

การประมูวิชาการศึกษาธรรมชาติและนาษา “ราชภัฏวชิ ตรีที่ 3”

การพัฒนาบทเรียนคณิตศาสตร์กับนิเวศวิทยาบริเวณอำวนครศรีธรรมราช
เพื่อการเรียนรู้อย่างสร้างสรรค์¹

Development of a lesson on Mathematic and Ecology in the Vicinity of Nakhorn
Si Thammarat City to be used for curative learning

เอมอร สิทธิรักษ์*

อรอุมา รักษาชล**

รัตติยา ฤทธิช่วย**

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาบทเรียนคณิตศาสตร์กับนิเวศวิทยาบริเวณอำวนครศรีธรรมราช เรื่อง ทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อการเรียนรู้อย่างสร้างสรรค์ โดยบูรณาการความรู้เกี่ยวกับนิเวศวิทยาบริเวณอำวนครศรีธรรมราชกับบทเรียนคณิตศาสตร์ ให้สามารถเชื่อมโยงกับชีวิตประจำวันได้ 2) เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง ทศนิยม หลังการทดลองและ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง ทศนิยม ผู้วิจัยพัฒนาบทเรียนคณิตศาสตร์กับนิเวศวิทยาบริเวณอำวนครศรีธรรมราช เรื่อง ทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 นำไปทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดท่าแพ อำเภอมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช จำนวน 25 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ บทเรียนคณิตศาสตร์กับนิเวศวิทยาบริเวณอำวนครศรีธรรมราช เรื่อง ทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการทดลองเรื่อง ทศนิยม และแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคณิตศาสตร์

ผลการวิจัยพบว่า 1) ประสิทธิภาพของบทเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง ทศนิยม มีประสิทธิภาพเท่ากับ 73.54/76.33 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง ทศนิยมของนักเรียนหลังการทดลองมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญ 0.05 และ 3) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง ทศนิยมมีค่าเฉลี่ยเป็น 4.39 อยู่ในระดับพึงพอใจมาก

คำสำคัญ : บทเรียนคณิตศาสตร์, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์, ความพึงพอใจของนักเรียน

* ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

Email : aimon2527@gmail.com

** อาจารย์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

ABSTRACT

The purpose of this research was to 1) developed mathematics lessons on decimal for elementary grade 6 with Integrated creative learning of Nakhon Si Thammarat Bay ecology in accordance with everyday life. 2) to study mathematics decimal lesson learning achievement. 3) to study satisfaction of students on mathematics decimal lesson. Mathematics decimal lesson on Nakhon Si Thammarat Bay for elementary grade 6 used to teach the 25 elementary students grade 6. Thapae Temple school Amphure Muang of Nakhon Si Thammarat learning achievement data in mathematics decimal lesson was taken from the test of learning achievement after teaching the lesson. The satisfaction of student toward mathematics decimal lesson were taken from the test of satisfaction of student on mathematics decimal lesson.

The results found that 1) efficiency of mathematics decimal lesson was 73.54/76.33 it is better than defining criteria 2) the learning achievement of mathematics decimal lesson after learning with of mathematics decimal lesson was average higher than 70% significantly 3) the satisfaction of student toward mathematics decimal lesson was average 4.39 in the high satisfaction level.

Keywords: Mathematic lessons , Achievement of Mathematics , The satisfaction of student

บทนำ

การดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลง จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องพัฒนามนุษย์ให้เป็นบุคคลที่มีความรู้ความสามารถ รู้จักคิดวิเคราะห์อย่างมีเหตุผล และเป็นที่ยอมรับว่าคณิตศาสตร์เป็นปัจจัยสำคัญที่สุดในการพัฒนาคุณภาพมนุษย์ แม้ว่าวิชาคณิตศาสตร์จะมีความสำคัญมากก็ตาม แต่ปัจจุบันสภาพการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ของไทยยังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร จึงส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์มีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าทุกกลุ่มประสบการณ์ ซึ่งสาเหตุอาจมีหลายประการ เช่น เกิดจากเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ซึ่งเป็นการคิดคำนวณความคิดรวบยอดและทักษะที่มีโครงสร้างแสดงความเป็นเหตุเป็นผล สื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์ ซึ่งมีลักษณะเป็นนามธรรม จึงยากต่อการเรียนรู้และทำความเข้าใจได้อย่างรวดเร็ว (ยุพิน พิพิธกุล, 2545) การจัดการเรียนการสอนของประเทศไทยนั้นจะไม่เน้นการนำคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตจริงและการแก้ปัญหาที่ไม่คุ้นเคยหรือแตกต่างจากตัวอย่างในหนังสือเรียนซึ่งทำให้นักเรียนไทย

