

การพัฒนาหลักสูตรเสริมตามแนวทางการเรียนรู้แบบอิงบริบทโดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

Development of an Enrichment Curriculum According to the Concepts of Context-based Learning through the Use of Problem-based Learning for Enhancing Mathematical Skills and Processes for Sixth Grade Students

พันทิวา กุมภีโร^{*1} สรรณู กำจัดภัย^{**2} และพจมาน ชำนาญกิจ^{***3}

¹รร.บ้านหนองชัยวาน ต.ป่งไฮ อ.เซกา จ.บึงกาฬ 38150

^{2,3}คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

E-mail: Pantiwa02@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อ 1) ศึกษาสภาพ ความคาดหวัง และความต้องการจำเป็นเกี่ยวกับทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ของครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ 2) พัฒนาหลักสูตรเสริมตามแนวทางการเรียนรู้แบบอิงบริบทโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อเสริมสร้างทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 3) เปรียบเทียบทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ก่อนและหลังทดลองการใช้หลักสูตรเสริม 4) เปรียบเทียบเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก่อนและหลังทดลอง และ 5) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนด้วยหลักสูตรเสริม การพัฒนาหลักสูตรมี 3 ขั้นตอน คือ 1) ศึกษาข้อมูลพื้นฐาน 2) สร้างหลักสูตร และ 3) ทดลองใช้หลักสูตร กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านหนองชัยวาน จำนวน 21 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง คือ แผนการจัดการเรียนรู้ แบบวัดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ แบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และแบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความต้องการจำเป็น (PNI) และทดสอบแบบกลุ่มสัมพันธ์

ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลการศึกษาสภาพ ความคาดหวัง และความต้องการจำเป็นเกี่ยวกับทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์พบว่า สภาพโดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{x} = 2.91$) ความคาดหวังโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.40$) และมีความต้องการจำเป็นเกี่ยวกับทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์โดยรวมมีค่าเท่ากับ 0.57
2. รูปแบบของหลักสูตรที่พัฒนาขึ้นมีองค์ประกอบ 8 ประการ คือ ที่มาและความสำคัญ แนวคิดพื้นฐาน หลักการจุดมุ่งหมาย โครงสร้างเนื้อหา กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผลการเรียนรู้
3. นักเรียนมีทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์หลังทดลองสูงกว่าก่อนทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
4. นักเรียนมีเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังทดลองสูงกว่าก่อนทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
5. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมด้วยหลักสูตรอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.61$)

คำสำคัญ: หลักสูตรเสริม การเรียนรู้แบบอิงบริบท การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

Abstract

The purposes of this study were 1) to investigate the state, expectation, and need of mathematical skills and processes of teachers' satisfaction, 2) to develop an enrichment curriculum according to the concepts of context-based learning through the use of problem-based learning for enhancing mathematical skills and processes for sixth grade students, 3) to compare mathematical skills and processes between

before and after the experiment, 4) to compare attitude towards learning mathematics between before and after the experiment, and 5) to examine students' satisfaction with learning. The curriculum development comprised 3 steps: 1) study basic data, 2) create a curriculum, and 3) improve the curriculum. The sample used in experiment was 21 sixth grade students of Ban Nong Chaiwan School, which was selected by purposive sampling. The instrument used in experiment was learning management plans, a test of skills and processes in mathematics, a form for measuring attitude towards mathematical learning, and a satisfaction questionnaire. Statistics used in data analysis were percentage, mean, standard deviation; modified priority needs index (PNI), and t-test for dependent samples.

The findings were as follows:

1. Results of investigating the state, expectation and need of mathematical skills and processes showed that the overall state was at moderate level ($\bar{x} = 2.91$); the overall expectation was at high level ($\bar{x} = 4.40$) and the overall need of skills and processes in mathematics as indicated by PNI was at 0.57.
2. The enrichment curriculum according to the concepts of context-based learning through the use of problem-based learning for enhancing mathematical skills and processes for sixth grade students comprised 8 components: origin and significance, basic concepts, principles, objectives, content structure, learning activity organization process, learning media, and measurement as well as evaluation.
3. The students had significantly higher skills and processes in mathematics after the treatment than those skills and processes before the treatment at the .01 level.
4. The students had significantly higher attitude towards learning mathematics after the treatment than that before the treatment at the .01 level.
5. The students were satisfied with activity organization of the curriculum at the highest level ($\bar{x} = 4.61$).

