of learning activity in the first cycle and improvement for applying in the second cycle later.