

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง เรขาคณิตวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
โดยใช้รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับการจัดกิจกรรม
การเรียนรู้แบบ SSCS

The Development of Mathematics Learning Activity in Topic of Analytic Geometry for
Grade 10 Students by Using Constructivist Theory with SSCS Learning Activity

ปวีณา บัวเขียว^{*1} และ ศศิวิมล พรประไพ^{**2}

¹รร.อำนาจเจริญ ต.บุ่ง อ.เมืองอำนาจเจริญ จ.อำนาจเจริญ 37000

²คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

E-mail: bebenz1034@gmail.com

Received: August 28, 2018 Revised: September 7, 2018 Accepted: September 10, 2018

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง เรขาคณิตวิเคราะห์ โดยใช้รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 และ 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนเรื่อง เรขาคณิตวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/2 โรงเรียนอำนาจเจริญ ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 45 คน ได้มาโดยวิธีการชักตัวอย่างแบบกลุ่ม โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วย การสุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง เรขาคณิตวิเคราะห์ สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS จำนวน 7 แผน และ 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เรขาคณิตวิเคราะห์ จำนวน 30 ข้อ มีค่าความยากตั้งแต่ .40 ถึง .77 ค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ .27 ถึง .60 และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ .88 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบทีแบบกลุ่มสัมพันธ์

ผลการวิจัยพบว่า

1. ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง เรขาคณิตวิเคราะห์ โดยใช้รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 78.26/75.56

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเรขาคณิตวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .05

คำสำคัญ: เรขาคณิตวิเคราะห์ ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS

Abstract

The research aims to 1) develop a plan for mathematics learning activity for grade 10 students in topic of analytic geometry through constructivist theory combining with SSCS learning activity in order to achieve efficiency criteria 75/75 and, 2) to compare the result of learning achievement both before and after the experiments. The research participant were 45 students in class 4/2 students who enrolled in the second semester at Amnatcharoen school which be obtained by a cluster random sampling. The research

instrument consisted of 1) four mathematical learning plans in topic of analytic geometry for grade 10 students using constructivist theory combining with SSCS learning activity and, 2) a 30-item mathematics learning achievement test in topic of analytic geometry which had difficulty ranged from .40 to .77, discrimination value ranged from .27 to .60 and, a reliability equal to .88. Statistics used for data analysis were mean, standard deviation and dependent sample t-test.

The research findings were as follows:

1. Efficiency of a plan for mathematics learning activity for grade 10 students in topic of analytic geometry through constructivist theory combining with SSCS learning activity was equivalent to 78.26/75.56.
2. A learning achievement of grade 10 students after used a plan for mathematics learning activity in topic of analytic geometry through constructivist theory combining with SSCS learning activity was higher than before using with a statistical significance of .05.

Keywords: Analytic Geometry , Constructivist Theory, SSCS Learning Activity

บทนำ

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พุทธศักราช 2545 มาตรา 22 ระบุว่า การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ และมาตรา 24 ระบุว่า กระบวนการจัดการเรียนรู้ ควรจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจ ความถนัดของผู้เรียนโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และประยุกต์ใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง กระบวนการศึกษาธิการ (2546) ซึ่งสอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่มุ่งพัฒนานักเรียนทุกคนให้เป็นมนุษย์ที่สมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในการเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ยึดมั่นการปกครองในระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้งเจตคติที่จำเป็นต่อการศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น การประกอบอาชีพ และการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่าทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้อย่างเต็มศักยภาพ รวมทั้งมุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้ ซึ่งการพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดนั้น จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ อันประกอบด้วย 1) ความสามารถในการสื่อสาร 2) ความสามารถในการคิด 3) ความสามารถในการแก้ปัญหา 4) ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต และ 5) ความสามารถ

ในการใช้เทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ (2552)

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ช่วยพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล คิดอย่างเป็นระบบและมีระเบียบแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบ สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ และแก้ปัญหา วิชาคณิตศาสตร์จึงเป็นวิชาที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาคนให้มีคุณภาพ มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ อีกทั้งยังมีส่วนต่อการพัฒนาประเทศชาติให้เจริญก้าวหน้าอีกด้วย ดังนั้นกระทรวงศึกษาธิการจึงกำหนดคณิตศาสตร์เป็นหนึ่งในแปดของสาระการเรียนรู้ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

จากการสำรวจสภาพการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนไม่หลากหลาย ไม่ส่งผลต่อการพัฒนาของผู้เรียน อันเนื่องมาจากกิจกรรมการเรียนการสอนไม่น่าสนใจ นักเรียนไม่มีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรม และมีความแตกต่างระหว่างบุคคล นักเรียนเก่งจะมีการแข่งขันกัน นักเรียนอ่อนไม่มีความกระตือรือร้นในการเรียนและถูกทอดทิ้ง ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนค่อนข้างต่ำ และอาจจะมีสาเหตุและปัญหาหลายอย่าง ทั้งปัญหาจากภายในตัวนักเรียน ได้แก่ ปัญหาสุขภาพ ปัญหาเกี่ยวกับสมอง ปัญหาด้านอารมณ์ และขาดพื้นฐานความรู้เดิม ปัญหาภายนอกกับตัวนักเรียน ได้แก่ ครู บรรยายในในห้องเรียน เพื่อน บิดามารดา และผู้ปกครอง สิริพร ทิพย์คง (2545) และนิตยา นิมวงศ์ (2551) อีกปัจจัยหนึ่งที่ส่งผล

ให้การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ไม่ประสบผลสำเร็จนั้นคือ ครูสอนคณิตศาสตร์ด้วยวิธีการบรรยาย ครูควรปรับปรุงรูปแบบวิธีการสอน ด้วยการลดบทบาทของครูผู้สอนจากการเป็นผู้บรรยายมาเป็นผู้ประสานงานในการเรียน ให้คำแนะนำและเปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น ยุพิน พิพิธกุล (2539) และสันนิสา สมัยอยู่ (2554)

ดังนั้น ผู้วิจัยสนใจที่จะหาแนวทางในการพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง เรขาคณิตวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้รูปแบบการจัด กิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับการ จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เพื่อเป็นแนวทางในการ จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ส่งเสริมการ พัฒนาทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ และพัฒนาผล สัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ให้สูง ขึ้นต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ตั้งวัตถุประสงค์ไว้ดังนี้

1. เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง เรขาคณิตวิเคราะห์ โดยใช้รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอน สตรัคติวิสต์ร่วมกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS ให้ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ตามเกณฑ์ 75/75

2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อน เรียนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง เรขาคณิตวิเคราะห์ โดยใช้รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับการจัดกิจกรรมการ เรียนรู้แบบ SSCS.

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอำนาจเจริญ ตำบลบุ่ง อำเภอ เมือง จังหวัดอำนาจเจริญ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษา เขต 29 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการ ศึกษา 2560 จำนวน 570 คน ซึ่งจัดห้องแบบคละความ สามารถ จำนวน 15 ห้อง

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้น

มัธยมศึกษาปีที่ 4/2 โรงเรียนอำนาจเจริญ ตำบลบุ่ง อำเภอ เมือง จังหวัดอำนาจเจริญ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษา เขต 29 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 45 คน กลุ่มตัวอย่างได้มาโดยวิธีการชักตัวอย่างแบบกลุ่ม โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง เรขาคณิตวิเคราะห์ โดยใช้รูปแบบการจัดกิจกรรมการ เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับการจัดกิจกรรม การเรียนรู้แบบ SSCS สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 7 แผน

ผลการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการจัด กิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับการ จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดย ผู้เชี่ยวชาญพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมใน ระดับมากที่สุดจำนวน 4 แผน และมีความเหมาะสมในระดับ มากจำนวน 3 แผน โดยในภาพรวมมีความเหมาะสมใน ระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.62$, $S = .47$)

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์ เรื่อง เรขาคณิตวิเคราะห์ แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ พบว่าค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบทั้งฉบับ ได้ข้อสอบจำนวน 30 ข้อ ปรากฏว่า ข้อสอบที่คัดเลือกมีค่าความยาก ตั้งแต่ .40 ถึง .77 ค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ .27 ถึง .60 และค่าความเชื่อ มั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ .88