Keyword: Enrichment Curriculum, Context-based Learning, Problem-based Learning, Mathematical Skills and Processes

บทนำ

การจัดการศึกษาพัฒนาคนให้เป็นคนดี คนเก่ง มีความสุข และมีประสิทธิภาพได้นั้น จำเป็นต้องอาศัยความรู้ในสาขาวิชาต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งวิชาคณิตศาสตร์ เนื่องจากวิชาคณิตศาสตร์เป็นพื้นฐานสำหรับการเรียนในหลายวิชา (เกวลิณ ชัยณรงค์ 2554) ซึ่งสอดคล้องกับสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2551) กล่าวว่า วิชาคณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระเบียบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหา หรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

จากความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์ จะเห็นได้ว่าผู้เรียนต้องได้รับการพัฒนาความสามารถทั้งทางด้านความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ คุณลักษณะ

อันพึงประสงค์ สอดคล้องกับอัมพร ม้าคนอง (2547) กล่าวว่า ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ เป็นของคู่กัน ควรส่งเสริมให้มีการพัฒนาไปพร้อมกัน ในขณะการจัดการเรียนการสอน

ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่นำมาสอดแทรกในการจัดการเรียนการสอนได้แก่ ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการให้เหตุผล ความสามารถในการสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ให้นักเรียนทำกิจกรรมหรือตั้งคำถามที่กระตุ้นให้ได้คิด อธิบาย และให้เหตุผล เปิดโอกาสให้แสดงความสามารถอย่างเต็มที่ (กระทรวงศึกษาธิการ 2551) ซึ่งบทบาทของครูในการพัฒนาผู้เรียนดังกล่าวให้ได้ผลอย่างมีประสิทธิภาพจำเป็นต้องหารูปแบบวิธีสอน และเทคนิคการสอนที่เหมาะสม ดังที่ สิริพร

ทิพย์คง (2545) และทีศนา แชนณี (2546) ได้เสนอว่า การจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ให้ประสบความสำเร็จ ควรมีการบูรณาการเนื้อหาสาระความรู้ด้านต่างๆ ให้ได้สัดส่วนสมดุลกัน สร้างบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนรู้ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนทำงานเป็นกลุ่มและมีความสุขในการเรียนจากข้อเสนอดังกล่าวที่นำมาจัดกิจกรรมการเรียนการสอนก็คือ การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจากแนวคิดตามทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์นิยม โดยให้ผู้เรียนสร้างความรู้ใหม่จากการใช้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ด้วยการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน จึงเป็นผลมาจากกระบวนการทำงานที่ต้องอาศัยความเข้าใจและการแก้ปัญหาเป็นหลัก (มณฑราธรรมบุษย์ 2545) การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ประกอบด้วย การให้นักเรียนได้รับรู้ปัญหาที่ไม่มีโครงสร้างเปิดกว้างและ ทำทนาย นักเรียนแก้ปัญหาด้วยการใช้ข้อมูลและสถานการณ์นักเรียนจะได้แก้ปัญหาตามสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริงในชีวิต แต่ปัญหาที่นักเรียนต้องแก้ จะไม่มีวิธีหาคำตอบที่ถูกต้องเพียงวิธีเดียว นักเรียนจึงต้องนำเสนอวิธีแก้ปัญหาหลายทางเลือก (อรเจริญ ณ ตะกั่วทุ่ง 2545)

การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน หากใช้กิจกรรมที่ช่วยพัฒนาการคิดมาผสมผสานในกิจกรรมการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ จะช่วยให้การจัดการเรียนรู้เกิดประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น กิจกรรมที่ช่วยพัฒนาการคิดอีกอย่างหนึ่งที่น่าสนใจ คือ การเรียนรู้แบบอิงบริบท เป็นการเรียนรู้ เชื่อว่าการเรียนรู้จะเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงเนื้อหาเข้ากับบริบทประสบการณ์ชีวิตจริง เป็นการเรียนที่มุ่งช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างมีความหมายกับบริบทในชีวิตจริงของแต่ละบุคคลให้บรรลุผลตามความมุ่งหมายด้วยตนเอง (Elaine B Johnson 2002) ซึ่งสอดคล้องกับ Darkwah (2006) ได้กล่าวว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบอิงบริบทเป็นการเน้นภาพรวมของบริบท หรือสิ่งแวดล้อมที่ให้เกิดการเรียนรู้ โดยการสร้างบริบทหรือสิ่งแวดล้อมรอบๆ ตัวของนักเรียนซึ่งนักเรียนจะถูกกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้โดยมุ่งเน้นการทำกิจกรรมกลุ่ม ซึ่งมีครูเป็นผู้ที่คอยกระตุ้นและชี้แนะ จากที่กล่าวมาข้างต้นนั้น การจัดการเรียนรู้แบบอิงบริบทมาผสมผสานกับการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานน่าจะส่งเสริมให้นักเรียนเกิด ความสนใจในคณิตศาสตร์และตระหนักถึงประโยชน์ของวิชาคณิตศาสตร์ได้เป็นอย่างดี

