การพัฒนารูปแบบการเสริมสร้างสมรรถนะการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์สำหรับครูระดับชั้นมัธยมศึกษา

นันทิมา นาคาพงศ์, สำราญ มีแจ้ง, อรุณี อ่อนสวัสดิ์ และ สายฝน วิบูลรังสรรค์
มหาวิทยาลัยนเรศวร

การวิจัยและพัฒนานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารูปแบบการเสริมสร้างสมรรถนะการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สำหรับครูระดับมัธยมศึกษา การวิจัยแบ่งเป็น 4 ระยะ คือ 1) ศึกษาสภาพปัจจุบัน ปัญหา อุปสรรคและสมรรถนะที่จำเป็นของการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ 2) สร้างและตรวจสอบรูปแบบการเสริมสร้างสมรรถนะการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ 3) ทดลองใช้รูปแบบการเสริมสร้างมรรถนะที่สร้างขึ้น 4) ประเมินประสิทธิผลของรูปแบบการเสริมสร้างสมรรถนะการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ เก็บรวบรวมข้อมูลโดยการศึกษาเอกสารงานวิจัย การสังเกตสภาพจริง การสัมภาษณ์ครู การสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ การวัดสมรรถนะด้านเจตคติ สมรรถนะด้านความรู้ และสมรรถนะด้านทักษะ การสอบถามความพึงพอใจของครูและทีมวิทยากร กลุ่มตัวอย่างคือครู จำนวน 32 คน

ผลการวิจัยปรากฏว่า รูปแบบการเสริมสร้างสมรรถนะการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ คือ 1) การวิเคราะห์สมรรถนะที่จำเป็น 2) กระบวนการเสริมสร้างสมรรถนะการประเมิน 3) ชุดกิจกรรมเสริมสร้างสมรรถนะการประเมิน และ 4) แผนการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ผลการทดลองใช้รูปแบบการเสริมสร้างสมรรถนะการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ปรากฏว่า ครูมีสมรรถนะด้านเจตคติอยู่ในระดับดีมาก สมรรถนะด้านความรู้อยู่ในระดับผ่านเกณฑ์ สมรรถนะด้านทักษะอยู่ในระดับดี ประสิทธิภาพของรูปแบบการเสริมสร้างสมรรถนะการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์เท่ากับ 85.60/92.95 ดัชนีประสิทธิผลของรูปแบบการเสริมสร้างสมรรถนะการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์เท่ากับ 0.76 แสดงว่าครูมีความรู้เพิ่มขึ้น ร้อยละ 76 ผลการประเมินรูปแบบการเสริมสร้างสมรรถนะการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์พบว่า ความมีประโยชน์ ความเป็นไปได้ ความเหมาะสม และความถูกต้องโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก แสดงว่าสามารถนำไปใช้เสริมสร้างสมรรถนะการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ของครูระดับชั้นมัธยมศึกษาได้

คำสำคัญ: เสริมสร้างสมรรถนะการประเมิน, สมรรถนะการประเมิน, การประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

Development of a Model to Enhancing Competence in Evaluating Mathematical Skill and Process for Secondary School Teachers

Nanthima Nakapong, Samran Meejang, Arunee Onsawad, and Saifon Vibulrangson
Naresuan University, Thailand

Abstract

The purpose of this research was to develop a model to enhancing competence in evaluating mathematical skill and process for secondary school teachers. Four steps were involved in the study: 1) studying current conditions, problems and core competence in evaluating mathematical skill and process 2) creating and validating the model 3) pilot testing the model; and 4) evaluating effectiveness of the model. The data collection included literature reviews, direct observation, interviews, and questionnaires. Thirty-two teachers participated in the research.

The model which resulted consisted of four components: 1) core competence analysis 2) procedure of enhancing competence in evaluation 3) an activity package for enhancing competence in evaluation; and 4) a mathematical skill and process evaluation plan. The results showed that the model, when applied, improved both attitude and competence of teachers. The effectiveness of the model was 85.63/92.95. The efficiency index was 0.76.

***Keywords*:** enhancing competence in evaluation, competence in evaluation, evaluation on mathematical skill and process

