



การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยใช้เทคนิคแผนผังทางปัญญา เรื่องสถิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 THE DEVELOPMENT OF MATHEMATICS LEARNING ACTIVITIES BASED ON CONSTRUCTIVIST THEORY USING MIND MAPPING TECHNIQUES FOR TEACHING STATISTICS TO MATHAYOM SUEKSA III STUDENTS

สลิตา เหลาสีหิธ*

รศ.ดร.วัลลภา อาริรัตน์**

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยใช้เทคนิคแผนผังทางปัญญา เรื่อง สถิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และ 2) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยร้อยละ 70 ขึ้นไปของคะแนนเต็ม และนักเรียนจำนวนไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนร้อยละ 70 ขึ้นไปกลุ่มเป้าหมายเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดอ่างแก้ว (จิบ ปานขำ) สังกัดกรุงเทพมหานครที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 38 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย แบ่งเป็น 3 ประเภท คือ 1) เครื่องมือที่ใช้ในการปฏิบัติการ ได้แก่ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยใช้เทคนิคแผนผังทางปัญญา เรื่อง สถิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 12 แผนการจัดการเรียนรู้ 2) เครื่องมือที่ใช้ในการสะท้อนผลการปฏิบัติ ได้แก่ แบบสังเกตพฤติกรรมการสอนของครู แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน แบบบันทึกผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบสัมภาษณ์นักเรียน แบบทดสอบท้ายวงจร 3) เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องสถิติจำนวน 30 ข้อ เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก รูปแบบวิจัยเป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการมีวงจรการปฏิบัติวิจัย 3 วงจร การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ค่าเฉลี่ยร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและสรุปความเรียง

ผลการวิจัย พบว่า

1. การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยใช้เทคนิคแผนผังทางปัญญา มีลำดับขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 4 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ชี้นำเข้าสู่บทเรียน ชื่นเตรียมความพร้อมของนักเรียนโดยการทบทวนความรู้เดิม โดยใช้ถาม ตอบ และอภิปรายร่วมกัน 2) ชื่นสอน ประกอบด้วย (2.1) ชื่นสร้างความขัดแย้งทางปัญญา เสนอสถานการณ์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของนักเรียนนำไปสู่การสร้างโครงสร้างใหม่ทางปัญญาให้นักเรียนคิดแก้ปัญหาเป็นรายบุคคล (2.2) ชื่นกิจกรรมไตร่ตรองประกอบด้วย (1) กลุ่มย่อย นักเรียนเข้ากลุ่มย่อยแต่ละคนเสนอวิธีการและคำตอบต่อกลุ่มของตน สมาชิกกลุ่มย่อยตรวจสอบวิธีการและคำตอบของสมาชิก

คำสำคัญ : กิจกรรมการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ สถิติ คอนสตรัคติวิสต์ เทคนิคแผนผังทางปัญญา

Keywords : Learning Activities, Mathematics, Statistics, Constructivist, Mind Mapping Techniques

* นักศึกษาหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

** รองศาสตราจารย์ ประจำสาขาวิชาบริหารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ในกลุ่มโดยการอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน (2) กลุ่มใหญ่ ตัวแทนของกลุ่มย่อยได้มาจากการสุ่ม และนำเสนอ ต่อกลุ่มใหญ่ (3) สร้างสถานการณ์ปัญหา นักเรียนสร้างปัญหาใหม่ที่มีโครงสร้างความสัมพันธ์แบบเดียวกับโครงสร้างเดิม (3) ขั้นสรุปผลการสร้างโครงสร้างใหม่ทางปัญญา นักเรียนร่วมกันสรุปแนวคิด หลักการ และกระบวนการแก้ปัญหา และหลักการที่ถูกต้องแล้วเขียนข้อสรุปที่ได้เป็นเขียนสรุปเป็นแผนผังทางปัญญา 4) ขั้นวัดผลและประเมินผล ประเมินจากการจัดกิจกรรม แบบสังเกตพฤติกรรมต่างๆ และแผนผังทางปัญญา

2. นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยร้อยละ 75.53 และนักเรียนร้อยละ 84.21 ของนักเรียนทั้งหมดมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป

นอกจากนี้ยังพบว่า นักเรียนที่ได้รับการพัฒนาคุณลักษณะที่พึงประสงค์ด้านการคิดอย่างเป็นระบบ ความสำเร็จ ความรับผิดชอบและการทำงานร่วมกับผู้อื่น

ABSTRACT

The purposes of the present study included: 1) to develop mathematics learning activities based on Constructivist Theory using mind mapping techniques for teaching statistics to grade 9 students, and 2) to enhance the students' learning achievement so that they made a mean learning achievement score at least 70% or better and at least 80% of them could make 70% of the full marks or better. The sample group consisted of 38 grade-9 students in Wat Angkaew (Jeep Pankam) School, under the Bangkok Metropolitan Municipality, during the second semester of the 2008 school year.