ดังนั้นผู้วิจัยจึงพัฒนาหลักสูตรเสริมตามแนวคิดการเรียนรู้แบบอิงบริบทโดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อเสริมสร้างทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ และความพึงพอใจต่อการเรียนตามหลักสูตรดังกล่าว

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาสภาพ ความคาดหวัง และความ ต้องการจำเป็นเกี่ยวกับทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ของครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์
2. เพื่อพัฒนาหลักสูตรเสริมตามแนวคิดการเรียนรู้แบบอิงบริบทโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อเสริมสร้างทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
3. เปรียบเทียบทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลังการทดลองใช้หลักสูตรเสริม
4. เปรียบเทียบเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลังการทดลองใช้หลักสูตรเสริม
5. ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนด้วยหลักสูตรเสริม

วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้ แบ่งเป็น 3 ขั้นตอน คือ 1) ศึกษาข้อมูลพื้นฐาน ประกอบด้วย ศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และศึกษาสภาพ ความคาดหวัง 2) การสร้างหลักสูตรเสริม และ 3) การทดลองใช้หลักสูตรเสริม

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มตามขั้นตอนของการวิจัย ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา สภาพ ความคาดหวัง และความ ต้องการจำเป็นเกี่ยวกับทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ประชากร คือ ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบึงกาฬ จำนวนทั้งสิ้น 245 คน กลุ่มตัวอย่าง คือ ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 150 คน ที่ได้มาจากการสุ่มแบบแบ่งชั้น

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองใช้หลักสูตร ประชากร คือ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2559 กลุ่มโรงเรียนปงไฮ-น้ำจั้น จำนวน 218 คน กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านหนองชัยวาน ปีการศึกษา 2559 กลุ่มโรงเรียนปงไฮ-น้ำจั้น จำนวน 21 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การจัดการเรียนการสอนด้วยหลักสูตรเสริมตามแนวคิดการเรียนรู้แบบอิงบริบทโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และตัวแปรตาม ได้แก่ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ เจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยหลักสูตรเสริม

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ระยะเวลาทดลองใช้หลักสูตรเสริม ระหว่างวันที่ 23 มกราคม 2560 ถึงวันที่ 10 กุมภาพันธ์ 2560 โดยใช้เวลา 15 วัน รวม 30 ชั่วโมง (ไม่นับรวมกับเวลาที่ใช้ในการเก็บข้อมูลก่อนทดลองกับหลังทดลอง)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบสอบถามสภาพและความคาดหวังเกี่ยวกับทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ โดยที่แบบสอบถามทั้ง 2 ฉบับ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.92 และ 0.89 ตามลำดับ

2. หลักสูตรเสริมและแผนการจัดการเรียนรู้ ผลการประเมินความเหมาะสมของผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่านอยู่ในระดับมาก และมากที่สุด ตามลำดับ

3. แบบทดสอบทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ จำนวน 55 ข้อ เป็นปรนัย 40 ข้อ อัตนัย 15 ข้อ โดยที่แบบทดสอบชนิดปรนัยมีค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ 0.29 ถึง 0.82 มีค่าความยากรายข้อตั้งแต่ 0.32 ถึง 0.66 และหาค่าความเชื่อมั่น (KR-20) เท่ากับ 0.91 และแบบทดสอบชนิดอัตนัยมีค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ 0.32 ถึง 0.63 มีค่าความยากรายข้อตั้งแต่ 0.44 ถึง 0.67 และหาค่าความเชื่อมั่น (Coefficient alpha) เท่ากับ 0.90

4. แบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 30 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ 0.29 ถึง 0.70 และหาค่าความเชื่อมั่น (Coefficient alpha)

เท่ากับ 0.89

5. แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยหลักสูตรเสริม ผู้วิจัยวิเคราะห์เฉพาะค่าความตรงเชิงเนื้อหา (IOC) ซึ่งได้ค่าตั้งแต่ 0.60 ถึง 1.00

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. การศึกษาสภาพ ความคาดหวังโดยใช้แบบสอบถาม ผู้วิจัยเก็บข้อมูลด้วยตัวเอง

2. การทดลองใช้หลักสูตรเสริม ดำเนินการโดยใช้แบบแผนการทดลองกลุ่มเดียวมีการทดสอบก่อนและหลังการทดลอง (One Group Pretest-Posttest Design)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์สภาพ ความคาดหวัง โดยใช้ค่าเฉลี่ยค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยที่ได้กับเกณฑ์ ดังนี้ 1.00-1.50, 1.51-2.50, 2.51-3.50, 3.51-4.50 และ 4.51-5.00 มีความเหมาะสมในระดับน้อยที่สุด น้อย ปานกลาง มาก และมากที่สุด ตามลำดับ

2. วิเคราะห์ค่าความต้องการจำเป็น (PNI)

3. วิเคราะห์ความเหมาะสมของร่างหลักสูตรและแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยที่ได้กับเกณฑ์เช่นเดียวกับสภาพ ความคาดหวัง

4. วิเคราะห์เปรียบเทียบทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และเจตคติ โดยใช้สถิติ การทดสอบทีแบบกลุ่มสัมพันธ์

5. วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนโดยใช้ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยที่ได้กับเกณฑ์เช่นเดียวกับสภาพ ความคาดหวัง

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย มีดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์สภาพ ความคาดหวัง ความต้องการจำเป็นที่เกี่ยวกับทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยของสภาพ ความคาดหวัง ความต้องการจำเป็นที่เกี่ยวกับทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	สภาพ		ความคาดหวัง		PNI
	$\bar{X}$	S.D	$\bar{X}$	S.D	
1. การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์	2.75	0.55	4.45	0.62	0.61
2. การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์	2.67	0.71	4.25	0.59	0.59
3. การสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ	3.02	0.54	4.42	0.67	0.46
4. การเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์	2.95	0.68	4.40	0.59	0.49
5. ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์	3.15	0.43	4.47	0.65	0.41
รวม	2.91	0.41	4.40	0.51	0.57

จากตารางที่ 1 พบว่า สภาพปัจจุบัน และความคาดหวังโดยรวมของทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนอยู่ในระดับปานกลาง และมากตามลำดับ ส่วนความต้องการจำเป็นเกี่ยวกับทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์โดยรวมเท่ากับ 0.57

2. ผลการวิเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า หลักสูตรเสริมนี้มีองค์ประกอบ คือ ที่มาและความสำคัญ แนวคิดพื้นฐาน หลักการ จุดมุ่งหมาย โครงสร้างเนื้อหา กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ โดยที่กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มี 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1)เสนอสถานการณ์บริบทของปัญหา ขั้นที่ 2)ทำความเข้าใจบริบทและปัญหา ขั้นที่ 3)ดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ขั้นที่ 4) การสังเคราะห์ข้อมูล และขั้นที่ 5) สรุปและประเมินผล ส่วนโครงสร้างเนื้อหา มี 4 หน่วยการเรียนรู้ คือ 1)คณิตศาสตร์กับการเงิน 2)คณิตศาสตร์กับอาหาร 3)คณิตศาสตร์กับพื้นที่ และ 4)คณิตศาสตร์กับศิลปะ ใช้เวลาเรียน 30 ชั่วโมง ผลการประเมินความเหมาะสมของร่างหลักสูตรเสริมและแผนการจัดการเรียนรู้จากผู้เชี่ยวชาญพบว่า อยู่ในระดับมาก และมากที่สุด ตามลำดับ

3. ผลการเปรียบเทียบทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ระหว่างก่อนทดลองกับหลังทดลอง ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	ก่อนทดลอง		หลังทดลอง		t	sig.
			$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.		
ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	21	100	46.52	9.89	81.42	7.67	33.58**	0.000
เจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์	21	150	85.71	18.91	122.95	12.89	10.98**	0.000