ความนำ

การพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 มาตรา 6 กล่าวว่า “การจัดการศึกษาต้องเป็นไปเพื่อพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้และคุณธรรม มีจริยธรรมและวัฒนธรรมในการดำรงชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข” การดำเนินงานด้านการจัดการศึกษาของประเทศไทยจึงได้จัดให้มีการทดสอบและประเมินผลการศึกษาเพื่อให้คนไทยมีคุณภาพตามมาตรฐานการศึกษาในทุกระดับและทุกประเภทการศึกษาสู่ระดับสากลที่สอดคล้องกับนโยบายกระทรวงศึกษาธิการว่าด้วยการเสริมสร้างความร่วมมือด้านการศึกษาเพื่อบรรลุเป้าหมายของประชาคมอาเซียน ผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O - NET) พบว่าผู้เรียนมีความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ลดต่ำลงอย่างต่อเนื่องทุกปีและผู้เรียนระดับมัธยมศึกษามีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าระดับประถมศึกษา เมื่อพิจารณาเป็นรายสาระในวิชาคณิตศาสตร์ก็มีคะแนนเฉลี่ยในทุกสาระลดลงอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะสาระด้านทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์มีคะแนนเฉลี่ยต่ำมากที่สุด ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์นั้นผู้เรียนจะต้องมีความสมดุลระหว่างสาระด้านความรู้ทางคณิตศาสตร์กับสาระด้านทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ในกระบวนการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ครูจึงต้องให้ความสำคัญกับการสอนและการประเมินความรู้ทางคณิตศาสตร์ควบคู่กับการสอน และการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ด้วย เพราะทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์เป็นพื้นฐานจำเป็นสำหรับผู้เรียนในการเรียนรู้เนื้อหาสาระด้านความรู้ทางคณิตศาสตร์ การประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพจะส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เนื้อหาสาระด้านความรู้ทางคณิตศาสตร์ได้อย่างคล่องแคล่วว่องไว แก้ปัญหาคณิตศาสตร์ได้อย่างชาญฉลาด มีความสมเหตุสมผลในแนวคิดของตนเอง สื่อสารและนำเสนอภาษาคณิตศาสตร์ได้อย่างเข้าใจ เชื่อมโยงความรู้คณิตศาสตร์ไปยังศาสตร์อื่น ๆ ได้เป็นอย่างดี มีความคิดสร้างมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์เป็นของตนเอง แต่ในปัจจุบันการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์มีปัญหาและอุปสรรคหลายประการตามความรู้และประสบการณ์ของครูและลักษณะของผู้เรียนเป็นสำคัญ ประการแรกครูไม่เข้าใจทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ว่าแต่ละทักษะคืออะไร จะพัฒนาได้อย่างไร พฤติกรรมใดของผู้เรียนที่แสดงให้เห็นว่ามีทักษะตามที่ครูต้องการและครูยังไม่เข้าใจว่าทักษะสำคัญที่ควรพัฒนาในแต่ละสาระนั้นมีอะไรบ้าง ประการที่สองครูขาดความตระหนักไม่เห็นความสำคัญของการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ครูเห็นว่าความรู้ในเนื้อหาสาระมีความจำเป็นมากกว่าทักษะและกระบวนการและเป็นสิ่งที่ประเมินได้ง่ายกว่า ประการที่สามครูคิดว่าการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ทำได้ยาก ประการสุดท้ายครูขาดความรู้ความเข้าใจในหลักการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2552; อัมพร ม้าคนอง, 2553) ซึ่งปัญหาและอุปสรรคของการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ของครูเหล่านี้ส่งผลให้ผู้เรียนไม่ได้รับการส่งเสริมพัฒนาทางด้านทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ได้มากเท่าที่ควร ผู้เรียนจึงขาดความสมดุลระหว่างสาระด้านความรู้ทางคณิตศาสตร์กับสาระด้านทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ทำให้ผู้เรียนเรียนรู้เนื้อสาระด้านความรู้ทางคณิตศาสตร์ได้น้อยลงด้วย

การเสริมสร้างสมรรถนะการประเมินเป็นการให้ความสำคัญต่อการดำเนินการประเมินและการสร้างรูปแบบการประเมิน เพื่อใช้เป็นแนวทางและสอนทักษะการประเมินที่มีความเหมาะสมให้กับแต่ละบุคคล เพื่อให้บุคคลสามารถใช้ทักษะในการพัฒนางานประจำหรือสร้างวัฒนธรรมการประเมินในองค์กรให้เกิดขึ้น (Duignan, 2002) ในการเสริมสร้างสมรรถนะการประเมินให้กับครูจึงควรมีการสร้างรูปแบบที่มีองค์ประกอบสำคัญ เพื่อใช้เป็นแนวทางในกระบวนการดำเนินกิจกรรมการเสริมสร้างสมรรถนะการประเมินให้ครูมีสมรรถนะที่จำเป็นในการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ครูได้รับความรู้เกี่ยวกับการประเมินแล้วครูฝึกสร้างสรรค์ผลงานการประเมินที่มี

ความเหมาะสมกับการนำไปใช้ปฏิบัติจริงเป็นงานประจำในชั้นเรียน ดังนั้นผู้วิจัยจึงเล็งเห็นความสำคัญของการพัฒนารูปแบบการเสริมสร้างสมรรถนะการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สำหรับครูระดับชั้นมัธยมศึกษา เมื่อครูได้รับการเสริมสร้างสมรรถนะการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์แล้ว ครูจะมีสมรรถนะการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่ดีทั้งในด้านเจตคติที่เห็นความสำคัญและเห็นประโยชน์ของการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ด้านความรู้ความเข้าใจในการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ด้านทักษะที่สามารถนำความรู้ไปประยุกต์และปฏิบัติการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในชั้นเรียนได้อย่างเหมาะสม ตลอดจนนำผลการประเมินไปปรับปรุงพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน พัฒนาเทคนิควิธีการสอนของครู และช่วยพัฒนาองค์กรด้านการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นด้วย

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาสภาพปัจจุบัน ปัญหาอุปสรรคและสมรรถนะที่จำเป็นของการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สำหรับครูระดับชั้นมัธยมศึกษา

2. เพื่อสร้างและตรวจสอบรูปแบบการเสริมสร้างสมรรถนะการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สำหรับครูระดับชั้นมัธยมศึกษา

3. เพื่อทดลองใช้รูปแบบการเสริมสร้างสมรรถนะการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์สำหรับครูระดับชั้นมัธยมศึกษา

4. เพื่อประเมินผลรูปแบบการเสริมสร้างสมรรถนะการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์สำหรับครูระดับชั้นมัธยมศึกษา

ขอบเขตการวิจัย

ผู้วิจัยดำเนินงานวิจัยโดยใช้ระเบียบวิธีการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) โดยกำหนดขอบเขตของการวิจัยมีรายละเอียดดังนี้