The study followed action research procedure consisting of 3 action spirals. Three categories of tools were used in the study, i.e. 1) action tool which comprised of 12 lesson plans based on Constructive Theory using mind mapping techniques for teaching statistics to the sample group, 2) reflection tool which comprised of a teacher's teaching behavior observation form, a student learning behavior observation form, a learning-activity outcome recording form, a student interview form, and end-of-spiral quizzes, and 3) an evaluation tool which was a mathematics learning achievement test comprising of 30 items of 4-alternative multiple-choice test. The collected data were analyzed by means of arithmetic mean, percentage, standard deviation, and the results were presented in the form of a descriptive report.

Results of the study:

1. The mathematics learning activities based on Constructivist Theory using mind mapping techniques as has been developed consist of 4 steps as follows:

1.1 The introduction which is a preparedness step where the students are asked questions for them to answer and discuss.

1.2 The instruction which comprises 2 sub-steps, i.e. 2.1) the building of intelligence conflict in which the teacher presents problem situations relating to the students' daily life for them to solve individually in order to build up a new intelligence structure, 2.2) the reflection activity which consists three features of (1) small group activity in which the students discuss and present their ideas for the methods and solutions to their group and group members together verify the presentations, (2) large group activity in which small group's representatives are randomly selected to present their group's methods and solutions, (3) the building up of new problem situations that are related to the previous ones.



1.3 The conclusion of the building up of new intelligence structure. The students together conclude their ideas, principles and problem-solving process before summarizing them in the form of a mind mapping.

1.4 The measurement and evaluation in which the teacher evaluates the students' performance from the behavior observation forms and the mind mappings.

2. The students made a mean achievement score of 75.53%, and 84.21% of them made an achievement score of 70% of the full marks or better.

It was further found that the students have developed desirable traits of systematic thinking, rationality, sense of responsibility, and the ability to work with others cooperatively.

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 มาตรา 22 หมวด 4 ได้กล่าวถึงแนวทางในการจัดการศึกษาไว้ว่า “การจัดการศึกษาต้องมีหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถในการเรียนรู้ และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษา ต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตนเอง ตามธรรมชาติ และเต็มศักยภาพ” (กรมวิชาการ, 2542) การที่ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพนั้นจะต้องมีการเรียนรู้ในด้านความรู้ ทักษะกระบวนการ และควบคู่กับคุณธรรมจริยธรรม ค่านิยม โดยยึดหลักในการจัดการเรียนการสอน ให้ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถ เรียนรู้และพัฒนาตนเองได้และถือว่าผู้เรียนสำคัญที่สุด (กระทรวงศึกษาธิการ, 2546)

คณิตศาสตร์จึงมีบทบาทที่มีความสำคัญในการพัฒนาความคิดและเป็นวิชาที่วัดด้วยเหตุผล ทักษะทางความคิด และการแก้ปัญหา เสริมสร้างให้ผู้เรียนเป็นคนมีเหตุผล มีความคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณและเป็นระบบ ตลอดจนมีทักษะในการแก้ปัญหา เพื่อเป็นเครื่องมือที่ช่วยในการตัดสินใจได้อย่างเหมาะสม (หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ.2544) หลักสูตรการศึกษาที่ใช้อยู่เดิมเป็นหลักสูตรที่ใช้เป็นเวลานานกว่า 10 ปี และไม่สามารถสะท้อนความต้องการที่แท้จริงของสถานศึกษาและท้องถิ่น และไม่สามารถ ผลักดันให้ประเทศไทยเป็นผู้นำทางด้านวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี และไม่สามารถสร้างพื้นฐานทางความคิดให้คนไทย มีทักษะในการดำเนินชีวิต สามารถเผชิญปัญหาทางสังคมและเศรษฐกิจ

จากสภาพการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของโรงเรียนวัดอ่างแก้ว (จีบ ปานข้า) ในช่วงชั้น ที่ 3 ยังไม่บรรลุตามจุดประสงค์เท่าที่ควร ดังเห็นได้จาก ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2550 พบว่า มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 68.75 ซึ่งเป้าหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์โรงเรียนวัดอ่างแก้ว (จีบ ปานข้า) อยู่ที่ร้อยละ 70 (ฝ่ายวิชาการโรงเรียนวัดอ่างแก้ว (จีบ ปานข้า), 2550) เมื่อศึกษาถึงสภาพการจัดกิจกรรมการสอนวิชาคณิตศาสตร์ของครูในโรงเรียนส่วนมาก ใช้วิธีการสอนแบบบรรยาย และยกตัวอย่างบนกระดาน เน้นการสอนเนื้อหาให้ผู้เรียนท่องจำแล้วผู้เรียนทำแบบฝึกหัด ผู้เรียนต่างคนต่างทำไม่ได้ฝึกการทำงานร่วมกันและไม่ได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างบุคคล

การสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เป็นนวัตกรรมอีกรูปแบบหนึ่ง ที่เชื่อว่าความรู้ คือ โครงสร้างใหม่ทางปัญญา จากประสบการณ์เดิมที่มีอยู่โดยมีการตรวจสอบว่า สามารถนำไปใช้แก้ปัญหาหรืออธิบายสถานการณ์เฉพาะอื่นๆ ที่อยู่ในกรอบโครงสร้างนั้น และโครงสร้างทางปัญญาที่สร้างขึ้นใหม่ จะเป็นเครื่องมือสำคัญสำหรับสร้างความรู้ใหม่ๆต่อไป (Underhill 1991, อ้างถึงใน ไพจิตร สดวกการ, 2539) ในการเรียนการสอน ผู้เรียนสามารถนำข้อความรู้ที่ได้มาจัดหมวดหมู่ความรู้ ที่ง่ายต่อการจำทำให้ผู้เรียนเข้าใจยิ่งขึ้นกว่าสิ่งต่างๆ จำเป็นที่จะต้องจัดเข้าเป็นหมวดหมู่โดยใช้กระบวนการจัดประเภท เพื่อสร้างมโนติและสร้างความหมายในสิ่งที่



เรียนและเกิดการเชื่อมโยงเข้ากับชีวิตประจำวัน และสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ (สุรตนาภรณ์ ศาสตร์นอก, 2550) จากการศึกษาเทคนิคการสอนต่างๆ พบว่า มีเทคนิคการสอนที่หลากหลายแต่การสอนเทคนิคที่เน้นให้ผู้เรียนระดมสมอง มีเป้าหมายให้มีความคิดที่อิสระและมีความคิดที่หลากหลาย เพิ่มพูนความสามารถของผู้เรียน ซึ่งการสอนเทคนิคแผนผังทางปัญญาที่พัฒนาโดยโทนี บูซาน (1997 อ้างถึงในสุพรรณิ สุวรรณจรัส, 2543) ในปี ค.ศ. 1970 โดยเลียนแบบจากการทำงานของเซลล์ประสาทในสมองของมนุษย์ เทคนิคแผนผังทางปัญญาเป็นการผสมผสานทักษะการทำงานของสมอง ทั้งซีกซ้ายและซีกขวาโดยอาศัยการใช้คำ ภาพ ตัวเลข ตรรกะ จังหวะ สี และการรับรู้ช่องว่าง มารวมกันเป็นเทคนิคที่ทรงพลังเพียงหนึ่งเดียวในการนำความสามารถที่ไม่มีขีดจำกัดของสมองออกมาใช้ได้

ด้วยความสำคัญและเหตุผลข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยใช้เทคนิคแผนผังทางปัญญา เรื่องสถิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ตลอดจนสามารถค้นพบความรู้ด้วยตนเองและผู้เรียนมีความกระตือรือร้นที่จะเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่อไป

ปัญหาการวิจัย

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยใช้เทคนิคแผนผังทางปัญญา เรื่องสถิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จะทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยร้อยละ 70 ขึ้นไป และผู้เรียนจำนวนไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนร้อยละ 70 ขึ้นไป หรือไม่

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยใช้เทคนิคแผนผังทางปัญญา เรื่อง สถิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของผู้เรียน ให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ย

