

ความสัมพันธ์ระหว่างความเชื่อทางคณิตศาสตร์ของครูและบทบาท การสอนในชั้นเรียนคณิตศาสตร์: กรณีศึกษา

The Relationships between Teachers' Mathematical Beliefs and Teachers' Roles in Mathematics Classroom: A Case Study

นฤมล ช่างศรี (Narumon Changsri) * ดร. ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์ (Dr. Maitree Inprasitha) **

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความเชื่อทางคณิตศาสตร์ของครูและบทบาทการสอนในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ โดยเป็นการศึกษาแบบกรณีศึกษาที่เน้นการวิเคราะห์โปรโตคอล (Protocol Analysis) และการบรรยายเชิงวิเคราะห์ (Analytic Description) กลุ่มเป้าหมายที่เข้าร่วมในการวิจัยครั้งนี้เป็นครู 2 คนที่เข้าร่วมการอบรมเพื่อพัฒนาแผนการสอนแบบเปิด ที่ศูนย์วิจัยคณิตศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น จัดให้กับครูประจำการที่มีความมุ่งมั่นในการพัฒนาตนเองและเข้าร่วมด้วยความสมัครใจ

ผลการวิจัย

(1) กรณีศึกษาที่ 1 มีความเชื่อทางคณิตศาสตร์ที่เด่นชัดดังนี้ เชื่อว่า กฎ สูตร เป็นความรู้พื้นฐานที่ทำให้นักเรียนสามารถแก้ปัญหาได้ดีขึ้น เชื่อว่าบทบาทของครูในการชี้แนะทำให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้เดิมได้ ความเชื่อเหล่านี้ส่งเสริมให้ครูซึ่งเป็นกรณีศึกษาที่ 1 แสดงบทบาทการสอนที่โดดเด่นคือการเป็นผู้ชี้แนะ

(2) กรณีศึกษาที่ 2 มีความเชื่อทางคณิตศาสตร์ที่เด่นชัดดังนี้ เชื่อว่าแนวทางในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์มีได้หลายแนวทาง เชื่อว่าบทบาทของครูในการใช้คำถามในลักษณะที่ว่า “มีอย่างอื่นอีกไหม” ช่วยกระตุ้นให้นักเรียนได้พยายามคิดมากขึ้น เชื่อว่าการสอนไม่มีรูปแบบตายตัวแต่เป็นกิจกรรมที่ทำให้นักเรียนได้เข้าร่วมอย่างมีความสุข กลุ่มความเชื่อเหล่านี้ส่งเสริมให้ครูซึ่งเป็นกรณีศึกษาที่ 2 แสดงบทบาทในการสอนที่โดดเด่นคือการเป็นผู้อำนวยความสะดวก โดยการกระตุ้นให้นักเรียนได้ตรวจสอบการคิดของตนเอง กระตุ้นให้นักเรียนพยายามคิดอย่างหลากหลาย ส่งเสริมให้นักเรียนเป็นผู้ที่มีความมั่นใจในการแก้ปัญหา ส่งเสริมให้นักเรียนตัดสินใจด้วยตัวเองและส่งเสริมให้นักเรียนเป็นผู้ตัดสินใจและยอมรับความคิดเห็นของคนอื่น

ABSTRACT

The purpose of this study was to analyze the relationships between teachers' mathematical beliefs and teachers' roles in mathematics classroom with an emphasis on protocol analysis and analytic description. The target group was consisted of two teachers who had voluntarily participated in training workshops for the development of lesson plans base on Open Approach method conducted by Center for Research in Mathematics Education, which was organized specifically for in-service teachers who determined to develop themselves.

* มหาบัณฑิต หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

The findings:

(1) In Case Study No. 1, the findings showed his mathematical beliefs hold that rules and formulas are the basic knowledge which enable the students to do problem-solving better and that instructor would enable the students to connect what they have learned previously with what the teacher is explaining to them.

These aspects of Case Study No. 1's mathematical beliefs had led him to display a role of an instructor. This role was apparent in all of his classes.

(2) In Case Study No. 2, the findings showed her mathematical beliefs hold that mathematical problems could be solved in different ways, that questions like “anything else?” would stimulate the students to think harder, and that there shouldn't be any fixed forms of instruction but any activity that would make the learners enjoy the instruction

These aspects of Case Study No. 2's mathematical beliefs had led her to play the role of a facilitator. Her apparent facilitative roles are to encourage the students: 1) to examine their thinking 2) to think variously 3) to be confident in solving problem 4) to make a decision by themselves 5) and to judge and accept other people's ideas.