1. เนื้อหาการวิจัย การวิจัยนี้ศึกษาเนื้อหาการวิจัยตามหลักการดังนี้

1.1 แนวคิดสมรรถนะของ Nordhaug (1993) ที่ว่าสมรรถนะเป็นสิ่งประกอบกันขึ้นมาจากความรู้ (knowledge) ทักษะ (skills) และความสามารถเฉพาะบุคคล (individual ability) รวมถึงเจตคติ (attitudes) แรงจูงใจ (motivation) และพันธะผูกพัน (commitment) ซึ่งสิ่งเหล่านี้ประกอบกันขึ้นเป็นแนวคิดที่เชื่อมโยงกันระหว่างสมรรถนะกับผลการดำเนินงานว่าสมรรถนะที่เกี่ยวข้องกับงานแบ่งเป็น 3 องค์ประกอบ คือ 1) เจตคติ 2) ความรู้ และ 3) ทักษะ

1.2 แนวคิดการเสริมสร้างสมรรถนะการประเมินของ Houston (1992) Duignan (2002) และ Taut (2007) ที่ว่าการเสริมสร้างสมรรถนะการประเมินเป็นการให้ความสำคัญต่อการดำเนินการประเมินและการสร้างรูปแบบการประเมินเพื่อใช้เป็นแนวทางและสอนทักษะการประเมินที่มีความเหมาะสมให้กับแต่ละบุคคล การดำเนินการพัฒนาสมรรถนะการประเมินจำเป็นต้องเริ่มจากการให้ความรู้เกี่ยวกับการประเมิน (teaching evaluation) การฝึกปฏิบัติ (Studying Practices for Increasing Capacity in Evaluation: SPICE) โดยบุคลากรได้ฝึกทักษะวางแผนการประเมินและดำเนินการประเมินจริง การประเมินสมรรถนะทั้งในระหว่าง (formative evaluation) และสิ้นสุดการดำเนินงาน (summative evaluation) ผลลัพธ์สำคัญที่ต้องให้เกิดการเรียนรู้ในระดับบุคคลจากการประเมินคือบุคลากรมีความรู้เกี่ยวกับการประเมินมากขึ้น มีการเปลี่ยนแปลงเจตคติที่ดีขึ้น มีความรู้สึกเป็นเจ้าของในการประเมินและมีการพัฒนาทักษะในการประเมินสู่งานประจำของตนเอง

1.3 แนวคิดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ยึดตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่ว่าผู้เรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทาง

คณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดสร้างสรรค์

2. กลุ่มตัวอย่าง คือ ครูจำนวน 32 คน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 41 (ส่วนจังหวัดพิจิตร) เป็นกลุ่มตัวอย่างที่เลือกตัวเอง (self- selected group) มีความสนใจและเต็มใจเป็นอาสาสมัครเข้ารับการเสริมสร้างสมรรถนะการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

3. ตัวแปรที่ศึกษา ได้แก่ สมรรถนะการประเมิน 3 ด้าน คือ สมรรถนะด้านเจตคติ สมรรถนะด้านความรู้ และสมรรถนะด้านทักษะ

วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยออกเป็น 4 ตอน มีดังนี้

ตอนที่ 1 การศึกษาสภาพปัจจุบัน ปัญหาอุปสรรคและสมรรถนะที่จำเป็นของการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ใช้วิธีการวิจัยเชิงสำรวจ (survey research) เก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับสภาพปัจจุบันและปัญหาอุปสรรคจากการศึกษาเอกสารและงานวิจัย การสังเกตสภาพจริงและการสัมภาษณ์ครูจำนวน 18 คน ซึ่งเลือกแบบเจาะจง (purposive sampling) เป็นตัวแทนของโรงเรียนขนาดใหญ่ กลาง เล็ก ในแต่ละขนาดโรงเรียนเป็นตัวแทนของระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ถึง 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 41 แล้วทำการวิเคราะห์เนื้อหาบรรยายสรุปเป็นสภาพปัจจุบันและปัญหาอุปสรรค ทำการสังเคราะห์เนื้อหาเป็นร่างสมรรถนะที่จำเป็นแยกเป็นประเด็นย่อย ๆ ของสมรรถนะด้านเจตคติ ด้านความรู้ และด้านทักษะ ตรวจสอบความจำเป็นของแต่ละสมรรถนะโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 9 คน ซึ่งเลือกแบบเจาะจง โดยแบ่งเป็น 4 กลุ่ม ได้แก่ อาจารย์ระดับอุดมศึกษา จำนวน 3 คน นักวิชาการ จำนวน 2 คน ศึกษานิเทศก์ จำนวน 2 คน และครูระดับชั้นมัธยมศึกษา จำนวน 2 คน จากนั้นศึกษาแนวคิดและหลักการของการเสริมสร้างสมรรถนะการประเมินแล้วนำมากำหนดเป็นกรอบแนวคิด เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ แบบบันทึกเอกสารงานวิจัย แบบสัมภาษณ์สำหรับครู และแบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูลโดยวิเคราะห์เนื้อหา สังเคราะห์เนื้อหา หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ตอนที่ 2 การสร้างและตรวจสอบรูปแบบการเสริมสร้างสมรรถนะการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ นำกรอบแนวคิดมายกร่างเป็นรูปแบบการเสริมสร้างสมรรถนะการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่มี 4 องค์ประกอบ ได้แก่ องค์ประกอบที่ 1 วิเคราะห์สมรรถนะที่จำเป็น องค์ประกอบที่ 2 กระบวนการเสริมสร้างสมรรถนะการประเมิน องค์ประกอบที่ 3 ชุดกิจกรรมเสริมสร้างสมรรถนะการประเมิน และองค์ประกอบที่ 4 แผนการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ทำการตรวจสอบความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของแต่ละองค์ประกอบของรูปแบบการเสริมสร้างสมรรถนะการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์โดยผู้เชี่ยวชาญกลุ่มเดิม เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ แบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ตอนที่ 3 การทดลองใช้รูปแบบการเสริมสร้างสมรรถนะการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ใช้วิธีการวิจัยเชิงทดลอง (experimental research) แบบแผนการทดลอง One – group Pretest – posttest ใช้ระยะเวลา 1 ภาคเรียน กลุ่มตัวอย่างคือครูจำนวน 32 คน แบ่งการดำเนินงานเป็น 3 ขั้น คือ ขั้นที่ 1 เตรียมการ เป็นการขออนุมัติโครงการ ประสานพื้นที่ เตรียมความพร้อมให้กับครู วิทยากรและพี่เลี้ยง ขั้นที่ 2 ดำเนินการ เป็นการอบรมเชิงปฏิบัติการให้ความรู้ ปฏิบัติการประเมินจริงในชั้นเรียน นำเสนอผลงานและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ขั้นที่ 3 สรุปผล เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลและรายงานผล เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ แบบวัดเจตคติ แบบวัดความรู้และแบบประเมิน

