

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ความเชื่อทางคณิตศาสตร์ของครูในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ในสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ที่จัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการแบบเปิด โดยใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป และใช้กรอบทฤษฎีของ Ernest (1988) เกี่ยวกับความเชื่อทางคณิตศาสตร์ 3 มุมมอง ได้แก่ คณิตศาสตร์คือการแก้ปัญหาด้วยตนเอง (The Problem Solving view) คณิตศาสตร์คือเครื่องมือสำหรับช่วยแก้ปัญหา (The Instrumentalist view) และคณิตศาสตร์สามารถเข้าใจได้จากการฟังการอธิบายของผู้รู้ (The Platonist view) ทำการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณด้วยค่าความถี่และค่าร้อยละ วิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพโดยการวิเคราะห์โปรโตคอล (Protocol Analysis) และการบรรยายเชิงวิเคราะห์ (Analytic Description)

การเก็บรวบรวมข้อมูลได้แบ่งออกเป็น 2 ระยะ ระยะที่ 1 เป็นการเก็บข้อมูลเชิงปริมาณโดยการใช้แบบสอบถามการสำรวจความเชื่อทางคณิตศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วยสามมุมมองตามแนวคิดของ Ernest (1988) จำนวน 33 คนจากโรงเรียน 3 แห่งในอำเภอซำเหนือ จังหวัดหัวพัน สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณพบว่า ครูที่มีแนวโน้มความเชื่อทางคณิตศาสตร์ตามมุมมองที่ว่า คณิตศาสตร์คือการแก้ปัญหาด้วยตนเอง (The Problem Solving view) จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 30.30 ครูที่มีแนวโน้มความเชื่อทางคณิตศาสตร์ตามมุมมองที่ว่า คณิตศาสตร์คือเครื่องมือสำหรับช่วยแก้ปัญหา (The Instrumentalist view) จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 36.36 ครูที่มีแนวโน้มความเชื่อทางคณิตศาสตร์แบบคณิตศาสตร์สามารถเข้าใจได้จากการฟังการอธิบายของผู้รู้ (The Platonist view) จำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 33.33 ระยะที่ 2 เป็นระยะที่คัดเลือกครูกรณีศึกษา ซึ่งเป็นครูผู้สอนคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 3 คน แต่ละคนมีแนวโน้มความเชื่อทางคณิตศาสตร์แตกต่างกัน แล้วจัดการอบรมการจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีการแบบเปิด (Open Approach) ให้ครูกรณีศึกษา นำไปใช้ในชั้นเรียนในช่วงระยะเวลา 3 เดือน โดยจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการแบบเปิดทั้งหมดจำนวน 10

แผน แล้วผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บข้อมูล 3 แผนสุดท้ายเพื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพของครู  
ครุณิศึกษาโดยใช้กรอบทฤษฎีของ Ernest (1988) ซึ่งได้ผลการวิเคราะห์ดังนี้

1) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณจากแบบสอบถามการสำรวจความเชื่อทางคณิตศาสตร์ของ  
ครูพบว่า ครูครุณิศึกษาที่ 1 มีแนวโน้มความเชื่อทางคณิตศาสตร์ตามมุมมองที่ว่า “คณิตศาสตร์คือการ  
แก้ปัญหาด้วยตนเอง (The Problem Solving view)” จากการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการแบบเปิดจำนวน 10  
แผน และทำการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพจำนวน 3 แผน พบว่า ครูครุณิศึกษาที่ 1 ได้แสดงบทบาทเป็น  
“ผู้อำนวยความสะดวก (Facilitator)” ที่สะท้อนให้เห็นความเชื่อทางคณิตศาสตร์ตามมุมมองที่ว่า  
“คณิตศาสตร์คือการแก้ปัญหาด้วยตนเอง (The Problem Solving view)” เพื่อสนับสนุนให้นักเรียนได้  
แก้ปัญหาด้วยตนเอง โดยเฉพาะในช่วงการสะท้อนผลหลังการสอนทุกครั้ง ครูครุณิศึกษาที่ 1 แสดงให้  
เห็นถึงความตระหนัก และความเข้าใจความคิดที่เป็นธรรมชาติของนักเรียนมากขึ้น นอกจากนี้ ใน  
บางครั้งครุณิศึกษาที่ 1 ยังได้แสดงบทบาทเป็น “ผู้ชี้แนะ (Instructor)” ที่สะท้อนให้เห็นถึงความเชื่อทาง  
คณิตศาสตร์ตามมุมมองที่ว่า “คณิตศาสตร์คือเครื่องมือสำหรับช่วยแก้ปัญหา (The Instrumentalist  
view)” เพื่อให้ นักเรียนมองเห็นแนวทางการนำเครื่องมือ ซึ่งอยู่ในรูปเทคนิค กฎ หรือสูตรต่างๆ มาช่วย  
แก้ปัญหาที่เผชิญอยู่

2) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณจากแบบสอบถามการสำรวจความเชื่อทางคณิตศาสตร์ของ  
ครูพบว่า ครูครุณิศึกษาที่ 2 มีแนวโน้มความเชื่อทางคณิตศาสตร์ตามมุมมองที่ว่า “คณิตศาสตร์คือ  
เครื่องมือสำหรับช่วยแก้ปัญหา (The Instrumentalist view)” จากการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการแบบเปิด  
จำนวน 10 แผน และทำการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพจำนวน 3 แผนพบว่า ครูครุณิศึกษาที่ 2 ได้แสดง  
บทบาทเป็น “ผู้ชี้แนะ (Instructor)” ที่สะท้อนให้เห็นความเชื่อทางคณิตศาสตร์ตามมุมมองที่ว่า “คณิตศาสตร์  
คือเครื่องมือสำหรับช่วยแก้ปัญหา (The Instrumentalist view)” เพื่อให้ นักเรียนมองเห็นแนวทางว่าจะนำ  
เครื่องมือ ซึ่งอยู่ในรูปเทคนิค กฎ หรือสูตรต่างๆ มาช่วยแก้ปัญหาที่เผชิญอยู่ และบางครั้งครูครุณิศึกษา  
ที่ 2 ยังได้แสดงบทบาทเป็น “ผู้อธิบาย (Explainer)” ที่สะท้อนให้เห็นความเชื่อทางคณิตศาสตร์ตาม  
มุมมองที่ว่า “คณิตศาสตร์สามารถเข้าใจได้จากการฟังการอธิบายของผู้รู้ (The Platonist view)” เพื่อ  
เพิ่มเติมสิ่งที่ครุคิด่านักเรียนไม่สามารถจะรู้หรือเข้าใจได้ด้วยตนเอง นอกจากนี้ ครูครุณิศึกษาที่ 2 ได้  
แสดงบทบาทเป็น “ผู้อำนวยความสะดวก (Facilitator)” ที่สะท้อนให้เห็นความเชื่อทางคณิตศาสตร์ตาม  
มุมมองที่ว่า “คณิตศาสตร์คือการแก้ปัญหาด้วยตนเอง (The Problem Solving view)” เพื่อสนับสนุนให้  
นักเรียนได้แก้ปัญหาคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง มีแนวโน้มค่อยๆ เพิ่มขึ้น ตรงข้ามกับบทบาทการเป็น “ผู้  
ชี้แนะ (Instructor)” และบทบาทการเป็น “ผู้อธิบาย (Explainer)” มีแนวโน้มค่อยๆ ลดลง ในช่วงของการ  
สะท้อนผลหลังการสอนส่วนมากครูครุณิศึกษาที่ 2 ได้แสดงให้เห็นถึงความตระหนักที่ไม่เหมาะสมของ  
การเป็น “ผู้ชี้แนะหรือผู้อธิบาย” การแก้ปัญหาสำหรับนักเรียน

3) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณจากแบบสอบถามการสำรวจความเชื่อทางคณิตศาสตร์ของครูพบว่า ครูกรณีศึกษาที่ 3 มีแนวโน้มความเชื่อทางคณิตศาสตร์ตามมุมมองที่ว่า “คณิตศาสตร์สามารถเข้าใจได้จากการฟังการอธิบายของผู้รู้ (The Platonist view)” จากการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการแบบเปิด จำนวน 10 แผน และทำการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ จำนวน 3 แผนพบว่า ครูกรณีศึกษาที่ 3 ได้แสดงบทบาทเป็น “ผู้อธิบาย (Explainer)” ที่สะท้อนให้เห็นความเชื่อทางคณิตศาสตร์ตามมุมมองที่ว่า “คณิตศาสตร์สามารถเข้าใจได้จากการฟังการอธิบายของผู้รู้ (The Platonist view)” เพื่อเพิ่มเติมสิ่งที่ครูคิดว่านักเรียนไม่สามารถจะรู้หรือเข้าใจได้ด้วยตนเอง แต่บทบาทนี้มีแนวโน้มค่อยๆ ลดลง ตรงข้ามกับบทบาทการเป็น “ผู้อำนวยความสะดวก (Facilitator)” เพื่อสนับสนุนให้นักเรียนได้แก้ปัญหาด้วยตนเอง มีแนวโน้มค่อยๆ เพิ่มขึ้น นอกจากนี้ ในช่วงของการสะท้อนผลหลังการสอนของครูกรณีศึกษาที่ 3 ส่วนมากยังได้แสดงให้เห็นถึงความตระหนักถึงบทบาทการสอนของตนเองที่ไม่เหมาะสมในการเป็น “ผู้อธิบาย (Explainer)” และครูกรณีศึกษาที่ 3 ยังได้มองเห็นถึงการเปลี่ยนแปลงในชั้นเรียน และเข้าใจความคิดที่เป็นธรรมชาติของนักเรียนมากขึ้น ประกอบกับการยอมรับในการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการแบบเปิด ซึ่งได้ส่งผลให้ความเชื่อทางคณิตศาสตร์ของครูกรณีศึกษาที่ 3 ค่อยๆ เปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดีขึ้น