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 2 พบว่า ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมี

นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนด้วยหลักสูตรเสริมหลังทดลอง ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนด้วยหลักสูตรเสริมหลังทดลอง

n	คะแนนเต็ม	หลังทดลอง	
		$\bar{X}$	S.D.
21	5	4.61	0.52

สรุปผลการวิจัย

1. สภาพ ความคาดหวัง และความต้องการจำเป็น ที่เกี่ยวกับทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ พบว่า สภาพปัจจุบัน และความคาดหวังโดยรวมของทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนอยู่ในระดับ ปานกลาง และมาก ตามลำดับ ส่วนความต้องการจำเป็น เกี่ยวกับทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์โดยรวม เท่ากับ 0.57

2. หลักสูตรเสริมมี 8 องค์ประกอบ คือ ที่มาและความสำคัญ แนวคิดพื้นฐาน หลักการ จุดมุ่งหมาย โครงสร้าง เนื้อหา กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ ผลการประเมินความเหมาะสมของร่างหลักสูตรเสริมและแผนการจัดการเรียนรู้ จากผู้เชี่ยวชาญ พบว่าอยู่ในระดับมาก และมากที่สุด ตามลำดับ

3. ผลการทดลองใช้หลักสูตรเสริม พบว่าทักษะ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเจตคติต่อวิชา คณิตศาสตร์ หลังการทดลองสูงกว่าก่อนทดลองอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความพึงพอใจของ นักเรียนต่อการเรียนตามหลักสูตรอยู่ในระดับมากที่สุด

อภิปรายผลการวิจัย

1. จากผลการศึกษาสภาพ ความคาดหวัง และ ความต้องการจำเป็นที่เกี่ยวกับทักษะและกระบวนการ ทางคณิตศาสตร์ของครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ พบว่า สภาพปัจจุบันโดยรวมของทักษะและกระบวนการทาง คณิตศาสตร์ของนักเรียนอยู่ในระดับปานกลาง ความคาด หวังโดยรวมอยู่ในระดับมาก และมีความต้องการจำเป็น เกี่ยวกับทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์โดยรวม เท่ากับ 0.57 ที่เป็นเช่นนี้เพราะจากสภาพปัจจุบันการเรียน การสอนคณิตศาสตร์ยังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร ผล สัมฤทธิ์ทางการเรียนยังอยู่ระดับต่ำ ซึ่งผลการศึกษาสภาพ ที่เป็นจริงจากรายงานผลการประเมินคุณภาพภายนอก รอบ สาม ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน พบว่า ผลการประเมินด้าน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนยังอยู่ในระดับต่ำกว่า เกณฑ์ ส่วนผลการประเมินคุณภาพการศึกษาระดับชาติขั้น พื้นฐาน (O-NET) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2559 ภาพรวมทั้งประเทศ ได้คะแนนร้อยละ 40.47 (สทศ 2559) ซึ่งยังไม่ผ่านเกณฑ์

อาจเกิดจากสาเหตุที่นักเรียนขาดทักษะและกระบวนการทาง คณิตศาสตร์ เพราะเนื้อหาคณิตศาสตร์ค่อนข้างจะเป็น นามธรรม เข้าใจยาก นักเรียนส่วนใหญ่มักจะไม่นิชอบวิชา คณิตศาสตร์ เพราะคิดว่าเป็นวิชาที่ยาก น่าเบื่อหน่าย ทำให้ ไม่สนใจ ไม่กระตือรือร้น ไม่ตั้งใจเรียน สอดคล้องกับ สุทิน กองเงิน (2547) กล่าวว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลทั้งทางตรงและ ทางอ้อมต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ความ คาดหวังที่เกี่ยวกับทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ของครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์โดยรวมอยู่ในระดับมาก และ มีความต้องการจำเป็นเท่ากับ 0.57 สอดคล้องกับแนวคิด ของ อัมพร ม้าคอง (2547) และพิริยา สีสด (2558) ที่สรุป ว่า การจะเรียนวิชาคณิตศาสตร์ได้นั้นนักเรียนควรมีทักษะ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์ 5 ทักษะ ได้แก่ การแก้ ปัญหาทางคณิตศาสตร์ การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ การ เชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ การสื่อสาร สื่อความหมายทาง คณิตศาสตร์และการนำเสนอ และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

