



การตั้งคำถามช่วยเหลือทางการเรียนเพื่อส่งเสริมการให้เหตุผลทางพีชคณิตในชั้นเรียนที่ใช้ การศึกษาชั้นเรียนและวิธีการแบบเปิด

Scaffolding Questioning to enhance Algebraic Reasoning in Classroom using Lesson Study and Open Approach

สันติ บรรณลง¹⁾ ดร. สัมพันธ์ ถิ่นเวียงทอง²⁾ ดร. ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์³⁾

Sunti Bunlang¹⁾ Dr. Sampan Thinwiangthong²⁾ and Dr. Maitree Inprasitha³⁾

¹⁾สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น 40002

Mathematics Education, Faculty of Education, Khon Kaen University, Khon Kaen, Thailand, 40002

²⁾อาจารย์ประจำสาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น 40002

Mathematics Education, Faculty of Education, Khon Kaen University, Khon Kaen, Thailand, 40002

³⁾ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำสาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น 40002

Mathematics Education, Faculty of Education, Khon Kaen University, Khon Kaen, Thailand, 40002

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจระดับการตั้งคำถามช่วยเหลือทางการเรียนของครูเพื่อส่งเสริมการให้เหตุผลทางพีชคณิตของนักเรียนในชั้นเรียนที่ใช้การศึกษาชั้นเรียนและวิธีการแบบเปิด กลุ่มเป้าหมายในการวิจัยครั้งนี้เป็นครูและนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2556 ภาคเรียนที่ 2 โรงเรียนบ้านบึงเนียมบึงไคร์นุ่น ซึ่งเป็นโรงเรียนที่อยู่ในระบบการพัฒนาวิชาชีพครูโดยใช้นวัตกรรมการศึกษาชั้นเรียนและวิธีการแบบเปิดอย่างต่อเนื่อง เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องสมการ โดยใช้หนังสือ Mathematic International Grade 7 จำนวน 12 แผน 2) เครื่องมือบันทึกวีดิทัศน์และเครื่องมือบันทึกเสียง และ 3) แบบบันทึกการสัมภาษณ์ที่กระตุ้นด้วยวีดิทัศน์ เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ 1) กรอบการวิเคราะห์ตามกรอบระดับการตั้งคำถามช่วยเหลือทางการเรียน 4 ระดับของ Mehan[9] และ 2) กรอบการวิเคราะห์ระดับการให้เหตุผลทางพีชคณิตตามกรอบแนวคิดของ Aké, Godino, Gonzato, Wilhelmi [1]

ผลการวิจัยพบว่า ในชั้นเรียนที่ใช้การศึกษาชั้นเรียนและวิธีการแบบเปิด ครูมีการตั้งคำถามช่วยเหลือทางการเรียน ได้แก่ 1) คำถามระดับถามถึงทางเลือก (CE) สามารถส่งเสริมให้นักเรียนมีระดับการให้เหตุผลทางพีชคณิตจากระดับ 0 ไปสู่ระดับ 1 2) คำถามระดับถามถึงสิ่งที่เกิดขึ้น (PE) สามารถส่งเสริมให้นักเรียนมีการให้เหตุผลทางพีชคณิต

จากระดับ 0 ไปสู่ระดับ 1 และสามารถส่งเสริมให้นักเรียนมีการให้เหตุผลทางพีชคณิตจากระดับ 1 ไปสู่ระดับ 2 3) คำถามระดับถามถึงกระบวนการ (PRE) สามารถส่งเสริมให้นักเรียนมีการให้เหตุผลทางพีชคณิตจากระดับ 1 ไปสู่ระดับ 2 4) คำถามระดับถามถึงกระบวนการอภิमान (ME) สามารถส่งเสริมให้นักเรียนมีการให้เหตุผลทางพีชคณิตจากระดับ 0 ไปสู่ระดับ 1

ครูและนักวิจัยสามารถนำลักษณะการตั้งคำถามช่วยเหลือทางการเรียนไปใช้เป็นแนวทางการวางแผนในเนื้อหาพีชคณิตในระดับชั้นต่างๆ และสามารถพัฒนาเป็นกรอบแนวคิดสำหรับการตั้งคำถามช่วยเหลือทางการเรียนในบริบทของชั้นเรียนคณิตศาสตร์ที่ใช้การศึกษาชั้นเรียนและวิธีการแบบเปิด

