

การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมครูผู้สอนระดับประถมศึกษา เพื่อเสริมสร้างทักษะการจัดการ  
เรียนรู้ ด้านการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ โดยใช้ชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ  
The Development of Primary School Teachers Training Curriculum for  
Enhancing Teaching Skill on Mathematical Reasoning Ability through  
Professional Learning Communities

นิลรัตน์ โคตะ<sup>1</sup>

จิระพร ชะโน<sup>2</sup>

กชพร นานาผล<sup>3</sup>

**บทคัดย่อ**

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมครูผู้สอนระดับประถมศึกษา เพื่อเสริมสร้างทักษะการจัดการเรียนรู้ด้านการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ โดยใช้ชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ และศึกษาผลการใช้หลักสูตร มีขั้นตอนการวิจัย 3 ระยะ สรุปผลการวิจัยดังนี้

ระยะที่ 1 การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน ประกอบด้วย 3 กิจกรรม คือ 1) ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 2) สสำรวจความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพปัจจุบันและปัญหาการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษาของครูผู้สอนคณิตศาสตร์ และ 3) การสนทนากลุ่ม

ผลการศึกษาพบว่าครูผู้สอนมีความสนใจในการจัดการเรียนรู้เรื่องการแก้โจทย์ปัญหา มีความต้องการพัฒนาทักษะการจัดการเรียนรู้ด้านการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ การใช้สื่อเทคโนโลยีและเทคนิคการสอนคณิตศาสตร์ที่ทำให้เกิดความร่วมมือของครูในการจัดการเรียนรู้ ซึ่งรูปแบบและกระบวนการที่เหมาะสมที่สุดในการพัฒนาครูผู้สอนในปัจจุบันคือการใช้ชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ

ระยะที่ 2 การออกแบบและพัฒนาหลักสูตร แบ่งเป็น 4 ส่วน คือการยกร่างหลักสูตร การประเมินโครงร่างหลักสูตร การศึกษานำร่อง และการเตรียมการก่อนการทดลองใช้หลักสูตร

ผลการประเมินพบว่าหลักสูตรที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.62$ ) องค์ประกอบของหลักสูตรหลังผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญและผ่านการศึกษานำร่องแล้ว ประกอบด้วย หลักการ จุดมุ่งหมาย โครงสร้างหลักสูตร (เนื้อหา กิจกรรม และเวลา) การวัดและประเมินผล และสื่อ/แหล่งเรียนรู้

ระยะที่ 3 การใช้หลักสูตร กับครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 10 คน และชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 10 คน รวมจำนวน 20 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง

ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มเป้าหมายมีคะแนนหลังการใช้หลักสูตรสูงกว่าก่อนการใช้หลักสูตร มีทักษะการออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถด้านการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ โดยรวมอยู่ใน

<sup>1</sup> นิสิตปริญญาเอก สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

<sup>2</sup> ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อาจารย์ประจำภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

<sup>3</sup> ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด

ระดับมาก ( $\bar{X} = 4.19$ ) มีความพึงพอใจต่อหลักสูตรฝึกอบรมครูผู้สอนระดับประถมศึกษา เพื่อเสริมสร้างทักษะการจัดการเรียนรู้ด้านการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ โดยใช้ชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.79$ )

**คำสำคัญ :** การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรม ความสามารถด้านเหตุผลทางคณิตศาสตร์ ชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ การเรียนรู้เชิงประสบการณ์ การเรียนรู้ของผู้ใหญ่

## ABSTRACT

This research was used research and development design. The purposes were to Develop Primary School Teachers Training Curriculum for Enhancing Teaching Skill on Mathematical Reasoning Ability through Professional Learning Communities and to study result of using Training Curriculum. The research method was divided into 3 phases as follows :

Phase 1 : Studying fundamental data was operated into 3 activities : 1) Investigating documents and related research by documents analysis. 2) Surveying of problems concern about teaching mathematical primary level and opinions' mathematical teachers. 3) Focus Group Discussion. The finding from this study as : Fundamental and contextual studied was interested in teaching skill, solving problems. Revealed that teachers was necessary to improve their teaching skills, special in Mathematical Reasoning Ability. Using technologies and techniques teaching mathematics by teachers' participant have increased and involvement on their teaching. The pattern and process of developing were effective and congruent fit for teachers through current professional learning communities as a tool to develop teachers.

Phase 2 : Designing and Development Training Curriculum was divided into 4 parts as drafting curriculum, drafting curriculum evaluation, pilot study and preparing to use curriculum. The finding from this study as : The drafting curriculum was the most appropriately ( $\bar{X} = 4.62$ ). The Training Curriculum afterward corrected and improved in accordance with experts' evaluation consists of principle, aims, curriculum structure, evaluation and innovation & materian source.

Phase 3 : Implementation with 20 mathematics teachers in Prathomsuksa 1 and Prathomsuksa 4 from 10 schools by purposive Sampling. Activities was divided into three duration. The finding from this study as : The targets group had mean score after training higher than before training. Designed lesson plan for enhancing teaching skill on mathematical reasoning ability was more level ( $\bar{X} = 4.19$ ). And they had satisfaction in the Training Curriculum for Enhancing Teaching Skill on Mathematical Reasoning Ability through Professional Learning Communities were the most level ( $\bar{X} = 4.79$ ).

**Keywords :** Training Curriculum Development, Mathematical Reasoning Ability, Professional Learning Communities, Experiential Learning, Adult Education.