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยนำเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยไปทดลองกับ นักเรียนกลุ่มตัวอย่างในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 ใช้ เวลาในการทดลอง 7 ชั่วโมง โดยเรียนตามตารางเรียนปกติ ของนักเรียน ในการดำเนินการครั้งนี้เป็นการทดลองสอน โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดกิจกรรมการ เรียนรู้ตามทฤษฎีคอน สตรัคติวิสต์ร่วมกับการจัดกิจกรรม การเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง เรขาคณิตวิเคราะห์ ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยดำเนินการทดลองด้วยตนเองตาม ขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นเตรียม

- 1.1 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 4/2 โรงเรียนอำนาจเจริญ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษา เขต 29 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการ ศึกษา 2560 จำนวน 45 คน

1.2 ตรวจสอบความเรียบร้อยของเครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการ

1.3 ปฐมนิเทศนักเรียนเกี่ยวกับวิธีการปฏิบัติในการเรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ อธิบายการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ จุดประสงค์ และลำดับวิธีการศึกษา

2. ขั้นเก็บรวบรวมข้อมูล

การดำเนินการขั้นเก็บรวบรวมข้อมูลจะใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ ดังนี้

2.1 ดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง เรขาคณิตวิเคราะห์ โดยใช้รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS

2.2 หลังการทดลองสิ้นสุด ผู้วิจัยนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องเรขาคณิตวิเคราะห์ ไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

ตารางที่ 1 หาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง เรขาคณิตวิเคราะห์ โดยใช้รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS

กลุ่มตัวอย่าง (n)	แบบทดสอบย่อยท้ายหน่วยการเรียนรู้			แบบทดสอบหลังเรียน		
	คะแนนเต็ม (A)	คะแนนรวม ($\sum X$)	ร้อยละของคะแนนเฉลี่ย (E_1)	คะแนนเต็ม (B)	คะแนนรวม ($\sum Y$)	ร้อยละของคะแนนเฉลี่ย (E_2)
45	140	4,927	78.26	30	1,020	75.56

จากตารางที่ 1 พบว่า นักเรียนหลังจากเรียนด้วยชุดการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหา มีคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบย่อยท้ายหน่วยการเรียนรู้ทุกหน่วย คิดเป็นร้อยละ 78.26 ของคะแนนเต็ม และมีคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบหลังเรียน คิดเป็นร้อยละ 75.56 ของคะแนนเต็ม ดังนั้นจึงมีประสิทธิภาพของชุดการสอน เท่ากับ 78.26/75.56

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง เรขาคณิตวิเคราะห์ โดยใช้รูปแบบ

1. หาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง เรขาคณิตวิเคราะห์ โดยใช้รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS โดยใช้สูตร E_1/E_2

2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง เรขาคณิตวิเคราะห์ โดยใช้รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นลำดับขั้นตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง เรขาคณิตวิเคราะห์ โดยใช้รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ตามเกณฑ์ 75/75

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS

การวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง เรขาคณิตวิเคราะห์ โดยใช้รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS ผู้วิจัยวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสถิติ t ของคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลปรากฏดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

กลุ่มตัวอย่าง (n)	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	$\bar{X}$	S	ΣD	ΣD^2	t
45	ก่อนเรียน	7.69	2.56	674	10,466	34.60*
	หลังเรียน	22.67	2.26			

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05; $t_{(.05; df=44)} = 1.6802$

จากตารางที่ 2 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง เรขาคณิตวิเคราะห์ โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สรุปผลการวิจัย

จากการวิเคราะห์ข้อมูล สรุปผลได้ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง เรขาคณิตวิเคราะห์ โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS มีประสิทธิภาพเท่ากับ 78.21/75.56 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ คือ 75/75
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง เรขาคณิตวิเคราะห์ โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผลการวิจัย

การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง เรขาคณิตวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS พบประเด็นที่ควรนำมาอภิปรายดังนี้

1. ผลการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง เรขาคณิตวิเคราะห์ ของ