คำสำคัญ : ความเชื่อทางคณิตศาสตร์ของครู บทบาทการสอนของครู

Key Words : Teachers' mathematical beliefs, Teachers' teaching roles

บทนำ

การปฏิรูปการศึกษาของไทยเน้นไปที่การปฏิรูปการเรียนรู้ที่ต้องการให้มีการปรับเปลี่ยนกระบวนการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นตัวตั้งหรือที่เรียกว่าผู้เรียนสำคัญที่สุด แต่แนวคิดที่สำคัญเกี่ยวกับประเด็นที่ว่าผู้เรียนสำคัญที่สุดไม่ได้แปลว่าครูลดบทบาทหรือลดความสำคัญลง ตรงกันข้ามครูกลับมีบทบาทและความสำคัญมากขึ้น (ประเวศ, 2543) จะเห็นว่าปัจจัยสำคัญที่ส่งผลโดยตรงต่อการปฏิรูปการศึกษาครั้งนี้ก็คือตัวครู ดังที่ปรากฏในข้อค้นพบจากงานวิจัยของ ไมตรี (2546) ที่ว่าความเชื่อและประสบการณ์เดิมของครูนั้นเป็นแรงผลักดันที่สำคัญที่ส่งผลต่อการเรียนรู้และกระบวนการคิดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน เช่น ครูที่เชื่อว่าการสอนคณิตศาสตร์นั้นครูต้องเป็นผู้ชี้แนะความรู้และนำเสนอแนวคิดในการแก้ปัญหา ลักษณะของการทำกิจกรรมจะเป็นลักษณะ

การถามตอบ โดยครูเป็นคนถามคำถามที่มีคำตอบตายตัว นักเรียนเพียงแค่ออกคำตอบของครูว่าใช่หรือไม่ใช่ ถูกต้องหรือไม่ถูกต้องเท่านั้น ทำให้นักเรียนไม่มีโอกาสที่จะได้แสดงออกทางความคิดอย่างอิสระและไม่มีหลักฐานยืนยันอย่างแน่ชัดว่าคำตอบของนักเรียนเกิดจากความเข้าใจของนักเรียนเองหรือเกิดจากการชี้นำคำตอบของครู

Ernest (1988) กล่าวว่าการศึกษาปฏิบัติการสอนคณิตศาสตร์ขึ้นอยู่กับพื้นฐานที่สำคัญดังนี้ 1) หน่วยของโครงสร้างเชิงการรู้ของครู (the teacher's mental contents or schemas) 2) บริบททางสังคมในสถานการณ์การสอนโดยเฉพาะข้อจำกัดและโอกาสที่กำหนดให้ 3) ระดับกระบวนการคิดและการไตร่ตรองของครู ในส่วนที่เป็นหน่วยของโครงสร้างเชิงการรู้ของครู (the teacher's mental contents or schemas) ประกอบด้วย ความรู้ทางคณิตศาสตร์ ความเชื่อเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ การเรียนการสอน

คณิตศาสตร์และปัจจัยอื่นๆ แม้ว่าความรู้เป็นสิ่งสำคัญแต่ความรู้เพียงอย่างเดียวไม่เพียงพอที่จะอธิบายความแตกต่างระหว่างครูคณิตศาสตร์ได้ การที่ครูสองคนมีความรู้เหมือนกันไม่สามารถอธิบายได้ว่าทำไมในขณะที่ครูคนหนึ่งมีบทบาทการสอนเป็นแบบแก้ปัญหา แต่ครูอีกคนหนึ่งกลับมีบทบาทการสอนที่ต่างออกไป

ความเชื่อทางคณิตศาสตร์ของครูประกอบไปด้วย ความเชื่อเกี่ยวกับธรรมชาติของคณิตศาสตร์และความเชื่อเกี่ยวกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เมื่อพิจารณาที่ความเชื่อเกี่ยวกับธรรมชาติของคณิตศาสตร์ Ernest (1988) ได้แบ่งเป็น 3 ประเภท ดังนี้

1) ความเชื่อที่มองว่าคณิตศาสตร์เป็นเหมือนกระเป๋ใส่เครื่องมือ (The Instrumentalist view) สะสมข้อเท็จจริง กฎ และทักษะที่จะใช้ในการดำเนินการหาคำตอบ กฎเป็นพื้นฐานในการสร้างความรู้ทางคณิตศาสตร์ มองว่าคณิตศาสตร์ไม่สัมพันธ์กัน สิ่งที่ทำให้เกิดประโยชน์ที่สุดคือกฎและข้อเท็จจริง

2) ความเชื่อที่มองว่าคณิตศาสตร์เป็นสิ่งที่ตายตัว (The Platonist view) ซึ่งรวมเข้าเป็นองค์ความรู้ที่แน่น มีโครงสร้างที่เชื่อมโยงกัน มีโครงสร้างที่เป็นรูปธรรม คณิตศาสตร์มีผลลัพธ์และขั้นตอนดำเนินการที่แน่นอน เน้นให้ผู้เรียนเข้าใจแนวคิดและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ เน้นให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจความสัมพันธ์เชิงตรรกศาสตร์ระหว่างแนวคิดต่างๆ ทางคณิตศาสตร์และขั้นตอนทางคณิตศาสตร์