## บทนำ

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ มนุษย์ใช้คณิตศาสตร์เป็นฐานในการศึกษาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่นๆ รวมทั้งใช้คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการพัฒนาการคิดที่หลากหลาย การคิดที่มีคุณภาพมีผลโดยตรงต่อคุณภาพของชีวิต (ชนาธิป พรกุล. 2554 : 5) การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์มุ่งเน้นการฝึกให้ผู้เรียนมีทักษะกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ พัฒนาการคิดอย่างมีเหตุผล รู้จักคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ แสวงหาความรู้ด้วยตนเองและสามารถแสดงความคิดเห็นหรือการอธิบายสิ่งต่างๆ ได้อย่างมีเหตุผล (เกื้อจิตต์ ฉิมทิม และคณะ. 2547 : 1) การพัฒนาผู้เรียนให้มีความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์นั้น ครูผู้สอนต้องทำความเข้าใจในบริบทและลักษณะของคณิตศาสตร์ และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็นอย่างเต็มที่ การใช้คำถามของครู มีส่วนพัฒนาทักษะการให้เหตุผลของผู้เรียน (ดวงเดือน อ่อนน่วม. 2547 : 48) หลักสูตรแกนกลางการศึกษา ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ได้กำหนดทักษะการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เป็นหนึ่งในทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ เป็นทักษะที่เป็นความสามารถของผู้เรียนที่จะนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้และประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ การคิดและการให้เหตุผล (Thinking and Reasoning) เป็นสมรรถนะที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการตั้งคำถาม รู้คำตอบ ทางคณิตศาสตร์ บอกความแตกต่างของประโยค (Statements) ซึ่งมีความสำคัญในการนำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ความสามารถด้านการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์จึงเป็นทักษะที่ต้องใช้ทักษะการคิด ในระดับสูง (High-Order Thinking) และเป็นทักษะการคิดที่มีความเกี่ยวข้องกับทักษะการแก้ปัญหา กิจกรรมการเรียนรู้จึงเน้นการให้ความช่วยเหลือนักเรียนในการหาเหตุผลและใช้เหตุผลมาสนับสนุนความคิดให้ถูกต้องเที่ยงตรงมากที่สุด (รูปทอง กว้างสวาสดี. 2554 : 219 ; อ้างถึงใน Marzano. 1988) จากการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลและมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ พบว่ามีตัวแปรที่ส่งผลและมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์อย่างหลากหลาย เป็นต้นว่า เจตคติ พฤติกรรมการสอน ความถนัดทางการเรียนด้านภาษา ความสามารถด้านตัวเลข ความสามารถด้านเหตุผล ความสามารถในการแก้ปัญหา การรับรู้ตนเองด้านความสามารถในการเรียนคณิตศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์และความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งพบว่าพฤติกรรมการสอนคณิตศาสตร์เป็นตัวแปรปัจจัยระดับห้องเรียนที่ส่งผลต่อความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน สอดคล้องกับสเตอร์นเบิร์ก (Sternberg. 1999 : 33-43) ที่กล่าวว่าองค์ประกอบที่ส่งผลต่อการให้เหตุผล ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน คือพฤติกรรมการสอนของครูผู้สอน เพราะครูผู้สอนเป็นบุคคลสำคัญในการจัดการเรียนรู้และประเมินผลการเรียนของนักเรียน และสอดคล้องกับมอลลอย (Malloy. 1999 : 13-15) ที่กล่าวว่าครูผู้สอน เป็นบุคคลสำคัญในการที่จะช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาความสามารถในการใช้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ จะเห็นได้ว่าพฤติกรรมการสอนคณิตศาสตร์ มีความเกี่ยวข้องกับการเรียนคณิตศาสตร์ของผู้เรียนมากที่สุดทั้งทางตรงและทางอ้อม นับว่าเป็นตัวแปรหนึ่งที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ให้สูงขึ้น การพัฒนาครูผู้สอนจึงนับว่าเป็นภารกิจที่สำคัญในการพัฒนาบุคลากรครูให้สามารถจัดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (Professional Learning Community) เป็นแนวคิดการพัฒนาบุคลากรอีกลักษณะหนึ่ง ที่นำมาใช้ในการขับเคลื่อนเพื่อพัฒนาบุคลากรให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในวงวิชาชีพเดียวกันที่มีกระบวนการมากกว่าการ

ฝึกอบรม เป็นเครื่องมือสำคัญที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทั้งวิธีทำงาน ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และวัฒนธรรมองค์กร (วิจารณ์ พานิช. 2555 : 188 - 187) เป็นกระบวนการที่มีการขับเคลื่อนตลอดเวลา และไม่สามารถแยก การพัฒนาวิชาชีพจากสภาพแวดล้อมในการจัดการเรียนการสอนตามปกติได้ ครูต้องเปลี่ยนแปลงบทบาทของตนเอง จากครูสอนไปเป็นครูฝึก (coach) หรือผู้อำนวยการความสะดวกในการเรียนรู้ (learning facilitator) ซึ่งจะช่วยให้ครูเกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ผลของการปฏิบัติที่ดี ที่สำคัญคือชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพจะมีพลังสูงต้องมีการแลกเปลี่ยนผลของการปฏิบัติการประเมินเพื่อการพัฒนา ซึ่งจะเกิดการเรียนรู้วิธีการจัดการเรียนการสอนได้ดีที่สุดเมื่อได้เรียนรู้จากครูผู้สอนคนอื่นๆ โดยสร้างเครือข่ายความร่วมมือการเรียนรู้ร่วมกัน (Hansen. 2010 : 52)

จากการศึกษาสภาพปัจจุบัน ปัญหาการจัดการเรียนรู้ เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์ และปัญหาเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความสามารถด้านการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ และความต้องการที่จะพัฒนาตนเองเพื่อให้สามารถจัดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยการศึกษาเอกสาร และสอบถามครูผู้สอน ในชมรมครูคณิตศาสตร์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 3 ในระดับประถมศึกษา พบว่าครูผู้สอนขาดทักษะในการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะการคิด การจัดการเรียนการสอนมุ่งเน้น การถ่ายทอดเนื้อหามากกว่ากระบวนการที่จะทำให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะการคิด การออกแบบการจัดการเรียนรู้ ไม่ส่งเสริมการคิดของนักเรียนตามตัวชี้วัดและมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์อยู่ในระดับต่ำ ซึ่งครูผู้สอนมีความต้องการที่จะได้รับการพัฒนาวิธีการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมเพื่อจัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนให้เกิดมโนคติทางคณิตศาสตร์ โดยเฉพาะความสามารถด้านเหตุผลที่มีความสำคัญต่อการคิดตัดสินใจในสถานการณ์ต่างๆ

ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมครูผู้สอนระดับประถมศึกษา เพื่อเสริมสร้างทักษะการจัดการเรียนรู้ด้านการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ โดยใช้ชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ ภายใต้ความร่วมมือของผู้มีส่วนร่วมในวงวิชาชีพในการขับเคลื่อนการพัฒนาคุณภาพการศึกษาเพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทั้งด้านความรู้ ทักษะ และเจตคติในการปฏิบัติงานของครูผู้สอน ซึ่งจะเป็นแนวทางในการยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนได้อย่างดียิ่ง

### ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมครูผู้สอนระดับประถมศึกษา เพื่อเสริมสร้างทักษะการจัดการเรียนรู้ด้านการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ โดยใช้ชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ
2. เพื่อศึกษาผลการใช้หลักสูตรฝึกอบรมครูผู้สอนระดับประถมศึกษา เพื่อเสริมสร้างทักษะการจัดการเรียนรู้ด้านการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ โดยใช้ชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ
  - 2.1 ผลการทดสอบวัดความรู้ของผู้เข้ารับการฝึกอบรมก่อนและหลังการใช้หลักสูตรฝึกอบรม
  - 2.2 ผลการประเมินทักษะการออกแบบการจัดการเรียนรู้ของผู้เข้ารับการอบรมระหว่าง การฝึกอบรม
  - 2.3 ผลการประเมินความพึงพอใจของของผู้รับการอบรมที่มีต่อหลักสูตรฝึกอบรมหลังการ ฝึกอบรม

## การดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยใช้รูปแบบการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) มีการดำเนินการ 3 ระยะ ดังนี้

### ระยะที่ 1 การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน

การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน เป็นการศึกษาค้นคว้าข้อมูลเพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมครูผู้สอนระดับประถมศึกษา เพื่อเสริมสร้างทักษะการจัดการเรียนรู้ด้านการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ โดยใช้ชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ กำหนดการดำเนินการ 3 ขั้นตอน

1. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เป็นการศึกษาค้นคว้าแนวคิดทฤษฎีและเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้เป็นกรอบแนวคิดพื้นฐานในการออกแบบ โครงร่างหลักสูตรฝึกอบรมครูผู้สอนระดับประถมศึกษา เพื่อเสริมสร้างทักษะการจัดการเรียนรู้ด้านการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ โดยใช้ชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ

2. ศึกษาสภาพปัจจุบันและปัญหาการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา เป็นการสำรวจความคิดเห็นของครูผู้สอนในชมรมครูคณิตศาสตร์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 3 เพื่อศึกษาประเด็นปัญหาสำคัญที่ควรได้รับการแก้ไขที่สอดคล้องกับการเสริมสร้างทักษะการจัดการเรียนรู้ด้านการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์แนวทางและกระบวนการพัฒนา เพื่อเสริมสร้างความรู้ ทักษะและเจตคติของครูผู้สอนคณิตศาสตร์ ในการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถด้านการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์

3. สนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion) เป็นการสนทนากลุ่มผู้ปฏิบัติเพื่อสรุปรูปแบบ และกิจกรรมการพัฒนาครูผู้สอนคณิตศาสตร์ให้สามารถจัดการเรียนรู้ เพื่อเสริมสร้างทักษะการจัดการเรียนรู้ ด้านการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ โดยใช้ชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ

### ระยะที่ 2 การออกแบบและพัฒนาหลักสูตร

การออกแบบและพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมครูผู้สอนระดับประถมศึกษา เพื่อเสริมสร้างทักษะการจัดการเรียนรู้ด้านการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ โดยใช้ชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ เป็นการนำข้อมูลพื้นฐานที่ศึกษา ในระยะที่ 1 มากำหนดโครงสร้างหลักสูตรอบรม แบ่งการดำเนินการออกเป็น 4 ส่วน คือ

1. การยกร่างหลักสูตร ได้กำหนดองค์ประกอบของหลักสูตร ประกอบด้วย หลักการ จุดมุ่งหมาย โครงสร้างหลักสูตร (เนื้อหา กิจกรรม เวลา) การวัดและประเมินผล และสื่ออุปกรณ์ประกอบการอบรม

2. การประเมินโครงสร้างหลักสูตร โดยผู้เชี่ยวชาญประเมินพิจารณาความเหมาะสมและความสอดคล้องในแต่ละองค์ประกอบของโครงสร้างหลักสูตร ซึ่งผู้เชี่ยวชาญได้ให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม และผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไข ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญตามองค์ประกอบของหลักสูตรฝึกอบรมเพื่อให้ได้หลักสูตรที่มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

3. การศึกษานำร่อง (Pilot Study) โดยนำหลักสูตรการอบรมและเอกสารคู่มือการใช้หลักสูตรฝึกอบรมที่ผ่านการพิจารณาตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้สมบูรณ์แล้วนำไปทดลองใช้ เพื่อตรวจสอบความเป็นไปได้ในการนำหลักสูตรและเอกสารคู่มือการใช้หลักสูตรที่จัดทำขึ้นไปใช้ตลอดจนศึกษาปัญหาและอุปสรรคระหว่างการดำเนินกิจกรรมตามหลักสูตร

4. การเตรียมการก่อนการทดลองใช้หลักสูตร โดยเตรียมด้านเอกสารหลักสูตร เอกสารประกอบหลักสูตร สื่อ วัสดุอุปกรณ์ต่างๆ บุคลากร และสถานที่ ให้พร้อมสำหรับการจัดกิจกรรมตามหลักสูตร

### ระยะที่ 3 การใช้หลักสูตร

การใช้หลักสูตรฝึกอบรมครูผู้สอนระดับประถมศึกษา เพื่อเสริมสร้างทักษะ การจัดการเรียนรู้ ด้านการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ โดยใช้ชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ เป็นการนำหลักสูตรที่ผ่านการปรับปรุง เป็นฉบับสมบูรณ์แล้วไปใช้จริงกับกลุ่มเป้าหมาย กำหนดการดำเนินการ 3 ช่วง ดังนี้

1. เพิ่มพูนความรู้สู่หลักการ กำหนดการจัดกิจกรรมอบรมใช้เวลา 3 วัน โดยผู้วิจัย ศึกษานิเทศก์ และครูที่เป็นวิทยากรพี่เลี้ยงซึ่งเป็นกลุ่มที่ใช้ในการทดลองใช้หลักสูตรนำร่อง มีรายละเอียดการ ดังนี้

1.1 ทดสอบวัดความรู้ของกลุ่มเป้าหมายเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม ความสามารถด้านการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ก่อนการจัดกิจกรรม (Pretest)

1.2 ดำเนินการใช้หลักสูตร โดยจัดกิจกรรมตามแนวคิดชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ 4 หน่วยการเรียนรู้ โดยประยุกต์ใช้รูปแบบการจัดการกิจกรรมเชิงประสบการณ์ (Experiential Learning) กำหนด กิจกรรมสำคัญ ดังนี้

1) ประสบการณ์ที่เป็นรูปธรรม (Concrete Experience) ประกอบด้วยกิจกรรม การสร้างความตระหนักและกำหนดบรรทัดฐานและค่านิยมร่วมกัน (Awareness and Value)

2) การคิดเชิงมนทัศน์ร่วม (Co-Concept Thinking) ประกอบด้วยกิจกรรมการ เชื่อมโยงแนวปฏิบัติสู่เป้าหมายการเรียนรู้และการร่วมมือรวมพลัง (Link to Goal)