การปฏิบัติงาน วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ร้อยละ สถิติทดสอบ t-test paired ประสิทธิภาพ E_1/E_2 และดัชนีประสิทธิผล (efficiency index)

ตอนที่ 4 การประเมินผลรูปแบบการเสริมสร้างสมรรถนะการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ยึดหลักการตามมาตรฐานของการประเมิน 4 ด้าน ได้แก่ ด้านความเป็นประโยชน์ ความเป็นไปได้ ความเหมาะสมและความถูกต้อง กลุ่มตัวอย่างคือครูจำนวน 32 คน วิทยากรและพี่เลี้ยงจำนวน 6 คน เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ แบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย

1. ผลการศึกษาสภาพปัจจุบันและปัญหาอุปสรรคของการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ พบว่า ครูศึกษาหาความรู้เกี่ยวกับวิธีการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง ครูมีความรู้ว่าทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์มี 5 ทักษะ แต่ครูยังไม่มีความรู้และความเข้าใจในรายละเอียดของแต่ละทักษะอย่างลึกซึ้งและชัดเจน ครูปฏิบัติการสอนทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ควบคู่ไปกับการสอนเนื้อหาสาระทางคณิตศาสตร์ โดยครูได้สอดแทรกกิจกรรมฝึกทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์เข้าไปในกระบวนการเรียนการสอน ซึ่งเป็นไปตามความรู้ความสามารถและประสบการณ์การสอนของครูแต่ละคน แต่เมื่อเสร็จสิ้นการสอนแล้วครูทำการประเมินผลเฉพาะเนื้อหาสาระทางคณิตศาสตร์เท่านั้น มิได้ทำการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

ผลการศึกษาสมรรถนะที่จำเป็นของการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ พบว่า สมรรถนะที่จำเป็นของการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์แบ่งออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่ 1) สมรรถนะด้านเจตคติ คือ ครูตระหนักว่าการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์มีความสำคัญเท่าเทียมกับการประเมินเนื้อหาความรู้ทางคณิตศาสตร์ ครูรู้คุณค่าและเห็นประโยชน์ของการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ครูเต็มใจและมุ่งมั่นที่จะปรับปรุงพัฒนาการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ให้ถูกต้องตามหลักการ และครูพึงพอใจในการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในชั้นเรียนของตนเอง 2) สมรรถนะด้านความรู้ คือ ครูมีความรู้ความเข้าใจทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ทั้ง 5 ทักษะ คือ การแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การเชื่อมโยงความรู้ และความคิดสร้างสรรค์ เกี่ยวกับความหมายของทักษะ ขั้นตอนของทักษะ ประโยชน์ของทักษะ พฤติกรรมที่แสดงความสามารถของทักษะ การพัฒนาความสามารถของทักษะ การประเมินความสามารถของทักษะ และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และครูมีความรู้ความเข้าใจการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์เกี่ยวกับหลักการประเมิน วัตถุประสงค์ของการประเมิน ขั้นตอนของการประเมิน การใช้ประโยชน์ของผลการประเมิน วิธีการประเมิน ชนิดของเครื่องมือการประเมิน การสร้างเครื่องมือการประเมิน การหาคุณภาพของเครื่องมือการประเมิน เกณฑ์การประเมิน การวางแผนการประเมิน การเขียนแผนการประเมิน การวิเคราะห์ข้อมูลการประเมิน และการเขียนรายงานการประเมิน 3) สมรรถนะด้านทักษะ คือ ครูสามารถวางแผนการประเมิน เขียนแผนการประเมิน กำหนดวัตถุประสงค์ของการประเมิน ปฏิบัติตามหลักการประเมิน ปฏิบัติตามขั้นตอนของการประเมิน เลือกใช้วิธีการประเมิน เลือกใช้ชนิดของเครื่องมือการประเมิน สร้างเครื่องมือการประเมิน หาคุณภาพของเครื่องมือการประเมิน สร้างเกณฑ์การประเมิน วิเคราะห์ข้อมูลการประเมิน เขียนรายงานการประเมิน และใช้ประโยชน์ของผลการประเมินได้อย่างเหมาะสม