ร้อยละ 70 ขึ้นไป และผู้เรียนจำนวนไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนร้อยละ 70 ขึ้นไป

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. เทคนิคแผนผังทางปัญญา หมายถึง แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความคิดหลักความคิดรอง และความคิดย่อยเกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่งอย่างเป็นระบบ แสดงออกมาในลักษณะการเขียนเรื่อง ต่อโยงคำ ภาพ สัญลักษณ์ และสีโดยให้ผู้เรียนนำโน้ตค้นในเนื้อสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องสถิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้เรียนรู้มาจัดระบบ จัดลำดับ และเชื่อมโยงความสัมพันธ์แต่ละโมโนทัศน์ที่มีความเกี่ยวข้องเข้าด้วยกันทำให้เกิดกรอบโมโนทัศน์

2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยใช้เทคนิคแผนผังทางปัญญา หมายถึงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง มีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้คิดแก้ปัญหาโดยอาศัยประสบการณ์เดิมหรือโครงสร้างทางปัญญาที่มีอยู่เป็นจุดเริ่มต้น และสรุปข้อความรู้ที่ได้เขียนเป็นแผนผังทางปัญญาซึ่งมีลำดับการสอน 4 ขั้น ดังนี้ 1) ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน 2) ขั้นสอน ประกอบด้วย (2.1) ขั้นสร้างความขัดแย้งทางปัญญา (2.2) ขั้นกิจกรรมไตร่ตรองประกอบด้วย (1) กลุ่มย่อย (2) กลุ่มใหญ่ (3) สร้างสถานการณ์ปัญหา 3) ขั้นสรุปผลการสร้างโครงสร้างใหม่ทางปัญญา 4) ขั้นวัดผลและประเมินผล

วิธีการดำเนินการวิจัย

1. รูปแบบการวิจัย การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการประกอบด้วย ขั้นตอนแผน ขั้นปฏิบัติการขั้นสังเกตการณ์และขั้นสะท้อนผลการปฏิบัติการ
2. กลุ่มเป้าหมาย เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดอ่างแก้ว (จิบ ปานข้า) สำนักงานเขตภาษีเจริญ กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 38 คน
3. เครื่องมือที่ใช้ในการการวิจัย
 - 1) เครื่องมือที่ใช้ในการปฏิบัติการ ได้แก่ แผนจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามแนวคิดของทฤษฎี



คอนสตรัคติวิสต์โดยใช้เทคนิคแผนผังทางปัญญา เรื่อง สถิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 12 แผนการจัดการเรียนรู้ เวลา 12 ชั่วโมง

2) เครื่องมือที่ใช้ในการสะท้อนผลการปฏิบัติ ได้แก่ แบบสังเกตพฤติกรรมการสอนของครู แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน แบบบันทึกผลการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ แบบสัมภาษณ์นักเรียนแบบทดสอบท้ายวงจร

3) เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ ได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง สถิติ เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ สำหรับทดสอบหลังสิ้นสุดการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ทั้ง 3 วงจร

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

1) ข้อมูลเชิงปริมาณ เป็นข้อมูลที่ได้จากแบบทดสอบท้ายวงจรปฏิบัติการและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยนำคะแนนมาหาค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานแล้วนำมาเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด คือ เฉลี่ยร้อยละ 70 และนักเรียนจำนวนไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของนักเรียนทั้งหมด มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป

2) ข้อมูลเชิงคุณภาพ โดยนำข้อมูลที่ได้จากแบบสังเกตพฤติกรรมการสอนของครู แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน แบบบันทึกผลการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ และแบบสัมภาษณ์นักเรียน นำผลสะท้อนจากการวิเคราะห์เชิงเนื้อหา สรุปเป็นความเรียงเพื่อประเมินสภาพการณ์ที่เกิดขึ้นว่าเป็นอย่างไรมีข้อบกพร่อง มีปัญหาและอุปสรรคหรือไม่ อย่างไร แล้วหาทางแก้ไข ปรับปรุงและพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ให้ดียิ่งขึ้น