3) ความเชื่อที่มองว่าคณิตศาสตร์เป็นสิ่งที่เปลี่ยนแปลงได้ (The Problem Solving view) เป็นสาขาวิชาที่มีโครงสร้างขยายอย่างต่อเนื่องและพัฒนาผ่านสิ่งที่มนุษย์สร้างและประดิษฐ์ ซึ่งขึ้นอยู่กับบริบททางสังคมและวัฒนธรรมด้วย คณิตศาสตร์ถูกแก้ปัญหาได้หลายแนวทางคณิตศาสตร์มีโอกาที่จะไปสู่ความคิดสร้างสรรค์ ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ทางคณิตศาสตร์ด้วยตัวเอง

ในส่วนของความเชื่อเกี่ยวกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ Thompson (1992) กล่าวว่าเกิดจากการที่ครูพิจารณาเกี่ยวกับบทบาทการสอนของครู บทบาทของนักเรียนที่เหมาะสมในกิจกรรมของชั้นเรียน การออกแบบวิธีการสอน ขั้นตอนทางคณิตศาสตร์ที่เหมาะสม และผลที่น่าพอใจที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการสอน เพื่อที่จะนำไปสู่เป้าหมายที่ต้องการในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

พฤติกรรมที่ครูแสดงออกมาขณะที่อยู่ในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ เช่น การบรรยาย การอธิบาย การชี้แนะ การสาธิต ถือว่าเป็นบทบาทการสอน Ernest (1988) ได้เสนอบทบาทการสอนของครูตามความคาดหวังของครูที่อยากให้เกิดขึ้นกับตัวนักเรียนดังนี้

- 1) ผู้ชี้แนะ (Instructor) ผลที่คาดหวังคือ นักเรียนมีความเชี่ยวชาญด้านทักษะและการปฏิบัติที่ถูกต้อง
- 2) ผู้อธิบาย (Explainer) ผลที่คาดหวังคือนักเรียนมีความเข้าใจในแนวคิด กับความรู้ที่สอดคล้องกัน
- 3) ผู้อำนวยการความสะดวก (Facilitator) ผลที่คาดหวังคือนักเรียนมีความมั่นใจ กล้าตั้งปัญหาและแก้ปัญหา

Nohda (2000 อ้างถึงใน ไมตรี, 2004) ได้พัฒนารูปแบบการสอนคณิตศาสตร์ของญี่ปุ่น ที่เรียกว่าวิธีการแบบเปิด (Open Approach) ซึ่งมีผลต่อการพัฒนาการสอนคณิตศาสตร์ของครูญี่ปุ่นและพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียน โดยเน้นกระบวนการแก้ปัญหาเป็นสื่อในการพัฒนาความรู้ความเข้าใจและทักษะการคิดของผู้เรียน เป้าหมายของการสอนแบบวิธีการเปิดคือ มุ่งให้ผู้เรียนทุกคนสามารถเรียนคณิตศาสตร์ในแนวทางที่ตอบสนองความสามารถของพวกเขาควบคู่ไปกับระดับของการตัดสินใจด้วยตนเองในการเรียนรู้ของพวกเขา และสามารถขยายหรือเพิ่มเติมคุณภาพของกระบวนการและผลที่เกิดขึ้นเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ได้ หรือกล่าวได้ว่าครูที่ใช้วิธีการแบบเปิดในการสอน จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องพยายามทำความเข้าใจแนวคิดของนักเรียนให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ ทำให้แนวคิดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนในกิจกรรมทางคณิตศาสตร์ขึ้นไปอยู่ในระดับสูงขึ้นโดยเปิด

โอกาสให้นักเรียนใช้การเจรจาต่อรองความหมายกับนักเรียนคนอื่น หรือโดยอาศัยการชี้แนะของครู นอกจากนี้ครูที่ใช้วิธีการแบบเปิดต้องพยายามสนับสนุนให้นักเรียนได้มีการบริหารจัดการตนเองเพื่อขยายต่อกิจกรรมในเชิงคณิตศาสตร์ การสอนโดยใช้วิธีการแบบเปิดมุ่งเน้นที่จะเปิดใจของนักเรียนที่มีต่อคณิตศาสตร์มากกว่าเน้นการสอนเนื้อหาให้ครบ