คำสำคัญ: การตั้งคำถามช่วยเหลือทางการเรียน การให้เหตุผลทางพีชคณิต การศึกษาชั้นเรียน วิธีการแบบเปิด

Abstract

This study aimed to explore level of scaffolding questioning to enhance algebraic reasoning of students in classroom using Lesson Study and Open Approach. The target groups were teacher and students of 7 grade in 2013 school year, where has been participated in the Project for Professional Development of Mathematics Teachers through Lesson Study and Open Approach. The data were collected by 1) using 12 lessons about equation using textbook mathematic international grade 7, 2) recording video and voice during the lessons and 3) video-stimulated interviews. Data were analyzed by using frameworks of 1) cognitive demand [9] and 2) algebraization levels [1]

The study results were showed that in classroom using Lesson Study and Open Approach, teacher used scaffolding questioning at all levels of cognitive demand as follows: 1) Choice Elicitation (CE) question can enhance students from algebraization level 0 to level 1, 2) Product Elicitation (PE) question can enhance students from algebraization level 0 to level 1 and can enhance students from algebraization level 1 to level 2, 3) Process Elicitation (PRE) question can enhance students from algebraization level 1 to level 2, 4) Metaprocess Elicitation (ME) question can enhance students from algebraization level 0 to level 1

Teachers and researchers can apply an approach for scaffolding questioning to be used guide for planning the algebraic lessons in several grades. It can be used to develop conceptual framework for scaffolding questioning in context of Lesson Study and Open Approach mathematic classroom.

Keywords : scaffolding questioning algebraic reasoning lesson study open approach

บทนำ

วิธีการสอนแบบดั้งเดิมในประเทศไทยขาดการตั้งคำถามของครูเพราะครูส่วนใหญ่มุ่งเน้นไปที่การบอกเนื้อหาและเน้นการทำแบบฝึกหัด [4] ชั้นเรียนลักษณะนี้ครูเป็นผู้ส่งต่อหรือถ่ายทอดความรู้คณิตศาสตร์ไปยังนักเรียน ส่วนใหญ่เน้นการทำแบบฝึกหัด จำกฎ สูตรต่างๆ [13] การสอนแบบเดิม มีลักษณะของการปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูและนักเรียนที่เรียกว่า IRF (Initial-Response-Feedback) Inprasitha [3] กล่าวว่ารูปแบบของการปฏิสัมพันธ์ที่เรียกว่า IRF เป็นการเริ่มต้นชั้นเรียนแบบที่ครูเป็นผู้เริ่มเสนอคำถามก่อนและรอคำตอบจากนักเรียน ซึ่งครูมีคำตอบที่ถูกต้องของครูไว้อยู่แล้ว การที่นักเรียนตอบแล้วครูเงียบหรือถามซ้ำทำให้

นักเรียนตีความเงียบของครูว่าคำตอบของตนไม่ถูกต้อง [3] กล่าวว่าลักษณะนี้ก่อให้เกิดสภาวะอันตรายสำหรับการเรียนรู้ของนักเรียน ชั้นเรียนดังที่ได้กล่าวมานี้ยังไม่สามารถส่งเสริมการคิดอย่างมีเหตุผลและการตั้งคำถามของครูยังไม่สามารถส่งเสริมการให้เหตุผลของนักเรียนได้

Inprasitha [8] ได้นำนวัตกรรมทางการศึกษาจากประเทศญี่ปุ่น คือ การศึกษาชั้นเรียน (Lesson Study) เข้ามาใช้ในประเทศไทยครั้งแรกใน พ.ศ.2545 โดยมีการพัฒนาควบคู่วิธีการแบบเปิด (Open Approach) [5] การศึกษาชั้นเรียน (Lesson Study) ซึ่งเป็นการพัฒนารูปแบบของการทำงานร่วมกันระหว่างครู บุคลากรเข้ากับรูปแบบการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นวิธีการแบบเปิดที่เป็นการพัฒนาวิชาชีพครูในระดับห้องเรียน และ

