

การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
เรื่อง ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล ที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์
และวิธีการสอนตามปกติ

Comparisons of Critical Thinking Abilities and Achievements in Exponential function Between
Learning Using Constructivist Theory and Traditional Learning.

จรงค์ ประทุมชาติ (Jongrak Prathumchat)* ดร.ศักดิ์ดา น้อยนาง (Dr.Sakda Noinang)**

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมาย เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และวิธีการสอนตามปกติ กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยในครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ ศรีสะเกษ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 44 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) และได้จับสลากแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม คือ ได้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/3 จำนวน 22 คน เป็นกลุ่มทดลองสำหรับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 จำนวน 22 คนเป็นกลุ่มควบคุมสำหรับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนแบบปกติ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มี 2 ชนิด ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ และแผนการจัดการเรียนรู้ตามปกติ แบบละ 11 แผน และแบบทดสอบ 2 ฉบับ คือ แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 15 ข้อ มีแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสถิติ t-test

ผลการวิจัยปรากฏดังนี้

1. นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
2. นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์มีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณเรื่อง ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
3. นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

คำสำคัญ: การเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

Keywords: Learning Using Constructivist Theory, Critical Thinking Abilities and Achievements

* นักศึกษา หลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

**อาจารย์ ประจำภาควิชาคณิตศาสตร์ สถิติและคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี



ABSTRACT

The purposes of this research were to compare critical thinking abilities and achievement in exponential function of Matthayomsuksa 5 students between learning using constructivist theory and traditional learning. The sample used in this study consisted of 44 Matthayomsuksa 5 students from 2 classrooms attending Srinagarindra The Princess Mother School Sisaket, in the first semester of 2015 academic year. They were selected by using Cluster Random Sampling and separate the students in two groups such as 22 students from Matthayomsuksa 5 /3 students that the experimental group for use the constructivist theory learning and 22 students from Matthayomsuksa 5 /1 that the control group for use the traditional learning. Two types of the instruments used in the study were plans for organization of constructivist learning and plans for organization of traditional learning, 11 plans each ; and 2 tests: a 15-item 4-choice test of critical thinking ability and a 30-item 4-choice learning achievement test in the mathematics learning strand. The statistics used for analyzing the collected data were mean and standard deviation; and t-test were employed for testing hypotheses.

The results of the study were as follows:

1. The students taught using the constructivist learning model in critical thinking ability and higher learning achievement from before learning at the .01 level of significance.
2. The students taught using the constructivist learning model had higher critical thinking ability in the mathematics learning strand than those taught using the conventional teaching approach at the .01 level of significance.
3. The students taught using the constructivist learning model had higher learning achievement in the mathematics learning strand than those taught using the conventional teaching approach at the .01 level of significance.

บทนำ

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กำหนดให้คณิตศาสตร์เป็นรายวิชาที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ เนื่องจากเป็นวิชาที่ช่วยให้นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วน รอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหาและนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน และวิชาคณิตศาสตร์ยังเป็นวิชาที่มีลักษณะเป็นนามธรรมต้องใช้ความคิดอย่างสมเหตุสมผล จึงจะเรียนรู้และเข้าใจในโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์มีส่วนสำคัญในการพัฒนาผู้เรียนให้เป็นบุคคลที่มีคุณภาพ สามารถดำรงชีวิตในสังคมได้อย่างมีความสุข ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานทักษะในการแก้ปัญหา มีเหตุผล ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีประสิทธิภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

การจัดการศึกษาในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 จะต้องจัดให้สอดคล้องกับปรัชญา เป้าหมายการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วัตถุประสงค์ และสภาพแวดล้อมของสถานศึกษา จัดภายใต้กรอบสาระ และมาตรฐานการเรียนรู้ จึงมุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นกระบวนการนำไปสู่การสร้างความรู้ โดยผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน ผู้เรียนจะได้ทำกิจกรรมที่หลากหลายทั้งเป็นกลุ่มและเป็นรายบุคคล ผู้สอนมีบทบาทในการวางแผนการเรียนรู้ กระตุ้น แนะนำ และช่วยเหลือให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากการปฏิบัติ จากหนังสือ จากคำราและแหล่งเรียนรู้อื่นๆ นักเรียนมีโอกาสแสดงความคิดเห็น ครูทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษา ฝึกให้นักเรียนได้คิดวิเคราะห์ ปัญหา ได้ฝึกปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ สอดแทรกกิจกรรมต่างๆ ในการจัดการเรียนการสอน นักเรียนได้ฝึกคิด ฝึกทำ ฝึกวัดผลและประเมินผล ได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ ได้รับการฝึกหัด ขัดเกลาทั้งกาย วาจา ใจ และได้เรียน

