

# การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

## The Development of Mathematics Learning Activities Based on Constructivist Instructional Emphasizing Analytical Thinking Skills on Probability for Mattayomsuksa 3

อรุณี โสภา (Arunee Sopa) \*

ดร. วลัยภา อารีรัตน์ (Dr. Wallapa Areeratana) \*\*

อรุณศรี อึ้งประเสริฐ (Arunsi Aungprasert) \*\*\*

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง ความน่าจะเป็น 2) เพื่อศึกษาทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่ผ่านการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง ความน่าจะเป็น 3) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน ให้มีจำนวนนักเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในงานวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านไผ่ศึกษา อำเภอบ้านไผ่ จังหวัดขอนแก่น สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 32 คน

รูปแบบการวิจัยเป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ จำนวน 3 วงจรปฏิบัติการ เครื่องมือที่ใช้การในวิจัย แบ่งเป็น 3 ประเภท ประกอบด้วย 1) เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองปฏิบัติ ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 13 แผน 2) เครื่องมือที่ใช้ในการสะท้อนผลการปฏิบัติ ได้แก่ แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน แบบบันทึกผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบย่อยท้ายวงจร ใบกิจกรรม และแบบฝึกทักษะ 3) เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้ ได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ การวิเคราะห์ข้อมูลเป็นการวิเคราะห์ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยประกอบด้วยข้อมูลเชิงปริมาณ และข้อมูลเชิงคุณภาพ

**คำสำคัญ:** ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะการคิดวิเคราะห์

**Keywords:** learning achievement, analytical-thinking skills

\* นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน กลุ่มวิชาเฉพาะการสอนคณิตศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

\*\* รองศาสตราจารย์ ประจำสาขาวิชาการบริหารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

\*\*\* ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ประจำสาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น



### ผลการวิจัยพบว่า

1. การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ  
1) ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน 2) ขั้นสอน ประกอบด้วยขั้นตอนย่อย 3 ขั้นตอน ดังนี้ (1) ขั้นเผชิญสถานการณ์ปัญหา และแก้ปัญหาเป็นรายบุคคล (2) ขั้นไตร่ตรองระดับกลุ่มย่อย (3) ขั้นไตร่ตรองระดับกลุ่มใหญ่ ซึ่งในแต่ละขั้นตอนย่อยของขั้นสอนจะแทรกทักษะการคิดวิเคราะห์ 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 ขั้นกำหนดสิ่งที่จะวิเคราะห์ ขั้นที่ 2 กำหนดวัตถุประสงค์ ขั้นที่ 3 ขั้นกำหนดกฎเกณฑ์ ขั้นที่ 4 ขั้นพิจารณา แยกแยะ และขั้นที่ 5 ขั้นสรุปผล  
3) ขั้นสรุป 4) ขั้นฝึกทักษะ 5) ขั้นประเมินผล
2. นักเรียนมีคะแนนทักษะการคิดวิเคราะห์ จากแบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ ดังนี้ คะแนนทักษะการคิดวิเคราะห์เฉลี่ยของนักเรียนเท่ากับ 15.55 คิดเป็นร้อยละ 77.73
3. นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 78.96 และมีจำนวนนักเรียนผ่านเกณฑ์ 28 คน คิดเป็นร้อยละ 87.50 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

### Abstract

The objectives of this research were to: 1) Develop learning activities based on Constructivist Theory emphasizing analytical thinking skills on “probability”. 2) Study analytical thinking skills of students who participated in mathematics learning activities based on Constructivist Theory emphasizing analytical thinking skills on “Probability”. 3) Enhance mathematics learning achievement so not less than 70% of students reach the learning achievement of 70% and up. Target group included 32 Mathayom Suksa III students from Ban Pai Suksa school under the Office of Secondary Education, service area 25, Khon Kaen province who were studying in the second semester of 2012 academic year.

This research is an action research with three cycles. The research instruments included: 1) the experimental implementation tools including thirteen lesson plans based on Constructivist Theory emphasizing analytical skills on “Probability” for Mathayom Suksa III, 2) the reflective tools including instructional observation form, a form for recording lesson plans implementation , the end of cycle tests, activities sheets and worksheet for skills development, 3) evaluation tools for learning effectiveness including an achievement test on “Probability” for Mathayom Suksa III, the analytical thinking skills test with 30 items of four multiple choices . The obtained data was analyzed for means, standard deviation and percentage then summarized and reported in descriptive manner.