2. ผลการสร้างหลักสูตรเสริมทำให้ได้หลักสูตร ที่มี 8 องค์ประกอบ คือ ที่มาและความสำคัญ แนวคิดพื้น ฐาน หลักการ จุดมุ่งหมาย โครงสร้าง กระบวนการจัด กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ และการวัดและประเมิน ผล โดยมีโครงสร้างเนื้อหา 4 หน่วยการเรียนรู้ใช้เวลาเรียน 30 ชั่วโมง ได้แก่ คณิตศาสตร์กับการเงิน คณิตศาสตร์กับ อาหาร คณิตศาสตร์กับพื้นที่ และคณิตศาสตร์กับศิลปะ ผล การประเมินหลักสูตรเสริมและแผนการจัดการเรียนรู้จากผู้ เชี่ยวชาญ พบว่า อยู่ในระดับมาก และมากที่สุด ตามลำดับ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อสรุปจากแนวคิดการ พัฒนาหลักสูตรเสริม การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานการ เรียนรู้แบบอิงบริบท ทักษะและกระบวนการทาง คณิตศาสตร์ และจากการศึกษาสภาพ ความคาดหวัง และ ความต้องการจำเป็นที่เกี่ยวกับทักษะและกระบวนการทาง คณิตศาสตร์ของครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ แล้วนำมาขยายร่าง หลักสูตรและแผนการจัดการเรียนรู้ และให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพ พบว่าหลักสูตรความเหมาะสมและสอดคล้อง อยู่ในระดับมาก ซึ่งสอดคล้องกับสงัด อุทรานันท์ (2532) และอึ้ง บัวศรี (2542) ที่กล่าวถึงองค์ประกอบที่สำคัญของ หลักสูตรที่ประกอบด้วย หลักการ จุดมุ่งหมาย จุดประสงค์ การเรียนการสอน เนื้อหาสาระและประสบการณ์ ยุทธศาสตร์การเรียนการสอน วัสดุอุปกรณ์และสื่อการเรียน การสอน และการประเมินผล ซึ่งเกิดจากการศึกษาข้อมูล พื้นฐาน ศึกษาเอกสารและงานวิจัย วิเคราะห์สภาพปัญหา และความจำเป็น จุดมุ่งหมายทางการศึกษา ศึกษาแนวคิด

ในการพัฒนาหลักสูตรของผู้เชี่ยวชาญ และศึกษาจากแหล่งการเรียนรู้หลายๆ ด้าน มาประกอบในการพิจารณาเพื่อสร้างร่างหลักสูตรที่มีความเหมาะสมและความสอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงมากที่สุด และนำร่างหลักสูตรไปปรับปรุงและแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ก่อนนำไปทดลองใช้ อีกทั้งยังสอดคล้องกับ ตะวัน พันธุ์ขาว (2557) ที่ได้กล่าวไว้ว่า ผลการพัฒนาหลักสูตรเสริมทักษะการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพ 76.33/75.89 เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 75/75 ที่ตั้งไว้ อาจเป็นผลที่สืบเนื่องมาจาก ผู้วิจัยได้ใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบ 5E และได้ศึกษาขั้นตอนในการจัดการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้จากตำรา เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องอย่างละเอียด และนำมาวิเคราะห์เพื่อให้สอดคล้องกับสภาพปัญหาและบริบทของนักเรียน ผ่าน การตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ และมีการทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่ นักเรียนกลุ่มตัวอย่างเพื่อปรับปรุงข้อบกพร่องต่างๆ ก่อนนำไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง นอกจากนี้วิธีการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยกำหนดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้เป็นการจัดการกิจกรรมที่เน้นให้นักเรียนลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองให้มากที่สุด พัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยวิธีการฝึกให้ผู้เรียนรู้จักศึกษาค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง พัฒนาทักษะกระบวนการคิด และการนำความรู้มาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันด้วย