กล่าวว่าครูผู้สอนที่ใช้วิธีการแบบเปิดจะต้องพยายามสนับสนุนนักเรียนให้นักเรียนได้มีการบริหารจัดการตนเองเพื่อขยายกิจกรรมทางคณิตศาสตร์ [8] การสอนโดยใช้วิธีการแบบเปิดเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แก้ปัญหาด้วยตนเองดังที่ [11] กล่าวว่า วิธีการสอนแบบเปิด คือ เพื่อส่งเสริมทั้งกิจกรรมสร้างสรรค์ของนักเรียนและการคิดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในเวลาเดียวกัน นักเรียนแต่ละคนที่จะมีเสรีภาพของแต่ละบุคคลในการแก้ปัญหาตามความสามารถและความสนใจของตัวเอง ยังช่วยนักเรียนปลูกฝังความสามารถทางการคิดและการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์

การตั้งคำถามของครูในชั้นเรียน เป็นสิ่งสำคัญในการส่งเสริมการคิดของเด็ก การตั้งคำถามในประเทศญี่ปุ่นที่ใช้การศึกษาชั้นเรียน ถูกเรียกว่า Hatsumon และมักจะวางแผนก่อนชั้นเรียนเพื่อพัฒนาการคิดของเด็กด้วยตัวเอง [6] Hatsumon เป็นการถามคำถามที่สำคัญที่จะกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการคิดเฉพาะจุดที่เฉพาะเจาะจงในบทเรียนนั้น [14] ครูจะใช้คำถามประเภทใดที่จะไม่เป็นการช่วยเหลือมากเกินไปและไม่เป็นการช่วยเหลือน้อยเกินไป ดังที่ [12] กล่าวว่า การช่วยนักเรียน เป็นหนึ่งในงานที่สำคัญที่สุดของครู งานนี้ไม่ใช่เรื่องง่ายถ้าครูจะช่วยเหลือมากเกินไป ก็จะไม่มีอะไรเหลือให้นักเรียนทำ

ผลการสอบจากสถาบันการทดสอบระดับนานาชาติ Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) ปี 2011 [10] ซึ่งเป็นการทดสอบระดับนานาชาติ พบว่านักเรียนไทยมีคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ลดลงเรื่อยๆ และมีค่าคะแนนเฉลี่ยลดลงอย่างต่อเนื่องคือ ในปี

ค.ศ. 2007 มีค่าเฉลี่ย 431 คะแนนและในปี ค.ศ. 2011 มีค่าเฉลี่ย 425 คะแนน ซึ่งก็มีค่าต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยรวมของการสอบ และกล่าวว่า ความรู้ของพีชคณิตนั้นเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์และสาขาวิชาอื่นๆ จุดเด่นหลักของพีชคณิตก็คือว่ามันเป็นเครื่องมือสำหรับการทำให้เป็นกรณีทั่วไปและการแก้ปัญหาด้วยความหลากหลายของพีชคณิต

จากที่กล่าวมา บริบทของการศึกษาชั้นเรียน และวิธีการแบบเปิดเป็นบริบทที่ทำให้บทบาทของครูและ

นักเรียนเปลี่ยนไปจากเดิม ทำให้นักเรียนมีการคิดทางคณิตศาสตร์ การแก้ปัญหาและการให้เหตุผล และการที่จะทำให้นักเรียนได้เรียนรู้เพิ่มมากขึ้น การตั้งคำถามช่วยเหลือทางการเรียนของครูก็เป็นสิ่งสำคัญที่จะทำให้ นักเรียนได้เพิ่มเสริมความสามารถในการเรียนรู้ โดยที่ NCTM ได้ให้ความสำคัญกับการให้เหตุผลทางพีชคณิต [2] และกล่าวว่าพีชคณิตเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในเรื่องอื่นๆ และในแง่มุมมองของการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ในเรื่องการให้เหตุผลทางพีชคณิตมีความสำคัญเป็นอย่างมาก และไม่ใช่เรื่องง่ายที่จะตั้งคำถามช่วยเหลือทางการเรียนเพื่อส่งเสริมการให้เหตุผลทางพีชคณิต ผู้วิจัยจึงมีความสนใจศึกษาลักษณะการตั้งคำถามช่วยเหลือทางการเรียนเพื่อส่งเสริมการให้เหตุผลทางพีชคณิตในชั้นเรียนที่ใช้การศึกษาชั้นเรียน และวิธีการแบบเปิด