ผลการศึกษาแนวคิดและหลักการของการเสริมสร้างสมรรถนะการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ พบว่า การเสริมสร้างสมรรถนะการประเมินเป็นการให้ความสำคัญต่อการดำเนินการประเมินและการสร้างรูปแบบการประเมินเพื่อใช้เป็นแนวทางและสอนทักษะการประเมินที่มีความเหมาะสมให้กับแต่ละบุคคล

การเสริมสร้างสมรรถนะการประเมินมีเป้าหมายเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะ 3 ด้าน ได้แก่ 1) สมรรถนะด้านเจตคติ 2) สมรรถนะด้านความรู้ และ 3) สมรรถนะด้านทักษะ โดยมีขั้นตอนเริ่มจากการให้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการประเมิน การสร้างความตระหนักให้เห็นถึงความสำคัญและให้เกิดเจตคติที่ดีต่อการประเมิน แล้วจึงมีการฝึกปฏิบัติการประเมินในสถานการณ์จริง รวมทั้งมีการประเมินสมรรถนะก่อน ระหว่างและสิ้นสุดการดำเนินงาน ผลลัพธ์สำคัญที่ได้ก็คือการมีความรู้ทางการประเมินที่เพิ่มขึ้น การเปลี่ยนแปลงเจตคติทางการประเมินที่ดีขึ้น และการพัฒนาทักษะทางการประเมินสู่งานประจำของครู

2. ผลการสร้างรูปแบบการเสริมสร้างสมรรถนะการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ พบว่า องค์ประกอบที่สำคัญมี 4 องค์ประกอบ คือ องค์ประกอบที่ 1 วิเคราะห์สมรรถนะที่จำเป็น 3 ด้าน ได้แก่ ด้านเจตคติ ด้านความรู้ และด้านทักษะ องค์ประกอบที่ 2 กระบวนการเสริมสร้างสมรรถนะการประเมินอย่างเป็นระบบ มี 4 ขั้นตอน คือ การวางแผน (planning) การพัฒนา (development) การปฏิบัติ (implement) และการประเมินผล (evaluation) องค์ประกอบที่ 3 ชุดกิจกรรมเสริมสร้างสมรรถนะการประเมิน มีส่วนประกอบ 4 ส่วน คือ 1) กิจกรรมเสริมสร้างสมรรถนะการประเมิน 2) คำแนะนำสำหรับวิทยากร 3) ขั้นตอนการดำเนินงาน 4) ระยะเวลาการดำเนินงาน และองค์ประกอบที่ 4 แผนการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ มีส่วนประกอบ 5 ส่วน ได้แก่ 1) จุดประสงค์ด้านทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ 2) วิธีการประเมิน 3) ผู้ประเมิน 4) เครื่องมือการประเมิน และ 5) เกณฑ์การประเมิน

3. ผลการทดลองใช้รูปแบบการเสริมสร้างสมรรถนะการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ พบว่า หลังได้รับการเสริมสร้างสมรรถนะการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ครูมีสมรรถนะด้านเจตคติของการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดีมาก (M = 4.50, SD. = .42) ครูมีสมรรถนะด้านความรู้ของการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับผ่านเกณฑ์ (80 %) คิดเป็น 92.95 % ของคะแนนเต็ม 40 คะแนน (M = 37.18, SD. = .24) ครูมีสมรรถนะด้านทักษะของการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดี (M = 3.96, SD. = .45) โดยครูมีสมรรถนะด้านเจตคติ สมรรถนะด้านความรู้และสมรรถนะด้านทักษะของการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์หลังได้รับการเสริมสร้างสมรรถนะการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนได้รับการเสริมสร้างสมรรถนะการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ทุกด้าน ประสิทธิภาพของรูปแบบการเสริมสร้างสมรรถนะการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์เท่ากับ 85.63/92.95 ประสิทธิผลของรูปแบบการเสริมสร้างสมรรถนะการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์เท่ากับ .76

4. ผลการประเมินรูปแบบการเสริมสร้างสมรรถนะการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ พบว่า รูปแบบการเสริมสร้างสมรรถนะการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์มีประสิทธิผลโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (M = 4.60, SD. = .28) โดยด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดคือ ด้านความเป็นประโยชน์อยู่ในระดับมากที่สุด (M = 4.73, SD. = .39)

อภิปรายผล

1. ผลการศึกษาสภาพปัจจุบันและปัญหาอุปสรรคของการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ พบว่ามีสาเหตุมาจากครูขาดความรู้ความเข้าใจในทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ว่าแต่ละทักษะคืออะไร มีกระบวนการหรือขั้นตอนอย่างไร พฤติกรรมใดบ้างที่แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนมีความสามารถตามทักษะที่ครูต้องการ จะพัฒนาผู้เรียนให้เกิดความสามารถตามทักษะได้อย่างไร และจะประเมินความสามารถในทักษะได้อย่างไร ครูไม่เห็น

ความสำคัญของการพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ครูเห็นว่าเนื้อหาสาระมีความจำเป็นมากกว่าทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ จึงเน้นเฉพาะการเรียนการสอนและการประเมินเนื้อหาสาระเป็นส่วนใหญ่ ประกอบกับครูขาดความรู้ความเข้าใจในการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ครูจึงปฏิบัติการประเมินไม่ถูกต้องตามหลักการและแนวทาง ครูเลือกใช้วิธีการวัดและประเมินผลไม่เหมาะสม ครูไม่ตระหนักถึงความสำคัญของการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ครูไม่รู้คุณค่า ไม่เห็นประโยชน์ คิดว่าเป็นสิ่งไม่จำเป็น ครูละเลยการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในชั้นเรียน ตลอดจนครูขาดทักษะในการสร้างและการวิเคราะห์หาคุณภาพของเครื่องมือการประเมิน ครูเลือกใช้เครื่องมือไม่หลากหลาย เครื่องมือไม่มีคุณภาพ เครื่องมือเน้นวัดเฉพาะความรู้ความจำและความเข้าใจ อีกทั้งครูขาดทักษะในการสร้างเกณฑ์การประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์อีกด้วย