### Results:

1. The mathematics develop learning activities based on Constructivist Theory emphasizing analytical thinking skills on “probability” for Mathayom Suksa III with 5 steps 1) warm up step 2) instructional with 3 steps (1) students encountered problems and tried to solve such problems individually. (2) considering in small group where students worked in small groups to find guidelines for answering to the problems. The students analyzed and checked their answers by

using analytical thinking activities. (3) consider in large group so each step interleave with with analytical thinking 5 steps; (1) specify issue to be analyzed (2) specify objectives (3) specify rules or regulations (4) considering and(5) conclude 3) teachers and students concluded 4) skill practices 5) evaluation.

2. The analytical thinking skills development performance were as follows; with the average score of 15.5 which was 77.73%.

3. The enhancement of mathematics learning achievement,it was found that 87.50% of students (28 students) reached the mathematics achievement score of 78.96% which passed the specified criteria.

### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 (แก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2545) กำหนดว่า การจัดการศึกษาต้องเป็นไปเพื่อพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ ทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้และคุณธรรม มีจริยธรรมและวัฒนธรรมในการดำรงชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข ตามแนวทางการจัดการศึกษา (มาตรา 22) กล่าวว่า การศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้และถือว่าผู้เรียนสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2546) ซึ่งในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานนั้นกระทรวงศึกษาธิการได้ประกาศใช้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 เป็นหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน เพื่อมุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เกิดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เห็นคุณค่าของตนเอง ปฏิบัติตนตามหลักธรรมของศาสนา มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมอันพึงประสงค์มีความคิดสร้างสรรค์ ใฝ่รู้ ใฝ่เรียน รักการอ่าน รักการเขียน และรักการค้นคว้า มีความรู้ อันเป็นสากล รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงและความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาการ มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ทักษะการคิด การสร้างปัญญา และทักษะในการดำเนินชีวิต (สำนักคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2549)

การคิดวิเคราะห์นับเป็นการคิดที่เป็นรากฐานที่สำคัญของการเรียนรู้ และการดำเนินชีวิต บุคคลที่มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ จะมีความสามารถในด้านอื่น ๆ เหนือกว่าบุคคลอื่น ๆ ทั้งทางด้านสติปัญญาและการดำรงชีวิต การคิดวิเคราะห์เป็นพื้นฐานของการคิดทั้งหมด เป็นทักษะที่ทุกคนสามารถพัฒนาได้ (ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ, 2551) ซึ่งสุวิทย์ มูลคำ (2547) กล่าวว่า การคิดวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการจำแนก แยกแยะองค์ประกอบต่าง ๆ ของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งอาจจะเป็นวัตถุ สิ่งของ เรื่องราวหรือเหตุการณ์ และหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่างองค์ประกอบเหล่านั้น เพื่อค้นหาสภาพความเป็นจริงหรือสิ่งสำคัญของสิ่งที่กำหนดให้ การคิดวิเคราะห์เป็นทักษะการคิดที่มีความสำคัญต่อการตัดสินใจ หรือการดำเนินการต่าง ๆ จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่เด็กไทยควรได้รับการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์เพื่อเติบโตเป็นผู้ใหญ่ แต่การคิดวิเคราะห์ยังเป็นปัญหาสำคัญในการจัดการศึกษาของประเทศมาโดยตลอด ซึ่งจากการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ของพัฒน์นรี ศิริวารินทร์ (2554) พบว่า นักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหา สามารถเชื่อมโยงประสบการณ์ไปใช้ในการแก้ปัญหาใหม่ ๆ ได้ดี ซึ่งยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ ทิวพร สกุลฮูฮา (2552) มยุรีย์พร ชันติยู (2553) จิตรา แก้วชัย (2553) คำไข น้อยชมพู (2554) และอำพร อินทปัญญา (2554)

นอกจากนี้ยังพบว่านักเรียนที่ได้รับการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ที่มีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นอีกด้วย

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist) เป็นทฤษฎีการเรียนรู้ล่าสุดที่ใช้กันในหมู่นักคณิตศาสตร์ศึกษา (Fosnot, 1996 อ้างถึงใน ทิวาพร สกุลอุฮา, 2552) กล่าวว่า ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เป็นทฤษฎีที่เกี่ยวกับความรู้และการเรียนรู้เป็นการบรรยายโดยอาศัยความรู้ทางจิตวิทยา ปรัชญาและมานุษยวิทยา มีการเปลี่ยนแปลงและถูกสร้างขึ้นมาจากในตัวตน โดยอาศัยสื่อกลางทางวัฒนธรรมและสังคม ส่วนการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีนี้ถูกมองว่าเป็นกระบวนการที่สามารถควบคุมได้ด้วยตนเองในการต่อสู้กับความขัดแย้งที่เกิดขึ้นระหว่างความรู้เดิมที่มีอยู่กับความรู้ใหม่ที่แตกต่างไปจากเดิมเป็นการสร้างตัวแทนใหม่และโมเดลของความจริง โดยคนเป็นผู้สร้างขึ้นผ่านกิจกรรมทางสังคม การร่วมมือ และการแลกเปลี่ยนทางความคิดทั้งที่เห็นด้วยและไม่เห็นด้วย เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยให้ความสำคัญกับประสบการณ์กับการได้มาซึ่งความรู้ เน้นให้ผู้เรียนได้คิดและสร้างความรู้จากการเผชิญสถานการณ์ปัญหา แล้วเชื่อมโยงประสบการณ์เดิมและประสบการณ์ใหม่ โดยการค้นหาและแสวงหาความรู้มาใช้แก้ปัญหาด้วยตนเองและเรียนรู้จากการปฏิสัมพันธ์กับกลุ่ม ซึ่งการทำกิจกรรมกลุ่มยังช่วยให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็น มีการตรวจสอบความคิดเห็น การยอมรับฟังความคิดเห็นซึ่งกันและกัน นอกจากนี้ยังช่วยให้ผู้เรียนเกิดทักษะการทำงานกลุ่ม มีความรับผิดชอบ รู้จักช่วยเหลือซึ่งกันและกัน รวมทั้งส่งเสริมทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ด้วย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยที่นำแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ อาทิเช่น ราตรี โพธิ์เลิง (2552) อาภาพร ปัญญาฟู (2551) ทิวาพร สกุลอุฮา (2552) อำพร อินทปัญญา (2554) พบว่า ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น นอกจากนี้ผู้วิจัยยังกล่าวว่า ทักษะการคิดวิเคราะห์ใน

การแก้ปัญหา สามารถที่จะเชื่อมโยงประสบการณ์ในการแก้ปัญหาได้ มีทักษะการทำงานกลุ่มที่ดีขึ้น และมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์

จากสภาพการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ในโรงเรียนบ้านไผ่ศึกษา อำเภอบ้านไผ่ จังหวัดขอนแก่น ซึ่งเป็นโรงเรียนมัธยมขนาดเล็ก เปิดสอนตั้งแต่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีจำนวนนักเรียน 134 คน จากรายงานผลการทดสอบทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน (O - NET) ช่วงชั้นที่ 3 ปีการศึกษา 2552 - 2554 พบว่าวิชาคณิตศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 24.06, 17.67 และ 26.51 ตามลำดับ (ฝ่ายวิชาการโรงเรียนบ้านไผ่ศึกษา, 2554) ซึ่งมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของระดับประเทศอยู่มาก สอดคล้องกับผลการประเมินคุณภาพภายนอกของสถานศึกษารอบสาม ตัวบ่งชี้ที่ 4 ผู้เรียนคิดเป็น ทำเป็น ผลการประเมินอยู่ในระดับพอใช้ และตัวบ่งชี้ ที่ 5 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน ผลการประเมินอยู่ในระดับปรับปรุง (ฝ่ายวิชาการโรงเรียนบ้านไผ่ศึกษา, 2555) ซึ่งจากผลการประเมินดังกล่าว สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (สมศ.) ได้เสนอแนะให้ครูผู้สอนพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ฝึกหัด ฝึกทำ ฝึกแก้ปัญหา ปรับปรุงแก้ไขอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง เพื่อเกิดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ มีวิจรณ์ญาณ มีความคิดสร้างสรรค์ คิดไตร่ตรองและมีวิสัยทัศน์ จากข้อเสนอแนะดังกล่าว ผู้บริหารและคณะครูจึงมีมติร่วมกันที่จะพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนทุกชั้นเรียน และกำหนดให้พัฒนานักเรียนให้มีทักษะการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ คิดแก้ปัญหา เป็นหนึ่งในนโยบายของโรงเรียนบ้านไผ่ศึกษา ผู้วิจัยในฐานะครูผู้สอนคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จึงมีความต้องการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

จากสภาพดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 (แก้ไข

เพิ่มเติม พ.ศ. 2545) โดยใช้ทักษะการคิดวิเคราะห์ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ในการแก้ปัญหา ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นและเป็นแนวทางสำหรับผู้สนใจศึกษาค้นคว้าวิจัย พัฒนาการเรียนการสอนที่เน้นทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ต่อไป

### วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านไผ่ศึกษา อำเภอบ้านไผ่ จังหวัดขอนแก่น สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25

2. เพื่อศึกษาทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่ผ่านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

3. เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน ให้มีจำนวนนักเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป

### นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ทักษะการคิดวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการแยกแยะข้อมูลหรือส่วนประกอบออกเป็นส่วน ๆ และตรวจสอบหรือจัดโครงสร้างหาความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่าง ๆ เพื่อให้ได้ความรู้ ความเข้าใจ สาเหตุและผลของสิ่งที่เกิดขึ้น ใช้แก้ปัญหา ใช้ประเมินค่าตัดสินใจ และใช้สร้างสรรค์สิ่งใหม่ ประกอบด้วย 5 ทักษะย่อย (Marzano, 2001 อ้างถึงใน ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ, 2551) ได้แก่ 1) ทักษะการจำแนก 2) ทักษะการจัดหมวดหมู่ 3) ทักษะการเชื่อมโยง 4) ทักษะการสรุปความ 5) ทักษะการประยุกต์

ซึ่งทักษะการคิดวิเคราะห์สามารถวัดได้จากแบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ เป็นแบบทดสอบอัตนัย จำนวน 4 ข้อ

2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์ หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการสร้างความรู้ด้วยตนเอง ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยเน้นทักษะการคิดวิเคราะห์ ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนการสอน ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ 1) ชี้นำเข้าสู่บทเรียน 2) ชี้นำสอน ประกอบด้วยขั้นตอนย่อย 3 ขั้นตอน ดังนี้ (1) ชี้นำเชิญสถานการณ์ปัญหาและแก้ปัญหาเป็นรายบุคคล (2) ชี้นำไตร่ตรองระดับกลุ่ม (3) ชี้นำไตร่ตรองระดับกลุ่มใหญ่ ซึ่งในแต่ละขั้นตอนย่อยของขั้นตอน จะแทรกทักษะการคิดวิเคราะห์ 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 ชี้นำกำหนดสิ่งที่วิเคราะห์ ขั้นที่ 2 กำหนดวัตถุประสงค์ ขั้นที่ 3 ชี้นำกำหนดกฎเกณฑ์ ขั้นที่ 4 ชี้นำพิจารณาแยกแยะ และขั้นที่ 5 ชี้นำสรุปผล 3) ชี้นำสรุป 4) ชี้นำฝึกทักษะ 5) ชี้นำประเมินผล

3. การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หมายถึง กระบวนการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งมีทั้งหมด 3 วงจร แต่ละวงจรใช้รูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการของ Kemmis และ McTaggart (1992 อ้างถึงใน ยาใจ พงษ์บริบูรณ์, 2537) ประกอบด้วย ขั้นตอน 4 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ชี้นำวางแผน 2) ชี้นำปฏิบัติ 3) ชี้นำสังเกตการณ์ และ 4) ชี้นำสะท้อนการปฏิบัติ ในแต่ละวงจรการดำเนินงานเป็นไปอย่างต่อเนื่องเพื่อรวบรวมข้อมูลจากการปฏิบัติไปใช้ในการปรับปรุงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนสอบ ของนักเรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งเป็นแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ โดยกำหนดเป้าหมายการประเมินตามเกณฑ์

การประเมินของโรงเรียนที่กำหนด คือ ให้มีจำนวนนักเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนร้อยละ 70 ขึ้นไป

5. นักเรียน หมายถึง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านไผ่ศึกษา อำเภอบ้านไผ่ จังหวัดขอนแก่น สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 25 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 32 คน