จากผลการวิเคราะห์ที่กล่าวมาข้างต้น พบว่า บทบาทของครูที่แสดงออกในชั้นเรียนสะท้อนให้เห็นความเชื่อทางคณิตศาสตร์ของครู ไม่ได้มีเพียงแบบหนึ่งแบบเดียวเท่านั้น ครูแสดงบทบาทที่สะท้อนให้เห็นความเชื่อทางคณิตศาสตร์ที่หลากหลาย และการที่ครูอยู่ในกระบวนการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการแบบเปิดทำให้ความเชื่อทางคณิตศาสตร์ของครูค่อยๆ มีพัฒนาการ และเปลี่ยนแปลงไปสู่ความเชื่อทางคณิตศาสตร์ตามมุมมองที่ว่า “คณิตศาสตร์คือการแก้ปัญหาด้วยตนเอง (The Problem Solving view)”

The objective of this research was to investigate the beliefs of secondary school mathematics teachers in the mathematics classroom using Open Approach in Lao people's Democratic Republic. The research used Ernest's (1988) model. This model describes what teachers believe about mathematics. It consists of the Problem Solving, the Instrumentalist, and the Platonist views. Using quantitative and qualitative methodology, data were analyzed by statistics, protocol analysis and analytic description.

Data collection was done in two periods. During the first period, quantitative data were collected using questionnaires which reflect the three views on mathematics of Ernest's (1988) model. 33 teachers from three secondary schools participated in the survey. The results from the survey show that 10 teachers (30.30%) tend to the Problem Solving view, 12 teachers (36.36%) tend to the Instrumentalist view and 11 teachers (33.33%) tend to the Platonist view. In the second period, three teachers were selected, one from each view, for a two-day training in using "Open Approach". Then, the three teachers used the "Open Approach" based on the Lesson Study for three months in their classrooms, under the supervision of the researcher. At the end of the third month, qualitative data were collected. The results from analyzing qualitative data revealed that:

- 1) From quantitative data analysis, the first teacher was selected to represent the Problem Solving view. He used "Open Approach" in his classroom for 10 activities. The qualitative data of the last 3 activities were analyzed using Ernest model. The results showed that the teacher played the role of "the facilitator" and thus reflected the Problem Solving view to motivate the students to solve the problems by themselves, rather than reflecting other roles. But when the students encountered difficulties or they did not understand a task, the teacher took the Instrumentalist view. He played the role of "the instructor" and showed the students the way to use general rules or principles to solve the problems. Moreover, the

teacher's reflection after class showed his impression that he had acquired a better insight into the students' mathematical thinking.

2) From quantitative data analysis, the first teacher was selected to represent the Instrumentalist view. She used "Open Approach" in her classroom for 10 activities. The qualitative data of the last 3 activities were analyzed using Ernest model. The results showed that the teacher played the role of "the instructor" and thus reflected the Instrumentalist view, using application of general rules to solve the problem, rather than using other roles. Sometimes she used the Platonist view but she tended to use it less. She increasingly took the Problem Solving view. However, the teacher's reflection after class showed the teacher's awareness of being inappropriate as "an instructor" or "an explainer" to help the students to solve the problems. She added that she had the impression she had acquired a better insight into the student's mathematical thinking. She was convinced that "Open Approach" would help her students to do better in mathematical problem solving.

3) From quantitative data analysis, the first teacher was selected to represent the Platonist view. She used "Open Approach" in her classroom for 10 activities. The qualitative data of the last 3 activities were analyzed using Ernest model. The results showed that the teacher played the role of "the explainer" and thus reflected the Platonist view more than other views, trying to give additional knowledge, of which she thought the students did not possess or understand enough to solve the problem on their own. Our qualitative data analysis shows that she decreased the Platonist view and increased the Problem Solving view. However, the teacher's reflection pointed out her awareness of being inappropriate as "an explainer" or "an instructor" to help the students to solve the problems. She added that she had the impression she had acquired a better insight into the students' mathematical thinking. She was convinced that "Open Approach" would help her students to do better in mathematical problem solving.

The results described above produce the following conclusions: The teachers' roles in the classroom reflect their view on mathematics, they use many different views and do not use only one view exclusively. The teachers use "Open Approach" is in context of "Lesson Study" (i.e. using the circle of Planning > Observing > Reflecting > Planning together), will evolve in their view slowly towards the Problem Solving view and they will become progressively more aware of the method they use in class and how to improve it. In that way they will become better skilled and more professional teachers.