ผลการศึกษาสมรรถนะที่จำเป็นของการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ พบว่า สมรรถนะที่จำเป็นของการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์แบ่งออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่ สมรรถนะด้านเจตคติ (Attitude) สมรรถนะด้านความรู้ (Knowledge) และสมรรถนะด้านทักษะ (Skills) สอดคล้องกับแนวคิดของนอร์ดฮัง (Nordhaug, 1993) ที่ว่าสมรรถนะเป็นสิ่งที่ประกอบกันขึ้นมาจากความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skills) และความสามารถของมนุษย์ (Individual Ability) รวมถึงเจตคติ (Attitudes) แรงจูงใจ (Motivation) และพันธะผูกพัน (Commitment)

ผลการศึกษาแนวคิดและหลักการของการเสริมสร้างสมรรถนะการประเมิน ผู้วิจัยศึกษาแนวคิดและหลักการของนักวิชาการ ได้แก่ Taylor (1911) Boyatzis (1982) McClellan (1973) Spencer and Spencer (1993) และ Nordhaug (1993) จึงทำให้ได้เป้าหมายในการเสริมสร้างสมรรถนะ 3 ด้าน ได้แก่ 1) สมรรถนะด้านเจตคติ 2) สมรรถนะด้านความรู้ และ 3) สมรรถนะด้านทักษะ การศึกษาแนวคิดและหลักการของการเสริมสร้างสมรรถนะการประเมินจาก Houston (1992) Nordhaug (1993) Duignan (2002) Taut (2007) Powell and Boyd (2008) Preskill and Boyle (2008) ทำให้ได้กระบวนการเสริมสร้างสมรรถนะการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่ต้องเริ่มจากการให้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการประเมิน การสร้างความตระหนักให้เห็นถึงความสำคัญ และให้เกิดเจตคติที่ดีต่อการประเมิน แล้วจึงมีการฝึกปฏิบัติการประเมินในสถานการณ์จริง รวมทั้งมีการประเมินสมรรถนะก่อน ระหว่างและสิ้นสุดการดำเนินงานด้วย ผลลัพธ์สำคัญที่ได้ก็คือการมีความรู้ทางการประเมินที่เพิ่มขึ้น การเปลี่ยนแปลงเจตคติทางการประเมินที่ดีขึ้น การพัฒนาทักษะทางการประเมินสู่งานประจำของตนเอง การใช้กลยุทธ์ที่หลากหลายในการปฏิบัติกิจกรรมช่วยส่งเสริมให้ครูบรรลุเป้าหมายได้เร็วขึ้น

2. ผลการสร้างรูปแบบการเสริมสร้างสมรรถนะการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ พบว่า องค์ประกอบที่สำคัญมี 4 องค์ประกอบ คือ องค์ประกอบที่ 1 วิเคราะห์สมรรถนะที่จำเป็น 3 ด้าน ได้แก่ สมรรถนะด้านเจตคติ สมรรถนะด้านความรู้ และสมรรถนะด้านทักษะ สอดคล้องกับแนวคิดหลักของ Preskill and Boyle (2008) ที่ว่าการเสริมสร้างสมรรถนะการประเมินมีเป้าหมายเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะทางด้านเจตคติ ด้านความรู้ และด้านทักษะ องค์ประกอบที่ 2 กระบวนการเสริมสร้างสมรรถนะการประเมินอย่างเป็นระบบที่มี 4 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 การวางแผน (plan) เป็นการวางแผนการเสริมสร้างสมรรถนะเกี่ยวกับเป้าหมาย กลุ่มเป้าหมาย หลักปฏิบัติ และหลักประเมินผล ขั้นที่ 2 การพัฒนา (development) เป็นการออกแบบพัฒนารายละเอียดในการเสริมสร้างสมรรถนะเกี่ยวกับจุดประสงค์ วิธีการ เนื้อหาสาระ กลยุทธ์ เอกสารและสื่อการประเมินผล เครื่องมือที่ใช้วัดผล ตัวชี้วัด และเกณฑ์ ขั้นที่ 3 การปฏิบัติ (implement) เป็นการเสริมสร้างสมรรถนะที่เริ่มจากการให้ความรู้คู่การฝึกทักษะแล้วปฏิบัติการประเมินจริงในชั้นเรียน สอดคล้องกับแนวคิดหลักของ Houston (1992) และ Duignan (2002) ที่ว่าบุคคลจะเกิดสมรรถนะในการปฏิบัติหน้าที่จำเป็นต้องมีการพัฒนาให้บุคคลเกิดความรู้ความคิด ทักษะและเจตคติในสิ่งที่กระทำ รวมทั้งการให้บุคคลได้ปฏิบัติและมีประสบการณ์ในการปฏิบัติสิ่งนั้นจนกระทั่งมีการแสดงออกในการปฏิบัติที่ดีหรือมีประสิทธิภาพ ขั้นที่ 4 การประเมินผล (evaluation) เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลช่วงก่อน ระหว่างและหลังขั้นการ

