

## การพัฒนารูปแบบการเสริมสร้างสมรรถนะการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์สำหรับครูระดับชั้นมัธยมศึกษา

นันทิมา นาคาพงศ์, สํารัญญ มีแจ้จ้ง, อรุณี อ่อนสวัสดิ์ และ สายฝน วิบูลย์สรณ์

มหาวิทยาลัยนครสวรรค์

การวิจัยและพัฒนาที่มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแบบการเสริมสร้างสมรรถนะการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สำหรับครูระดับมัธยมศึกษา การวิจัยแบ่งเป็น 4 ระยะ คือ 1) ศึกษาสภาพปัจจุบัน ปัญหา อุปสรรคและสมรรถนะที่จำเป็นของการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ 2) สร้างและตรวจสอบรูปแบบการเสริมสร้างสมรรถนะการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ 3) ทดลองใช้รูปแบบการเสริมสร้างสมรรถนะที่สร้างขึ้น 4) ประเมินประสิทธิผลของรูปแบบการเสริมสร้างสมรรถนะการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ เก็บรวบรวมข้อมูลโดยการศึกษเอกสารงานวิจัย การสังเกตสภาพจริง การสัมภาษณ์ครู การสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ การวัดสมรรถนะด้านเจตคติ สมรรถนะด้านความรู้ และสมรรถนะด้านทักษะ การสอบถามความพึงพอใจของครู และทีมวิทยากร 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 แสดงว่า ครูมีความรู้เพิ่มขึ้น 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 Onswad, 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” การดำเนินงานด้านการจัดการศึกษาของประเทศไทยจึงได้จัดให้มีการทดสอบและประเมินผลการศึกษาเพื่อให้คนไทยมีคุณภาพตามมาตรฐานการศึกษาในทุกระดับและทุกประเภทการศึกษาระดับสากลที่สอดคล้องกับนโยบายกระทรวงศึกษาธิการว่าด้วยการเสริมสร้างความร่วมมือด้านการศึกษาเพื่อบรรลุเป้าหมายของประชาคมอาเซียน ผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินิยมขั้นพื้นฐาน (O - NET) พบว่าผู้เรียนมีความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ลดต่ำลงอย่างต่อเนื่องทุกปีและผู้เรียนระดับมัธยมศึกษามีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าระดับประถมศึกษา เมื่อพิจารณาเป็นรายสาระในวิชาคณิตศาสตร์ก็มีคะแนนเฉลี่ยในทุกสาระลดลงอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะสาระด้านทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์มีคะแนนเฉลี่ยต่ำมากที่สุด ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์นั้นผู้เรียนจะต้องมีความสมดุลระหว่างสาระด้านความรู้ทางคณิตศาสตร์กับสาระด้านทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ในกระบวนการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ครูจึงต้องให้ความสำคัญกับการสอนและการประเมินความรู้ทางคณิตศาสตร์ควบคู่กับการสอน และการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ด้วย เพราะทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์เป็นพื้นฐานจำเป็นสำหรับผู้เรียนในการเรียนรู้เนื้อหาสาระด้านความรู้ทางคณิตศาสตร์ การประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพจะส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เนื้อหาสาระด้านความรู้ทางคณิตศาสตร์ได้อย่างคล่องแคล่วว่องไว แก้ปัญหาคณิตศาสตร์ได้อย่างชาญฉลาด มีความสมเหตุสมผลในแนวคิดของตนเอง สื่อสารและนำเสนอภาษาคณิตศาสตร์ได้อย่างเข้าใจ เชื่อมโยงความรู้คณิตศาสตร์ไปยังศาสตร์อื่น ๆ ได้เป็นอย่างดี มีความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์เป็นของตนเอง แต่ในปัจจุบันการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์มีปัญหาและอุปสรรคหลายประการตามความรู้และประสบการณ์ของครูและลักษณะของผู้เรียนเป็นสำคัญ ประการแรกครูไม่เข้าใจทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ว่าแต่ละทักษะคืออะไร จะพัฒนาได้อย่างไร พฤติกรรมใดของผู้เรียนที่แสดงให้เห็นว่ามีทักษะตามที่ครูต้องการและครูยังไม่เข้าใจว่าทักษะสำคัญที่ควรพัฒนาในแต่ละสาระนั้นมีอะไรบ้าง ประการที่สองครูขาดความตระหนักไม่เห็นความสำคัญของการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ครูเห็นว่าความรู้ในเนื้อหาสาระมีความจำเป็นมากกว่าทักษะและกระบวนการและเป็นสิ่งที่ประเมินได้ง่ายกว่า ประการที่สามครูคิดว่าการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ทำได้ยาก ประการสุดท้ายครูขาดความรู้ความเข้าใจในหลักการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2552; อัมพร ม้าคนอง, 2553) ซึ่งปัญหาและอุปสรรคของการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ของครูเหล่านี้ส่งผลให้ผู้เรียนไม่ได้รับการส่งเสริมพัฒนาทางด้านทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ได้มากเท่าที่ควร ผู้เรียนจึงขาดความสมดุลระหว่างสาระด้านความรู้ทางคณิตศาสตร์กับสาระด้านทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ทำให้ผู้เรียนเรียนรู้เนื้อหาสาระด้านความรู้ทางคณิตศาสตร์ได้น้อยลงด้วย

