

ผลการจัดการเรียนการสอนบูรณาการทักษะการคิดเชื่อมโยงด้วยรูปแบบที่ซ้อนกันที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

The Effects on Academic Achievement in Mathematics of Prathom Sueksa Five Students of Integrated Instruction and Study of Connected Thinking Skills with a Nested Model

พานิชา พงษ์พรรณนา¹, กมลทิพย์ ศรีหาเศษ², ศิวะพร ภูพันธ์²

Panicha Pongpanna¹, Kamontip Srihaset², Siwaporn Poopan²

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาประสิทธิภาพของแผนการสอน บูรณาการทักษะการคิดเชื่อมโยงด้วยรูปแบบที่ซ้อนกัน 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนโดยใช้การจัดการเรียนการสอนบูรณาการทักษะการคิดเชื่อมโยงด้วยรูปแบบที่ซ้อนกัน 3) ศึกษาพัฒนาการการเรียนรู้ของนักเรียนที่ใช้กระบวนการจัดการเรียนการสอนบูรณาการทักษะการคิดเชื่อมโยงด้วยรูปแบบที่ซ้อนกัน และ 4) ศึกษาพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน โดยใช้การจัดการเรียนการสอนบูรณาการทักษะการคิดเชื่อมโยงด้วยรูปแบบที่ซ้อนกัน เลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling) เป็นนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนตำบลชุมทอง (ประชาอุทิศ) จำนวนนักเรียน 11 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วยแผนการสอนบูรณาการทักษะการคิดเชื่อมโยงด้วยรูปแบบที่ซ้อนกัน, แบบทดสอบวัดความรู้พื้นฐานก่อนเรียน, แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียน, แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียน, แบบทดสอบย่อยก่อนเรียนและหลังเรียนรายชั่วโมง และแบบสังเกตพฤติกรรม การเรียน วิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐาน คะแนนพัฒนาการ (S) และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยวิธี Wilcoxon Sign Ranks Test ผลการวิจัยพบว่า

1. ประสิทธิภาพแผนการสอนบูรณาการทักษะการคิดเชื่อมโยงด้วยรูปแบบที่ซ้อนกัน เรื่องพื้นที่ในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพมากกว่า 50%

¹ นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาการประเมินและการวิจัยการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง

² คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง

¹ M.Ed. Candidate in Educational Evaluation and Research, Faculty of Education, Ramkhamhaeng University

² Faculty of Education, Ramkhamhaeng University



2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ พบว่า ค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($Z=1.48$)

3) พัฒนาการการเรียนรู้ของนักเรียนหลังใช้แผนการสอน เกิดการเรียนรู้จริงมี ร้อยละ 36 ที่มีพัฒนาการอยู่ในระดับสูง

4) พฤติกรรมรายบุคคลของนักเรียนจากการสังเกต พบว่า กลุ่มเก่งจะมีเจตคติและพฤติกรรมการเรียนรู้ในห้องเรียนที่ดีกว่ากลุ่มปานกลางและกลุ่มอ่อน ส่งผลให้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การเชื่อมโยงเนื้อหาแต่ละแผนและคะแนนวัดผลในกลุ่มเก่งมีประสิทธิภาพมากกว่ากลุ่มปานกลางและกลุ่มอ่อน

คำสำคัญ: ทักษะการคิดเชื่อมโยง การสอนบูรณาการทักษะการคิดเชื่อมโยงด้วยรูปแบบที่ซ้อนกัน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พัฒนาการการเรียนรู้ พฤติกรรมการเรียนรู้

Abstract

This study objective for: (1) to study learning performance with the integrated instruction and study of connected thinking skills with a nested model. (2) to compare learning achievement between before and after learning of students with the integrated instruction and study of connected thinking skills with a nested model. (3) to study learning development of student with the integrated instruction and study of connected thinking skills with a nested model. (4) to study learning behaviors with the integrated instruction and study of connected thinking skills with a nested model. The sample using the purposive sampling technique in the study consisted of Pratomsumeksa 5 students attending Thambonkhumthong (Pracha Uthit) school, 11 students each. The instruments in the study were teaching plan for the integrated instruction and study of connected thinking skills with a nested model, basic test, pretest, posttest, subtraction pretest-posttest, and observation study form. The using the basic statistics for analyzing, gain score (S), and the Wilcoxon Sign Ranks Test.

The results of the study were as follows:

1) The learning performance with the integrated instruction and study of connected thinking skills with a nested model in content of the mathematics learning stand for Pratomsumeksa 5 entitled the space, and more performance than 50 %

2) The comparison results of learning achievement in mathematics had average higher more learning achievement after learning than before learning at the.05 level of insignificance

3) The learning development of student after using teaching plan had real learning at 36% in higher level.