เรียนคณิตศาสตร์ไม่ประสบผลสำเร็จ ไม่สามารถนำความรู้ไปใช้ได้และไม่เห็นคุณค่าคณิตศาสตร์เท่าที่ควร ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล (2542) กล่าวว่า ครูคณิตศาสตร์มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องปรับเปลี่ยนวิธีสอนของตนเองให้เข้ากับยุคสมัยใหม่ โดยให้นักเรียนเป็นศูนย์กลางมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนสรรค์สร้างความรู้ด้วยตนเอง เช่นเดียวกับ จิราภรณ์ ศิริทวี (2541) ที่กล่าวว่า ครูต้องหาวิธีการแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมีรูปแบบในการจัดกิจกรรมที่หลากหลายเน้นทักษะกระบวนการเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนมีการเชื่อมโยงวิธีการเรียนรู้ในเนื้อหาชีวิตจริง จากการศึกษาเรื่องความรู้สึกเชิงจำนวน (Number sense) โดยกรีโน (1991) กล่าวว่า ความรู้สึกเชิงจำนวนเป็นความสามารถพลิกแพลงที่ประกอบด้วย การคิดคำนวณในใจได้อย่างเหมาะสม การประมาณค่า และการตัดสินใจเกี่ยวกับปริมาณโดยอาศัยการอ้างอิงเหตุผล จากเหตุผลดังกล่าวจึงเป็นแรงจูงใจให้คณะผู้วิจัยพัฒนาบทเรียนคณิตศาสตร์กับนิเวศวิทยาบริเวณอ่าวนครศรีธรรมราช เพื่อการ

เรียนรู้อย่างสร้างสรรค์ เนื่องจากเนื้อหาในตัวอย่งที่เห็นกันตามบทเรียนในแบบเรียนทั่วไปนั้นยังไม่หลากหลายเท่าที่ควร ซึ่งจากงานวิจัยเกี่ยวกับอ่าว นครศรีธรรมราชนั้นผู้วิจัยพบว่ามีค่าจำนวนต่างๆ มากมายที่เป็นทศนิยมทั้งที่เป็นหนึ่งตำแหน่ง สองตำแหน่ง และมากกว่านั้น ซึ่งแสดงดังข้อมูลที่เกี่ยวข้องเหล่านี้เป็นสิ่งที่เกิดขึ้นบริเวณอ่าว นครศรีธรรมราช นำมาเป็นโจทย์ปัญหาเพื่อเชื่อมโยงกับชีวิตประจำวันของนักเรียนด้วย ซึ่งหากนำมาสอดแทรกในบทเรียนคณิตศาสตร์ จะทำให้ผู้เรียนได้เชื่อมโยงความรู้ของวิชาคณิตศาสตร์กับชีวิตประจำวันมองเห็นความเป็นรูปธรรมของคณิตศาสตร์มากขึ้น และสามารถเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ ได้ เช่น เชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับวิทยาศาสตร์ รวมทั้งสอดแทรกการใช้ความรู้สึกเชิงจำนวนด้านการประมาณค่าให้กับนักเรียนในบทเรียนคณิตศาสตร์ที่คณะผู้วิจัยสร้างขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนคณิตศาสตร์กับนิเวศวิทยาบริเวณอ่าว นครศรีธรรมราช เรื่อง ทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
2. เพื่อบูรณาการความรู้เกี่ยวกับนิเวศวิทยาบริเวณอ่าว นครศรีธรรมราชกับบทเรียนคณิตศาสตร์ให้สามารถเชื่อมโยงกับชีวิต ประจำวันได้
3. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังการทดลองเรื่อง ทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีบทเรียนคณิตศาสตร์กับนิเวศวิทยาบริเวณอ่าว นครศรีธรรมราช

วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยดำเนินการวิจัย โดยมีขั้นตอนดังนี้
ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาข้อมูลพื้นฐานสำหรับการพัฒนาบทเรียนคณิตศาสตร์

ศึกษาจากเอกสาร ตำรา หลักสูตรแบบเรียนและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง จากนั้นจะสรุปข้อมูลที่สำคัญมาเป็นกรอบแนวคิดในการทำวิจัย

ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วยบทเรียนคณิตศาสตร์กับนิเวศวิทยาบริเวณอ่าว นครศรีธรรมราชเรื่อง ทศนิยม ระดับประถมศึกษาปีที่ 6 แบบทดสอบย่อยระหว่างเรียน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการทดลองเรื่อง ทศนิยม และแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคณิตศาสตร์

ขั้นตอนที่ 3 การทดลอง และการรวบรวมข้อมูล

การนำเครื่องมือที่ผ่านขั้นตอนการหาประสิทธิภาพไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง และเก็บข้อมูลที่ได้จากการทดลอง นำไปวิเคราะห์ข้อมูล

ขั้นตอนที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

นำข้อมูลที่ได้จากขั้นตอนที่ 3 ไปวิเคราะห์หาผลตามสมมติฐานของการวิจัยด้วยสถิติที่เหมาะสม และสรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยและอภิปรายผลการวิจัย

1. ประสิทธิภาพของบทเรียนคณิตศาสตร์ที่สร้างขึ้นมีค่าสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 70/70 โดยการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคณิตศาสตร์จากผลคะแนนที่นักเรียนตอบถูกจากการทำแบบทดสอบย่อยระหว่างเรียน E_1 มีค่าร้อยละ 73.54 และประสิทธิภาพของบทเรียนคณิตศาสตร์จากผลคะแนนที่นักเรียนตอบถูกจากการทำแบบทดสอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน E_2 มีค่าร้อยละ 76.33 ดังนั้น ประสิทธิภาพของบทเรียนคณิตศาสตร์ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 73.54/76.33 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 70/70 และสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ นอกจากนี้การบูรณาการความรู้เกี่ยวกับนิเวศวิทยาอ่าว นครศรีธรรมราชกับบทเรียนคณิตศาสตร์ได้รับการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่านอยู่ในระดับดี และความพึงพอใจของนักเรียนต่อบทเรียนอยู่ในระดับดีมาก

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังทดลองเรื่อง ทศนิยม ซึ่งได้จากคะแนนในการทำแบบทดสอบของนักเรียนจำนวน 25 คน คะแนนเต็ม 12 คะแนน มีคะแนนเฉลี่ย 9.16 คิดเป็นคะแนน

เฉลี่ยร้อยละ 76.33 อย่างมีนัยสำคัญ 0.05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

3. ผลการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งได้จากแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียน โดยนักเรียนมีค่าเฉลี่ยรวมคิดเป็น 4.39 อยู่ในระดับพึงพอใจมาก ซึ่งความพึงพอใจที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดคือ ภาษาที่ใช้มีความชัดเจนเข้าใจง่าย ค่าเฉลี่ย 4.66 และความพึงพอใจที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดคือเนื้อหาบทเรียนมีการ บูรณาการกับศาสตร์อื่นๆ ค่าเฉลี่ย 4.14