การเสริมสร้างสมรรถนะการประเมินเป็นการให้ความสำคัญต่อการดำเนินการประเมินและการสร้างรูปแบบการประเมิน เพื่อใช้เป็นแนวทางและสอนทักษะการประเมินที่มีความเหมาะสมให้กับแต่ละบุคคล เพื่อให้บุคคลสามารถใช้ทักษะในการพัฒนางานประจำหรือสร้างวัฒนธรรมการประเมินในองค์กรให้เกิดขึ้น (Duignan, 2002) ในการเสริมสร้างสมรรถนะการประเมินให้กับครูจึงควรมีการสร้างรูปแบบที่มีองค์ประกอบสำคัญ เพื่อใช้เป็นแนวทางในกระบวนการดำเนินกิจกรรมการเสริมสร้างสมรรถนะการประเมินให้ครูมีสมรรถนะที่จำเป็นในการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ครูได้รับความรู้เกี่ยวกับการประเมินแล้วครูฝึกสร้างสรรคผลงานการประเมินที่มี

ความเหมาะสมกับการนำไปใช้ปฏิบัติจริงเป็นงานประจำในชั้นเรียน ดังนั้นผู้วิจัยจึงเล็งเห็นความสำคัญของการพัฒนารูปแบบการเสริมสร้างสมรรถนะการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สำหรับครูระดับชั้นมัธยมศึกษา เมื่อครูได้รับการเสริมสร้างสมรรถนะการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์แล้ว ครูจะมีสมรรถนะการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่ดีทั้งในด้านเจตคติที่เห็นความสำคัญและเห็นประโยชน์ของการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ด้านความรู้ความเข้าใจในการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ด้านทักษะที่สามารถนำความรู้ไปประยุกต์และปฏิบัติการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ในชั้นเรียนได้อย่างเหมาะสม ตลอดจนนำผลการประเมินไปปรับปรุงพัฒนาการเรียนรู้อของผู้เรียน พัฒนาเทคนิควิธีการสอนของครู และช่วยพัฒนาองค์กรด้านการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นด้วย

### วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาสภาพปัจจุบัน ปัญหาอุปสรรคและสมรรถนะที่จำเป็นของการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สำหรับครูระดับชั้นมัธยมศึกษา
2. เพื่อสร้างและตรวจสอบรูปแบบการเสริมสร้างสมรรถนะการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สำหรับครูระดับชั้นมัธยมศึกษา
3. เพื่อทดลองใช้รูปแบบการเสริมสร้างสมรรถนะการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สำหรับครูระดับชั้นมัธยมศึกษา
4. เพื่อประเมินผลรูปแบบการเสริมสร้างสมรรถนะการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สำหรับครูระดับชั้นมัธยมศึกษา

### ขอบเขตการวิจัย

ผู้วิจัยดำเนินงานวิจัยโดยใช้ระเบียบวิธีการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) โดยกำหนดขอบเขตของการวิจัยมีรายละเอียดดังนี้