4) An individual behavior of students in higher learning group had a good higher more attitudes and learning behavior toward mathematics in a classroom than middle and low learning groups so that effect to teaching activities, each content connecting in a teaching plan, and score learning achievement for higher learning groups had effective than middle and low learning groups

Keywords: Connecting skill, integrated instruction, connected thinking skills, nested model, learning achievement, learning development, learning behavior

บทนำ

การคิดเชื่อมโยงเป็นทักษะการคิดพื้นฐานตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่ต้องการให้ผู้เรียนเกิดความรู้ ทักษะและพัฒนาการทางความคิดตามยุคศตวรรษที่ 21 ซึ่งเป็นยุคเทคโนโลยีโดยใช้กระบวนการคิดเชื่อมโยงสู่เทคโนโลยีและแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันให้ได้มากที่สุด (กระทรวงศึกษาธิการ, 2554) วิธีการสอนก็ต้องมีการปรับเปลี่ยนบูรณาการด้วย โดยการใช้หลักสูตรบูรณาการให้มีการเชื่อมโยงความรู้ ความคิดรวบยอดหรือทักษะเข้าด้วยกัน เพื่อให้เกิดการเรียนรู้โดยองค์รวมทั้งด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัยและทักษะพิสัย (สิริพัทธ์ เจริญภาวิโรจน์, 2559) เพื่อให้สอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้ที่ใช้กระบวนการคิดที่สามารถเชื่อมโยงสู่เทคโนโลยีและแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้มากที่สุดเช่นกัน ทักษะการคิดเชื่อมโยงจึงมีบทบาทและมีความสำคัญต่อการเรียนรู้ การจัดการเรียนการสอน เพราะการคิดเชื่อมโยงเป็นกระบวนการพัฒนาของสมองกับการรับรู้ของบุคคลกับสิ่งเร้าทั้งภายในและภายนอกทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย กล่าวคือ การเรียนรู้ที่มีความหมาย จะเกิดขึ้นได้หากการเรียนรู้นั้นสามารถเชื่อมโยงกับสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่มีมาก่อน ดังนั้นการให้กรอบความคิดแก่ผู้เรียนก่อนการสอนเนื้อหาสาระใดๆ จะช่วยเป็นสะพานหรือโครงสร้างที่ผู้เรียนสามารถนำ

เนื้อหาสิ่งที่เรียนใหม่ไปเชื่อมโยงได้ ทำให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างมีความหมายได้นั่นเอง (สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ, 2550) ดังนั้นการเรียนรู้จำเป็นต้องมีความรู้ในเนื้อหาเก่าแล้วเชื่อมโยงไปสู่เนื้อหาใหม่ จึงจะสามารถนำมาตัดลึนใจและสรุปความได้ และเพื่อให้เกิดการพัฒนาความรู้อย่างต่อเนื่องเกิดนวัตกรรมใหม่ๆ ที่เป็นประโยชน์และความเจริญ คือ รู้จักคิดดี คิดถูกต้องทั้งตามหลักวิชาและคุณธรรม พูดและทำแต่สิ่งที่จะสัมฤทธิ์ผลเป็นคุณประโยชน์และเป็นความเจริญทั้งต่อตนเองและส่วนรวม (ภูมิพลอดุลยเดช, พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวรัชกาลที่ 9, 2556: 98)

ด้วยเหตุนี้ทักษะการคิดเชื่อมโยงจึงเป็นแกนสำคัญในการเชื่อมโยงการคิดและจำเป็นที่ต้องมีการจัดกิจกรรมให้เกิดขึ้นกับเด็ก เพื่อให้เกิดความคิดรวบยอด ในการเรียนรู้ที่มีความหมาย ในกระบวนการเรียนการสอน สู่เป้าหมายของการศึกษาทุกแขนง โดยเฉพาะเด็กในระดับชั้นประถมศึกษา ซึ่งเป็นวัยที่เหมาะสมในการฝึกฝนให้มีทักษะพื้นฐานที่แม่นยำ หลากหลายและสามารถนำมาเชื่อมโยงกันได้ เพราะเด็กวัยนี้จะเริ่มมีการคิดในรูปธรรมมากขึ้น โดยเฉพาะในวัยเด็กตอนปลาย มีพัฒนาการทางสติปัญญามากกว่าวัยอื่นสามารถคิด วิเคราะห์และแก้ปัญหาได้ชัดเจนมากขึ้น รู้จักการใช้เหตุผลในการแก้ปัญหา ดังนั้นเด็กวัยนี้จึงเหมาะสมในการเริ่มต้นพัฒนาความรู้



ที่เป็นนามธรรมกับทักษะการคิดพื้นฐานเชื่อมโยงกันสู่การคิดขั้นสูงต่อไป ดังนั้นทักษะการคิดเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์จึงเป็นพื้นฐานสำคัญต่อผู้เรียนที่จะต้องมีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนบูรณาการกับทักษะการคิดเชื่อมโยงให้สอดคล้องกับยุคศตวรรษที่ 21 และสอดคล้องกับทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 เข้าไปในทุกวิชาแกนหลัก โดยผสมผสานองค์ความรู้ ทักษะเฉพาะด้าน ความชำนาญการและความรู้เท่าทันด้านต่าง ๆ เข้าด้วยกัน เพื่อความสำเร็จของผู้เรียนทั้งด้านการทำงานและการดำเนินชีวิต ซึ่งสอดคล้องกับนโยบายของกระทรวงศึกษาธิการในการพัฒนาเยาวชนของชาติเข้าสู่โลกยุคศตวรรษที่ 21 โดยมุ่งส่งเสริมผู้เรียนมีคุณธรรม รักความเป็นไทย ให้มีทักษะการคิดวิเคราะห์ สร้างสรรค์ มีทักษะด้านเทคโนโลยี สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นและสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมโลกได้อย่างสันติ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