จากการพิจารณาโมเดลการสอนเชิงเมตะคอกนิชัน (ไมตรี, 2546) ที่พัฒนาจากโมเดลการสอนแบบเปิด (Open-Approach) ของ Nohda (2000) ในแง่มุมที่เกี่ยวกับกลวิธีการสอนของครู จะเห็นว่าบทบาทการสอนของครู ความเชื่อของครู และประสบการณ์เดิมของครูจะมีความสัมพันธ์กันในแง่ที่ว่าบทบาท การสอนของครูที่แสดงออกมาจะสะท้อนให้เห็นถึงความเชื่อและประสบการณ์เดิมของครูที่มีอยู่ ในทำนองเดียวกันประสบการณ์เดิมของครูจะส่งผลต่อความเชื่อของครูที่มีอยู่ซึ่งก็จะเป็นตัวกำหนดบทบาทการสอนของครูเช่นกัน เช่น Ernest (1988) กล่าวว่า ครูที่คอยอำนวยความสะดวกสนับสนุน ส่งเสริมให้นักเรียนได้แก้ปัญหาด้วยตัวเอง จะสะท้อนให้เห็นถึงความเชื่อของครูที่ว่าคณิตศาสตร์เป็นศาสตร์ที่มนุษย์สร้างสรรค์ และประดิษฐ์ขึ้นเป็นกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ในขณะที่เดียวกันครูที่สอนแบบอธิบาย ชี้แจง โดยเน้นความเข้าใจ เนื้อหาที่จะสะท้อนให้เห็นถึงความเชื่อของครูที่ว่าคณิตศาสตร์คือสิ่งที่มียู่แล้วไม่ใช่การสร้างสรรค์ขึ้น มีคำตอบที่ถูกต้องแน่นอน

ความเชื่อทางคณิตศาสตร์ของครูและบทบาทการสอนดังที่กล่าวมาจะมีความสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิดแต่การที่จะเข้าใจว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างไรนั้นยังไม่สามารถอธิบายได้อย่างชัดเจน (Handal, 2003) ดังนั้นผู้วิจัยเห็นว่าการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความเชื่อทางคณิตศาสตร์ของครูและบทบาทการสอนในชั้นเรียนคณิตศาสตร์จึงเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งเพราะจะทำให้เข้าใจถึงลักษณะความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้น นำไปสู่ความเข้าใจใน

ตัวครู ครูก็จะได้มีโอกาสมองเห็นภาพสะท้อนที่เกิดขึ้นในชั้นเรียนของตัวเองและจะทำให้ครูได้พิจารณาบทบาทการสอนของตัวเอง เกิดการเปรียบเทียบระหว่างความเชื่อกับประสบการณ์ใหม่ของตัวเอง และความเชื่อของคนอื่นๆ แล้วความเชื่อของครูจะถูกประเมินและเกิดการเปลี่ยนแปลง (Green, 1971 อ้างถึงใน Thompson, 1992) ซึ่งจะนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ต่อไป

วิธีการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นกรณีศึกษาที่เน้นการสังเกต การสัมภาษณ์ การวิเคราะห์โปรโตคอล และการบรรยายเชิงวิเคราะห์ โดยมีวัตถุประสงค์ของการวิจัยเพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความเชื่อทางคณิตศาสตร์ของครูและบทบาทการสอนในชั้นเรียนคณิตศาสตร์

กลุ่มเป้าหมายเป็นครูคณิตศาสตร์ที่ผ่านการพัฒนาวิชาชีพครูด้วยการเข้าอบรมเพื่อพัฒนาแผนการสอนแบบเปิดในช่วงระยะเวลา 2 ปี (พ.ศ. 2546-2548) จำนวน 2 คน ซึ่งมีลักษณะดังนี้ กรณีศึกษาที่ 1 ผ่านการพัฒนาวิชาชีพครูโดยการเข้าร่วมการอบรมเพื่อพัฒนาแผนการสอนแบบเปิด (วันที่ 1-2 เมษายน 2546) และผ่านการอบรมเพื่อพัฒนาแผนการสอนแบบเปิดอีกไม่ต่ำกว่า 2 ครั้ง และนำแผนการสอนที่ได้จากการอบรมไปใช้ไม่ต่ำกว่า 5 ครั้ง กรณีศึกษาที่ 2 เป็นครูที่เข้าศึกษาต่อในระดับบัณฑิตศึกษาศาสตราจารย์ศึกษาคณิตศาสตร์ศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ปีการศึกษา 2546 และผ่านการพัฒนาวิชาชีพครูด้วยการเข้าอบรมเพื่อพัฒนาแผนการสอนแบบเปิดตลอดระยะเวลาที่ศึกษาต่อ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แผนการสอนแบบเปิดจำนวน 5 แผน แบบบันทึกภาคสนาม แบบสัมภาษณ์ แบบสอบถาม แบบบันทึกวิธีทัศน์ แบบบันทึกเสียง

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลโดยสังเกตการสอนในชั้นเรียน บันทึกวิธีทัศน์ขณะที่กลุ่มเป้าหมาย