ปฏิบัติ สอดคล้องกับแนวคิดหลักของ Duignan (2002) ที่ว่าการประเมินสมรรถนะต้องประเมินทั้งในระหว่างดำเนินการ (formative evaluation) และสิ้นสุดการอบรม (summative evaluation) จากนั้น ทำการวิเคราะห์ สรุป และรายงานผล เพื่อนำผลการประเมินไปใช้ประโยชน์ในการพัฒนาครู ผู้เรียนและวงการศึกษา โดยกระบวนการเสริมสร้างสมรรถนะการประเมินทั้ง 4 ขั้นตอนสอดคล้องกับแนวคิดหลักของ Nordhaug (1993) ที่ว่าการพัฒนาสมรรถนะที่ได้ประสิทธิผลต้องกระทำอย่างเป็นขั้นตอนเริ่มจากการวางแผนสมรรถนะ (competence planning) การได้มาซึ่งสมรรถนะจากภายนอกองค์กร (external competence acquisition) การพัฒนาสมรรถนะ (competence development) และการใช้ประโยชน์จากสมรรถนะ (competence utilization) องค์ประกอบที่ 3 ชุดกิจกรรมเสริมสร้างสมรรถนะการประเมิน ที่ใช้เป็นแนวทางการดำเนินกิจกรรมการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ให้มีความเหมาะสมกับครู ทำให้ครูบรรลุผลตามเป้าหมายภายในระยะเวลาที่กำหนด สอดคล้องกับแนวคิดหลักของ Duignan (2002) ที่ว่า การเสริมสร้างสมรรถนะการประเมินเป็นการให้ความสำคัญต่อการดำเนินการประเมิน การสร้างรูปแบบ (กิจกรรม) การประเมินเพื่อใช้เป็นแนวทางการดำเนินงานและสอนทักษะการประเมินที่มีความเหมาะสมให้กับแต่ละบุคคล องค์ประกอบที่ 4 แผนการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ในการปฏิบัติงานสอนของครูเป็นประจำในชั้นเรียนนั้น ครูจำเป็นต้องจัดเตรียมแผนการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์พร้อมกับเครื่องมือการประเมินและเกณฑ์การประเมินให้มีความเหมาะสมกับเนื้อหาและผู้เรียน เป็นการพัฒนาการประเมินของตนเองให้มีประสิทธิภาพ พัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนได้เต็มตามศักยภาพอีกด้วย สอดคล้องกับแนวคิดหลักของ Taut (2007) ที่ว่าผลลัพธ์สำคัญที่ต้องการให้เกิดการเรียนรู้ในสมรรถนะระดับบุคคลก็คือ บุคลากรมีความรู้เกี่ยวกับการประเมินสามารถเชื่อมโยงการประเมินสู่ทักษะการปฏิบัติงานประจำของตนเอง มีการเปลี่ยนแปลงเจตคติต่อการประเมินดีขึ้นและมีความรู้สึกเป็นเจ้าของในการประเมิน

3. ผลการทดลองใช้รูปแบบการเสริมสร้างสมรรถนะการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ พบว่า ครูมีสมรรถนะด้านเจตคติ สมรรถนะด้านความรู้ และสมรรถนะด้านทักษะต่อการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์หลังได้รับการเสริมสร้างสมรรถนะการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนได้รับการเสริมสร้างสมรรถนะการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ทุกด้าน เนื่องมาจากรูปแบบมีองค์ประกอบที่สำคัญ 4 องค์ประกอบ โดยองค์ประกอบที่ 1 วิเคราะห์สมรรถนะที่จำเป็นจึงสามารถตอบสนองความต้องการของครูตามสภาพความเป็นจริง องค์ประกอบที่ 2 กระบวนการเสริมสร้างสมรรถนะการประเมินที่เป็นระบบอย่างต่อเนื่อง กลยุทธ์หลักที่ใช้คือการให้ความรู้ควบคู่กับการฝึกทักษะการประเมินแล้วปฏิบัติการประเมินจริงในชั้นเรียน ให้ครูสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยมีวิทยากรและพี่เลี้ยงคอยให้คำปรึกษาและพูดกระตุ้นให้ครูเกิดองค์ความรู้ด้วยตนเอง องค์ประกอบที่ 3 ชุดกิจกรรมเสริมสร้างสมรรถนะการประเมินที่ใช้เป็นแนวทางการดำเนินกิจกรรมการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ให้มีความเหมาะสมกับครู ทำให้ครูบรรลุผลตามเป้าหมายภายในระยะเวลาที่กำหนด องค์ประกอบที่ 4 แผนการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่ครูต้องออกแบบสร้างและจัดเตรียมไว้ใช้ในการปฏิบัติงานประเมินเป็นประจำในชั้นเรียนของครูและเป็นการพัฒนางานประเมินของครูให้มีประสิทธิภาพ

4. ผลการประเมินรูปแบบการเสริมสร้างสมรรถนะการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ พบว่า รูปแบบการเสริมสร้างสมรรถนะการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์มีประสิทธิผลโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (M = 4.60, SD. = .28) โดยด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด คือ ด้านความเป็นประโยชน์อยู่ในระดับมากที่สุด (M = 4.73, SD. = .39) เนื่องมาจากการเสริมสร้างสมรรถนะการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์มีความสำคัญและมีความจำเป็นสำหรับครู โดยสมรรถนะที่จำเป็นด้านเจตคติ ด้านความรู้และด้านทักษะตอบสนองความต้องการของครูในสภาพปัจจุบัน มีเป้าหมายเพื่อให้ครูมีสมรรถนะด้านเจตคติ สมรรถนะด้านความรู้และสมรรถนะ