อย่างไรก็ตามปัญหาด้านการคิดของนักเรียนในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้นักเรียนเกิดทักษะการคิด ยังเป็นปัญหาที่สำคัญของการศึกษาไทย จะเห็นได้จากผลการเรียนที่ต่ำของนักเรียนและสรุปผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินั้นพื้นฐาน (O-NET) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ต่ำกว่าระดับชาติอย่างต่อเนื่อง ในวิชาแกนหลัก คือ ภาษาไทย คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นวิชาพื้นฐานที่สำคัญในการพัฒนาทักษะการคิดพื้นฐานและทักษะการคิดขั้นสูงต่อไป พบว่านักเรียนมีคะแนนต่ำในสาระการวัดและพีชคณิต (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน), 2558) แสดงให้เห็นว่านักเรียนยังไม่มีความรู้พื้นฐานในเรื่องนั้น ๆ อย่างถ่องแท้ และไม่สามารถนำความรู้แต่เรื่องในบทเรียนมาเชื่อมโยงเนื้อหาเพื่อใช้ในแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้จริง

จากการศึกษางานวิจัยที่ผ่านมา มีการศึกษาปัญหาการคิดเชื่อมโยง การจัดการเรียนการสอนบูรณาการ การพัฒนาทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ที่หลากหลายเพื่อนำมาพัฒนาให้นักเรียนให้เกิดการเรียนรู้และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น ที่พบมี 3 ประเด็นหลักที่เกี่ยวข้องในการคิดเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์คือ (1) การเชื่อมโยงระหว่างเนื้อหาต่าง ๆ ในวิชาคณิตศาสตร์ เช่น การเชื่อมโยงเนื้อหาความน่าจะเป็นในวิชาคณิตศาสตร์สู่สถานการณ์ในโลกจริง (ณัฐวรา อามวเลาะ, 2557) (2) การเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ เช่น การแก้ปัญหาและทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์กับการสอนแบบอริยสัจ 4 (บงกชรัตน์ สมานสินธุ์, 2551) และ (3) การนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงและประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น การจัดกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์กับชีวิตประจำวัน (สมฤทธิ วันชัย, 2556) จะเห็นได้ว่างานวิจัยที่สอดคล้องกับปัญหาการคิดเชื่อมโยงในขั้นต้นส่วนใหญ่เกิดจากการไม่สามารถเชื่อมโยงเนื้อหาภายในวิชาคณิตศาสตร์เข้าด้วยกันเอง ทำให้ส่งผลต่อการนำความรู้ที่ได้ไปเชื่อมโยงและบูรณาการสู่ศาสตร์อื่นและใช้ในชีวิตประจำวันต่อไป

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาการเชื่อมโยงภายในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ในสาระการวัดเรื่องพื้นที่โดยการจัดการเรียนการสอนบูรณาการทักษะการคิดเชื่อมโยงด้วยรูปแบบที่ซ้อนกัน (Nested Model) ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 คือการสอนทักษะทั่วไปและทักษะเฉพาะเนื้อหาโดยจำแนกได้ 3 ทักษะคือ 1) ทักษะการคิด 2) ทักษะเฉพาะเนื้อหา และ 3) ทักษะสังคม โดยการเชื่อมโยงทักษะการคิด ทักษะเฉพาะเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์และใช้ทักษะสังคมเป็นแกนในการมีส่วนร่วมในกิจกรรม เข้าด้วยกัน คือสามารถสอนบูรณาการเนื้อหาที่เข้มข้นเข้าด้วยกันได้ด้วย



การใช้ทักษะการคิดเชื่อมโยงเป็นแกนแล้วเชื่อมโยงแต่ละเรื่องในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่ซึ่งอาจจะส่งผลโดยตรงต่อทักษะการคิดเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ไม่มากนักน้อย ตลอดจนพัฒนาการเชื่อมโยงสู่ศาสตร์อื่นและนำไปใช้ในชีวิตรจริงได้

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของแผนการสอนบูรณาการทักษะการคิดเชื่อมโยงด้วยรูปแบบที่ซ้อนกัน
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียน โดยใช้การจัดการเรียนการสอนบูรณาการทักษะการคิดเชื่อมโยงด้วยรูปแบบที่ซ้อนกัน
3. เพื่อศึกษาพัฒนาการการเรียนรู้ของนักเรียน ที่ใช้กระบวนการจัดการเรียนการสอนบูรณาการทักษะการคิดเชื่อมโยงด้วยรูปแบบที่ซ้อนกัน
4. เพื่อศึกษาพฤติกรรมกรรมการเรียนของนักเรียน โดยใช้การจัดการเรียนการสอนบูรณาการทักษะการคิดเชื่อมโยงด้วยรูปแบบที่ซ้อนกัน

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เครือข่าย 36 เขตลาดกระบัง สังกัดกรุงเทพมหานคร ทั้งหมด 6 โรงเรียน นักเรียนทั้งหมด 2,846 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนตำบลชุมทอง (ประชาอุทิศ) โดยเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) จำนวน 11 คน

เครื่องมือวิจัยที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการสอนบูรณาการทักษะการคิดเชื่อมโยงด้วยรูปแบบที่ซ้อนกัน ในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์เรื่องพื้นที่ ซึ่งประกอบด้วยทักษะทั่วไปและทักษะเฉพาะเนื้อหา จำแนกได้ดังนี้คือ 1) ทักษะการคิด 2) ทักษะเฉพาะเนื้อหา 3) ทักษะสังคม จำนวน 7 แผน ใช้เวลาการสอนทั้งหมด 7 คาบ (1คาบ/1ชั่วโมง)