3) การเรียนรู้ด้วยการปฏิบัติ (Action Learning) ประกอบด้วยกิจกรรมการเปิดใจ รับการชี้แนะการปฏิบัติงานและบูรณาการสู่ชั้นเรียน (Open Mind and Integrate)

4) การนำเสนอผลงาน (Presentation) ประกอบด้วยกิจกรรมการสนทนาสะท้อน ผลการปฏิบัติและวางแผนพัฒนางานอย่างต่อเนื่อง (Reflect and Develop)

1.3 ประเมินทักษะการออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถด้านการให้ เหตุผลทางคณิตศาสตร์ โดยประเมินผลงานของกลุ่มเป้าหมายในระหว่างการจัดกิจกรรม

1.4 ทดสอบวัดความรู้ของกลุ่มเป้าหมายเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม ความสามารถด้านการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ หลังการจัดกิจกรรม (Posttest)

1.5 ประเมินความพึงพอใจของกลุ่มเป้าหมาย ต่อหลักสูตรฝึกอบรมครูผู้สอนระดับ ประถมศึกษา เพื่อเสริมสร้างทักษะการจัดการเรียนรู้ด้านการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ โดยใช้ชุมชนการ เรียนรู้ทางวิชาชีพ

2. นำสู่การปฏิบัติ โดยกลุ่มเป้าหมายดำเนินการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียนของตนเอง เป็น เวลา 4 สัปดาห์ และมีกรณีศึกษาติดตามการจัดการเรียนรู้ของกลุ่มเป้าหมาย สัปดาห์ละ 2-3 โรงๆ ละ 2 ซึ่งผู้ นิเทศในแต่ละโรงเรียน ประกอบด้วย ผู้วิจัย ศึกษานิเทศก์ ผู้บริหารโรงเรียน และครูที่เป็นกลุ่มที่ใช้ในการ ทดลองใช้หลักสูตรนำร่อง

3. แลกเปลี่ยนเรียนรู้สะท้อนผลการปฏิบัติ กำหนดการจัดกิจกรรม 1 วัน โดยผู้วิจัย ศึกษานิเทศก์ ผู้บริหารโรงเรียน ครูผู้สอนและผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง ร่วมกันจัดเวทีสรุปผลการดำเนินกิจกรรม มี รายละเอียดดังนี้

3.1 กลุ่มเป้าหมายนำเสนอผลการจัดกิจกรรมในภาพรวมและรายด้าน ประกอบด้วย

1) ด้านการออกแบบการจัดการเรียนรู้ 2) ด้านการจัดการเรียนรู้ 3) ด้านผู้เรียน และ 4) ด้านอุปสรรคและ

ปัญหาที่พบ ซึ่งมีการอภิปรายแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากผู้เข้าร่วมกิจกรรม เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ สะท้อนผลและแก้ไขปรับปรุง และนำไปสู่การพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

3.2 ประเมินความพึงพอใจต่อหลักสูตรฝึกอบรมครูผู้สอนระดับประถมศึกษา เพื่อเสริมสร้างทักษะการจัดการเรียนรู้ด้านการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ โดยใช้ชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ หลังการใช้หลักสูตร

3.3 ประเมินความรู้เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถด้านการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ โดยการทดสอบหลังการใช้หลักสูตรอีกครั้ง

## ขอบเขตของการวิจัย

### 1. กลุ่มตัวอย่าง/กลุ่มเป้าหมาย

#### ระยะที่ 1 ศึกษาข้อมูลพื้นฐาน

1. กลุ่มตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถามสภาพปัจจุบันปัญหาการจัดการเรียนรู้ ได้แก่ ครูผู้สอนในชมรมคณิตศาสตร์ 100 คน เกณฑ์ในการเลือก คือเป็นครูผู้สอนคณิตศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีประสบการณ์การสอนไม่น้อยกว่า 5 ปี ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling)

2. กลุ่มเป้าหมายที่ร่วมสนทนากลุ่ม ได้แก่ ผู้อำนวยการและครูผู้สอนในโรงเรียนที่เข้าร่วมโครงการพัฒนาการคิดขั้นสูงทางคณิตศาสตร์ โดยการศึกษาชั้นเรียน (Lesson Study) และวิธีการสอนแบบเปิด (Open Approach) ศึกษานิเทศก์ ผู้บริหารระดับเขตพื้นที่การศึกษา และครูผู้สอนที่มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ รวมจำนวน 10 คน ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

#### ระยะที่ 2 ออกแบบและพัฒนาหลักสูตร

1. กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการประเมินโครงร่างหลักสูตร ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน ด้านการวิจัยและพัฒนาหลักสูตรและด้านการพัฒนาบุคลากร รวมจำนวน 5 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง

2. กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการศึกษานำร่อง (Pilot Study) ได้แก่ ครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-4 ซึ่งเป็นผู้ที่มีผลงานประสบผลสำเร็จเป็นแบบอย่างที่ดี (Best Practice) รวมจำนวน 5 คน จากโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 3 จังหวัดมหาสารคาม ปีการศึกษา 2557 ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง

#### ระยะที่ 3 การใช้หลักสูตร

กลุ่มเป้าหมายในการใช้หลักสูตร ได้แก่ ครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 10 คน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 10 คน รวมจำนวน 20 คน จากโรงเรียน 10 โรง ซึ่งมีความสนใจเข้าร่วมการฝึกอบรมหรือครูผู้สอนโรงเรียนที่มีผลการสอบ O-NET ปีการศึกษา 2556 มีค่าเฉลี่ยระดับเขตพื้นที่การศึกษาอยู่ในระดับสูง ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง

### 2. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

2.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ หลักสูตรฝึกอบรมครูผู้สอนระดับประถมศึกษา เพื่อเสริมสร้างทักษะการจัดการเรียนรู้ด้านการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ โดยใช้ชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ

2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลการประเมินความรู้ ทักษะการออกแบบการจัดการเรียนรู้ และความพึงพอใจของผู้รับการอบรมที่มีต่อหลักสูตรฝึกอบรม

### 3. ระยะเวลาในการใช้หลักสูตร ปีการศึกษา 2557

## เครื่องมือวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลพื้นฐาน ได้แก่ แบบสอบถามสภาพปัจจุบันปัญหาการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถด้านการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา และแบบบันทึกการสนทนากลุ่ม