สรุปผลการวิจัย

จากการนำรูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการมาเพื่อพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยใช้เทคนิคแผนผังทางปัญญา เรื่อง สถิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. การพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยใช้เทคนิคแผนผังทางปัญญา มีลำดับขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 4 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน เป็นขั้นแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบจากนั้น เป็นขั้นเตรียมความพร้อมของนักเรียนโดยการทบทวนความรู้เดิม กระตุ้นให้นักเรียนระลึกถึงประสบการณ์เดิมที่เกี่ยวข้องและไม่เกี่ยวข้องโดยตรงกับเนื้อหาใหม่ด้วยวิธีต่างๆ โดยใช้ถามถาม ตอบ และอภิปรายร่วมกันเพื่อเป็นแรงจูงใจในการเรียนเนื้อหาใหม่ 2) ขั้นสอน ประกอบด้วย กิจกรรม ดังนี้ (2.1) ขั้นสร้างความขัดแย้งทางปัญญา เสนอสถานการณ์ที่เป็นปัญหาให้นักเรียนคิดแก้ปัญหาเป็นรายบุคคล โดยใช้สถานการณ์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของนักเรียนโดยตรง (2.2) ขั้นกิจกรรม ไตร่ตรองมีขั้นตอนดังต่อไปนี้ (1)กลุ่มย่อย นักเรียนแต่ละคนเสนอวิธีการและคำตอบต่อกลุ่มของตน สมาชิกกลุ่มย่อยตรวจสอบวิธีการและคำตอบของสมาชิกในกลุ่มโดยการอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน แล้วนำเสนอผลงานต่อกลุ่มใหญ่ (2) กลุ่มใหญ่ สุ่มตัวแทนกลุ่มย่อยแต่ละกลุ่ม เสนอวิธีการแก้ปัญหาต่อกลุ่มใหญ่ (3) สร้างสถานการณ์ปัญหาให้นักเรียนแต่ละคนสร้างปัญหาใหม่ที่มีโครงสร้าง ความสัมพันธ์แบบเดียวกับโครงสร้างเดิม 3) ขั้นสรุปผลการสร้างโครงสร้างใหม่ทางปัญญา นักเรียนร่วมกันสรุปแนวคิด หลักการ และกระบวนการแก้ปัญหาในเรื่องที่เรียนเขียนสรุปเป็นแผนผังทางปัญญา 4) ขั้นวัดผลและประเมินผล เป็นการประเมินจากการจัดกิจกรรม แบบสังเกตพฤติกรรมต่างๆ และการเขียนแผนผังทางปัญญา

2. นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ย ร้อยละ 75.53 และนักเรียนร้อยละ 84.21 ของนักเรียนทั้งหมดมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป

นอกจากนี้ยังพบว่า นักเรียนมีพฤติกรรมการเรียนจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ โดยใช้เทคนิคแผนผังทางปัญญา นักเรียนสามารถสื่อความคิด และจินตนาการสร้างสรรค์ผลงานออกมาอย่างเป็นระบบ ด้วยการเขียนแผนผังทางปัญญา ได้อย่างน่าสนใจ ถ่ายทอดความคิด ความเข้าใจ เป็นรูปธรรมได้อย่างชัดเจน จัดลำดับการคิด แล้วสรุป

ความคิดเป็นลำดับแตกความคิดเป็นขั้นกระจายไปรอบทิศทางอย่างถูกต้อง มีคิดสร้างสรรค์ จิตนาการในการสร้างผลงานได้อย่างสวยงาม และนักเรียนได้รับการพัฒนาคุณลักษณะที่พึงประสงค์ด้านการคิดอย่างเป็นระบบ ความมีเหตุผล ความรับผิดชอบ การทำงานร่วมกับผู้อื่น

การอภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์โดยใช้เทคนิคแผนผังทางปัญญา เรื่อง สถิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยร้อยละ 70 ขึ้นไปและนักเรียนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 ของทั้งหมด มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนร้อยละ 70 ขึ้นไป ซึ่งสามารถ

1. กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์โดยใช้เทคนิคแผนผังทางปัญญา โดยมีลำดับขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 4 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ขั้นนำ เข้าสู่บทเรียนเป็นขั้นเตรียมความพร้อม และให้นักเรียนได้ทราบจุดประสงค์การเรียนรู้ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อเชื่อมโยงความรู้เก่ากับความรู้ใหม่ โดยการตอบคำถาม ซึ่งสอดคล้องกับ กรมวิชาการ(2545) ที่กล่าวถึงการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ว่า สิ่งสำคัญที่ผู้สอนคำนึงถึง คือ ความรู้พื้นฐานของนักเรียนสำหรับการเรียนรู้เนื้อหาสาระใหม่ ผู้สอนสามารถใช้คำถามเชื่อมโยงเนื้อหา หรือ เรื่องราวที่เกี่ยวข้องนำไปสู่เนื้อหาใหม่ หรือ กลวิธีต่างในการทบทวนความรู้เดิม 2) ขั้นสอน เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์โดยใช้เทคนิคแผนผังทางปัญญา นักเรียนได้คิดและสร้างความรู้ขึ้นมาด้วยตนเอง ซึ่งประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ดังนี้ (2.1) ขั้นสร้างความขัดแย้งทางปัญญา จากการเสนอสถานการณ์ปัญหาต่างๆ โดยใช้สื่อรูปธรรมนักเรียนเกิดการขัดแย้งทางปัญญา เกิดความสนใจและมีแรงจูงใจอยากรู้ อยากเห็น เพื่อที่จะขจัดความขัดแย้งนั้น (2.2) ขั้นกิจกรรมไตร่ตรอง ประกอบด้วย (1) กลุ่มย่อย ใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนได้พูดคุย ชักถาม ไต่ถาม อภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็น การแก้ปัญหาในเวลา

เรียน ทำให้ทราบว่า นักเรียนคิดอะไรและจะแก้ปัญหาอย่างไร และนักเรียนได้พูดคุยถึงเหตุผลในการเลือกวิธีแก้ปัญหาของตนเองให้สมาชิกในกลุ่ม จะปรึกษาหารือ อภิปรายถึงความเป็นไปได้และเหมาะสม แล้วจึงเลือกเป็นวิธีการแก้ปัญหาของกลุ่มและบันทึกผลการอภิปราย เพื่อส่งตัวแทนออกไปนำเสนอต่อกลุ่มใหญ่ต่อไป (2) กลุ่มใหญ่ ตัวแทนกลุ่มจากการเลือกหรือสุ่มเป็นตัวแทนกลุ่มสามารถนำเสนอผลงานของกลุ่มย่อยได้ แสดงให้เห็นว่านักเรียนในกลุ่มได้มีการช่วยเหลือกันในการทำกิจกรรม ให้สมาชิกในกลุ่มทุกคนมีความเข้าใจในวิธีดำเนินการแก้ปัญหา ที่กลุ่มได้ร่วมกันสร้างขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ กรมวิชาการ (2545) ที่กล่าวว่า “การจัดโอกาสให้นักเรียนได้ออกมานำเสนอความคิดนั้นเป็นสำคัญ เพราะในการนำเสนอแต่ละครั้งนักเรียนมีโอกาสร่วมแสดงแนวคิดเสริมเพิ่มเติมร่วมกัน หรือซักถามหาข้ออภิปรายขัดแย้งด้วยเหตุ และผล ผู้สอนมีโอกาเสริมความรู้ ขยายความ หรือสรุปประเด็นสำคัญที่เป็นความคิดรวบยอดของสาระ ที่นำเสนอ นั้น ทำให้การเรียนรู้ในวงกว้างและลึกมากขึ้น” (3) สร้างสถานการณ์ปัญหา ให้นักเรียนสร้างสถานการณ์ปัญหาใหม่ ที่มีโครงสร้างสัมพันธ์แบบเดียวกับปัญหาเดิม แล้วแลกเปลี่ยนกับเพื่อนเพื่อตรวจสอบปัญหานั้น พบว่านักเรียนสามารถสร้างสถานการณ์ปัญหาและสามารถตรวจสอบให้กันได้ (3) ขั้นสรุปผลการสร้างโครงสร้างใหม่ทางปัญญา เป็นขั้นที่ช่วยให้นักเรียนสรุปแนวคิด หลักการ ขั้นตอน และแนวทางแก้ปัญหา แล้วเขียนสรุปเป็นแผนผังทางปัญญา ที่มีโครงสร้างและการทำงานคล้ายเซลล์ประสาทในสมองของมนุษย์ที่แตกกิ่งก้านได้อย่างมากมายเป็นการแสดงออกทางความคิดซึ่งสอดคล้องกับ Buzan (1997 อ้างถึงในสุพรรณิ สุวรรณจรัส, 2543) “แผนผังทางปัญญาเป็นการเลียนแบบการทำงานเซลล์ประสาทในสมองของมนุษย์ เป็นการผสมผสานทักษะการทำงานของสมอง ทั้งซีกซ้ายและซีกขวาโดยอาศัยการใช้คำ ภาพ ตัวเลข ตรรกะ จังหวะ สี และการรับรู้ ช่องว่าง มารวมกัน เป็นเทคนิคที่ทรงพลังเพียงหนึ่งเดียวในการนำความสามารถที่ไม่มีขีดจำกัดของสมองออกมาใช้” (4) ขั้นวัดผลและประเมินผล ให้นักเรียนได้ฝึกการเขียนแผนผังทางปัญญา และการนำไปใช้ จะช่วยให้นักเรียนเกิดความคิดที่มีประสิทธิภาพแท้จริง โดยการเขียนแผนผังทางปัญญา