2. แบบทดสอบวัดความรู้พื้นฐานก่อนเรียน เป็นการทดสอบพื้นฐานความรู้ การบวก การลบ การคูณและการหาร ตามหลักสูตรของนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ แต่ละข้อจะมีตัวเลือกและเป็นคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนแต่ละข้อ คือ ถ้าตอบถูกให้ 1 คะแนน ถ้าตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบชุดที่ 1 เท่ากับ 0.78 ส่วนการตรวจสอบคุณภาพรายข้อ พิจารณาเกณฑ์ความยากง่าย (p) มีค่าอยู่ระหว่าง 0.26-0.80 และค่าอำนาจจำแนก (r) มีค่าอยู่ระหว่าง 0.28-0.62 ข้อสอบที่ใช้ได้มีจำนวนทั้งหมด 21 ข้อ

3. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน เป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ แต่ละข้อจะมีตัวเลือกและเป็นคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนแต่ละข้อ คือ ถ้าตอบถูกให้ 1 คะแนน ถ้าตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบชุดที่ 2 เท่ากับ 0.86 ส่วนการตรวจสอบคุณภาพรายข้อ พิจารณาเกณฑ์ความยากง่าย (p) มีค่าอยู่ระหว่าง 0.20-0.80 และค่าอำนาจจำแนก (r) มีค่าอยู่ระหว่าง 0.21-0.71 ข้อสอบที่ใช้ได้มีจำนวนทั้งหมด 31 ข้อ



4. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียน เป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ แต่ละข้อจะมีตัวเลือกและเป็นคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนแต่ละข้อ คือ ถ้าตอบถูกให้ 1 คะแนน ถ้าตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบชุดที่ 3 เท่ากับ 0.88 ส่วนการตรวจสอบคุณภาพรายข้อ พิจารณาเกณฑ์ความยากง่าย (p) มีค่าอยู่ระหว่าง 0.23-0.80 และค่าอำนาจจำแนก (r) มีค่าอยู่ระหว่าง 0.20-0.68 ข้อสอบที่ใช้ได้มีจำนวนทั้งหมด 32 ข้อ

5. แบบทดสอบย่อยก่อนเรียนและหลังเรียนรายชั่วโมง เป็นแบบทดสอบวัดผลย่อย รายชั่วโมงก่อน-หลังเรียน แบบอัตนัยเติมคำตอบสั้น ๆ จำนวน 49 ข้อแต่ละข้อจะต้องเติมคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว โดยมีเกณฑ์การตรวจให้คะแนนแต่ละข้อ คือ ถ้าตอบถูกให้ 1 คะแนน ถ้าตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบชุดที่ 3 เท่ากับ 0.88 ส่วนการตรวจสอบคุณภาพรายข้อ พิจารณาเกณฑ์ความยากง่าย (p) มีค่าอยู่ระหว่าง 0.45-0.80 และค่าอำนาจจำแนก (r) มีค่าอยู่ระหว่าง 0.21-0.70 ข้อสอบที่ใช้ได้มีจำนวนทั้งหมด 32 ข้อ

6. แบบสังเกตพฤติกรรมรายบุคคลของนักเรียนจากการสังเกตและสัมภาษณ์ โดยใช้รูปแบบไม่มีโครงสร้าง

ขั้นตอนการวิจัย

1. ส่งหนังสือขอความร่วมมือในการเก็บข้อมูลวิจัยและการทดลองใช้เครื่องมือจากฝ่ายวิชาการ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง เพื่อขอความร่วมมือจากผู้อำนวยการโรงเรียน ให้ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บข้อมูลและทดลองพร้อมทั้งดำเนินการทดลองกับประชากรวิจัย

2. ผู้วิจัยชี้แจงวัตถุประสงค์การวิจัยและอธิบายกระบวนการทดลองให้กลุ่มประชากรวิจัยได้รับทราบ

3. ผู้วิจัยดำเนินการสอบวัดความรู้พื้นฐาน การทดสอบก่อนเรียน การทดสอบย่อยก่อนเรียนและสอนนักเรียนตามแผนการสอนที่จัดทำขึ้นจำนวน 7 แผน ใช้เวลาทั้งหมด 2 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 4 คาบคาบเรียนละ 60 นาทีโดยแต่ละแผนประกอบด้วย 1) ทักษะการคิด 2) ทักษะเฉพาะเนื้อหา 3) ทักษะทางสังคม

4. เมื่อดำเนินการสอนครบถ้วนตามแผนการสอน 7 แผน ที่กำหนดไว้แล้ว ให้นักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียนและแบบสัมภาษณ์นักเรียนรายบุคคล

5. ผู้วิจัยนำคะแนนที่ได้จากการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากแบบทดสอบจำนวน 4 ชุดและแบบสัมภาษณ์นักเรียนรายบุคคลมาวิเคราะห์เพื่อตอบคำถามการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำคะแนนจากการทดสอบของกลุ่มตัวอย่างมาวิเคราะห์ตามขั้นตอน ดังนี้

1. วิเคราะห์ประสิทธิภาพของแผนการสอน โดยใช้สูตร E_1/E_2 ตามหลักการเรียนแบบรอบรู้ของ Bloom

2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่ใช้การจัดการเรียนการสอนบูรณาการทักษะการคิดเชื่อมโยงด้วยรูปแบบที่ซ้อนกัน ด้วยวิธี Wilcoxon Sign Ranks Test