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ คู่มือการใช้หลักสูตรฝึกอบรมครูผู้สอนระดับประถมศึกษา เพื่อเสริมสร้างทักษะการจัดการเรียนรู้ด้านการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ โดยใช้ชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ ซึ่งองค์ประกอบของหลักสูตรฝึกอบรมที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ประกอบด้วย หลักการ จุดมุ่งหมาย โครงสร้างหลักสูตร (เนื้อหา กิจกรรม และเวลา) การวัดและประเมินผล และสื่อ/แหล่งเรียนรู้ โดยในส่วนของโครงหลักสูตรมีรายละเอียดดังนี้

2.1 เนื้อหา มี 4 หน่วยการเรียนรู้ คือ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 สร้างความตระหนักและค่านิยมร่วมกัน หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เชื่อมโยงแนวปฏิบัติสู่เป้าหมายการเรียนรู้และการร่วมมือร่วมพลัง หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เปิดใจรับการชี้แนะการปฏิบัติงานและบูรณาการสู่ชั้นเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 สนทนาสะท้อนผลการปฏิบัติ และวางแผนพัฒนางานอย่างต่อเนื่อง

2.2 กิจกรรม แบ่งเป็น 2 ตอน คือ ตอนที่ 1 กิจกรรมการอบรม มี 3 กิจกรรม ได้แก่ 1) กิจกรรมในการอบรมปฏิบัติการ ประกอบด้วย กิจกรรมปฐมนิเทศ-พิธีเปิด-ทดสอบก่อนการอบรม-จัดกิจกรรมการอบรม-ทดสอบหลังการอบรม-พิธีปิด 2) กิจกรรมตามแนวคิดชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ ประยุกต์ใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ ประกอบด้วยประสบการณ์ที่เป็นรูปธรรม การคิดเชิงมนทัศน์ การเรียนรู้ด้วยการปฏิบัติ และการนำเสนอผลงาน และ 3) กิจกรรมที่กำหนดไว้ในหน่วยการเรียนรู้ ประกอบด้วย กิจกรรมการปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม กิจกรรมกลุ่มแบบร่วมมือ การอภิปรายกลุ่ม การระดมสมอง การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ การสร้างผังมนทัศน์ และการนำเสนอแนวคิด ตอนที่ 2 กิจกรรมหลังการอบรม ประกอบด้วย กิจกรรมการนิเทศ ติดตามการจัดการเรียนรู้ของผู้เข้ารับการอบรมในชั้นเรียนของตน และกิจกรรมการจัดเวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้สะท้อนผลการดำเนินงาน

2.3 เวลา กำหนดระยะเวลาตามขั้นตอนในการจัดกิจกรรมตามหลักสูตรฝึกอบรม 3 ช่วง คือ เพิ่มพูนความรู้สู่หลักการ นำสู่การปฏิบัติ และแลกเปลี่ยนเรียนรู้สะท้อนผลการปฏิบัติ

3. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบทดสอบวัดความรู้ในการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถด้านการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ แบบประเมินทักษะการออกแบบจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถด้านการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ และแบบประเมินความพึงพอใจต่อหลักสูตรฝึกอบรมครูผู้สอนระดับประถมศึกษา เพื่อเสริมสร้างทักษะการจัดการเรียนรู้ด้านการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ โดยใช้ชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ

## สรุปผล

### 1. ผลการศึกษาข้อมูลพื้นฐาน

1.1 การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่าเอกสารมีความเกี่ยวข้องเชื่อมโยงกัน ซึ่งสามารถนำมาสรุปเป็นกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีในการพัฒนา โดยเน้นการนำกระบวนการของชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพมาใช้ในการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมครูผู้สอนระดับประถมศึกษา บนฐานแนวคิดของการเรียนรู้ของผู้ใหญ่ และอิงประสบการณ์ การเรียนรู้ เพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน

1.2 การสำรวจความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพปัจจุบันและปัญหาการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ในระดับประถมศึกษา พบว่าครูส่วนมากมีความสนใจในการจัดการเรียนรู้เรื่องการแก้โจทย์ปัญหา ซึ่งควรได้รับการพัฒนาทักษะการจัดการเรียนรู้ โดยเฉพาะการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ การใช้สื่อเทคโนโลยี และเทคนิคการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้ชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ ซึ่งทำให้เกิดความร่วมมือของครูในการจัดการเรียนรู้มากขึ้น

1.3 การสนทนากลุ่ม พบว่ารูปแบบและกระบวนการที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพในการพัฒนาครูผู้สอนในปัจจุบันมากที่สุดคือการใช้ชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพเป็นเครื่องมือในการพัฒนาครูผู้สอน ซึ่งเน้นการศึกษา ชั้นเรียนสะท้อนผลเพื่อพัฒนาผู้เรียน ซึ่งเป็นผลการค้นพบจากชั้นเรียนของครู

จากการศึกษาข้อมูลพื้นฐานในเบื้องต้น สรุปองค์ประกอบของหลักสูตร ประกอบด้วย หลักการ จุดมุ่งหมาย โครงสร้างหลักสูตร การวัดและประเมินผล และสื่อ/แหล่งเรียนรู้

## 2. ผลการออกแบบและพัฒนาหลักสูตร

ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาข้อมูลในระยะที่ 1 สังเคราะห์เป็นกรอบแนวคิดเพื่อใช้ในการวิจัยและพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรม แบ่งเป็น 4 ส่วน คือ ยกร่างหลักสูตร ประเมินโครงร่างหลักสูตร การศึกษานำร่อง และการเตรียมการก่อนการทดลองใช้หลักสูตร ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดองค์ประกอบของร่างหลักสูตร ประกอบด้วย หลักการ จุดมุ่งหมาย โครงสร้างหลักสูตร (เนื้อหา กิจกรรม เวลา) การวัดและประเมินผล และสื่ออุปกรณ์ประกอบการอบรมแล้วนำเสนอผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ตรวจสอบคุณภาพเพื่อประเมินความเหมาะสมและความสอดคล้องของโครงร่างหลักสูตรพร้อมทั้งข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ผู้วิจัยได้ปรับแก้ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญเพื่อให้ได้หลักสูตรที่มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้นก่อนนำไปใช้ศึกษานำร่อง ซึ่งผลการออกแบบและพัฒนาหลักสูตรมีดังนี้

2.1 ผลการประเมินโครงร่างหลักสูตร พบว่ามีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.62$ ) มีค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 0.87 องค์ประกอบของหลักสูตรหลังผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญแล้ว ประกอบด้วย หลักการ จุดมุ่งหมาย โครงสร้างหลักสูตร (เนื้อหา กิจกรรม และเวลา) การวัดและประเมินผล และสื่อ/แหล่งเรียนรู้