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

สำรวจระดับการตั้งคำถามช่วยเหลือทางการเรียนของครูเพื่อส่งเสริมการให้เหตุผลทางพีชคณิตของนักเรียนในชั้นเรียนที่ใช้การศึกษาชั้นเรียนและวิธีการแบบเปิด

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การศึกษาชั้นเรียน หมายถึง แนวทางการพัฒนาวิชาชีพครู โดยอาศัยแนวคิด Inprasitha [4] ประกอบด้วย การวางแผนบทเรียนร่วมกัน (Plan) การสังเกตการสอนร่วมกัน (Do) การสะท้อนผลร่วมกัน (See) ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 การวางแผนบทเรียนร่วมกัน ระหว่างนักวิจัย ผู้ช่วยวิจัย และครูที่เข้าร่วมในการวิจัย โดยเริ่มต้นจากการกำหนดกิจกรรมปัญหาคณิตศาสตร์ที่ใช้สถานการณ์ปัญหาปลายเปิด (Open-ended Problem) และช่วงคาดการณ์แนวคิดนักเรียน ครูจะสามารถตั้งคำถามช่วยเหลือทางการเรียนในช่วงนี้ได้

ขั้นที่ 2 การสังเกตการสอนร่วมกัน ในขั้นนี้จะนำแผนการสอนไปใช้จริงในชั้นเรียนโดยครูในโรงเรียน และมีการสังเกตการสอนในชั้นเรียนโดยทีมนักวิจัย ผู้ช่วยนักวิจัย และครูคนอื่นๆ เป้าหมายของการสังเกต คือ การนำคำถามของครูจากช่วงวางแผนบทเรียนร่วมกัน

มาใช้จริงในการสอนและสังเกตว่านักเรียนมีปฏิริยาอย่างไรต่อคำถาม

ขั้นที่ 3 การสะท้อนผลร่วมกัน เกี่ยวกับผลที่ได้จากการสังเกตการสอนเพื่อนำไปสู่การปรับปรุงแผนการสอน แล้วนำแผนการสอนที่ปรับปรุงแล้วไปใช้ในห้องเรียนใหม่อีกครั้งและในแต่ละขั้นของการศึกษาชั้นเรียนจะมีทีมการศึกษาชั้นเรียน ประกอบด้วย ครูผู้สอน ครูผู้สังเกต นักวิจัย ผู้ช่วยวิจัย และใช้วิธีการแบบเปิดในชั้นของการสอนในชั้นเรียน และสะท้อนผลเกี่ยวกับคำถามที่วางแผนและนำไปใช้จริงในห้องเรียนว่าสามารถช่วยเหลือนักเรียนให้มีการให้เหตุผลเพิ่มมากขึ้นหรือไม่

2. วิธีการแบบเปิด หมายถึง แนวทางการสอนซึ่งจะอยู่ในขั้นที่ 2 ของการศึกษาชั้นเรียน คือ การสังเกตการสอนร่วมกัน ซึ่งเป็นขั้นของการสอน มีลำดับขั้นการสอนดังนี้

- 1) ขั้นการนำเสนอปัญหา (Posing open-ended problem)
- 2) ขั้นการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักเรียน (Students' self learning through problem solving)
- 3) ขั้นการอภิปรายร่วมกันทั้งชั้นเรียน และเปรียบเทียบแนวคิดในชั้นเรียน (Whole class discussion and comparison)
- 4) ขั้นการสรุปโดยการเชื่อมโยงแนวคิดของนักเรียนที่เกิดขึ้นในชั้นเรียน (Summarization through connecting students' mathematical ideas emerged in the classroom)