3. วิเคราะห์พัฒนาการการเรียนรู้ของนักเรียน ที่ใช้กระบวนการจัดการเรียนการสอนบูรณาการทักษะการคิดเชื่อมโยงด้วยรูปแบบที่ซ้อนกัน ด้วยการประเมินค่าคะแนนพัฒนาการ การ



เรียนรู้ของผู้เรียนโดยใช้สูตรคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ (S)

4. วิเคราะห์พฤติกรรมรายบุคคลแบบไม่มีโครงสร้างของนักเรียนจากการสังเกต และสัมภาษณ์

ผลการวิจัย

1. การหาประสิทธิภาพของแผนการสอนโดยใช้สูตร E_1/E_2 ตามหลักการเรียนแบบรอบรู้ของ Bloom โดยที่ E_1/E_1 และ E_2/E_2 แตกต่างไม่เกิน 5% มีประสิทธิภาพ 61.60/63.60 ตามลำดับได้ผลดังตาราง 1

ตาราง 1 ผลประสิทธิภาพ E_1/E_2 ของแผนการสอน

แผนการสอน	E_1	E_2	E_1/E_2
1. ชนิดของรูปสี่เหลี่ยม	51.82	50.91	51.82/50.91
2. คุณสมบัติรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก	70.00	76.36	70.00/76.36
3. การสร้างรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก	56.36	69.09	56.36/69.09
4. ความยาวรอบรูปของรูปสี่เหลี่ยม	63.64	52.73	63.64/52.73
5. พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก	57.30	61.80	57.30/61.80
6. โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการหาความยาวรอบรูปของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก	77.30	74.50	77.30/74.50
7. โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก	54.50	60.00	54.5/60.00
ประสิทธิภาพรวม	61.60	63.60	61.60/63.60

2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกัน

อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($Z=1.48$) ได้ผลทดสอบดังตาราง 2

ตาราง 2 ผลการทดสอบคะแนนก่อนและหลังเรียน ด้วยวิธี Wilcoxon Sign Ranks Test

แบบทดสอบ	\bar{X}	S.D.	n	Wilcoxon Value (Z)	Wilcoxon prob
ก่อนเรียน	12.09	5.56	11	1.48	.13
หลังเรียน	14.00	5.64	11		

3. การวิเคราะห์พัฒนาการการเรียนรู้ของนักเรียน พบว่า คะแนนพัฒนาการหลังใช้แผนการสอนย่อย (S) รายบุคคลของนักเรียนมีค่ามากกว่าร้อยละ 50 จำนวน 4 คน ที่มีระดับพัฒนาการระดับสูงและระดับสูงมาก ส่วนคะแนนพัฒนาการมีค่าน้อยกว่าร้อยละ 50 ที่มีระดับพัฒนาการระดับกลาง

และระดับต้น ซึ่งแสดงว่าแผนการสอนบูรณาการทักษะการคิดเชื่อมโยงด้วยรูปแบบที่ซ้อนกัน (Nested Model) เรื่องพื้นที่ในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ช่วยให้นักเรียนจำนวน 4 คน เกิดการเรียนรู้ได้จริง คิดเป็นร้อยละ 36 ดังตาราง 3



ตาราง 4 คะแนนพัฒนาการหลังใช้แผนการสอนย่อย (S) รายบุคคลของนักเรียน

คนที่	คะแนนพัฒนาการ (S) (%) ของแผนการสอนที่ 1-7 (แต่ละแผนคะแนนเต็ม 5 คะแนน)							ระดับ พัฒนาการ
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	
1	66.67	100	66.67	0*	0*	0*	66.67	70.00
2	66.67	0*	66.67	0*	0	100	66.67	58.33
3	0	33.33	50	0	66.67	0*	66.67	42.86
4	25	100	100	100	100	0*	66.67	76.47
5	80	50	50	-25	100	0*	66.67	52.38
6	0	100	50	0*	33.33	100	0	31.25
7	40	0	0	0	0	0	40	15.38
8	0	80	100	0	20	0	50	41.38
9	50	0	25	25	60	0	25	29.17
10	40	25	25	50	40	-100	25	25.00
11	0	-200	40	20	0	-100	25	8.33
รวม	368.34	288.33	573.34	170	420	0	298.35	450.55
เฉลี่ย	33.49	26.21	52.12	15.45	38.18	0	45.30	40.96

0* =คะแนนก่อนเรียนเท่ากับคะแนนเต็ม

0 =คะแนนก่อนเรียนเท่ากับคะแนนหลังเรียน

4. การวิเคราะห์พฤติกรรมกรรมการเรียนของนักเรียนแบบไม่มีโครงสร้าง โดยใช้การจัดการเรียนการสอนบูรณาการทักษะการคิดเชื่อมโยงด้วยรูปแบบที่ซ้อน พบว่า กลุ่มเก่ง มีพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียนและเจตคติที่ดีมากกว่ากลุ่มปานกลางและกลุ่มอ่อน คือตั้งใจเรียน จดบันทึก ไม่คุยหรือเล่นในระหว่างทำกิจกรรมในชั้นเรียน มีส่วนร่วมในชั้นเรียนที่ดี การทำงานกลุ่มก็สำเร็จตามเวลา แต่ขาดความรอบคอบเพราะรีบร้อนส่งงานมากเกินไปและมีความชอบในวิชาคณิตศาสตร์ แต่เนื้อหาเยอะทำให้สับสนซึ่งต้องใช้เวลามากกว่านี้ในการฝึกทักษะให้แม่นยำในเนื้อหา