ในบรรยากาศที่ปลูกเร้าจินตนาการ(กรมวิชาการ, 2545)

ทิศนา(2540) ได้กล่าวถึงความสำคัญของการพัฒนาการคิดว่า การจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดระดับสูง ต้องได้รับการปลูกฝังตั้งแต่ผู้เรียนเริ่มเข้าสู่สถานศึกษาเพราะผู้เรียนมีธรรมชาติของการอยากรู้อยากเห็นสูงอยู่แล้ว ถ้าผู้เรียนได้รับการกระตุ้น ส่งเสริม ตั้งแต่เริ่มต้นจะช่วยพัฒนาศักยภาพของการคิดที่มีอยู่ในตัวผู้เรียน ให้มีความก้าวหน้าขึ้น

และจากสภาพทั่วไปของโรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ ศรีสะเกษ มักจะประสบปัญหาในเรื่องการจัดการเรียนการสอน ซึ่งจะพบได้จากการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งผู้วิจัยรับผิดชอบสอนวิชาคณิตศาสตร์โดยเฉพาะ เรื่องฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ได้วิเคราะห์ผลการเรียนรู้ทั้งผลการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ปีการศึกษา 2557 คะแนนเฉลี่ยทั้งชั้นประมาณร้อยละ 31 ถือว่าต่ำกว่าเกณฑ์ ผลการนำคะแนนรายบุคคลมาวิเคราะห์ ตามกลุ่มคะแนน กลุ่มที่ได้คะแนนสูงและคะแนนปานกลาง มีจำนวนน้อย นักเรียนส่วนมากเป็นกลุ่มที่มีคะแนนต่ำ เพราะเป็นเรื่องที่ผู้เรียนต้องใช้การเชื่อมโยงความรู้เดิม และใช้กระบวนการเรียนรู้ที่ต้องฝึกคิด ฝึกทำ สร้างความสัมพันธ์ของโจทย์ที่กำหนดให้และเข้าใจในบทนิยาม นำบทนิยามมาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหา

จากการประเมินภายนอกสถานศึกษาโดยสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา ปรากฏว่าคุณภาพของนักเรียนยังไม่เป็นที่น่าพอใจ และการประเมินผลความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ พบว่านักเรียนยังขาดกระบวนการคิด โดยเฉพาะความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ดังจะเห็นจากรายงานการประเมินคุณภาพภายนอกสถานศึกษาขั้นพื้นฐานในมาตรฐานด้าน

ผู้เรียน มาตรฐานที่ 4 คือ ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ มีวิจารณญาณ มีความคิดสร้างสรรค์ คิดไตร่ตรองและมีวิสัยทัศน์ ซึ่งได้สรุปผลว่าอยู่ในระดับปรับปรุง สาเหตุสำคัญผู้เรียนขาดการฝึกทักษะการคิด จากจัดกิจกรรมต่างๆ และการจัดกิจกรรมส่งเสริมการคิดยังมีน้อยและไม่หลากหลาย (สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา, 2552)

จากความสำคัญของการพัฒนาการคิดและพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาการคิดและการจัดการเรียนรู้ ซึ่งพบว่าการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เป็นอีกแนวทางหนึ่งที่ส่งเสริมผู้เรียนให้มีความสามารถในการเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ ซึ่งการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เป็นแนวคิดที่มีลักษณะเด่น คือ การให้ความสำคัญของกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนและความสำคัญของความรู้เดิม ผู้สอนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเป็นผู้แสดงความรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนสังเกตสิ่งที่ตนเองอยากเรียนแล้วค้นคว้าแสวงหาความรู้เพิ่มเติม เชื่อมโยงกับความรู้เดิม ประสบการณ์เดิม ผสมกับความรู้ใหม่ จนสร้างสรรค์เป็นองค์ความรู้และประสบการณ์ใหม่ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ, 2550)

การจัดการเรียนการสอนตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เป็นแนวทางหนึ่งที่สามารถนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ที่ช่วยให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ให้ นักเรียน เป็นผู้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง มีปฏิสัมพันธ์ต่อกันและกัน แลกเปลี่ยนข้อมูล ทั้งความรู้ ความคิด และประสบการณ์แก่กันและกัน รวมทั้งมีบทบาทและมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้มากที่สุด และสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน ได้จะ ทำให้นักเรียน ได้พัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณและกระบวนการเรียนรู้ได้มากขึ้น (ทีศนา, 2547)

ดังนั้น ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะนำรูปแบบการเรียนรู้อตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มาใช้ในการจัดการเรียนการสอน การสอน ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ด้วยการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ให้สูงขึ้นต่อไป ซึ่งผลการวิจัยครั้งนี้ จะเป็นแนวทางแก่ครูในการปรับปรุงคุณภาพการจัดการเรียนการสอน ให้มีประสิทธิภาพต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล ก่อนเรียน และหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ และวิธีการสอนตามปกติ
2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เรื่อง ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้อตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ และวิธีการสอนตามปกติ
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้อตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ และวิธีการสอนตามปกติ

สมมติฐานของการวิจัย

1. นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้อตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ และวิธีการสอนตามปกติ มีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

2. นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เรื่อง ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติ

3. นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติ

วิธีการวิจัย

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ ศรีสะเกษ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 4 ห้องรวมทั้งสิ้น 79 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ ศรีสะเกษ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) และได้จับสลากแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม คือ ม.5/3 จำนวน 22 คน เป็นกลุ่มทดลองสำหรับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ และ ม. 5/1 จำนวน 22 คนเป็นกลุ่มควบคุมสำหรับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนแบบปกติ

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้เครื่องมือในการทดลองและการรวบรวมข้อมูลจำนวน 2 ชนิด ดังนี้

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ประกอบด้วยแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ เรื่อง ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิจารณ์ (Critical Thinking) เรื่อง ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 15

การเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. ทดสอบก่อนเรียน (Pretest) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ไปทดสอบก่อนเรียนกับนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มทดลองเพื่อทดสอบความรู้พื้นฐานของนักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม

2. ดำเนินการทดลองสอนนักเรียนกลุ่มทดลองโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ และนักเรียนกลุ่มควบคุมจัดกิจกรรมการสอนตามปกติ เรื่อง ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจำนวน 1 แผน

3. ทดสอบหลังเรียน (Posttest) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งเป็นชุดเดียวกับทดสอบก่อนเรียนตรวจให้คะแนนและเก็บบันทึกคะแนนไว้

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

1. เปรียบเทียบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล ก่อนเรียน และหลังเรียน ที่ได้รับการสอน โดยใช้รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยคำนวณหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยการทดสอบสมมติฐาน โดยใช้ค่า t (t – dependent Samples test)

2. เปรียบเทียบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เรื่องฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลระหว่างนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และวิธีการสอนตามปกติโดยคำนวณค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยการทดสอบสมมติฐาน โดยใช้ค่าที (t – independent Samples test)

3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล ระหว่างนักเรียนที่ได้รับการสอน โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และวิธีการสอนตามปกติโดยคำนวณค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยการทดสอบสมมติฐาน โดยใช้ค่าที (t – independent Samples test)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล มีรายละเอียดดังนี้

1. ผลการเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล ก่อนเรียน ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (กลุ่มทดลอง) และการสอนตามปกติ(กลุ่มควบคุม) ปรากฏดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียน ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

คะแนนตัวแปร	n	คะแนนก่อนเรียน				t	p
		กลุ่มทดลอง		กลุ่มควบคุม			
		\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		
การคิดอย่างมีวิจารณญาณ	22	4.09	1.45	4.00	1.19	0.227	0.411
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	22	8.32	2.64	8.27	2.85	0.055	0.478

จากตารางที่ 1 พบว่า คะแนนความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณก่อนเรียนของกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.09 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.45 กลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.00 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.19 และเมื่อทดสอบสมมติฐาน โดยใช้ค่าที (t –test) พบว่าความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และการสอนตามปกติ ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ นั่นคือ ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนไม่มีความแตกต่างกัน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนของกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.32 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.64 กลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.24 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.85 และเมื่อทดสอบสมมติฐาน โดยใช้ค่าที (t –test) พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และการสอนตามปกติ ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ นั่นคือ ความรู้ของนักเรียนไม่มีความแตกต่างกัน

2. ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนที่ได้รับการสอน โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ปรากฏดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลอง

คะแนนตัวแปร	ก่อนเรียน		หลังเรียน		t	p
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		
การคิดอย่างมีวิจารณญาณ	4.09	1.45	9.86	2.62	9.395	.000**
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	8.32	2.64	19.64	3.66	11.76	.000**

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 2 พบว่า คะแนนความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณมีค่าเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 4.09 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.45 มีค่าเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 9.86 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.62 และเมื่อทดสอบสมมติฐานโดยใช้ค่าที (t – Paired Sample test) พบว่าความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีค่าเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 8.32 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.64 มีค่าเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 19.64 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.66 และเมื่อทดสอบสมมติฐานโดยใช้ค่าที (t – Paired Sample test) พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เรื่อง ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ และนักเรียนกลุ่มควบคุมที่สอนตามปกติ ปรากฏดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม

กลุ่ม	n	คะแนนหลังเรียน		t	p
		\bar{x}	S.D.		
ทดลอง	22	9.86	2.63	2.467	.009**
ควบคุม	22	8.32	1.32		

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 3 พบว่า คะแนนความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนที่ได้รับ การสอน โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 9.86 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.64 และนักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.32 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.32 เมื่อทดสอบสมมติฐานโดยใช้ค่าที (t – independent Samples test) พบว่าความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เรื่อง ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์หลังเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการสอนตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

กลุ่ม	n	คะแนนหลังเรียน		t	p
		\bar{x}	S.D.		
ทดลอง	22	19.64	3.66	3.565	.000*
ควบคุม	22	16.09	2.89		

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 4 พบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 19.64 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.66 และนักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 16.09 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.89 เมื่อทดสอบสมมติฐานโดยใช้ค่าที (t – independent Samples test) พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์หลังเรียน

สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการสอนตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สรุปผลการศึกษาวิจัย

1. นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์มีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์มีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อภิปรายผล

1. จากผลการวิจัยพบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์มีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องฟังก์ชันเอ็กโปเนนเชียล สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่า ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ฟังก์ชันเอ็กโปเนนเชียลหลังเรียนของนักเรียน ที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ สูงกว่า ก่อนเรียน ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ สอดคล้องกับงานวิจัยของไพจิตร สะดวกการ (2539 : 139-140) นิตยา (2551: 82-84) ชาญณรงค์ (2551 : 68) ที่พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หลังเรียนเพิ่มสูงขึ้นจากก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สาเหตุที่นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้

ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์มีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องฟังก์ชันเอ็กโปเนนเชียล สูงกว่าก่อนเรียน เนื่องจากการสอน โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์มีการส่งเสริมความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งได้จากการฝึกคิดในแต่ละขั้นของการสอน โดยครูกระตุ้นการใช้คำถาม การตั้งคำถามของนักเรียนและปรับปรุงคำถามการปฏิบัติแต่ละครั้ง ได้พบสถานการณ์ใหม่ๆและยังเปิดโอกาสให้ผู้เรียนคิดอย่างรอบคอบภายใต้หลักการที่เป็นเหตุผลที่เหมาะสมได้และให้ผู้เรียน ได้พัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ได้วิเคราะห์จากข้อมูลข้อเท็จจริงที่กำหนดให้ ตลอดจนการแก้ปัญหาต่างๆในขั้นตอนกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ Hundgins (1997:174) ที่ว่าบุคคลที่มีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณต้องเป็นคนที่มีความสามารถในการพิจารณาตรรกะตรงและประเมินหลักฐานที่นำมาสนับสนุนอย่างมีเหตุผลก่อนที่จะยอมรับข้อสรุปนั้นย่อมจะช่วยพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนได้

2. จากผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์มีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เรื่อง ฟังก์ชันเอ็กโปเนนเชียล สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ เนื่องจากรูปแบบวิธีการเรียนรู้ที่แตกต่างกันเป็นตัวแปรที่ส่งผลทำให้การคิดอย่างมีวิจารณญาณ เรื่อง ฟังก์ชันเอ็กโปเนนเชียล แตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ McCrink (1999: 3420-A) ได้ศึกษาผลของวิธีการสอนของครูและรูปแบบการเรียนของผู้เรียนที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ กลุ่มตัวอย่าง คือนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นพบว่า วิธีการสอนของครูส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน ครูที่สอนโดยใช้ขั้นตอนวิธีการศึกษาประกอบการเรียนจะทำให้ผู้เรียนมีการ

คืออย่างมีวิจารณ์มากกว่าครูที่สอนตามปกติ อัมพร (2546 : 1-8) ได้กล่าวถึงทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist Theory) ว่าเป็นทฤษฎีที่ให้ความสำคัญที่ตัวผู้เรียน ซึ่งทฤษฎีนี้เน้นว่าความรู้เป็นสิ่งที่ได้ถูกสร้างขึ้น โดยผู้เรียน ผู้เรียนใช้ความรู้และประสบการณ์ที่มีอยู่เป็นพื้นฐาน ผู้เรียนแต่ละคนจะสร้างความรู้ด้วยวิธีการที่แตกต่างกันดังนั้นแนวการสอนตามทฤษฎีนี้จึงเน้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้สื่อสารและมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อน โดยผู้สอนคอยช่วยเหลือ ให้ผู้เรียนนำความรู้ที่มีอยู่ออกมาใช้และได้ตรงสิ่งที่ได้จากการอภิปรายกับผู้อื่น ผู้สอนมีหน้าที่จัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ให้เหมาะสมตั้งประเด็นปัญหาที่ท้าทายและช่วยเหลือให้ผู้เรียนสร้างความรู้ได้เอง ซึ่งส่งผลต่อการพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณ์

3. จากผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอน โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ฟังก์ชันเอ็กโพเนนเชียล สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ เนื่องจากรูปแบบวิธีการเรียนรู้ที่แตกต่างกันเป็นตัวแปรที่ส่งผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ฟังก์ชันเอ็กโพเนนเชียล ต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับ Carroll (1989: 26-31) ที่ได้เสนอรูปแบบการเรียนรู้ของ Carroll (The Carroll Model) ขึ้นในปี ค.ศ. 1963 โดยระบุตัวแปรรูปแบบหรือวิธีการสอนของครูที่มีผลต่อการเรียนรู้ของนักเรียนเป็นตัวแปรหนึ่งที่มีผลทำให้เกิดความผันแปรของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และสอดคล้องกับงานวิจัยของมัทธนา (2550: 83 - 102) ได้วิจัยเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความพึงพอใจต่อวิธีสอนและความคงทนในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็มของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ซึ่งมีการสอนแบบปกติพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์มีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความพึงพอใจต่อ

วิธีสอน และความคงทนในการเรียนรู้สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ซึ่งจากผลการวิจัยสาเหตุที่นักเรียนที่ได้รับการสอน โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณ์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ฟังก์ชันเอ็กโพเนนเชียล สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติ เนื่องจากแผนการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญและอาจารย์ที่ปรึกษา ซึ่งพัฒนาขึ้นตอนอย่างเป็นระบบ โดยแผนการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน เป็นขั้นที่ผู้เรียนจะรับรู้ถึงจุดมุ่งหมาย และมีแรงจูงใจในการเรียนบทเรียน

ขั้นที่ 2 ขั้นสอน เป็นขั้นที่ผู้เรียนแสดงออกถึงความรู้ความเข้าใจเดิมที่มีอยู่เกี่ยวกับเรื่องที่เรียนเป็นขั้นที่ผู้เรียนจะเกิดการพัฒนามโนมติการจัดกิจกรรมตามหลักการ ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับกลุ่ม ผู้เรียนมีบทบาทในการสร้างความรู้ด้วยตน มี 3 ขั้นตอนดังนี้

- 1) ขั้นเผชิญสถานการณ์ปัญหาและแก้ปัญหาเป็นรายบุคคล
- 2) ขั้นไต่ตรองทางปัญญาในกลุ่มย่อย
- 3) ขั้นเสนอแนวทางในการแก้ปัญหาของกลุ่มย่อยต่อทั้งชั้น

ขั้นที่ 3 ขั้นสรุป เป็นขั้นที่ผู้เรียนร่วมกันสรุปแนวคิดหลักการ ความคิดรวบยอดในเรื่องที่เรียน