ดำเนินการสอนทั้ง 5 แผน สัมภาษณ์กลุ่มเป้าหมาย ภายหลังการสอนในแต่ละครั้ง และบันทึกเทปตลอด ช่วงเวลาที่ผู้วิจัยสัมภาษณ์กลุ่มเป้าหมาย ภายหลังการสอน นอกจากนั้นผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูล จากแบบสอบถามที่ใช้ในการประเมินรายวันของครู ที่เข้าร่วมการอบรมเพื่อพัฒนาแผนการสอนแบบเปิด

ข้อมูลที่น่ามาวิเคราะห์ได้แก่ ข้อมูลในรูป โปรโตคอลที่ได้จากการถอดวิธีทัศนกิจกรรมการสอน ในชั้นเรียนทั้ง 5 แผนของกลุ่มเป้าหมาย ข้อมูลในรูป โปรโตคอลที่ได้จากการถอดเทปสัมภาษณ์กลุ่ม เป้าหมายภายหลังการสอน ข้อมูลจากการบันทึก ภาคสนามของผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัย ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับภูมิหลังของครูกลุ่มเป้าหมายที่ได้จากการสัมภาษณ์ รวมทั้งข้อมูลที่ได้จากการตอบแบบสอบถามของครู ในการประเมินรายวันในระหว่างการอบรมเพื่อพัฒนา แผนการสอนแบบเปิด การวิเคราะห์ข้อมูลใช้การ วิเคราะห์โปรโตคอลและการบรรยายเชิงวิเคราะห์ตาม กรอบแนวคิดที่ผู้วิจัยปรับมาจากงานของ Ernest (1988) และ Thompson (1992) เกี่ยวกับความ เชื่อทางคณิตศาสตร์ของครู และกรอบแนวคิด ของ Ernest (1988) เกี่ยวกับบทบาทการสอนของครู ในชั้นเรียนคณิตศาสตร์

ผลการวิจัยและการอภิปรายผล

กรณีศึกษาที่ 1 ครูมีความเชื่อทางคณิตศาสตร์ ดังนี้ 1) ความเชื่อเกี่ยวกับธรรมชาติของคณิตศาสตร์ ที่เชื่อว่า กฎ สูตร เป็นความรู้พื้นฐานที่ทำให้นักเรียน สามารถแก้ปัญหาได้ดีขึ้น เชื่อว่าความรู้พื้นฐานเช่น นิยาม กฎ สูตร มีความสำคัญต่อการแก้ปัญหา เชื่อว่าคณิตศาสตร์ประกอบด้วยเนื้อหา นิยาม กฎ สูตร 2) ความเชื่อเกี่ยวกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่ เชื่อว่าบทบาทของครูในการอ่านโจทย์หรือคำสั่งให้ นักเรียนฟังทำให้นักเรียนเข้าใจโจทย์หรือคำสั่งได้ดีขึ้น เชื่อว่าบทบาทของครูในการบอกหรืออธิบายเป็นการ ส่งเสริมให้นักเรียนเข้าใจมากขึ้น เชื่อว่าบทบาทของ ครูในการชี้แนะทำให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ เดิมได้ เชื่อว่าการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์นักเรียน

ต้องใช้ทั้งทักษะในการคิดและการจำเนื้อหาเป็น แนวทางในการแก้ปัญหา เชื่อว่าบทบาทของครูในการ ชี้แนะแนวทางในการแก้ปัญหาทำให้นักเรียนสามารถ คิดต่อหรือแก้ปัญหาได้ เชื่อว่าบทบาทของครูในการ ชี้แนะทำให้นักเรียนเห็นแนวทางในการแก้ปัญหา กลุ่มความเชื่อเหล่านี้ส่งเสริมให้ครูซึ่งเป็นกรณีศึกษา ที่ 1 แสดงบทบาทการสอนออกมาใน 3 ลักษณะคือ ลักษณะแรกเน้นการเป็นผู้ชี้แนะ ลักษณะที่สองเน้นการ เป็นผู้อธิบาย ลักษณะที่สามเน้นการเป็นผู้อำนวยความสะดวก แม้ว่าบทบาทการสอนของกรณีศึกษา ที่ 1 ปรากฏให้เห็นทั้งสามลักษณะแต่ลักษณะที่โดดเด่นคือบทบาทในการเป็นผู้ชี้แนะซึ่งปรากฏให้เห็น ทุกครั้งเมื่อกรณีศึกษาที่ 1 สังเกตเห็นว่านักเรียน กำลังเผชิญกับความยุ่งยากในการแก้ปัญหาหรือ เมื่อนักเรียนถาม