อภิปรายผล

การวิจัยเรื่อง ผลการจัดการเรียนการสอนบูรณาการทักษะการคิดเชื่อมโยงด้วยรูปแบบที่ซ้อนกันที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบประเด็นที่ควรนำมาอภิปรายผล ดังนี้

1. ผลประสิทธิภาพของแผนการสอนบูรณาการด้วยรูปแบบที่ซ้อนกัน (Nested Model) ในการคิดเชื่อมโยงเนื้อหาเรื่องพื้นที่ในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลประสิทธิภาพ E_1/E_2 ของแผนการสอนมีประสิทธิภาพ 61.60 และ 63.60 ตามลำดับ และสูงกว่าร้อยละ 50 ทั้งนี้เนื่องจากจากการจัดการเรียนการสอนบูรณาการทักษะการคิด



เชื่อมโยงด้วยรูปแบบที่ซ้อนกัน เน้นการเชื่อมโยงเนื้อหาแต่ละเรื่องกับทักษะการคิดเชื่อมโยง โดยการจัดการเรียนการสอนบูรณาการหลายทักษะเข้าด้วยกันแล้วเชื่อมโยงเนื้อหาแต่ละเรื่องทำให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะหลายด้าน คือ ทักษะการคิดและทักษะเฉพาะเนื้อหาของคณิตศาสตร์เพื่อหาคำตอบโดยใช้ทักษะทางสังคม อาทิเช่น การทำงานกลุ่ม การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน เป็นต้น เป็นตัวเสริมแรง ทำให้นักเรียนได้รู้จักฝึกฝนการคิด การเชื่อมโยงรูปธรรม เช่น รูปภาพ สัญลักษณ์ สุ่มโน้ตศัณนามธรรมที่ถูกต้อง ซึ่งสอดคล้องกับแบบจำลองของแบร์ตตาลอร์ตัน ที่สรุปไว้ว่ากระบวนการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในระดับความเชื่อมโยงคือการใช้สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์กับกิจกรรมที่คุ้นเคยเชื่อมโยงกับนามธรรมที่สูงขึ้น และการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของ Zoltan Dienes ที่กล่าวถึงหลักการรับรู้ทางคณิตศาสตร์ว่าเด็กจะได้รับโมโนทัศน์จากการใช้วัตถุกายภาพ ประสบการณ์ต่าง ๆ เพื่อส่งเสริมโมโนทัศน์นามธรรมของคณิตศาสตร์ จะเห็นว่าการบูรณาการทักษะการคิดเชื่อมโยงมีความสำคัญกับการคิด การรับรู้เนื้อหา การร่วมกิจกรรมกลุ่มตามกระบวนการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มีการเชื่อมโยงเนื้อหาเก่ากับเนื้อหาใหม่เกิดขึ้นระหว่างการทำกิจกรรมร่วมกันในห้องเรียน ทำให้การทำงานกลุ่มและการร่วมกิจกรรมต่าง ๆ ในชั้นเรียนเป็นไปอย่างมีความหมาย ซึ่งสอดคล้องกับ สิวีย์ มุลค่าและ อรทัย มุลค่า (2550) ที่กล่าวไว้คือ การให้รอบความคิดแก่ผู้เรียนก่อนการสอนเนื้อหาสาระใด ๆ จะช่วยเป็นสะพานหรือโครงสร้างที่ผู้เรียนสามารถนำเนื้อหาสิ่งที่เรียนใหม่ไปเชื่อมโยงได้ ทำให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างมีความหมายได้นั่นเอง และสอดคล้องกับงานวิจัยของ นันธิยา ไชยสะอาด (2557: 97-98) ที่กล่าวไว้ว่าทักษะการคิดเชื่อมโยงเป็นทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่มีความสำคัญอย่างมากต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการ

สอน ถูกแทรกซึมอยู่ทั้งในห้องเรียนและในชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ของคนเรานั้นความคิดจะถูกเชื่อมโยงอยู่ตลอดเวลาไม่ว่าเป็นการเชื่อมโยงความรู้เก่าเพื่อให้ได้ความรู้ใหม่ หรือการเชื่อมโยงจากชีวิตจริง และเพื่อพัฒนาทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์กับชีวิตประจำวันด้วย (สมฤทธิ์วันชัย, 2556) ส่งผลให้ประสิทธิภาพของแผนการสอนสูงกว่าร้อยละ 50

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนด้วยวิธีการสอนบูรณาการทักษะการคิดเชื่อมโยงด้วยรูปแบบที่ซ้อนกันพบว่า ค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีคะแนนเฉลี่ยใกล้เคียงกัน เนื่องจากมีพฤติกรรมการเรียนรู้แตกต่างกัน แต่จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ประกอบด้วยพัฒนาการการเรียนรู้แต่ละวัย สภาพแวดล้อม เจตคติ และพฤติกรรมการเรียนรู้ ซึ่งกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้มีบริบทสภาพแวดล้อม สภาพครอบครัว เจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และพัฒนาการทางวุฒิภาวะในวัยใกล้เคียงกัน นักเรียนจึงมีลักษณะคล้ายคลึงกันทำให้นักเรียนมีพฤติกรรมการเรียนรู้สอดคล้องไปในทิศทางเดียวกัน แม้ว่าผู้เรียนแต่ละคนจะมีพฤติกรรมการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน สอดคล้องกับงานวิจัยของ นันธิยา ไชยสะอาด (2557: 98) ที่กล่าวถึงพฤติกรรมการเรียนรู้ เจตคติของแต่ละบุคคลมีความแตกต่างกัน เมื่อมาอยู่ในสภาพแวดล้อมเดียวกัน เวลาเดียวกันก็สามารถมีพฤติกรรมเจตคติไปในทางเดียวกันได้ และสอดคล้องกับทฤษฎีของ Piaget ที่ได้กล่าวไว้เกี่ยวกับการเรียนรู้เกิดจากกระบวนการปรับตัว ซึมซับประสบการณ์ต่างๆ จากสิ่งแวดล้อมให้เข้ากับโครงสร้างทางด้านสติปัญญา ส่งผลให้มีพฤติกรรมแต่ละคนแตกต่างกันตามวัย (สุชา จันทน์อม, 2536) ได้สรุปแนวคิด