จากการวิจัย พบว่า

1. บทเรียนคณิตศาสตร์ ที่สร้างขึ้นสามารถนำข้อมูลนิเวศวิทยาบริเวณอำวนครศรีธรรมราชซึ่งข้อมูลดังกล่าวเป็นจำนวนทศนิยมมาสร้างเป็นบทเรียนเรื่อง ทศนิยม มีเนื้อหาประกอบด้วย การบวกทศนิยม การลบทศนิยม การคูณทศนิยมและการหารทศนิยม รวมทั้งมีโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับทศนิยม ที่สอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางพุทธศักราช 2551 และเน้นการประมาณค่าของคำตอบโดยใช้ความรู้สึกเชิงจำนวน ทำให้นักเรียนได้รู้จักทรัพยากรในท้องถิ่นของตนเอง มีความเข้าใจในจำนวนทศนิยมที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันอย่างแท้จริง นอกจากนี้ บทเรียนคณิตศาสตร์นี้ผ่านการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านคณิตศาสตร์ 3 ท่าน จึงถือว่า บทเรียนคณิตศาสตร์เป็นบทเรียนเพื่อการเรียนรู้ อย่างสร้างสรรค์ที่มีคุณภาพ สามารถนำไปใช้จัดการเรียนการสอนได้ ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคณิตศาสตร์ พบว่า นักเรียนสามารถทำคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบย่อยระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน คิดเป็นร้อยละ 73.54/76.33 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 70/70 ซึ่งสอดคล้องกับ วราภรณ์ เสาวพาน (2546) นงคราญ สุนทรวันต์ (2547) กนิษฐา มีสารพันธ์ (2550) และจิรัญญา สุราวุธ (2548)

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หลังการทดลอง ซึ่งจากการสร้างบทเรียนคณิตศาสตร์ที่นำข้อมูลนิเวศวิทยาบริเวณอำวนครศรีธรรมราชมาใช้ในเนื้อหาเรื่อง ทศนิยม โดย

เน้นการประมาณค่าของคำตอบโดยใช้ความรู้สึกเชิงจำนวน ทำให้นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจในการคำนวณทศนิยม โดยการประมาณค่าของคำตอบไว้ก่อนการคำนวณจริง เพื่อให้นักเรียนสามารถคำนวณได้อย่างถูกต้อง ซึ่งผลคะแนนสอบเรื่องการบวกและการลบทศนิยม การคูณทศนิยม การหารทศนิยม และแบบทดสอบเรื่องทศนิยม มีค่าเฉลี่ยร้อยละ เท่ากับ 84.00, 67.50, 66.50 และ 76.33 ตามลำดับ โดยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมีค่าเฉลี่ยร้อยละสูงกว่าร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญ 0.05 ซึ่งสอดคล้องกับ วราภรณ์ เสาวพาน (2546) กนิษฐา มีสารพันธ์ (2550) จิรัญญา สุราวุธ (2548) เอมอร อนุภักทรสกุล (2550) และพรศรี ชูศรี (2544, อ้างถึงใน จันทรา อ่อนระหง, 2550)

3. ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคณิตศาสตร์ จากผลการประเมินความพึงพอใจปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยรวมของความพึงพอใจเป็น 4.39 อยู่ในระดับมีความพึงพอใจมาก แสดงว่านักเรียนมีความพึงพอใจในการเรียนด้วยบทเรียนคณิตศาสตร์ที่ได้บูรณาการความรู้ในท้องถิ่นของตนเอง ทำให้การเรียนมีความแปลกใหม่ ได้รับความสนใจ เกิดการเรียนรู้อย่างสร้างสรรค์ และช่วยให้นักเรียนมีความสำนึกกรบ้านเกิดของตนเองได้อีกด้วย ซึ่งสอดคล้องกับ กนิษฐา มีสารพันธ์ (2550) เอมอร อนุภักทรสกุล (2550) และพรศรี ชูศรี (2544, อ้างถึงใน จันทรา อ่อนระหง, 2550)

ข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคณิตศาสตร์กับนิเวศวิทยาบริเวณอำวนครศรีธรรมราช เพื่อการเรียนรู้อย่างสร้างสรรค์ มีข้อเสนอแนะดังนี้

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

ควรนำผลการวิจัยเผยแพร่ให้แก่โรงเรียนในบริเวณอำวนครศรีธรรมราชในการทำบทเรียนคณิตศาสตร์ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนเรื่องทศนิยม เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่าง

การประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ “ราชภัฏวิจัย ครั้งที่ 3”

สร้างสรรค์ สามารถบูรณาการการเรียนรู้กับศาสตร์
อื่นๆ ทำให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในเรื่อง
ทัศนียม มากยิ่งขึ้น

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

- 1) ควรมีการพัฒนาบทเรียนคณิตศาสตร์
ในเนื้อหาอื่น ๆ เพื่อให้เกิดความหลากหลาย
- 2) ควรศึกษาข้อมูลอื่น ๆ ในท้องถิ่น
ของนักเรียน เพื่อนำมาใช้ในการพัฒนาบทเรียน
คณิตศาสตร์

การประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ “ราชภัฏวิจัย ครั้งที่ 3”

เอกสารอ้างอิง

- กนิษฐา มีสารพันธ์. (2550). การพัฒนาบทเรียนคณิตศาสตร์เสริมพื้นฐานวิชาแคลคูลัส 1-1 สำหรับนักศึกษา **คณะบริหารธุรกิจ**. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2544). **หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544**. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- จิราภรณ์ ศิริทวี. 2541. “เทคนิคการจัดกิจกรรมให้นักเรียนสร้างองค์ความรู้ (Constructivism).” สำนักงานคณะกรรมการการ ประถมศึกษาแห่งชาติ. วารสารวิชาการ. 1: 9
- จรรย์ญา สุราษฎร์. (2548). การพัฒนาบทเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว **สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** โดยสอดแทรกกลวิธีในการแก้โจทย์ปัญหา. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- จันทร์หา อ่อนระหง. (2550). ผลการสอนแบบบูรณาการ โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในชุมชนเป็นสื่อ สาระการเรียนรู้ **สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม** หน่วยการเรียนรู้ “บ้านหลวงของเรา” สำหรับนักเรียนชั้น **ประถมศึกษาปีที่ 6** โรงเรียนบ้านหลวง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเชียงราย เขต 4. วิทยานิพนธ์ คม., มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย, เชียงราย.
- ฉัตรชัย สังข์ผุด และ จันทร์หา วงศ์วิเชียร (2552). **วัฒนธรรมอาหารและข้อมูลทางโภชนาการของทรัพยากร **ชีวภาพภายในชุมชนประมงอำเภอนครศรีธรรมราช****. เอกสารประกอบการประชุมวิชาการ ราชภัฏวิจัย ครั้งที่ 2 จ.พิษณุโลก. มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลย์สงคราม.
- ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล. (2542). **ชุดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาการจัดค่ายคณิตศาสตร์**. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์เดอะมาสเตอร์ กรุป แมเนจเม้นท์.
- วราภรณ์ เสาวพาน. (2546). การพัฒนาบทเรียนคณิตศาสตร์เรื่องเซตและการให้เหตุผลสำหรับนักเรียนชั้น **มัธยมศึกษาปีที่4** ปริญญาโทศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต (คณิตศาสตร์) กรุงเทพมหานคร บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- นงคราญ สุนทรวันต์. (2547). การพัฒนาบทเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง **ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติ และสามมิติเพื่อส่งเสริมความสามารถเชิงปริภูมิ** ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. ปริญญามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ยุพิน พิพิธกุล. (2545). **การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ยุคปฏิรูปการศึกษา**. คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย.
- หัสชัย สิทธิรักษ์ และคณะ. (2552). **การจัดการความรู้ในศตวรรษที่ 21 เพื่อพัฒนาการเรียนรู้สำหรับ **นักเรียนและชุมชน****.เอกสารประกอบการประชุมวิชาการ ราชภัฏวิจัย ครั้งที่ 2 จ.พิษณุโลก. มหาวิทยาลัย ราชภัฏพิบูลย์สงคราม.
- เอมอร สิทธิรักษ์. (2547). การพัฒนาสำนักเกี่ยวกับจำนวนเรื่องเศษส่วนและทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้น **ประถมศึกษาปีที่ 6**. ปริญญาโทศึกษาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- เอมอร อนุภัทรสกุล. (2550). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง **การวัดโดยใช้ แหล่งเรียนรู้ในชุมชน** สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอนุบาลดงเจริญ [วังจัว] กิ่ง **อำเภอดงเจริญ** สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาพิจิตร เขต 2. ลพบุรี: มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี.
- Greeno, James G. (1991). “Number Sense as Situated Knowing in a Conceptual Domain.” *Journal for Reseach in Mathematics Educations.*
- Reys, Robert E. and oters. (1991). “Computational Estimation Performance and Strategies Used by Fifth and Eighth Grade Japanese Students.” *Journal for Research in Mathematics Education*