3. ผลการทดลองใช้หลักสูตรเสริม พบว่า

3.1 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนหลังการทดลองสูงกว่าก่อนทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แนวคิดการเรียนรู้แบบอิงบริบทโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ทั้ง 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นเสนอสถานการณ์ บริบทของปัญหา ขั้นทำความเข้าใจบริบทและปัญหา ขั้นดำเนินการศึกษาค้นคว้า ขั้นการสังเคราะห์ข้อมูล และขั้นสรุปและประเมินผล สามารถพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนได้ เนื่องจากนักเรียนมีโอกาสฝึกทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับ Julia B. Akers (1999) ที่กล่าวว่า การเรียนรู้ด้วยบริบทที่หลากหลายด้านและครอบคลุมกระบวนการเรียนรู้จากกิจกรรมในชีวิตจริง ทั้งภายในและภายนอกห้องเรียน ทำให้ผู้เรียนเชื่อมต่อและเข้าใจบทเรียน แล้วนำไปใช้กับชีวิตของตนเอง และสอดคล้องกับ Agnes Tiwari, C.M. Wong, and Patrick Lai (1997) ได้กล่าวถึงการเรียนรู้โดยใช้บริบทและปัญหา

เป็นฐานว่าเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ ส่งเสริมให้นักเรียนได้ทำความเข้าใจและเรียนรู้จากสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน มีกิจกรรมโครงงานที่ช่วยให้นักเรียนมีความรู้และทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น ส่งผลให้นักเรียนมีทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่ดีขึ้น

3.2 เจตคติของนักเรียนต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังทดลองสูงกว่าก่อนทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่านักเรียนรู้สึกประทับใจและมีความสุขสนุกสนานในกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งจะเห็นได้จากการที่นักเรียนมีความกระตือรือร้น และให้ความสนใจในการร่วมกันทำกิจกรรมกลุ่ม และได้แก้ปัญหาที่เป็นสถานการณ์ที่ใกล้เคียงกับบริบทหรือชีวิตจริง มีเนื้อหาไม่ไกลตัวเกินไป สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้จริง ส่งผลให้นักเรียนอยากเรียน ซึ่งสอดคล้องกับสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2555) ได้กล่าวถึงเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ว่า ถ้าครูแสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่าการแก้ปัญหาที่เปิดโอกาสให้นักเรียนมีการวิพากษ์วิจารณ์ความคิดเห็นนั้น เป็นการแก้ปัญหาที่มีคุณค่าควรแก่การยกย่อง แล้วนักเรียนก็จะคิดว่าการวิพากษ์วิจารณ์แนวคิดเพื่อแก้ปัญหา นั้นเป็นสิ่งสำคัญ ซึ่งมีอิทธิพลอย่างมากต่อเจตคติของนักเรียนที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับ วิชัย วงษ์ใหญ่ (2543) ที่กล่าวว่า ครูควรปรับปรุงรูปแบบวิธีสอน เปิดโอกาสให้มีกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นกลุ่ม ให้นักเรียนมีโอกาสพูดแสดงความคิดเห็น ลงมือปฏิบัติ มีการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกันทำให้อยากเรียนคณิตศาสตร์มากขึ้น

3.3 ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนด้วยหลักสูตรเสริมที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่านักเรียนได้เรียนอย่างมีความสุขจากการการทำกิจกรรม ลงมือปฏิบัติจริง ทำงานเป็นกลุ่มคล่องแคล่ว สามารถได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนในห้องเรียน นำเสนอผลงานของตนเอง ใช้ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์อย่างเหมาะสม ได้เรียนรู้จากสิ่งที่อยู่ใกล้ตัว ทำให้เกิดความสุขสนุกสนานเช่นเดียวกับเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

จากผลการทดลองข้างต้นแสดงว่า หลักสูตรเสริมที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ และได้รับการประเมินและปรับปรุงแก้ไขอย่างต่อเนื่องตามลำดับจนเป็นหลักสูตรที่สมบูรณ์ สามารถนำไปเผยแพร่ได้

ข้อเสนอแนะ

ก่อนที่จะนำหลักสูตรไปใช้ ควรศึกษาเอกสารหลักสูตรอย่างละเอียด และจัดเตรียมเครื่องมือ สื่อวัสดุอุปกรณ์ให้พร้อม เพื่อให้การจัดกิจกรรมมีประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

ควรนำแนวทางการเรียนรู้แบบอิงบริบทโดยใช้ปัญหาเป็นฐานไปศึกษาประสิทธิภาพในวิชาอื่นๆ ที่มีเนื้อหาเหมาะสมได้ เช่น ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อเป็นการยืนยันผลว่าหลักสูตรเสริมนี้สามารถนำไปใช้กับวิชาอื่นๆ ได้