เกี่ยวกับจิตวิทยาพัฒนาการของมนุษย์ว่าช่วงอายุ 10-12 ปี เป็นวัยที่สมองกำลังพัฒนาเต็มที่ โดยเริ่มมีจินตนาการกว้างไกลขึ้นสามารถเปรียบเทียบได้ เข้าใจความสัมพันธ์และความแตกต่างของสิ่งรอบตัว เข้าใจในความสัมพันธ์ของตัวเลข มีความคิดเป็นนามธรรมมากขึ้น แต่ยังคงรูปธรรมไว้อยู่ ดังนั้นแม้ว่าการเรียนรู้แต่ละคนในการคิดเป็นนามธรรมเรื่องตัวเลขในทางคณิตศาสตร์จะมีความแตกต่างกัน แต่ด้วยบริบท สิ่งแวดล้อมที่ใกล้เคียงกันและในแต่ละปัจจัยที่กล่าวมาข้างต้นทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนมีค่าเฉลี่ยใกล้เคียงกัน

3. พัฒนาการการเรียนรู้ของนักเรียนพบว่า เกิดการเรียนรู้ได้จริง คิดเป็นร้อยละ 36 ซึ่งจะเห็นว่าการจะใช้แผนการสอนทักษะการคิดเชื่อมโยงด้วยรูปแบบที่ซ้อนกันในกลุ่มนี้ ควรเลือกใช้ในการกระตุ้นนักเรียนเป็นระยะ เพื่อให้เกิดพฤติกรรมหรือนิสัยการเรียนรู้ที่ดี สอดคล้องกับทฤษฎีของ Thorndike เห็นว่าการเชื่อมโยงเกิดขึ้นระหว่างสิ่งเร้าและการตอบสนอง ในที่นี้แผนการสอนทักษะการคิดเชื่อมโยงด้วยรูปแบบที่ซ้อนกัน ซึ่งเป็นสิ่งเร้าตามแนวคิดของ Thorndike จะเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนมีความกระตือรือร้น เสริมกำลังใจ เสริมสร้างทักษะการเรียนรู้และทักษะการคิดเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์เมื่อนักเรียนตอบสนองต่อสิ่งเร้าทางบวก ซึ่งจะแสดงออกมาในรูปการมีส่วนร่วมในการเรียน ความตั้งใจเรียน การทำงานกลุ่มที่ดี ทำให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างมีความหมาย (สุวิทย์ มูลคำและอรทัย มูลคำ, 2550) และนำไปสู่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่เพิ่มขึ้นและ Skinner เห็นว่าการเชื่อมโยงเกิดขึ้นระหว่างรางวัลและการตอบสนอง ทำให้นักเรียนมีทักษะทางคณิตศาสตร์เพิ่มขึ้น เมื่อนักเรียนมีทักษะเพิ่มขึ้น สามารถคำนวณและหาคำตอบทางคณิตศาสตร์ได้ ทำให้ได้รับคำชมเชย การ

ยอมรับจากเพื่อนร่วมชั้นและนำไปสู่การตอบสนองทางบวก นอกจากนี้การสอนบูรณาการด้วยทักษะการคิดเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์เรื่องพื้นที่ยังส่งผลให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ สอดคล้องกับงานวิจัยของ นันธิยา ไชยสะอาด (2557) และกฤษฎา นรินทร์ (2556) ได้ศึกษาเกี่ยวกับเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ภายในเนื้อหาวิชาเดียวกันและนำเนื้อหาไปเชื่อมโยงและประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน พบว่านักเรียนที่มีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ดีขึ้นด้วย และนักเรียนกลุ่มนี้เมื่อเรียนรู้แล้วจะไม่ใส่ใจและรอบคอบในเรื่องการทำแบบทดสอบแบบเดิมดังจะเห็นได้จากคะแนนพัฒนาการมีเพิ่มขึ้นและลดลงไม่ต่อเนื่อง (รายละเอียดตามตาราง 4) และต้องไม่เชื่อมโยงเนื้อหามากเกินไปอาจทำให้นักเรียนสับสนในเนื้อหาได้ สอดคล้องกับงานเขียนของสิริพัชร เจษฎาวิโรจน์ (2553) และอรนุช ลิมตศิริ (2555: 93) ได้สรุปรูปแบบการบูรณาการหลักสูตรและการเรียนรู้แบบซ้อนกัน โดยได้กล่าวถึงข้อจำกัดของการเรียนรู้แบบซ้อนกัน (Nested model) ว่าผู้เรียนอาจสับสนเกี่ยวกับสาระสำคัญของบทเรียนหรือกิจกรรมได้