ด้านทักษะที่สูงขึ้นซึ่งเป็นประโยชน์ต่อครูในการพัฒนาตนเองทางด้านการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ครูสามารถนำผลงานที่พัฒนาขึ้นคือแผนการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปใช้ปฏิบัติการประเมินผู้เรียนได้จริงในชั้นเรียน ผลที่ครูได้รับจากการเสริมสร้างสมรรถนะการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์มีความคุ้มค่าคุ้มเวลา เป็นประโยชน์ต่อครูในการพัฒนาการประเมินของตนเอง เป็นประโยชน์ต่อผู้เรียนในการพัฒนาด้านทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียน และเป็นประโยชน์ต่อวงการศึกษาในการพัฒนาการประเมินผลการเรียนรู้และการพัฒนาสมรรถนะของบุคลากรครูให้สูงขึ้น

ข้อเสนอแนะ

1. ผู้บริหารทั้งระดับเขตพื้นที่และระดับโรงเรียนมีบทบาทสำคัญต่อความสำเร็จของครูในการเสริมสร้างสมรรถนะการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ผู้บริหารจึงควรมีนโยบายให้การสนับสนุนครู ให้ครูเห็นความจำเป็นและความสำคัญของการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในชั้นเรียน สร้างขวัญและกำลังใจให้ครูมีความมุ่งมั่นในการพัฒนาตนเอง ให้การสนับสนุนด้านวัสดุอุปกรณ์ อาคารสถานที่ งบประมาณ ระยะเวลาในการเข้ารับการฝึกอบรม ตลอดจนการสนับสนุนนำรูปแบบการเสริมสร้างสมรรถนะการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปใช้ประโยชน์ในการพัฒนาครูอย่างต่อเนื่อง

2. กิจกรรมในการเสริมสร้างสมรรถนะการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์เป็นกิจกรรมที่หลากหลาย ครูได้ฝึกปฏิบัติจริงและพัฒนาผลงานหลายชิ้นตลอดระยะเวลา 1 ภาคเรียน ทำให้ครูมีภาระงานเพิ่มขึ้น ครูจึงควรมีความเต็มใจปฏิบัติกิจกรรม ตั้งใจพัฒนาผลงานและเสียสละเวลาในการเข้ารับการเสริมสร้างสมรรถนะการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ด้วยความสมัครใจ นอกจากนี้เมื่อครูได้รับการเสริมสร้างสมรรถนะการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์แล้ว ครูควรนำผลการประเมินไปใช้ประโยชน์ในการพัฒนาการเรียนรู้ทางด้านทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนให้สูงขึ้นต่อไป

3. กลยุทธ์ที่ใช้ในการเสริมสร้างสมรรถนะการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์คือ การให้ครูสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยมีวิทยากรและพี่เลี้ยงคอยให้คำปรึกษาและพูดกระตุ้นให้ครูเกิดองค์ความรู้ด้วยตนเอง ทำให้ทีมวิทยากรและพี่เลี้ยงมีบทบาทสำคัญในการเสริมสร้างสมรรถนะการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ให้ครูได้บรรลุเป้าหมายภายในระยะเวลาที่กำหนด ทีมวิทยากรและพี่เลี้ยงจึงควรมีการประชุมวางแผนการดำเนินงานทุกขั้นตอนเป็นอย่างดี และควรศึกษารูปแบบการเสริมสร้างสมรรถนะการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์พร้อมกับคู่มือการใช้ให้เข้าใจทุกองค์ประกอบอย่างชัดเจน

เอกสารอ้างอิง

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, กระทรวงศึกษาธิการ. (2552). *รายงานการวิจัยสภาพปัญหาและแนวทางการแก้ปัญหาการจัดการเรียนการสอนที่ส่งผลต่อการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน.* กรุงเทพฯ: วี ที ซี คอมมิวนิเคชั่น.

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.* กรุงเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

อัมพร ม้าคะนอง. (2553). *ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์: การพัฒนาเพื่อพัฒนาการ.* กรุงเทพฯ: ศูนย์ตำราและเอกสารทางวิชาการ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

Boyatzis, R. E. (1982). *The competent manager.* New York: John Wiley & Sons.

Duignan, P. (2002). *Building social policy evaluation capacity*. Retrieved January 2, 2009, from http://www.msd.govt.nz/publications/journal/19-december-/19-pages179-194.html

Houston, W. R. (1992). *Performance education: Strategies and resources for developing a competency-based teacher education program.* New York: New York State Education Department, Division of teacher education and certification and multi-state consortium on performance-based teacher education.

McClelland, D. C. (1973). Testing for Competence rather than for Intelligence, *American Psychologist,* 28, 1–14.

Nordhaug, O. (1993). *Human capital in organizations: Competence, training, and learning.* New York: Oxford University Press.

Powell, T. E. & Boyd, H. H. (2008). Evaluation capacity building in complex organizations. In M. T. Braverman, M. Engle, M.E. Arnoid & R. A. Rennekamp (Eds.), Program evaluation in a complex organizational system: Lessons from cooperative extension. *New Directions for Evaluation,* 120, 55-69.

Preskill, H. & Boyle, S. (2008). *Building evaluation capacity research study.* N.P.: Claremont Graduate University.

Spencer, L. M. & Spencer, S. M. (1993). *Competence at work: Models for superior performance.* New York: John Wiley & Sons.

Taut, S. (2007). Studying self-evaluation capacity building in the large international development organization. *American journal of evaluation*, 28(1), 45-59.

Taylor, F. W. (1911). *The principle of scientific management.* New York: The Norton Library.