2.2 ผลการศึกษานำร่อง พบว่าคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบวัดความรู้ก่อนและหลังการทดลองใช้หลักสูตรนำร่องแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีทักษะการออกแบบการจัดการเรียนรู้ โดยรวมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.34$ ) และมีความพึงพอใจต่อหลักสูตรฝึกอบรมโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.79$ )

## 3. ผลการใช้หลักสูตร

ผลการใช้หลักสูตร พบว่า ครูผู้สอนมีคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบวัดความรู้หลังการใช้หลักสูตร สูงกว่าก่อนการใช้หลักสูตร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีทักษะการออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถด้านการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ โดยรวมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.19$ ) และมีความพึงพอใจ ต่อหลักสูตรฝึกอบรมครูผู้สอนระดับประถมศึกษา เพื่อเสริมสร้างทักษะการจัดการเรียนรู้ด้านการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ โดยใช้ชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.79$ )

## อภิปรายผล

1. หลักสูตรฝึกอบรมครูผู้สอนระดับประถมศึกษา เพื่อเสริมสร้างทักษะการจัดการเรียนรู้ด้านการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ โดยใช้ชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ มีความเหมาะสมและมีความสมบูรณ์ตรงกับจุดมุ่งหมายที่กำหนด สามารถนำไปใช้ฝึกอบรมครูผู้สอนระดับประถมศึกษา เพื่อเสริมสร้างทักษะการจัดการเรียนรู้ด้านการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ได้นั้น เนื่องจากผู้วิจัยมีกระบวนการพัฒนาอย่างเป็นระบบ โดยได้ดำเนินการศึกษาข้อมูลพื้นฐาน เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการออกแบบพัฒนาหลักสูตรให้ตรงกับความต้องการของครูผู้สอนและสอดคล้องกับหลักการทฤษฎี ที่เกี่ยวข้อง อีกทั้งมีกระบวนการสนทนากลุ่มของผู้เชี่ยวชาญในการสรุปรูปแบบกิจกรรมที่ใช้ในการพัฒนา ซึ่งเครื่องมือ และวิธีการที่สนับสนุนการเรียนรู้อย่างมืออาชีพได้ดีที่สุดในขณะนี้ คือการใช้ชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (Hord, Shirley M. 2009 : 40-43) แนวคิดของชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพจึงเป็นเหมือนเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาปรับปรุงสมรรถนะของครูผู้สอนและผลการเรียนรู้ของนักเรียน โดยมีค่านิยมพื้นฐานอยู่บนเป้าหมายเดียวกัน สร้างเครือข่ายความสัมพันธ์จากการทำงาน เพื่อค้นหาวิธีปฏิบัติที่ดีร่วมกัน (Wong, Jocelyn L.N. 2010 : 131-139) โดยองค์ประกอบพื้นฐานในการส่งผ่านข้อมูลของการปฏิบัติอย่างมืออาชีพ คือครูต้องมีความตระหนักในการเพิ่มพูนความรู้ตามบทบาทหน้าที่ของตนเอง และเพิ่มขีดความสามารถของตนผ่านความเป็นผู้นำหรือชุมชนแห่งการคิด (community of minds) ที่ถือว่าเป็นสิ่งสำคัญในการพัฒนาชุมชนการเรียนรู้ (Learning community) สอดคล้องกับลักษณะของชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพตามแนวคิดของ Dufour & Eaker (1998 : 25-29) ที่กล่าวว่าการประเมินของผลลัพธ์และค้นหาแนวทางที่มีลักษณะที่ดีกว่า นับเป็นหัวใจของชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ ซึ่งเกิดจากการปรับปรุงพัฒนาอย่างต่อเนื่อง (Continuous Improvement) ตามผลการประเมินของผลลัพธ์ที่สมาชิกจะต้องดำเนินการให้เป็นกิจวัตร กำหนดผลลัพธ์ (Results orientation) และประเมินผลบนพื้นฐานของผลลัพธ์ โดยสะท้อนผลเพื่อที่จะศึกษาการดำเนินงาน และผลกระทบจากการดำเนินการเพื่อให้ได้สิ่งที่ดีกว่าอยู่เสมอ ซึ่งกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีในการพัฒนาหลักสูตรบนฐานแนวคิดของการเรียนรู้ของผู้ใหญ่และอิงประสบการณ์การเรียนรู้ มีความเชื่อมโยงกัน สามารถนำไปสู่การปฏิบัติและสะท้อนผลเพื่อให้เกิดการพัฒนาอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง สอดคล้องกับผลการศึกษาของ นฤมล อินทร์ประสิทธิ์ (2552 : 166-167) ที่สรุปกระบวนการศึกษาชั้นเรียนที่มีประสิทธิภาพ โดยเริ่มจากครูในกลุ่มวิชาชีพพร้อมกันเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ นำแผนไปใช้และสังเกตชั้นเรียน สะท้อนผล สรุปและปรับแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้บริหารสถานศึกษาต้องกำหนดโครงสร้างในการปฏิบัติอย่างชัดเจน ให้การสนับสนุน อำนวยความสะดวกในการจัดกระบวนการเรียนการสอน และสนับสนุนการดำเนินงาน เพื่อสร้างความมั่นใจว่าการปฏิบัติ ของครูจะนำไปสู่การปรับปรุงเรียนรู้ของนักเรียนที่เกิดขึ้นภายในชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (Huggins and others. 2011 : 67-88) โดยมุ่งเน้นการเรียนรู้และความสำเร็จตามศักยภาพของนักเรียน สนับสนุนปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อชุมชนการเรียนรู้และการเปิดใจในการพัฒนาระหว่างบุคคล มีทัศนคติที่ดีและจริงใจในการบอกกล่าว ให้ความเคารพยกย่องซึ่งกันและกัน แสดงความยินดีกับผลสำเร็จตามเป้าหมาย เสริมพลังทางบวก สะท้อนความจริงใจโปร่งใสต่อกัน (Hord, Roussin & Sommers. 2010 : 121-125)

การศึกษานำร่องและการใช้หลักสูตร ในระยะแรกของการนำสู่การปฏิบัติและการสะท้อนผลพบว่าครูยังขาดความมั่นใจในกระบวนการจัดการเรียนรู้ เมื่อมีการสังเกตชั้นเรียนและสะท้อนผลการปฏิบัติ ทำให้การดำเนินการจัดการเรียนรู้ในครั้งต่อมามีความคล่องตัวและบรรลุตามเป้าหมาย ซึ่งเป็นเพราะว่าครูผู้สอนได้ทำความเข้าใจเทคนิควิธีการจัดการเรียนรู้ที่เสริมสร้างทักษะการคิดด้านการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์มากขึ้น อีกทั้งครูผู้สอนได้นำข้อมูลจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มาอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและวิเคราะห์

ข้อมูลร่วมกันเกี่ยวกับพฤติกรรมกรเรียนของนักเรียน พัฒนาการที่พบและประเด็นที่ควรปรับปรุงในแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ และแนวทางที่จะต่อยอดความรู้ต่อไป เป็นการเรียนรู้จากประสบการณ์ในการทำงานร่วมกันจากการสังเกตชั้นเรียน การทบทวนพฤติกรรมกรสอนของครูผู้สอนจากเพื่อนร่วมงานที่สะท้อนให้เห็นถึงผลการปฏิบัติงาน การเสนอแนะให้ข้อมูลย้อนกลับ รวมทั้งการให้ความช่วยเหลือการดำเนินงานทั้งระดับบุคคลและองค์กร ซึ่งเป็นไปตามหลักการของหลักสูตรฝึกอบรม สอดคล้องกับหน่วยการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นโดยใช้ชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ ที่เน้นการสะท้อนผลการปฏิบัติและความต่อเนื่องในการพัฒนา สามารถแลกเปลี่ยนวิถีปฏิบัติเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนการสอน สังเกตความก้าวหน้าของบทเรียนจากการปฏิบัติการสอนที่เกิดขึ้นจริง ที่สำคัญคือการเสนอแนะหลังจากการอภิปรายหรือการสังเกตชั้นเรียน เพื่อให้ข้อมูลและข้อเสนอแนะด้วยบรรยากาศที่เป็นกันเอง ทำให้เกิดวัฒนธรรมการทำงานที่ดีในที่ทำงาน

2. การประเมินผลการใช้หลักสูตรฝึกอบรมครูผู้สอนระดับประถมศึกษา เพื่อเสริมสร้างทักษะการจัดการเรียนรู้ด้านการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ โดยใช้ชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ พบว่าครูผู้สอนมีคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบวัดความรู้หลังการใช้หลักสูตรสูงกว่าก่อนการใช้หลักสูตร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งต่างจากการใช้หลักสูตรนาร่อง ที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นั่นเป็นเพราะว่าผู้วิจัยนำผลที่ได้จากการศึกษานาร่อง มาใช้เป็นข้อมูลในการปรับปรุงหลักสูตร โดยสรุปประเด็นข้อสังเกตที่พบในแต่ละระยะและได้ปรับกิจกรรมในหลักสูตรให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายที่กำหนด ทำให้ได้หลักสูตรฝึกอบรมที่มีความเหมาะสมและมีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น และครูผู้สอนมีทักษะการออกแบบการจัดการเรียนรู้อยู่ในระดับมาก มีความพึงพอใจต่อหลักสูตรฝึกอบรมอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งการใช้หลักสูตรมีผลการประเมินดังกล่าวมา เนื่องมาจากครูผู้สอนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการอบรมด้วยความสมัครใจ หลักสูตรมีความเหมาะสมและสอดคล้องกัน แผนการจัดกิจกรรมการฝึกอบรมได้จัดลำดับขั้นตอนตามแนวคิดชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ เน้นการเรียนรู้จากประสบการณ์และวิถีปฏิบัติที่ดีจากกลุ่ม ยอมรับนับถือและให้คุณค่าซึ่งกันและกันในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ สะท้อนผลการปฏิบัติ เพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงปรับปรุงประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้ ซึ่งกระบวนการจะเริ่มจากการมองตนเองที่เป็นการคิดเดี่ยวแล้วจึงเริ่มคิดและมองผู้อื่น ที่กระบวนการเพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยน สอดคล้องกับ G.M.Steyn (2013 : 283-286) ที่ได้ศึกษาการสร้างชุมชน การเรียนรู้ทางวิชาชีพ เพื่อเสริมสร้างและพัฒนาวิชาชีพอย่างต่อเนื่องในโรงเรียนแอฟริกาใต้ ซึ่งพบว่าการสร้างรูปแบบชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพมีความเป็นพลวัตในการเรียนรู้ของแต่ละบุคคลและชุมชนพัฒนาวิชาชีพ ในสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการสร้างเครือข่ายและนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงในครูผู้สอน ซึ่งกล่าวได้ว่าเป็นกระบวนการที่ช่วยให้ผู้เข้ารับ การอบรมสามารถแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน ช่วยเพิ่มพูนความรู้ ทักษะ และเจตคติ หลักสูตรฝึกอบรม ที่พัฒนาขึ้นจึงทำให้ครูผู้สอนสามารถจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถด้านการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ได้ ตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตรที่กำหนดไว้ได้

แต่อย่างไรก็ตาม ยังมีประเด็นที่พบจากการสังเกตชั้นเรียนและจากการสัมภาษณ์ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในโรงเรียนของครูผู้สอนที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย โดยครูผู้สังเกตการณ์สอนมีความเห็นว่าการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถด้านการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์เป็นการเรียนการสอนที่ดีมาก แต่ครูผู้สอนควรอธิบายหรือชี้แนะเพิ่มเติมในการคิดหาคำตอบแก่นักเรียนที่อยู่ในกลุ่มที่เรียนอ่อน และใช้คำถามขึ้นมาบ้าง เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถคิดและนำเสนอผลงานให้ชัดเจน ให้นักเรียนทุกคนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมเหมือนคนอื่น ๆ และควรอธิบายการใช้สื่อ แก่นักเรียนก่อนนำมาใช้ จะทำให้สื่อมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และคิดว่ายังไม่เหมาะที่จะสอนในระดับมัธยมศึกษา เพราะนักเรียนไม่คุ้นกับการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์และจะ