### วิธีการดำเนินการวิจัย

**1. รูปแบบการวิจัย** การวิจัยในครั้งนี้ใช้รูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการ ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นวางแผน ขั้นปฏิบัติการ ขั้นสังเกตและขั้นสะท้อนผลเพื่อนำผลที่ได้มาปรับปรุงหรือแก้ไขงานให้มีประสิทธิภาพขึ้น

**2. กลุ่มเป้าหมาย** กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านไผ่ศึกษา อำเภอบ้านไผ่ จังหวัดขอนแก่น สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 32 คน

**3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย** แบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ 1) เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 13 แผน แบ่งเป็น 3 วงจร 2) เครื่องมือที่ใช้ในการสะท้อนผลการปฏิบัติ ได้แก่ แบบบันทึกการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน แบบบันทึกผลหลังการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ ไปงาน แบบฝึกทักษะและแบบทดสอบย่อยท้ายวงจรปฏิบัติการ 3) เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

### 4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอน ดังนี้ 1) ประชุมนิเทศผู้ช่วยวิจัยและนักเรียน 2) ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัด

การเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยทดลองในเดือนมกราคม - กุมภาพันธ์ ของภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 13 แผน 3) การสะท้อนผลการสอนหลังจากสิ้นสุดการสอนในแต่ละชั่วโมง จะมีการประเมินพฤติกรรม การเรียนของนักเรียน พฤติกรรม การสอนของครู และเมื่อสิ้นสุดแต่ละวงจรจะทดสอบย่อยท้ายวงจร เพื่อให้ได้ข้อมูลมาสะท้อนผลการปฏิบัติและปรับปรุงการสอนในวงจรต่อไป 4) ประเมินผลการเรียนเมื่อผู้วิจัยสอนครบทั้ง 13 แผน แล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ จากนั้นนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ สรุป และแปลผลต่อไป

### 5. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์ทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ ดังนี้ 1) ข้อมูลเชิงปริมาณ ใช้สถิติพื้นฐานในการวิเคราะห์ คือ การหาค่าเฉลี่ย (X) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าร้อยละ 2) ข้อมูลเชิงคุณภาพ เป็นข้อมูลที่ได้จากแบบบันทึกการสังเกตพฤติกรรม การเรียนรู้ของผู้เรียน แบบบันทึกผลหลังการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ แบบสังเกตพฤติกรรม การสอนของครู โดยผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยนำข้อมูลมาวิเคราะห์ ตีความและสรุปเพื่อเป็นแนวทางในการพิจารณาหาทางแก้ไข ปรับปรุงและพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพต่อไป

### สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

1. การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนเข้าใจเรื่องที่เรียนด้วยตนเอง ส่งเสริมให้นักเรียนได้รู้จักไตร่ตรองปัญหาร่วมกับผู้อื่น ในกิจกรรมกลุ่ม ซึ่งการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในกิจกรรมกลุ่ม ช่วยให้เกิดการพัฒนาด้านทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ สามารถสรุปและสร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนการสอน 5 ขั้นตอน คือ 1) ช้่นนำเข้าสู่บทเรียนเป็นขั้นเตรียมความพร้อม