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้รูปแบบการจัดการจัดการการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างและพัฒนาขึ้นนั้น มีประสิทธิภาพเท่ากับ 78.21/75.56 ซึ่งหมายความว่า แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง เรขาคณิตวิเคราะห์ โดยใช้รูปแบบการจัดการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS ทำให้ผู้เรียนเกิดประสิทธิภาพกระบวนการเฉลี่ยร้อยละ 78.21 และสามารถเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียนหลังจากเรียนด้วยแผนการสอนเกิดประสิทธิภาพผลลัพธ์เฉลี่ยร้อยละ 75.56 การที่แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 เนื่องจาก 1) แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง เรขาคณิตวิเคราะห์ โดยใช้รูปแบบการจัดการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS ที่ผู้วิจัยสร้างและพัฒนาขึ้น ได้ผ่านขั้นตอนกระบวนการสร้างอย่างมีระบบ โดยเริ่มตั้งแต่ศึกษาหลักสูตร มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง วิเคราะห์หลักสูตร สารการเรียนรู้ ตัวชี้วัดและกำหนดขอบเขตของเนื้อหา ยึดหลักการออกแบบและสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ตามลำดับขั้นตอน สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2545) โดยมีลำดับขั้นตอนดังนี้ (1) วิเคราะห์และกำหนดเรื่อง (2) จัดหมวดหมู่เนื้อหา (3) จัดเป็นหน่วยการสอน (4) กำหนดหัวเรื่อง (5) กำหนดแนวคิด (6) กำหนดจุดประสงค์ (7) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ (8) กำหนดแบบประเมินผล (9) เลือกและผลิตสื่อ (10) สร้างแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนพร้อมเฉลย (11) หาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ และได้ผ่านกระบวนการตรวจสอบความถูกต้องจากคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน และ 2) แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้น

มัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง เรขาคณิตวิเคราะห์ โดยใช้รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS ที่ผู้วิจัยสร้างและพัฒนาขึ้น นอกจากได้ผ่านการตรวจสอบและหาคุณภาพโดยได้รับการประเมินจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ที่มีประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์แล้ว ผู้วิจัยได้แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ไปทำการทดลองตามขั้นตอนของการหาคุณภาพชุดการสอนแบบเดี่ยว แบบกลุ่มเล็ก และแบบภาคสนาม ได้นำข้อบกพร่องที่พบเห็นมาปรับปรุงแก้ไข และนำเสนอคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญก่อนจะนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ทั้งนี้เพื่อทราบถึงปัญหาที่เกิดขึ้นและเป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ สุรางค์ทิพย์ นครไพร (2554) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง เศษส่วนของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยร้อยละ 75.33 และจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ คิดเป็นร้อยละ 80.00 สอดคล้องกับงานวิจัยของ วิจิตรา บังกลี (2557) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และเทคนิคระดมสมองที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดขั้นสูง เรื่อง ลำดับและอนุกรมชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยร้อยละ 80.47 และนักเรียนจำนวนร้อยละ 78.57 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และสอดคล้องกับการวิจัยในลักษณะเดียวกันตามรูปแบบการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS ของ กาญจนา ด่วงนา และคณะ (2551) ได้ศึกษาเรื่องการพัฒนาชุดกิจกรรมด้วยวิธีการสอนแบบ SSCS เรื่องสมการกำลังสองตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม ได้ประสิทธิภาพเท่ากับ 79.33/76.67 และนักเรียนมีทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หลังใช้ชุดกิจกรรมด้วยวิธีการสอนแบบ SSCS สอดคล้องกับงานวิจัยของ มณีรัตน์ พันธดา (2556) ได้ศึกษาเกี่ยวกับ การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้รูปแบบ SSCS ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหา

Polya พบว่า นักเรียนมีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์เฉลี่ยเท่ากับ 36.37 คิดเป็นร้อยละ 72.74 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ 33 คน คิดเป็นร้อยละ 71.74 ของนักเรียนทั้งหมด และนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เฉลี่ยเท่ากับ 22.20 คิดเป็นร้อยละ 73.99 และมีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ 35 คน คิดเป็นร้อยละ 76.09 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง เรขาคณิตวิเคราะห์ โดยใช้รูปแบบการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ทั้งนี้เพราะการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์มีลำดับของเนื้อหาจากง่ายไปยาก ภาษาที่ใช้ง่ายแก่การเข้าใจ ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับงานวิจัยของกาญจนา ด่วงนา และคณะ (2551) ได้ศึกษาเรื่องการพัฒนาชุดกิจกรรมด้วยวิธีการสอนแบบ SSCS เรื่องสมการกำลังสองตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่านักเรียนมีทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หลังใช้ชุดกิจกรรมด้วยวิธีการสอนแบบ SSCS สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 สอดคล้องกับงานวิจัยของ ปาริชาติ ราชแก้ว (2556) ได้ศึกษาเกี่ยวกับ ผลการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS ต่อความสามารถในการแก้ปัญหา และการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ ในวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย พบว่า คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาในวิชาฟิสิกส์ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 และคะแนนความสามารถในการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน แตกต่างกันอย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับงานวิจัยของ ชาคริต เรื่อง ประพันธ์ (2556) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่องสมการกำลังสอง โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ SSCS ร่วมกับ ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ผลวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