นักเรียนจะได้เรียนรู้จากตนเองและจากผู้อื่น และจากการตั้งคำถามของครูจะเป็นตัวกระตุ้นและเสริมศักยภาพให้นักเรียนและทำให้นักเรียนได้มีการคิดให้เหตุผลและได้ทบทวนการคิดของตนเอง

3. การตั้งคำถาม หมายถึง ครูมีการตั้งคำถามในช่วงของการวางแผนบทเรียนร่วมกัน(Plan) ซึ่งอยู่ในขั้นแรกของการศึกษาชั้นเรียน และใช้คำถามถามในช่วงชั้นการสอนในขั้นที่ 2 ของการศึกษาชั้นเรียน หรือครูมีการตั้งคำถามในระหว่างสอนในขั้นที่ 2 ของการศึกษาชั้นเรียน

4. การช่วยเหลือทางการเรียน หมายถึง กระบวนการที่ทำให้ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาหรือบรรลุ

เป้าหมายที่เหนือศักยภาพของผู้เรียนที่สามารถทำได้ด้วยตนเองหรือตามเป้าหมายที่ครูวางไว้ โดยจะสามารถแก้ปัญหาได้เมื่อได้รับการช่วยเหลือโดยการตั้งคำถามจากครู

5. การตั้งคำถามช่วยเหลือทางการเรียน หมายถึง การตั้งคำถามที่สามารถช่วยเหลือผู้เรียนให้สามารถแก้ปัญหาที่เหนือศักยภาพของผู้เรียนที่สามารถทำได้ด้วยตนเอง และสามารถได้รับความรู้มากขึ้นหรือได้เรียนรู้ทักษะใหม่ๆ โดยมีครูเป็นผู้ตั้งคำถามโดยใช้คำถามที่ได้จากช่วงวางแผนบทเรียนร่วมกันหรือคำถามที่ครูถามในระหว่างสอนในขั้นที่ 2 ของการศึกษาชั้นเรียน

6. พืชคณิต หมายถึง สาขาวิชาความรู้หนึ่งในด้านคณิตศาสตร์ที่ว่าด้วยสัญลักษณ์ในการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณต่างๆ เนื้อหาของพืชคณิต ได้แก่ นิพจน์ สมการ อสมการ แบบรูป สมบัติและความสัมพันธ์ของจำนวน

7. การให้เหตุผลทางพืชคณิต หมายถึง การทำให้เป็นกรณีทั่วไปจากประสบการณ์กับจำนวนและการคำนวณ โดยผ่านวาทกรรมของการโต้แย้ง และการแสดงความคิดของพวกเขาในรูปแบบที่เป็นเป็นทางการ

วิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นครูและนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในปีการศึกษา 2556 ภาคเรียนที่ 2 โรงเรียนบ้านบึงเนียมบึงไคร่นุ่น ตำบลบึงเนียม อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น จำนวน 17 คน โดยจัดเป็น 4 กลุ่ม ประมาณกลุ่มละ 4 คน นักเรียนแต่ละกลุ่มจะทำการแก้ปัญหาปลายเปิดในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ภายใต้บริบทของการศึกษาชั้นเรียนและวิธีการแบบเปิด

1. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลและเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลดังรายละเอียดต่อไปนี้

1.1 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ได้แก่

- 1) เครื่องบันทึกวีดิทัศน์ เพื่อบันทึกเสียงและภาพวางแผนบทเรียนร่วมกัน และการสะท้อนผลเกี่ยวกับการ

ตั้งคำถามและภาพการแก้ปัญหาของนักเรียน

2) แบบบันทึกภาคสนาม เพื่อบันทึกพฤติกรรมของครูในการใช้คำถามและนักเรียนในการตอบสนองต่อคำถาม

3) กล้องภาพนิ่ง เพื่อบันทึกภาพ3ขั้นตอนของการศึกษาชั้นเรียนและภาพในชั้นเรียน

4) แบบสัมภาษณ์การตั้งคำถามของครู เพื่อเป็นข้อมูลสนับสนุนในการตั้งคำถามของครู

5) แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการ โดยใช้หนังสือ Mathematic International Grade 7 จำนวน 12 แผน