ขั้นที่ 4 ขั้นฝึกทักษะ เป็นขั้นที่ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์กับสถานการณ์ต่างๆ

ขั้นที่ 5 ขั้นประเมิน เป็นขั้นประเมินความรู้ของนักเรียน

สามารถจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เน้นให้ผู้เรียนเผชิญกับปัญหา ได้ลงมือปฏิบัติ ได้รับ

ประสบการณ์ตรง และได้อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น เป็นกระบวนการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง มีการเปิด โอกาสให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติ และสังเกตในกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อนำมาเชื่อมโยงกับประสบการณ์เดิมของแต่ละคน

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ โรงเรียนเฉลิมพระเกียรติฯ ศรีสะเกษ อย่างสูงที่ให้ความอนุเคราะห์ในด้านสถานที่ในการทำวิจัยในครั้งนี้ และขอขอบคุณอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้ให้คำปรึกษาแนะนำ และตรวจแก้ไข จนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สมบูรณ์ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณอย่างสูง ณ โอกาสนี้

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. คู่มือการจัดการ

เรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์.

กรุงเทพฯ: องค์การคลังสินค้า

และพัสดุภัณฑ์, 2545.

กระทรวงศึกษาธิการ.หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้น

พื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ:

คุรุสภาลาดพร้าว, 2551.

ชาญณรงค์ วิเศษสัตย์. การพัฒนานักกิจกรรมการเรียนรู้

กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง การหาพื้นที่ของ

รูปสามเหลี่ยมและรูปสี่เหลี่ยม โดยการ

จัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎี

คอนสตรัคติวิสต์ ของนักเรียน

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์

ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต

มหาสารคาม: มหาวิทยาลัย

มหาสารคาม, 2551.

ทิตินา แจมมณี.ศาสตร์การสอน เพื่อจัดกระบวนการ

เรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ.กรุงเทพฯ:ศูนย์ตำรา

และเอกสารทางวิชาการ คณะครุศาสตร์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2540.

ทิตินา แจมมณี.ศาสตร์การสอน:องค์ความรู้เพื่อการจัด
กระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ.

กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2547.

นิตยา ฉิมวงศ์. การเปรียบเทียบความสามารถ

ในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้

คณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็นของ

นักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการ

สอนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามทฤษฎี

คอนสตรัคติวิสต์ และการสอนตามปกติ.

วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต.

มหาสารคาม :มหาวิทยาลัยมหาสารคาม,

2551.

ไพจิตร สะดวกการ.ผลการสอนคณิตศาสตร์

ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่มีต่อ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และ

ความสามารถในการถ่ายโยงการเรียนรู้ของ

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น.

วิทยานิพนธ์ ค.ด. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์

มหาวิทยาลัย, 2539.

มันทนา แพทย์ผล. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการ

เรียน ความพึงพอใจต่อวิธีสอนและความ

คงทนในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบ

จำนวนเต็ม ของนักเรียนระดับชั้น

มัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนตามแนว

คอนสตรัคติวิสต์กับการสอนแบบปกติ.

วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม :

มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2550.

สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพ

การศึกษา องค์การมหาชน. มาตรฐาน

การศึกษาตัวบ่งชี้ และเกณฑ์การพิจารณา

เพื่อประเมินคุณภาพภายนอกระดับ

การศึกษาขั้นพื้นฐาน(พ.ศ. 2549 - 2553).

กรุงเทพฯ : สำนักงานรับรองมาตรฐานและ

ประเมินคุณภาพการศึกษาองค์การมหาชน,

2552.



สำนักงานเลขาธิการ สภาการศึกษา กระทรวง

ศึกษาธิการ.การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียน

เป็นสำคัญ.การจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์

ความรู้.กรุงเทพฯ:กระทรวงศึกษาธิการ

, 2550.

Carroll, J. B. "The Carroll Model A 25-Year

Retrospective and Prospective View,"

Education Researcher. 18(1): 26-31;

March. 1989.

Hudgins, B.B. Learning and Thinking. Illinois :F.E.

Peacock Publisheres, 1997.

McCrink, Carmen Lourdes Suarez. The Role of

Innovative Teaching Methodology and

Learning styles on Critical Thinking,

Dissertation Abstracts International. 59(09)

: 3420-A ; March 1999.