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลสะท้อนให้เห็นว่า ถึงแม้กรณีศึกษาที่ 1 ได้มีประสบการณ์เกี่ยวกับ แผนการสอนแบบเปิดมาเป็นระยะเวลาสองปีและได้ นำแผนการสอนแบบเปิดเข้าไปใช้ในชั้นเรียนภายหลัง จากการอบรมไม่ต่ำกว่าห้าแผน แต่เนื่องจากโอกาส ในการสะท้อนเกี่ยวกับการสอนของตนเอง รวมทั้งการ สะท้อนผลภายหลังการสอนและข้อเสนอแนะจาก ผู้เชี่ยวชาญหรือกลุ่มครูที่ใช้แผนการสอนแบบเปิด ยังมีน้อย ดังนั้นการนำแผนการสอนแบบเปิดซึ่งเน้น การให้นักเรียนทำกิจกรรมด้วยตัวเองเข้าไปสอนใน ชั้นเรียนบางครั้งจึงทำให้กรณีศึกษาที่ 1 เป็นกังวล และท้ายที่สุดจึงตัดสินใจแสดงบทบาทตามแนวทาง ที่ตัวเองคุ้นเคยและตามความเชื่อทางคณิตศาสตร์ ที่ตัวเองยึดถืออยู่ ดังนั้นบทบาทการสอนที่โดดเด่น จึงปรากฏให้เห็นในลักษณะของการเป็นผู้ชี้แนะซึ่ง ปรากฏให้เห็นทุกครั้งเมื่อกรณีศึกษาที่ 1 สังเกตเห็น ว่านักเรียนกำลังเผชิญกับความยุ่งยากในการแก้ ปัญหาหรือเมื่อนักเรียนถาม

กรณีศึกษาที่ 2 ครูมีความเชื่อทางคณิตศาสตร์ ดังนี้ 1) ความเชื่อเกี่ยวกับธรรมชาติของคณิตศาสตร์ ที่เชื่อว่าแนวทางในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์มีได้ หลายแนวทาง 2) ความเชื่อเกี่ยวกับการเรียนการสอน

คณิตศาสตร์ที่เชื่อว่าบทบาทของครูในการเข้าไปแทรกแซงขณะที่นักเรียนกำลังทำกิจกรรมทำให้กระบวนการคิดของนักเรียนไม่ต่อเนื่อง เชื่อว่าบทบาทของครูในการใช้คำถามในลักษณะที่ว่า “มีอย่างอื่นอีกไหม” ช่วยกระตุ้นให้นักเรียนได้พยายามคิดมากขึ้น เชื่อว่าการสอนไม่มีรูปแบบตายตัว แต่เป็นกิจกรรมที่ทำให้นักเรียนได้เข้าร่วมอย่างมีความสุข เชื่อว่าการที่นักเรียนได้ทบทวนใบงานด้วยตัวเองทำให้เข้าใจมากขึ้น เชื่อว่าการให้นักเรียนตีความคำสั่งด้วยตัวเองทำให้ครูได้ทราบถึงปัญหาที่เกิดขึ้นกับนักเรียน เชื่อว่าบทบาทของครูสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสม เชื่อว่าบทบาทของครูในการกระตุ้นทำให้นักเรียนสามารถคิดได้หลากหลาย เชื่อว่าการนำเสนอผลงานของนักเรียนทำให้เกิดการเรียนรู้ร่วมกัน กลุ่มความเชื่อเหล่านี้ส่งเสริมให้ครูซึ่งเป็นกรณีศึกษาที่ 2 แสดงบทบาทการสอนที่โดดเด่นในการเป็นผู้อำนวยความสะดวกโดยการกระตุ้นให้นักเรียนได้ตรวจสอบการคิดของตัวเอง กระตุ้นให้นักเรียนพยายามคิดอย่างหลากหลาย ส่งเสริมให้นักเรียนเป็นผู้ที่มีความมั่นใจในการแก้ปัญหา ส่งเสริมให้นักเรียนตัดสินใจด้วยตัวเองและส่งเสริมให้นักเรียนเป็นผู้ตัดสินใจและยอมรับความคิดเห็นของคนอื่น

จากการที่ครูกรณีศึกษาที่ 2 มีโอกาสได้เข้ามาศึกษาต่อในสาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ซึ่งมีระบบการพัฒนาระบบการศึกษาที่เชื่อมโยงกับการบริการวิชาการให้กับสังคมเช่น การอบรมการพัฒนาแผนการสอนแบบเปิดให้กับครู และศึกษานิเทศก์ ที่เปิดโอกาสให้นักศึกษา เข้ามามีส่วนร่วมอย่างใกล้ชิดไม่ว่าจะเป็นการสร้างแผนการสอน ระบบการทำงานด้านต่างๆ ซึ่งจากการได้เข้าร่วมงานต่างๆ ที่ศูนย์วิจัยคณิตศาสตร์ศึกษาจัดขึ้นซึ่งเฉลี่ยปีละไม่ต่ำกว่า 4 ครั้ง ซึ่งหลังการอบรมทุกครั้งนักศึกษาที่เข้าร่วมงานจะต้องสะท้อนถึงปัญหา ประโยชน์รวมทั้งข้อเสนอแนะต่างๆ กับคณาจารย์ในสาขาวิชาและการเข้าร่วมการประชุมทางวิชาการด้านคณิตศาสตร์ศึกษาที่มี

นักคณิตศาสตร์ศึกษาที่มีชื่อเสียงมาให้ความรู้ ตลอดระยะเวลา 2 ปี (พ.ศ. 2546-2548) ของการศึกษาต่อครูกรณีศึกษาที่ 2 ได้เข้าร่วมกิจกรรมข้างต้นมาโดยตลอด จึงเป็นผลให้ความเชื่อทางคณิตศาสตร์ค่อยๆ ปรับเปลี่ยนและบทบาทการสอนได้เปลี่ยนจากการชี้แนะ การอธิบายมาเป็นการอำนวยความสะดวกให้กับนักเรียนโดยการใช้คำถามกระตุ้นและส่งเสริมการคิด การตัดสินใจ มีความมั่นใจในการแก้ปัญหาด้วยตัวเองและยอมรับความคิดเห็นของคนอื่น ซึ่งบทบาทของกรณีศึกษาที่ 2 ดังที่กล่าวมานี้เป็นบทบาทการสอนที่สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 (กรมวิชาการ, 2544) มาตรา 22 ที่กำหนดแนวทางในการจัดการศึกษาไว้ว่า การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด ฉะนั้น ครู ผู้สอน และผู้จัดการศึกษาจะต้องเปลี่ยนแปลงบทบาทจากการเป็นผู้ชี้แนะ ผู้ถ่ายทอดความรู้ไปเป็นผู้ช่วยเหลือ ส่งเสริมและสนับสนุนผู้เรียนในการแสวงหาความรู้จากสื่อและแหล่งการเรียนรู้ต่างๆ

สรุปผลการวิจัย

กรณีศึกษาที่ 1 ครูมีความเชื่อทางคณิตศาสตร์ดังนี้ 1) ความเชื่อเกี่ยวกับธรรมชาติของคณิตศาสตร์ที่เชื่อว่า กฎ สูตร เป็นความรู้พื้นฐานที่ทำให้นักเรียนสามารถแก้ปัญหาได้ดีขึ้น เชื่อว่าความรู้พื้นฐานเช่น นิยาม กฎ สูตร มีความสำคัญต่อการแก้ปัญหา เชื่อว่าคณิตศาสตร์ประกอบด้วยเนื้อหา นิยาม กฎ สูตร 2) ความเชื่อเกี่ยวกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่เชื่อว่าบทบาทของครูในการอ่านโจทย์หรือคำสั่งให้นักเรียนฟังทำให้นักเรียนเข้าใจโจทย์หรือคำสั่งได้ดีขึ้น เชื่อว่าบทบาทของครูในการบอกหรืออธิบายเป็นการส่งเสริมให้นักเรียนเข้าใจมากขึ้น เชื่อว่าบทบาทของครูในการชี้แนะทำให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้เดิมได้ เชื่อว่าการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์นักเรียนต้องใช้ทั้งทักษะในการคิดและการจำเนื้อหาเป็นแนวทางในการแก้ปัญหา

เชื่อว่าบทบาทของครูในการชี้นำแนวทางในการแก้ปัญหาทำให้นักเรียนสามารถติดต่อหรือแก้ปัญหาได้ เชื่อว่าบทบาทของครูในการชี้นำทำให้นักเรียนเห็นแนวทางในการแก้ปัญหา กลุ่มความเชื่อเหล่านี้ส่งเสริมให้ครูซึ่งเป็นกรณีศึกษาที่ 1 แสดงบทบาทการสอนออกมาใน 3 ลักษณะ คือ ลักษณะแรกเน้นการเป็นผู้ชี้นำ ลักษณะที่สองเน้นการเป็นผู้อธิบาย ลักษณะที่สามเน้นการเป็นผู้อำนวยความสะดวก แม้ว่าบทบาทการสอนของกรณีศึกษาที่ 1 ปรากฏให้เห็นทั้งสามลักษณะแต่ลักษณะที่โดดเด่นคือบทบาทในการเป็นผู้ชี้นำซึ่งปรากฏให้เห็นทุกครั้งเมื่อกรณีศึกษาที่ 1 สังเกตเห็นว่านักเรียนกำลังเผชิญกับความยุ่งยากในการแก้ปัญหาหรือเมื่อนักเรียนถาม