1.2 เครื่องมือที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยในครั้งนี้เป็นข้อมูลเชิงคุณภาพ ผู้วิจัยสำรวจระดับการตั้งคำถามช่วยเหลือทางการเรียนของครู เพื่อส่งเสริมการให้เหตุผลทางพีชคณิตของนักเรียนในชั้นเรียนที่ใช้การศึกษาชั้นเรียนและวิธีการแบบเปิดซึ่งผู้วิจัยจะสำรวจการตั้งคำถามของครูใน 3 ช่วงของ การศึกษาชั้นเรียน (Lesson Study) 1. วางแผนบทเรียนร่วมกัน (Plan) 2.การสังเกตการสอนร่วมกัน (Do) 3. การสะท้อนผลร่วมกัน (See) จากแนวคิดของ Inprasitha (2011) และ แนวคิดการตั้งคำถามของ 4 ระดับของหมวดปัญญา (Four Levels of Cognitive Demands) Mehan (1979) นำคำถามที่ตั้งไว้และคำถามที่เกิดขึ้นในชั้นเรียน มาใช้กับนักเรียนที่จะเกิดขึ้นในชั้นเรียนในขั้นการสอนของทั้ง4 ขั้นตอนของวิธีการแบบเปิด ผู้วิจัยจะวิเคราะห์ทุกขั้นตอนของวิธีการแบบเปิด นั้นสามารถช่วยให้นักเรียนให้เหตุผลเชิงพีชคณิตได้ในระดับใดบ้างซึ่งจะแบ่งแนวคิดของนักเรียนเป็น 4 ระดับ ตามแนวคิด ALGEBRAIZATION LEVELS Aké, Godino, Gonzato, Wilhelmi (2013) และเกิดขึ้นในเวลาใด ส่วนข้อมูลที่เป็นความคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะของผู้สังเกตชั้นเรียน ผู้วิจัยนำโพโตคอลที่ได้จากการบันทึกเทปและวีดิทัศน์ การบันทึกภาคสนาม งานเขียนของผู้สังเกต และข้อมูลจากการสัมภาษณ์มาวิเคราะห์ในประเด็นของ การตั้งคำถามของครูเพื่อช่วยเหลือทางการเรียน

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัยสำรวจระดับการตั้งคำถามช่วย

เหลือทางการเรียนในเรื่องการให้เหตุผลทางพีชคณิตในชั้นเรียนที่ใช้ การศึกษาชั้นเรียน และวิธีการแบบเปิด ตามแนวคิดของ Inprasitha [4] ครูที่ใช้การศึกษาชั้นเรียนและวิธีการแบบเปิดมีการตั้งคำถามในทุกระดับตามกรอบแนวคิดของ Mehan [9]และทุกระดับการตั้งคำถามสามารถช่วยเหลือทางการเรียนแก่นักเรียนได้โดยสามารถดูระดับการให้เหตุผลจากกรอบแนวคิดของ Aké, Godino, Gonzato, Wilhelmi [1]โดยมี 4 ระดับคำถาม ได้แก่คำถามระดับที่ถามถึงทางเลือก (CE) คำถามประเภทนี้สามารถส่งเสริมการให้เหตุผลของนักเรียนโดยถามจะเน้นถามให้นักเรียนตระหนักถึงคำตอบที่เขาได้รับ หรือถามเพื่อให้นักเรียนตระหนักเกี่ยวกับแนวทางการแก้ปัญหาต่อไป และคำถามระดับถามถึงสิ่งที่เกิดขึ้น (PE) คำถามประเภทนี้สามารถส่งเสริมการให้เหตุผลของนักเรียนโดยจะเน้นถามให้นักเรียนให้เหตุผลกับความรู้หรือสิ่งที่เขาได้รับว่ามีที่มาอย่างไร มีส่วนช่วยให้นักเรียนให้เหตุผลเกี่ยวกับการแก้ปัญหาและจะเป็นแนวทางให้เขาต่อยอดไปสู่การให้เหตุผลในระดับที่สูงขึ้นได้ และคำถามระดับถามถึงกระบวนการ (PRE) คำถามประเภทนี้สามารถส่งเสริมการให้เหตุผลของนักเรียนโดยจะเน้นถามให้นักเรียนให้เหตุผลเกี่ยวกับการกระบวนการแก้ปัญหาของตน ซึ่งจะทำให้เขาได้ตระหนักถึงวิธีการแก้ปัญหาของตนและได้พิจารณาการแก้ปัญหาของตนว่ามีความเหมาะสมมากน้อยเพียงใด นักเรียนจะรวบรวมข้อมูลที่แก้ปัญหาทั้งหมดเพื่อนำมาใช้ในการให้เหตุผล คำถามระดับสุดท้ายถามถึงกระบวนการอธิบาย (ME) คำถามประเภทนี้สามารถส่งเสริมการให้เหตุผลของนักเรียนโดยจะเน้นถามให้นักเรียนให้เหตุผลเกี่ยวกับการเชื่อมโยงแนวคิดจากที่ได้เรียนมา ว่ามีส่วนใดสามารถนำกลับมาแก้ปัญหานี้ได้ ครูสามารถใช้คำถามเพื่อตรวจสอบความรู้เดิมของนักเรียนเพื่อเชื่อมโยงไปสู่การให้เหตุผลที่เพิ่มมากขึ้นได้ จะเห็นได้ชัดว่า ลักษณะที่ 1 การที่มีการวางแผนการตั้งคำถามที่ทีมการศึกษาชั้นเรียนในขั้นการวางแผนร่วมกันถ้ามีการวางแผนการตั้งคำถามในช่วงนั้นจะสามารถช่วยเหลือทางการเรียนของนักเรียนได้และมีโอกาสปรับปรุงคำถามที่ใช้ในช่วงสะท้อนผลได้ ลักษณะที่ 2 ช่วงใดที่มีคำถามช่วยเหลือทางการเรียนโดยที่ทีม