ให้มีสาระเนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติตามโมเดลที่ได้เรียนและได้แก้ปัญหาด้วยตนเอง

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลการวิจัย พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ โดยใช้เทคนิคแผนผังทางปัญญา เรื่องสถิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยร้อยละ 75.53 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 70 และมีจำนวนนักเรียนผ่านเกณฑ์จำนวน 32 คน คิดเป็นร้อยละ 84.21 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 80 ของนักเรียนทั้งหมด แสดงว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยใช้เทคนิคแผนผังทางปัญญา ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ซึ่งเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ที่กำหนดไว้ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ มยุรี เสออุดม (2548) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยร้อยละ 73.44 และมีจำนวนนักเรียนร้อยละ 75 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และสอดคล้องกับงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเทคนิคแผนผังทางปัญญา ซึ่งเกี่ยวข้องกับงานวิจัยของ สุพรรณิ สุวรรณจรัส (2543) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลการฝึกใช้เทคนิคแผนผังทางปัญญาที่มีต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงกว่ากลุ่มควบคุมหลังการทดลองและมีค่าเฉลี่ยคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงขึ้นหลังการทดลอง ในระยะติดตามผลค่าเฉลี่ยคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณของกลุ่มทดลองไม่แตกต่างหลังการทดลอง และระยะติดตามผลไม่แตกต่างกัน

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะสำหรับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1) ก่อนจะนำกิจกรรมการเรียนรู้ไปใช้ ผู้วิจัยควรทำความเข้าใจกับนักเรียนทุกคนอย่างใกล้ชิด ให้คำปรึกษา การเสริมแรงที่ส่งผลให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมด้วยความตั้งใจและเต็มตามความสามารถของแต่ละบุคคล

2) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยใช้เทคนิคแผนผังทางปัญญา ต้องใช้เวลาในการจัดกิจกรรมค่อนข้างมาก โดยเฉพาะช่วงนักเรียนเขียนแผนผังทางปัญญาควรมีการปรับยืดหยุ่นเวลาให้มีความเหมาะสม

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัย

1) ควรศึกษา สาระ การเรียนรู้ และ จุดประสงค์การเรียนรู้อื่น ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยเลือกเรื่องที่เหมาะสมกับการพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตาม แนวคิด คอนสตรัคติวิสต์ โดยใช้เทคนิคทางปัญญา

2) ควรทำการวิจัยในทุกช่วงชั้น และต่อเนื่อง เพราะเป็นการพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียน

เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการ. (2542). **คู่มือการจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาประสิทธิภาพผู้เรียน**. กรุงเทพฯ : องค์การคำครุสภา.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2544). **หลักสูตรสถานศึกษาระดับประถมศึกษา พ.ศ. 2544**. กรุงเทพฯ : องค์การคำครุสภา.
- _____. (2546). **การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มคณิตศาสตร์ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544**. กรุงเทพฯ : องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.).
- ไพจิตร สดวกการ. (2539). **ผลของการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความสามารถในการถ่ายโอนการเรียนรู้ของนักเรียน ระดับมัธยมศึกษา**. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- มยุรี เสอดม. (2548). **ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์**. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ยาใจ พงษ์บริบูรณ์. (2537). **การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน**. เอกสารประกอบการสัมมนาเชิงปฏิบัติการ เรื่อง การวิจัยเชิงปฏิบัติการรูปแบบการสอนเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : [ม.ป.พ.]
- สุพรรณิ สุวรรณจรัส. (2543). **ผลของการฝึกใช้เทคนิคแผนผังทางปัญญาที่มีต่อวิจารณ์ญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาจิตวิทยา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุรัตน์ภรณ์ ศาสตร์นอก. (2550). **การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่1**. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