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้เป็นอย่างดีด้วยความกรุณาอย่างดียิ่งจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สำราญ กำจัดภัย ประธานกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ดร.พจมาน ขำนาญกิจ กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รวมถึงคณาจารย์ในสาขาวิชาวิจัยหลักสูตรและการสอน และผู้เชี่ยวชาญ ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำ และดูแลเอาใจใส่ในการศึกษาวิจัย ตลอดจนโรงเรียน เพื่อนๆ และครอบครัว ที่ให้ความร่วมมือและเป็นที่กำลังใจให้ผู้วิจัย มาโดยตลอดจนประสบความสำเร็จไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

เกวลิน ชัยณรงค์. การศึกษาสภาพและปัญหาการจัด การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในโรงเรียน มัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการ การศึกษาขั้นพื้นฐาน กรุงเทพมหานคร. กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย, 2554.

คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, สำนักงาน. **ตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระ การเรียนรู้คณิตศาสตร์**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด, 2551.

ตะวัน พันธุ์ขาว. การพัฒนาหลักสูตรเสริมทักษะการเรียนรู้ วิชาฟิสิกส์ สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา ปีที่ 4. วารสารบัณฑิตวิทยาลัย พิษณุพรรณ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี. 9, 1 (มกราคม-มิถุนายน 2557): 115-128.

ทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน), สถาบัน. **ประกาศผล ONET 2559**. (อ้างเมื่อ 25 มีนาคม 2560). จาก <http://www.niets.or.th/th/>

ทิตนา แคมมณี. **14 วิธีสอนสำหรับครูมืออาชีพ**. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย, 2546.

อภาร บัวศรี. **ทฤษฎีหลักสูตร การออกแบบและพัฒนา**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: ธนอักษรพิมพ์, 2542.

บพิง กิจมี. **การใช้การเรียนรู้แบบบริบทเป็นฐานในการ จัดกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียน ช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนบ้านเมืองทอง จังหวัด เชียงใหม่**. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2551.

ปริยา สีสด. **การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเสริมสร้าง ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัด สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 2**. วิทยานิพนธ์การศึกษาดุษฎีบัณฑิต มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2558.

มณฑรา ธรรมบุศย์. **การพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ โดยใช้ PBL (Problem-Based-Learning) วิชาการ**. 2 (กุมภาพันธ์ 2545): 11-17.

วิชัย วงษ์ใหญ่. **กระบวนการต้นใหม่ในการพัฒนาหลักสูตร**. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2543.

ศึกษาธิการ, กระทรวง. **หลักสูตรแกนกลางการศึกษา ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตร แห่งประเทศไทย, 2551.

ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน. **ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์**. กรุงเทพฯ: 3-คิว มีเดีย, 2555.

สงัด อุทรานันท์. **พื้นฐานและหลักการพัฒนาหลักสูตร**. กรุงเทพฯ: ภาควิชาการบริหารการศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2532.

สิริพร ทิพย์คง. **สาระการศึกษาระเบียบการสอน.**

กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย
เกษตรศาสตร์, 2545.

สุทิน กองเงิน. **ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการ
เรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6
จังหวัดมหาสารคาม.** วิทยานิพนธ์การศึกษา
มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2547.

อรจรรย์ ณ ตะกั่วทุ่ง. **สุดยอดการพัฒนาการเรียนการสอน.**
กรุงเทพฯ: เอ็กซ์เปอร์เน็ทบุ๊กส์, 2545.

อัมพร ม้าคนอง. **เอกสารประกอบการสอนรายวิชา
การพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์.**
กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย, 2547.

Agnes Tiwari, C.M. Wong, & Patrick Lai. **Applying
the context-based problem-based
learning (PBL) model in graduate
education.** (Online) 1997 (Cited December
20, 2016). Available from: http://www.ugc.edu.hk/tlqpr01/site/abstracts/070_tiwari3.htm.

Darkwah, V.A. **Undergraduate nursing students' level of thinking and self-efficacy in patient education in a Context-Based learning Program.** Dissertation University of Alberta Canada, 2006.

Elaine B. Johnson. **Contextual teaching and Learning: What it is and why it's here to stay.** Corwin Press Inc: A Sage Publications Company, 2002.

Julia B. Akers. **Confronting the Realities of Implementing Contextual Learning Ideas in a Biology Classroom.** (Unpublished doctoral dissertation). Virginia Polytechnic Institute and State University, United States, 1999.