ไม่ได้ตั้งคำถามช่วยเหลือทางการเรียนแก่นักเรียนในช่วงวางแผนเกิดขึ้นได้เพราะการประเมินของครูในขณะนั้น และครูที่มีประสบการณ์ในการสอนมาหลายปีในชั้นเรียนที่ใช้การศึกษาชั้นเรียนและวิธีการแบบเปิดมาเป็นเวลานานทำให้ครูผู้สอนสามารถใช้คำถามที่สามารถช่วยเหลือทางการเรียนได้และที่นักศึกษาชั้นเรียนสามารถบันทึกเพื่อที่จะใช้ในครั้งต่อไปได้ ลักษณะที่ 3 ชั่วโมงที่ไม่มีการตั้งคำถามช่วยเหลือทางการเรียนในชั่วโมงนั้นเลยอาจเกิดจากหลายปัจจัยซึ่งมีทั้ง ที่นักศึกษาชั้นเรียนใช้เวลาส่วนใหญ่กังวลในการวางแผนสถานการณ์ปัญหามากเกินไปและหนังสือเรียนที่ที่นักศึกษาชั้นเรียนไม่คุ้นเคยทำให้ที่นักศึกษาชั้นเรียนใช้เวลาอย่างมากเพื่อทำความเข้าใจและสถานการณ์ปัญหา ตัวอย่างคำถามเช่น

การวางแผนบทเรียนร่วมกัน ครูได้วางแผนว่าตามที่คุณนักศึกษากล่าวว่า เอ้อ ถ้าเด็กก่อนว่าอันนี้ลบกันได้มัย และในขั้นการสอนและสังเกตร่วมกัน ครูได้ใช้คำถามว่า “ขวามีวิธีอะไรคะ”แล้ว “ลบกันได้ไหม” คำถามนี้อยู่ในประเภท Choice elicitation (CE) และแนวคิดของนักเรียนว่าอยู่ในช่วงของ Level 0 of algebraization และสามารถไปยัง Level 1 of algebraization

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

ครูและนักวิจัยสามารถนำตัวอย่าง คำถามเพื่อช่วยเหลือทางการเรียนนำไปใช้ในการวางแผนในเนื้อหาพีชคณิตในระดับชั้นต่างๆ และสามารถพัฒนาเป็นกรอบแนวคิดสำหรับการตั้งคำถามที่เพิ่มศักยภาพทางการเรียนในบริบทของการใช้การศึกษาชั้นเรียนและวิธีการแบบเปิดในชั้นเรียนคณิตศาสตร์

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

ในการวิจัยครั้งนี้ สํารวจระดับการตั้งคำถามของครูที่ช่วยให้นักเรียนมีระดับการให้เหตุผลทางพีชคณิตในบริบททางการศึกษาชั้นเรียนและวิธีการแบบเปิดว่ามีทั้ง 4 ระดับ จากที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยเน้นที่เนื้อหา พีชคณิต แต่ยังไม่สามารถครอบคลุมไปถึงเนื้อหาอื่น เช่น เรขาคณิต เลขคณิต ความน่าจะเป็น เป็นต้น เพื่อพัฒนาการให้เหตุผลของเนื้อหาอื่นๆ ว่ามีการตั้ง

คำถามช่วยเหลือทางการเรียนของนักเรียนในลักษณะใดบ้าง

กิตติกรรมประกาศ

ผลงานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนการทำวิจัยจากศูนย์วิจัยคณิตศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น และโครงการพัฒนาการคิดขั้นสูงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนในเขตพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

เอกสารอ้างอิง

- [1] Aké L P, Godino J D, Gonzato M, Wilhelmi M R. Proto-Algebraic Levels Of Mathematical Thinking. Proceedings of the 37th Conference of the International group for the Psychology of Mathematic Education; 2013 july-august 28-2;germany
- [2] Dobrynina G, Tsankova j. Algebraic Reasoning Of Young Students And Preservice Elementary Teachers. Proceedings of the 27th annual meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education; 2005.
- [3] Inprasitha, et al.. Reform process of learning Mathematics in schools focusing Mathematical process. Khonkaen : Khonkaen Publisher; 2003. (In Thai).
- [4] Inprasitha M. One Feature of adaptive Lesson Study in Thailand: Designing a Learning Unit. Journal of Science and Mathematics Education in Southeast Asia; 2011; 34 (1).
- [5] Inprasitha N. Lesson Study: Innovation for teachers and students development. Thesis in Ph.D. (Curriculum and Instruction)]. Khon Kaen University; 2009. (In Thai).

- [6] Isoda M , Katagiri S. MATHEMATICAL THINKING : HOW TO DEVELOP IT IN THE CLASSROOM. In Stacey, K. Tall, D. Isoda, M. & Inprasitha, M. (Eds). Monographs on Lesson Study for Teaching Mathematic and Sciences, Vol. 1 2012.
- [7] Kaput J, Blanton, M. Algebrafying the Elementary mathematics experience in a Teacher-centered systemic way. In T. Romberg & T. Carpenter (Eds.), Understanding mathematics and science matter 2005; 99–125
- [8] Loipha S, Inprasitha M. Teaching by Open-Approach Method in Japanese Mathematics-Classroom. KKU Journal of Mathematics Education 2004 (In Thai).
- [9] Mehan H. Learning lessons: Social Organization in the classroom. Cambridge;1979. MA:Harvard University
- [10] Mullis I, Martin M O, Foy P, Arora A. TIMSS 2011 International Results in Mathematics. TIMSS & PIRLS International Study Center, Lynch School Of Education 2012; Boston College Chestnut Hill, MA, USA.
- [11] Nohda N. A Study of “Open-Approach” Method in School Mathematics Teaching. Paper presented at the 10th ICME 2000 ;Makuhari, Japan.
- [12] Polya G. How to Solve it: A New Aspect of Mathematical Methods. Ishi Press International. USA; 1945.
- [13] Saengpun J. Development of students’ semiotic activity through collective discourse in mathematics classroom innovated by lesson study and open approach. Thesis in Ph.D. (Mathematiceducation)]. Khon Kaen University. 2012. (In Thai).
- [14] Shimizu Y. ASPECTS OF MATHEMATICS TEACHER EDUCATION IN JAPAN: FOCUSING ON TEACHERS’ ROLES. Journal of Mathematics Teacher Education 1999; 107-116
- [15] Van de Walle J A, Karp K, Bay-Williams J. Elementary and middle school Mathematics: Teaching developmentally. Boston, MA: Allyn & Bacon.; 2001.