ของนักเรียน โดยครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้และ ทบทวนความรู้โดยใช้สื่อการสอนที่หลากหลาย 2) ชั้นสอน ประกอบด้วย (1) ชั้นเผชิญสถานการณ์ปัญหาและ แก้ปัญหาเป็นรายบุคคล (2) ชั้นไตร่ตรองระดับกลุ่มย่อย (3) ชั้นไตร่ตรองระดับกลุ่มใหญ่ ซึ่งในแต่ละชั้นตอน ย่อยของชั้นสอนจะแทรกทักษะการคิดวิเคราะห์ของ สุนิทย มุลคำ (2547) มี 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 กำหนด สิ่งที่ต้องการวิเคราะห์ นักเรียนทำความเข้าใจกับ สถานการณ์ปัญหาและวิเคราะห์ว่าสถานการณ์ปัญหา เป็นเรื่องราวเกี่ยวกับอะไร ขั้นที่ 2 กำหนดปัญหาหรือ วัตถุประสงค์ เป็นการกำหนดประเด็นข้อสงสัยจาก ปัญหาที่ต้องการวิเคราะห์ บอกสิ่งที่โจทย์ต้องการให้หา และสิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้ได้ ขั้นที่ 3 กำหนดหลักการ หรือกฎเกณฑ์ นักเรียนหาข้อมูลความรู้ ทฤษฎี หลักการ กฎเกณฑ์มาใช้ในการวิเคราะห์ว่าจะใช้หลักการใดเป็น เครื่องมือใช้ในการวิเคราะห์ นำมาใช้ในการหาคำตอบ ขั้นที่ 4 พิจารณาแยกแยะ นักเรียนได้พินิจ พิจารณา ทำการแยกแยะ กระจายสิ่งที่กำหนดให้เป็นส่วนย่อย ๆ ขั้นที่ 5 ขึ้นสรุปคำตอบ เป็นการรวบรวมประเด็นสำคัญ เพื่อหาข้อสรุปที่เป็นคำตอบของสถานการณ์ปัญหา 3) ชั้นสรุป เป็นขั้นที่นักเรียนและครูก่อร่างสรุปแนวคิด หลักการ เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่อไป 4) ชั้นฝึกทักษะ เป็นขั้นที่นักเรียนได้ฝึกทักษะจาก แบบฝึกทักษะที่มีสถานการณ์ปัญหาคล้ายคลึงกับ สถานการณ์เดิม 5) ชั้นประเมินผล ใช้การสังเกตการณ์ ร่วมกิจกรรมในชั้นเรียน การตรวจใบกิจกรรม แบบฝึก ทักษะ เพื่อเป็นการตรวจสอบความเข้าใจ

2. นักเรียนมีคะแนนทักษะการคิดวิเคราะห์ จากแบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ ดังนี้ คะแนน ทักษะการคิดวิเคราะห์เฉลี่ยเท่ากับ 15.55 คิดเป็น ร้อยละ 77.73 ของคะแนนทั้งหมด ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน 1.95 แสดงให้เห็นว่านักเรียนเกิดทักษะการ คิดวิเคราะห์ ได้แก่ ทักษะการจำแนก ทักษะการจัด หมวดหมู่ ทักษะการเชื่อมโยงและทักษะการสรุปความ

3. นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนคณิตศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 78.96 และมีจำนวนนักเรียนผ่านเกณฑ์ 28 คน คิดเป็นร้อยละ

87.50 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมดซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ ที่กำหนดไว้

ผลการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด คอนสตรัค ตีวิสต์ ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง ความน่าจะเป็น พบว่า มีจำนวนนักเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 มีผล สัมฤทธิ์ทางการเรียนและคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่เน้นให้นักเรียนเข้าใจเรื่องที่เรียนด้วยตนเอง ส่งเสริม ให้นักเรียนได้รู้จักไตร่ตรองปัญหาร่วมกับผู้อื่นใน กิจกรรมกลุ่ม ซึ่งการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในกิจกรรม กลุ่ม ช่วยให้เกิดการพัฒนาด้านทักษะ/กระบวนการ ทางคณิตศาสตร์ สามารถสรุปและสร้างความรู้ได้ด้วย ตนเอง ส่งผลให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด ทฤษฎีคอนสตรัคตีวิสต์ ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์ ช่วยพัฒนาการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ฉลอม ไชยบริบูรณ์ (2553) และพัฒน์นรี ศิริวารินทร์ (2554) ที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามแนวคิด ทฤษฎีคอนสตรัคตีวิสต์ ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาและ การคิดวิเคราะห์ และการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) สามารถพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ได้จริง และทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น นักเรียนมีความสามารถในทักษะการคิดวิเคราะห์ กระบวนการแก้ปัญหาสามารถเชื่อมโยงประสบการณ์ ไปใช้แก้ปัญหามากขึ้น ผลการศึกษาทักษะการคิด วิเคราะห์ พบว่า นักเรียนมีคะแนนด้านทักษะการคิด วิเคราะห์เฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 77.73 ของนักเรียน ทั้งหมด ซึ่งมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าร้อยละ 70 สอดคล้อง กับงานวิจัยของ อัจฉริยา สีหามาตย์ (2552) และ พัฒน์นรี ศิริวารินทร์ (2554) พบว่า การจัดกิจกรรม การเรียนรู้ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์ นอกจากจะ พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้นแล้ว ยังช่วย ส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะในการทำงานกลุ่มที่ดีขึ้น ซึ่งในการวิจัยนี้มีขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่ชัดเจน จึงเป็นสาเหตุให้นักเรียนเกิดการเข้าใจและ รู้จักบทบาทหน้าที่ของตนเองได้ดีขึ้น แสดงว่านักเรียน มีการคิดวิเคราะห์ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

### ข้อเสนอแนะ

1. ควรนำแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์ ไปใช้ในสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องอื่น โดยที่จะต้องเลือกเนื้อหาที่เหมาะสม
2. ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้น

ทักษะการคิดวิเคราะห์ เป็นการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ครูควรคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล สภาพความพร้อมทางร่างกาย จิตใจ อารมณ์ สังคม สติปัญญาและความรู้พื้นฐานของนักเรียนแต่ละคน

3. ควรมีการศึกษาการพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงอื่น ๆ เช่น การคิดสร้างสรรค์ การคิดสังเคราะห์ การคิดวิจารณ์ ฯลฯ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

### เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551ก). **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ: ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- \_\_\_\_\_. (2551ข). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ: องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.).
- \_\_\_\_\_. (2542). **เอกสารรายงานวิจัยทางการศึกษา การสังเคราะห์รูปแบบการพัฒนาศักยภาพของเด็กไทย ด้านทักษะการคิด**. กรุงเทพฯ: กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ.
- \_\_\_\_\_. (2546). **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 พร้อมกฎกระทรวงที่เกี่ยวข้องและพระราชบัญญัติ การศึกษาภาคบังคับ พ.ศ. 2545**. กรุงเทพฯ: องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.).
- คำไข น้อยชมพู. (2554). **การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3**. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- จิตรรา แก้วชัย. (2553). **การศึกษาทักษะการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ใช้รูปแบบการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยเน้นขั้นตอนการแก้ปัญหของโพลยา**. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ฉลอม ไชยบริบูรณ์. (2553). **การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3**. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ทิวาพร สกุลชูฮา. (2552). **การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้นกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา**. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ประพันธ์ศิริ เสาสว่าง. (2551). **การพัฒนาการคิด**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: 9119 เทคนิควิธีคิดตั้ง.
- ฝ่ายวิชาการโรงเรียนบ้านไผ่ศึกษา. (2554). **รายงานสรุปผลการประเมิน สมศ. รอบสามโรงเรียนบ้านไผ่ศึกษา**. ขอนแก่น: โรงเรียนบ้านไผ่ศึกษา.

- \_\_\_\_\_ (2555). รายงานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโรงเรียนบ้านไผ่ศึกษา ปีการศึกษา 2554. ขอนแก่น: โรงเรียนบ้านไผ่ศึกษา.
- พัฒน์นรี ศิริวารินทร์. (2554). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาและการวิเคราะห์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- มยุรียพร ชันติยู. (2553). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ยาใจ พงษ์บริบูรณ์. (2537). การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน ในสัมมนาเชิงปฏิบัติการ เรื่อง การวิจัยเชิงปฏิบัติการรูปแบบเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน. (หน้า 81-92): คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ยุพิน พิพิทกุล. (2549). การเรียนการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: เอดิสันเพลสโปรดักส์.
- ราตรี โพธิ์เลิง. (2552). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ที่เน้นทักษะกระบวนการแก้ปัญหา เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2550). ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์. เอกสารอัดสำเนา.
- \_\_\_\_\_ (2551). คู่มือจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนคณิตศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สิริพร ทิพย์คง และคณะ. (2553). หนังสือประสบการณ์ครูคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สุวิทย์ มูลคำ. (2547). กลยุทธ์การสอนคิดวิเคราะห์. กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2549). แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2545 - 2549. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: น้ำพริกหวานกราฟฟิค.
- อัมพร ม้าคะนอง. (2546). คณิตศาสตร์: การสอนและการเรียนรู้. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อภาพร ปัญญาฟู. (2551). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- อัจฉริยา สีหามาตย์. (2554). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ที่เน้นกระบวนการคิดเชิงเมตาคอกนิชัน เรื่อง โจทย์ปัญหาทศนิยม โดยใช้วิธีสอนแบบ 5Es สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- อำพร อินทปัญญา. (2554). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาและการคิดวิเคราะห์ เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.