อายุไม่กล้าตอบคำถาม แต่การจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมที่จะนำไปใช้ในโรงเรียนมัธยมศึกษาที่มีครูคณิตศาสตร์ครบชั้นและนักเรียนมีความพร้อมที่จะเรียนรู้ ในมุมมองของผู้บริหารมีความเห็นว่าประสิทธิภาพของกระบวนการจัดการเรียนรู้ ขึ้นอยู่กับการเตรียมความพร้อมของครูผู้สอน หากมีการเตรียมความพร้อมและออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่เอื้อต่อการเรียนรู้ นักเรียนก็จะเกิดการเรียนรู้และรักการเรียนรู้ กล้าแสดงแนวคิดและตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง จากการสังเกตชั้นเรียนและการสัมภาษณ์ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องดังกล่าว จะเห็นได้ว่าการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรฝึกอบรมที่พัฒนาขึ้น มีความเหมาะสม ที่จะนำไปใช้กับครูผู้สอนระดับประถมศึกษามากกว่าระดับมัธยมศึกษา เพราะนักเรียนระดับประถมศึกษาต้องการการเอาใจใส่ดูแลอย่างใกล้ชิดจากครูผู้สอน และเรียนรู้จากรูปร่างไปสู่นามธรรม ครูผู้สอนจึงต้องมีความทุ่มเท และเอาใจใส่ในการออกแบบการจัดการเรียนรู้ รวมทั้งการผลิตสื่อการสอนให้สอดคล้องกับเนื้อหาที่เรียนเพื่อกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ ซึ่งจะทำให้การสอนบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด

### ข้อเสนอแนะ

#### 1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1.1 การจัดกิจกรรมควรคำนึงถึงความรู้ความเข้าใจและทัศนคติของครู ในฐานะที่จะเป็นผู้รับการพัฒนา ตามแนวคิดชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการออกแบบกิจกรรมให้บรรลุตามจุดหมายของหลักสูตรฝึกอบรม

1.2 ควรจะมีการปรับปรุงแบบและกิจกรรมอย่างหลากหลายเพื่อดึงความสามารถที่มีอยู่ในตัวของครูไปสู่การถอดประสบการณ์ใหม่ๆ ในโรงเรียนที่มีสภาพบริบทที่แตกต่างกัน

1.3 ควรฝึกความเป็นผู้นำผ่านการแลกเปลี่ยนประสบการณ์อย่างทั่วถึง สร้างความตระหนักและค่านิยมร่วมเพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในทางที่ดีขึ้น

#### 2. ข้อเสนอแนะในการวิจัย

2.1 ควรศึกษาองค์ประกอบ/ปัจจัยที่สัมพันธ์กับพฤติกรรมการสอนที่มุ่งผลสัมฤทธิ์ของครูผู้สอนคณิตศาสตร์ ตามแนวคิดชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ เพื่อจัดกิจกรรมสนับสนุนให้สอดคล้องกับองค์ประกอบ/ปัจจัยนั้นๆ

2.2 ควรศึกษารูปแบบการพัฒนาครูผู้สอนคณิตศาสตร์ตามแนวคิดชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ ในโรงเรียนที่มีสภาพบริบทที่แตกต่างกัน เพื่อเปรียบเทียบและพัฒนาให้เหมาะสมกับบริบทที่ต่างกัน

2.3 ควรศึกษาพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมพัฒนาครูผู้สอนในกลุ่มสาระอื่น โดยใช้ชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ ในมิติต่างๆ เพื่อศึกษาผลการใช้หลักสูตรอย่างหลากหลาย

### เอกสารอ้างอิง

- เกื้อจิตต์ นิมทิม และคณะ. การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้ชุดการสร้างความรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. คณะศึกษาศาสตร์ : มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2547.
- ชนาธิป พรกุล. การสอนกระบวนการคิด : ทฤษฎีและการนำไปใช้. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2554.
- ดวงเดือน อ่อนน่วม. จากสาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 เรื่องการวัด สู่การจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียน. ในประมวลบทความหลักการและแนวทางการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์. หน้า 50 – 51. กรุงเทพฯ : บพิธการพิมพ์, 2547.
- ธูปทอง กว้างสวัสดิ์. การสอนการคิด. กรุงเทพฯ : ข้าวฟ่าง, 2554.
- นฤมล อินทร์ประสิทธิ์. การศึกษาชั้นเรียน (Lesson Study) : นวัตกรรมเพื่อพัฒนาครูและนักเรียน. วิทยานิพนธ์ กศด. (หลักสูตรและการศึกษา) บัณฑิตวิทยาลัย : มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2552.
- ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ. การพัฒนาการคิด. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ห้างหุ้นส่วนจำกัด 9119, 2551.
- วิจารณ์ พานิช. วิธีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ในศตวรรษที่ 21. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ บริษัทสถาตาพับลิเคชั่น จำกัด, 2555.
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. สรุปสาระสำคัญแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่สิบเอ็ด พ.ศ.2555-2559. กรุงเทพฯ : สำนักนายกรัฐมนตรี, 2554.
- DuFour, R. What is a professional learning community? Educational Leadership, 61(8), 6-11, May, 2004.
- DuFour, R., & Eaker, R. Professional learning communities at work : Best practices for enhancing student achievement. Bloomington, IN : National Education Service, 1998.
- Hansen, SD. 'Inviting Observation', Principal Leadership, vol. 11, no. 2, pp. 52-54, 56. 2010.
- Hord, S. M. Professional learning communities: Educators work together toward a shared purpose. Journal of Staff Development, 30(1), 40-43. 2009.
- Hord, S. M., Roussin, J. L., & Sommers, W. A. Guiding Professional learning Communities : Inspiration, challenge, surprise, and meaning. SAGE. 2010.
- Huggins, K. S., Scheurich, J. J., & Morgan, J. R. Professional Learning Communities as a Leadership Strategy to Drive Math Success in an Urban High School Serving Diverse, Low-Income Students : A Case Study. Journal of Education for Students Placed at Risk, 16(2), 67-88. 2011.
- Malloy, C. Developing mathematical reasoning in the middle grades recognizing diversity. In LV. Stiff & F.R. Curcio (Eds), Developing mathematical reasoning in the middle grades K-12 pp. 13-21 Reston, VA : National Council of Teachers of Mathematics, 1999.

- Sternberg, R. **The Nature of mathematical reasoning.** In LV. Stiff & F.R. Curcio (Eds),  
Developing mathematical reasoning in the middle grades K-12 pp. 37-43  
Reston, VA : National Council of Teachers of Mathematics, 1999.
- Steyn, G. M. **Building professional learning communities to enhance continuing  
professional development in South African schools.** *Anthropologist*, 15(3),  
277-289, 2013.
- Thompson, S. C., Gregg, L., & Niska, J. M. **Professional learning communities, leadership,  
and student learning.** *Research in Middle Level Education Online*, 28(1),  
2004.
- Wong, J. L. **What Makes a Professional Learning Communities Possible? A Case  
Study of a Mathematics Department in a Junior Secondary School of  
China.** *Asia Pacific Education Review*, 11(2) p.131-139. 2010.