กรณีศึกษาที่ 2 ครูมีความเชื่อทางคณิตศาสตร์ดังนี้ 1) ความเชื่อเกี่ยวกับธรรมชาติของคณิตศาสตร์ที่เชื่อว่าแนวทางในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์มีได้หลายแนวทาง 2) ความเชื่อเกี่ยวกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่เชื่อว่าบทบาทของครูในการเข้าไปแทรกแซงขณะที่นักเรียนกำลังทำกิจกรรมทำให้กระบวนการคิดของนักเรียนไม่ต่อเนื่อง เชื่อว่าบทบาทของครูในการใช้คำถามในลักษณะที่ว่า “มีอย่างอื่นอีกไหม” ช่วยกระตุ้นให้นักเรียนได้พยายามคิดมากขึ้น เชื่อว่าการสอนไม่มีรูปแบบตายตัวแต่เป็นกิจกรรมที่ทำให้นักเรียนได้เข้าร่วมอย่างมีความสุข เชื่อว่าการที่นักเรียนได้ทบทวนใบงานด้วยตัวเองทำให้เข้าใจมากขึ้น เชื่อว่าการให้นักเรียนตีความคำสั่งด้วยตัวเองทำให้ครูได้ทราบถึงปัญหาที่เกิดขึ้นกับนักเรียน เชื่อว่าบทบาทของครูสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสม เชื่อว่าบทบาทของครูในการกระตุ้นทำให้นักเรียนสามารถคิดได้หลากหลาย เชื่อว่าการนำเสนอผลงานของนักเรียนทำให้เกิดการเรียนรู้ร่วมกัน กลุ่มความเชื่อเหล่านี้ส่งเสริมให้ครูซึ่งเป็นกรณีศึกษาที่ 2 แสดงบทบาทการสอนที่โดดเด่นในการเป็นผู้อำนวยความสะดวก โดยการกระตุ้นให้นักเรียนได้ตรวจสอบการคิดของตัวเอง กระตุ้นให้นักเรียนพยายามคิดอย่างหลากหลาย ส่งเสริมให้นักเรียนเป็นผู้ที่มีความมั่นใจ

ในการแก้ปัญหา ส่งเสริมให้นักเรียนตัดสินใจด้วยตัวเองและส่งเสริมให้นักเรียนเป็นผู้ตัดสินใจและยอมรับความคิดเห็นของคนอื่น

ข้อเสนอแนะ

- การอบรมครูประจำการในระยะสั้นเมื่อนำนวัตกรรมเข้ามาใช้ในภาคปฏิบัติความเชื่อเดิมที่ครูยึดถืออยู่จะส่งผลให้ครูเกิดความขัดแย้งในตัวเองและทำให้ครูตัดสินใจแสดงบทบาทการสอนในแนวทางที่ตัวเองคุ้นเคย

- การพัฒนาครูประจำการในระยะยาวในลักษณะที่เป็นการสร้างบริบทให้ครูได้มีโอกาสสะท้อนการปฏิบัติงานของตนเองกับผู้ร่วมงานและผู้เชี่ยวชาญอยู่เสมอ มีโอกาสทำให้ความเชื่อเดิมที่ครูยึดถืออยู่สามารถเปลี่ยนแปลงได้

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่นที่ได้ให้ทุนสนับสนุนการวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. 2544. หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุ.
- ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์. 2546. การปฏิรูปกระบวนการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ในโรงเรียนโดยเน้นกระบวนการ ทางคณิตศาสตร์. ขอนแก่น: ขอนแก่นการพิมพ์.
- ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์. 2547. เอกสารประกอบการสอนรายวิชา 214340 การสอนคณิตศาสตร์สำหรับครูมัธยมศึกษาตอนต้น. ภาควิชาการมัธยมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ขอนแก่น: 109 หน้า. (เอกสารอัดสำเนา)

- ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์. 2004. การพัฒนาวิชาชีพครู
แนวใหม่เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์.
In M. Inprasitha (Ed.). KKU Journal of
Mathematics Education. Vol. 1(1), p. 25.
- Ernest, P. 1988. The impact of beliefs on the
teaching of mathematics. Paper prepare
for ICME VI, Budapest, Hungary.
Retrieved January 01, 2004, from
<http://www.ex.ac.uk/~PErnest/impact.htm>
- Handal, B. 2003. Teachers' Mathematical
Beliefs: A Review. The Mathematics
Educator, 13(2), 47-57.
- Herbel-Eisenmann, B., Hoffman, A.J., and
Seah, W.T. 2003. The role of beliefs,
values and norms in Mathematics
Classroom. Retrieved August 23, 2005,
from [www.msu.edu/~jansenam/
NTCM2003.html](http://www.msu.edu/~jansenam/NTCM2003.html)
- Thompson, A.G. 1992. Teachers' Beliefs and
Conceptions: A Synthesis of the Research.
Handbook of Research on Mathematics
Teaching and Learning. In D.A. Grouws
(Ed.). New York: MacMillan.