สรุปได้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง เรขาคณิตวิเคราะห์ โดยใช้รูปแบบการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ

SSCS ที่ผู้วิจัยสร้างและพัฒนาขึ้นในครั้งนี้ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดจึงสามารถนำไปใช้สอนจริงได้

ข้อเสนอแนะ

1. การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS ควรเริ่มต้นจากการศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้นจากกระบวนการจัดการเรียนการสอน

2. ควรมีการวางแผนการปฏิบัติงานในการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เพื่อกำหนดขอบข่ายในการทำงานให้ทันตามแผนที่วางไว้

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS ในเรื่องอื่นๆ และกลุ่มสาระอื่นๆ ให้มากยิ่งขึ้น เพื่อส่งเสริมให้มีสื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย

2. ควรศึกษาผลกระทบที่เกิดจากการจัดการเรียนการสอนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS กับเนื้อหาอื่นและระดับชั้นอื่น

3. ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS กับวิธีอื่นๆ หรือนวัตกรรมอื่นๆ ที่แตกต่างกันแต่ใช้เนื้อหาเดียวกัน

กิตติกรรมประกาศ

บทความวิทยานิพนธ์สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดีเนื่องจากได้รับความช่วยเหลือ ดูแลเอาใจใส่จากอาจารย์ที่ปรึกษา ดร.ศศิวิมล พรประไพ ผู้บริหารสถานศึกษา ครูอาจารย์ และบิดามารดา ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณไว้ ณ โอกาสนี้

เอกสารอ้างอิง

กาญจนา ดวงนา และคณะ. การพัฒนาชุดกิจกรรมด้วยวิธีการสอนแบบ SSCS เรื่อง สมการกำลังสองตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2551.

กระทรวง, ศึกษาธิการ. พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พุทธศักราช 2545. กรุงเทพฯ: ครูสภา, 2546.

———. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: กระทรวงศึกษาธิการ, 2552.

ชาคริต เรื่องประพันธ์. การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่องสมการกำลังสอง โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ SSCS ร่วมกับทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2556.

นิตยา ฉิมวงศ์. การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามทฤษฎี คอนสตรัคติวิสต์ และ การสอนตามปกติ. ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2551.

ปาริชาติ ราชแก้ว. ผลการจัดการเรียนรู้แบบ เอส เอส ซี เอส ตามความสามารถในการแก้ปัญหา และการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ ในวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2556.

มนิรัตน์ พันธุดา. การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหา คณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้รูปแบบ SSCS ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของ Ploya. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2556.

ยุพิน พิพิธกุล. การเรียนการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ:
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2539.

วิจิตร บังโกโล. การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์
โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎี
คอนสตรัคติวิสต์และเทคนิคระดมสมองที่
ส่งเสริมความสามารถในการคิดขั้นสูง
เรื่อง ลำดับและอนุกรมชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5.
วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต
มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2557.

สันนิสา สมัยอยู่. ผลการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS ที่มี
ความสามารถในการแก้ปัญหาและการสื่อสาร
ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 2 เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้น
ตัวแปรเดียว. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2554.

สิริพร ทิพย์คง. หลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์.
กรุงเทพฯ: พัฒนาคุณภาพวิชาการ, 2545.

สุรางค์ทิพย์ นครไพร. การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้น
ทักษะกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง
เศษส่วนของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.
วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต
มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2554.

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ. 19 วิธีจัดการเรียนรู้ :
เพื่อพัฒนาความรู้และทักษะ. กรุงเทพฯ:
โรงพิมพ์ภาพพิมพ์, 2545.