1. เนื้อหาการวิจัย การวิจัยนี้ศึกษาเนื้อหาการวิจัยตามหลักการดังนี้
  - 1.1 แนวคิดสมรรถนะของ Nordhaug (1993) ที่ว่าสมรรถนะเป็นสิ่งที่ประกอบกันขึ้นมาจากความรู้ (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) ผลลัพธ์สำคัญที่ต้องให้เกิดการเรียนรู้ในระดับบุคคลจากการประเมินคือ บุคลากรมีความรู้เกี่ยวกับการประเมินมากขึ้น มีการเปลี่ยนแปลงเจตคติที่ดีขึ้น มีความรู้สึกเป็นเจ้าของในการประเมิน และมีการพัฒนาทักษะในการประเมินสู่งานประจำของตนเอง
  - 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 (ส่วนจังหวัด พิษณุตร) 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) เก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับสภาพปัจจุบัน และปัญหาอุปสรรคจากการศึกษาเอกสารและงานวิจัย การสังเกตสภาพจริงและการสัมภาษณ์ครูจำนวน 18 คน ซึ่งเลือกแบบเจาะจง (purposive sampling) เป็นตัวแทนของโรงเรียนขนาดใหญ่ กลาง เล็ก ในแต่ละขนาดโรงเรียนเป็นตัวแทนของระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ถึง 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 41 แล้วทำการวิเคราะห์เนื้อหา บรรยายสรุปเป็นสภาพปัจจุบันและปัญหาอุปสรรค ทำการสังเคราะห์เนื้อหาเป็นร่างสมรรถนะที่จำเป็นแยกเป็นประเด็นย่อย ๆ ของสมรรถนะด้านเจตคติ ด้านความรู้ และด้านทักษะ ตรวจสอบความจำเป็นของแต่ละสมรรถนะโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 9 คน ซึ่งเลือกแบบเจาะจง โดยแบ่งเป็น 4 กลุ่ม ได้แก่ อาจารย์ระดับอุดมศึกษา จำนวน 3 คน นักวิชาการ จำนวน 2 คน ศึกษาในเทศก์ จำนวน 2 คน และครูระดับชั้นมัธยมศึกษา จำนวน 2 คน จากนั้นศึกษาแนวคิด และหลักการของการเสริมสร้างสมรรถนะการประเมินแล้วนำมากำหนดเป็นกรอบแนวคิด 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 ชั้น คือ ชั้นที่ 1 เตรียมการ เป็นการขออนุมัติโครงการ ประสานพื้นที่ เตรียมความพร้อมให้กับครู วิทยากรและพี่เลี้ยง ชั้นที่ 2 ดำเนินการ เป็นการอบรมเชิงปฏิบัติการให้ความรู้ ปฏิบัติการประเมินจริงในชั้นเรียน นำเสนอผลงานและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ชั้นที่ 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 วิทยาการและพี่เลี้ยงจำนวน 6 คน เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ แบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

## ผลการวิจัย

1. ผลการศึกษาสภาพปัจจุบันและปัญหาอุปสรรคของการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ พบว่า ครูศึกษาหาความรู้เกี่ยวกับวิธีการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง ครูมีความรู้ที่ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์มี 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 และ องค์ประกอบที่ 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 ประสิทธิภาพของรูปแบบการเสริมสร้างสมรรถนะการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์เท่ากับ .76

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

## อภิปรายผล

1. ผลการศึกษาสภาพปัจจุบันและปัญหาอุปสรรคของการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ พบว่ามีสาเหตุมาจากครูขาดความรู้ความเข้าใจในทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ว่าแต่ละทักษะคืออะไร มีกระบวนการหรือขั้นตอนอย่างไร พฤติกรรมใดบ้างที่แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนมีความสามารถตามทักษะที่ครูต้องการ จะพัฒนาผู้เรียนให้เกิดความสามารถตามทักษะได้อย่างไร และจะประเมินความสามารถในทักษะได้อย่างไร ครูไม่เห็น

ความสำคัญของการพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ครูเห็นว่าเนื้อหาสาระมีความจำเป็นมากกว่าทักษะ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์ 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 รวมทั้งมีการประเมินสมรรถนะก่อนระหว่างและสิ้นสุดการดำเนินงานด้วย 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) เป็นการเสริมสร้างสมรรถนะที่เริ่มจากการให้ความรู้ต่อการฝึกทักษะแล้วปฏิบัติการประเมินจริงในชั้นเรียน 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 และสมรรถนะด้านทักษะต่อการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์หลังได้รับการเสริมสร้างสมรรถนะการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อน ได้รับการเสริมสร้างสมรรถนะการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ทุกด้าน เนื่องมาจากรูปแบบมีองค์ประกอบที่สำคัญ 4 องค์ประกอบ โดยองค์ประกอบที่ 1 วิเคราะห์สมรรถนะที่จำเป็นจึงสามารถตอบสนองความต้องการของครูตามสภาพความเป็นจริง องค์ประกอบที่ 2 กระบวนการเสริมสร้างสมรรถนะการประเมินที่เป็นระบบอย่างต่อเนื่อง กลยุทธ์หลักที่ใช้คือการทำความรู้ควบคู่กับการฝึกทักษะการประเมินแล้วปฏิบัติ การประเมินจริงในชั้นเรียน 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 ผลที่ครูได้รับการเสริมสร้างสมรรถนะการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์มีความคุ้มค่าคุ้มเวลา เป็นประโยชน์ต่อครูในการพัฒนาการประเมินของตนเอง เป็นประโยชน์ต่อผู้เรียนในการพัฒนาด้านทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียน และเป็นประโยชน์ต่อวงการศึกษในการพัฒนาการประเมินผลการเรียนรู้และการพัฒนาสมรรถนะของบุคลากรครูให้สูงขึ้น

### ข้อเสนอแนะ

1. ผู้บริหารทั้งระดับเขตพื้นที่และระดับโรงเรียนมีบทบาทสำคัญต่อความสำเร็จของครูในการเสริมสร้างสมรรถนะการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ผู้บริหารจึงควรมีนโยบายให้การสนับสนุนครู ให้ครูเห็นความจำเป็นและความสำคัญของการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในชั้นเรียน สร้างขวัญและกำลังใจให้ครูมีความมุ่งมั่นในการพัฒนาตนเอง ให้การสนับสนุนด้านวัสดุอุปกรณ์ อาคารสถานที่ งบประมาณ ระยะเวลาในการเข้ารับการฝึกอบรม ตลอดจนการสนับสนุนรูปแบบการเสริมสร้างสมรรถนะการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปใช้ประโยชน์ในการพัฒนาครูอย่างต่อเนื่อง

2. กิจกรรมในการเสริมสร้างสมรรถนะการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์เป็นกิจกรรมที่หลากหลาย ครูได้ฝึกปฏิบัติจริงและพัฒนาผลงานหลายชิ้นตลอดระยะเวลา 1 ภาคเรียน ทำให้ครูมีภาระงานเพิ่มขึ้น ครูจึงควรมีความเต็มใจปฏิบัติกิจกรรม ตั้งใจพัฒนาผลงานและเสียสละเวลาในการเข้ารับการเสริมสร้างสมรรถนะการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ด้วยความสมัครใจ นอกจากนี้เมื่อครูได้รับการเสริมสร้างสมรรถนะการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์แล้ว ครูควรนำผลการประเมินไปใช้ประโยชน์ในการพัฒนาการเรียนรู้ทางด้านทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนให้สูงขึ้นต่อไป

3. กลยุทธ์ที่ใช้ในการเสริมสร้างสมรรถนะการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์คือ การให้ครูสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยมีวิทยากรและพี่เลี้ยงคอยให้คำปรึกษาและพูดกระตุ้นให้ครูเกิดองค์ความรู้ด้วยตนเอง ทำให้ที่มหาวิทยาลัยและพี่เลี้ยงมีบทบาทสำคัญในการเสริมสร้างสมรรถนะการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ให้ครูได้บรรลุเป้าหมายภายในระยะเวลาที่กำหนด ที่มหาวิทยาลัยและพี่เลี้ยงจึงควรมีการประชุมวางแผนการดำเนินงานทุกขั้นตอนเป็นอย่างดี 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. Arnold & 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.