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

การวิจัยเรื่อง ผลการจัดการเรียนการสอนบูรณาการทักษะการคิดเชื่อมโยงด้วยรูปแบบที่ซ้อนกันที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้ ดังนี้ คือ เมื่อนำแผนการสอนบูรณาการทักษะการคิดเชื่อมโยงด้วยรูปแบบที่ซ้อนกันแบบ The single group pretest-posttest ในกลุ่มตัวอย่างขนาดเล็ก พบปัญหาว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อน



เรียนและหลังเรียนของนักเรียนใกล้เคียงกัน แต่ นักเรียนจะมีพัฒนาการระดับสูงในกลุ่มเก่ง คิด เป็นร้อยละ 36 ที่เกิดการเรียนรู้ได้จริง ซึ่งตรงนี้ ถ้าจะนำการจัดการเรียนสอนบูรณาการทักษะ การคิดเชื่อมโยงด้วยรูปแบบที่ซ้อนกัน แบบ The single group pretest-posttest ไปใช้ในการวิจัย ครั้งต่อไปควรระวังในเรื่องกลุ่มตัวอย่างขนาดเล็ก ที่มีความสามารถคละกันมากในห้องเรียน แต่ จะสามารถนำไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพกับ นักเรียนที่มีระดับความสามารถใกล้เคียงกัน มีการ แบ่งกลุ่มและควบคุมตัวแปรแทรกซ้อนที่ดี

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป
เมื่อทำการวิจัยเชิงทดลองขั้นต้น แบบ The single group pretest-posttest ใน กลุ่มตัวอย่างขนาดเล็ก พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการ การเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียน ใกล้เคียงกัน กลุ่มเก่งจะไม่รอบคอบและสับสน เนื้อหาเพราะมีมากเกินไป ส่วนกลุ่มปานกลาง และอ่อนจะยังสับสนในการเชื่อมโยงเนื้อหา ดังนั้น การทำวิจัยในครั้งต่อไป ควรศึกษาตัวแปร แทรกซ้อน เพิ่มเติม เช่น พฤติกรรมการเรียนรู้ ในชั้นเรียนและนอกชั้นเรียน เจตคติ และมีการ แบ่งกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมด้วย

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2554). *คู่มือการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ: องค์การส่งเสริมการค้าและอุตสาหกรรม
- กฤษดา นรินทร์. (2556). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องภาคตัดกรวยที่เน้นการเชื่อมโยงเนื้อหาคณิตศาสตร์สู่สถานการณ์ในโลกจริง ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการแก้ปัญหาและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์*, 15 (2): 1-10.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2552). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: ชุมชนุสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: ชุมชนุสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- ทศนา แชมมณี. (2557). *ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ*. พิมพ์ครั้งที่ 18. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทศนา แชมมณีและคณะ. (2540). *ทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการคิด*. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี
- นพพร แหมมแสง. (2555). *พฤติกรรมการสอนคณิตศาสตร์ 1*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- นันธिया ไชยสะอาด. (2557). *ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานในวิชาคณิตศาสตร์เรื่องสมการตัวแปรเดียว*. วิทยานิพนธ์ กศ.ม, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. กรุงเทพมหานคร.



- ณัฐวรา อามวเลาะ. (2557). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนแบบซิปปาที่เน้นทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์สู่สถานการณ์ในโลกจริง เรื่องความน่าจะเป็น. วิทยานิพนธ์ กศ.ม, คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา. ชลบุรี.
- นพพร ธนะชัยพันธ์. (2557). สถิติเบื้องต้นสำหรับการวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: วิทยพัฒน์.
- บงกชรัตน์ สมานสินธุ์. (2551). ผลการจัดการเรียนการสอนแบบอริยสัจ 4 ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. ปรียญานิพนธ์ กศ.ม (การมัธยมศึกษา), มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. กรุงเทพมหานคร.
- ภูมิพลอดุลยเดช, พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวรัชกาลที่ 9. (2556). 108 มงคลพระบรมราชาบาท. กรุงเทพฯ: อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2542). พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน. กรุงเทพฯ: ราชบัณฑิตยสถาน.
- วิชัย วงษ์ใหญ่และมารุต พัฒนาผล. (2556). การคิดอย่างเป็นระบบ: การประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน (ฉบับปรับปรุง). กรุงเทพฯ: ธนาเพรส.
- ศิริชัย กาญจนวาสี. (2548). ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). (2560). ระบบประกาศและรายงานผลสอบโอเน็ต. สืบค้นเมื่อ 20 พฤษภาคม 2561, จาก <http://www.niets.or.th/th/catalog/view/2989>.
- สมฤทธิ วันชัย. (2556). การจัดกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์กับชีวิตประจำวันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น. วิทยานิพนธ์ กศ.ม, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. เชียงใหม่.
- สิริพัทธ์ เจษฎาวิโรจน์. (2559). การพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษา. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- สุรศักดิ์ อมรัตน์ศักดิ์และคณะ. (2557). ระเบียบวิธีวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ.
- สุวิมล ตีรกานันท์. (2553). สถิตินั้นพาราเมตริก. กรุงเทพฯ: แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุวิทย์ มูลคำและอรทัย มูลคำ. (2550). 21 วิธีจัดการเรียนรู้: เพื่อพัฒนากระบวนการคิด. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.
- สุชา จันทน์อม. (2536). จิตวิทยาพัฒนาการ. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- อรนุช ลิมตศิริ. (2555). การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยรามคำแหง.