



บรรทัดฐานในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ที่ใช้การศึกษาชั้นเรียนและวิธีการแบบเปิด

Norm in Mathematics Classroom Using Lesson Study and Open Approach

ประดิษฐ์ มูลสาร¹⁾ ดร. สัมพันธ์ ถิ่นเวียงทอง²⁾ ดร. ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์³⁾

Pradit Munsan¹⁾ 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⁾อาจารย์สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น 40002

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

³⁾ผู้ช่วยศาสตราจารย์สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น 40002

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

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบกรณีศึกษา ใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพที่เน้นการวิเคราะห์โพรโทคอลและการบรรยายเชิงวิเคราะห์ มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจบรรทัดฐานในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ที่ใช้วิธีการแบบเปิด วิเคราะห์บรรทัดฐานของชั้นเรียนโดยใช้กรอบของ Tatsis and Koleza (2008) [13] ที่แบ่งบรรทัดฐานในชั้นเรียนคณิตศาสตร์เป็น 2 ประเภท ได้แก่ บรรทัดฐานทางสังคมและบรรทัดฐานทางคณิตศาสตร์เชิงสังคม และแยกบรรทัดฐานออกเป็น 9 ชนิดย่อย การศึกษานี้ดำเนินการในบริบทของขั้นตอนของวิธีการแบบเปิด 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 นำเสนอสถานการณ์ปัญหาปลายเปิด ขั้นที่ 2 นักเรียนเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านการแก้ปัญหา ขั้นที่ 3 อภิปรายและเปรียบเทียบร่วมกันทั้งชั้น ขั้นที่ 4 สรุปผ่านการเชื่อมโยงแนวคิดของนักเรียนที่เกิดขึ้นในชั้นเรียน กลุ่มเป้าหมายในการทำวิจัยครั้งนี้เป็นชั้นเรียนประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านบึงเนียมบึงไคร่นุ่น อำเภอเมืองขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาขอนแก่น เขต 1 ปีการศึกษา 2556 ครูจำนวน 2 คน และมีนักเรียนจำนวน 8 คน เก็บรวบรวมโดยการสังเกตพฤติกรรมพร้อมทั้งใช้การบันทึกวีดิทัศน์และบันทึกเสียงในขณะจัดการเรียนการสอน ข้อมูลหลักที่นำมาวิเคราะห์อยู่ในรูปโพรโทคอลการแก้สถานการณ์ปัญหาปลายเปิดของนักเรียนจำนวน 4 สถานการณ์

ผลการวิจัยพบว่า ในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ที่ใช้การศึกษาชั้นเรียนและวิธีการแบบเปิด ขั้นการนำเสนอสถานการณ์ปัญหาปลายเปิด และขั้นนักเรียนเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านการแก้ปัญหา พบบรรทัดฐานทางสังคม ได้แก่ 1) บรรทัดฐานการร่วมมือ 2) บรรทัดฐานการให้เหตุผล 3) บรรทัดฐานการหลีกเลี่ยงภาวะคุกคาม และบรรทัดฐานทางคณิตศาสตร์เชิงสังคม ได้แก่ 1) บรรทัดฐานการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ 2) บรรทัดฐานความไม่คลุมเครือ 3) บรรทัดฐานความแตกต่างทางคณิตศาสตร์ 4) บรรทัดฐานการเข้าใจบุคคลที่สาม 5) บรรทัดฐานการตรวจสอบ ทั้งนี้ไม่พบบรรทัดฐานการสัมพันธ์กัน ขึ้นอภิปรายและเปรียบเทียบร่วมกันทั้งชั้นเรียน พบบรรทัดฐานทางสังคม ได้แก่ 1) บรรทัดฐานการร่วมมือ 2) บรรทัดฐานการให้เหตุผล 3) บรรทัดฐานการหลีกเลี่ยงภาวะคุกคาม และบรรทัดฐานทางคณิตศาสตร์เชิงสังคม ได้แก่ 1) บรรทัดฐานการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ 2) บรรทัดฐานความแตกต่างทางคณิตศาสตร์

3) บรรทัดฐานการสัมพันธ์กัน 4) บรรทัดฐานการเข้าใจบุคคลที่สาม 5) บรรทัดฐานการตรวจสอบ ทั้งนี้ไม่พบบรรทัดฐานความไม่คลุมเครือ ขึ้นสรุปผ่านการเชื่อมโยงแนวคิดของนักเรียนที่เกิดขึ้นในชั้นเรียน พบบรรทัดฐานทางสังคม ได้แก่ 1) บรรทัดฐานการร่วมมือ 2) บรรทัดฐานการให้เหตุผล ไม่พบบรรทัดฐานการหลีกเลี่ยงภาวะคุกคาม และบรรทัดฐานทางคณิตศาสตร์เชิงสังคม ได้แก่ 1) บรรทัดฐานการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ 2) บรรทัดฐานความไม่คลุมเครือ 3) บรรทัดฐานการสัมพันธ์กัน 4) บรรทัดฐานการเข้าใจบุคคลที่สาม 5) บรรทัดฐานการตรวจสอบ ทั้งนี้ไม่พบบรรทัดฐานความแตกต่างทางคณิตศาสตร์ เมื่อพิจารณาโดยรวมบรรทัดฐานที่พบมากที่สุดคือบรรทัดฐานการให้ความร่วมมือและการให้เหตุผล แสดงให้เห็นว่าเป็นชั้นเรียนที่มีการร่วมมือกันเรียนรู้และนักเรียนสามารถให้เหตุผลและอธิบายวิธีคิดได้ ซึ่งเป็นลักษณะเด่นของชั้นเรียนคณิตศาสตร์ที่ใช้วิธีการแบบเปิด

คำสำคัญ : บรรทัดฐานในชั้นเรียนคณิตศาสตร์, การศึกษาชั้นเรียน, วิธีการแบบเปิด

Abstract

The purpose of the present case study was to analyze the norm in mathematics classroom using an Open Approach. The study employed qualitative research procedure focusing on protocol analysis and results of the study are presented in a descriptive form. The analysis draws on Tatsis and Koleza (2008) [13] identification of norms and thematic development are divided into two categories: social norm and sociomathematical norm, subdivided into nine categories. In context of four phases of the open approach as a teaching approach. The target group is first grade classroom in Banbengniambengkrioon school, academic year 2013. Data collection was done by video tape recording and voices were also recorded. The principal data which were used for analysis included 4 protocols deriving from the Open Approach.

Norm in mathematics classroom using Lesson Study and Open Approach. Step 1 posing open-ended problem, most of social norm and sociomathematical norm were found but not found relevance norm. Step 2 students' self learning through problem solving, most of social norm and sociomathematical norm were found but not found relevance norm. Step 3 whole class discussion and comparison, most of social norm and sociomathematical norm were found but not found relevance norm. Step 4 summarize through connecting students' mathematical ideas emerged in classroom, most of social norm and sociomathematical norm were found but not found mathematical differentiation norm. The most common norm are Collaboration norm and Justification norm. Denote a classroom with students as collaborators and students can learn to justify and explain how they got ideas. So mathematics classroom using an Open Approach with norm of collaboration and justification as characteristics of the classroom.

Keywords : norm in mathematics classroom lesson study open approach

บทนำ

จากรายงานการวิจัยของสมาคมนานาชาติเพื่อการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา (The International Association for the Evaluation of Education Achievement: IEA) พบว่าครูในประเทศไทยใช้หนังสือเรียนเป็นสื่อการสอนและให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดในหนังสือเรียนที่เน้นการคำนวณในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อใช้ในการทดสอบ การทำแบบฝึกหัดในหนังสือเรียนคณิตศาสตร์ที่มีวิธีการคล้ายกันหลาย ๆ ข้อจนนักเรียนคุ้นเคยอาจจะมีคามจำเป็นในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ แต่ไม่ได้เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ทำในรูปแบบอื่นที่อยู่นอกเหนือแบบฝึกหัด Bangto (2007) [1] การปฏิบัติที่ได้รับการมองว่าเป็นคณิตศาสตร์คือการตั้งกฎสำหรับการเขียนสัญลักษณ์บนกระดาษ และเรื่องที่สอนในคณิตศาสตร์เป็นเพียงเรื่องของการบอกสิ่งที่นักเรียนจะเขียนและวิธีการที่จะเขียนพร้อมกับการควบคุมดูแลในการปฏิบัติเช่นนั้นอย่างเข้มงวด มีหลักฐานเป็นที่ชัดเจนว่านักเรียนส่วนใหญ่ไม่ได้ประสบความสำเร็จ Davis (1989) [4] จากลักษณะการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ดังกล่าว นักเรียนจึงขาดบริบทหรือสถานการณ์ที่จะส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ โดยเฉพาะกระบวนการคิดเชิงวิเคราะห์ สังเคราะห์และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ Inprasitha (2003) [5]

Cobb, Wood, Yackel, McNeal (1992) [2] ต้องการแสดงให้เห็นถึงการเรียนการสอนคณิตศาสตร์อย่างมีความหมายโดยวิเคราะห์ จากชีวิตที่นักเรียนสองชั้นเรียนที่สอนในเรื่องเดียวกันแต่จัดการเรียนการสอนแตกต่างกัน พวกเขาใช้บรรทัดฐานของชั้นเรียนนิยามโดย Much and Shweder (1978) [12] ที่จำแนกไว้ 5 ประเภท คือ ข้อกำหนด ข้อตกลง หลักความประพฤติ ความจริงและข้อแนะนำ โดยในชั้นเรียนแรก ครูและนักเรียนจัดการเรียนการสอนโดยครูสอนอธิบายเป็นขั้นตอนแล้วนักเรียนทำแบบฝึกหัด ส่วนในชั้นเรียนที่สองครูและนักเรียนใช้การเรียนรู้คณิตศาสตร์จากประสบการณ์จริงสร้างนามธรรมจากสิ่งของที่จับต้องได้ จากกิจกรรมชั้นเรียนที่แตกต่างกันระหว่างสองชั้นเรียนพบว่าในชั้นเรียนที่สองเกิดการเรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างมีความหมาย

มีนักวิชาการหลายคนศึกษากระบวนการของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์จากมุมมองทางสังคมวิทยา โดยการวิเคราะห์สิ่งที่อาจจะเรียกว่าวัฒนธรรมทางคณิตศาสตร์ของห้องเรียน Cobb, Wood, Yackel, McNeal (1992) [2] เนื่องจากกระบวนการปฏิสัมพันธ์ทางสังคมในเชิงสัญลักษณ์เข้ากันได้กับจิตวิทยาคอนสตรัคติวิสต์ Yackel, Rasmussen (2002) [16] โดยโครงสร้างทางสังคมวิทยาคือการอ้างถึงกลุ่มชุมชนในชั้นเรียนมากกว่าที่จะเป็นแต่ละบุคคล หากมองระบบสังคมจะเห็นได้ว่า เมื่อบุคคลมีความสัมพันธ์หรือเข้าไปเป็นสมาชิกอยู่ร่วมกับบุคคลอื่นจะได้รับสถานภาพและสิ่งที่ตามมา ก็คือการมีบทบาทที่เกี่ยวข้องกันจากความสัมพันธ์ที่มีต่อกันนั้น โดยความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกจะถูกเชื่อมโยงกับวัฒนธรรมของชุมชน ที่เปรียบเหมือนเป็นกฎเกณฑ์ในการปฏิบัติที่ทางสังคมวิทยาเรียกว่าบรรทัดฐานทางสังคม Thaweethamcharoen (2010) [14] แต่บรรทัดฐานทางสังคมมีรูปแบบแบบแผนปฏิสัมพันธ์ที่ควบคุมในปฏิสัมพันธ์ทางสังคมในห้องเรียนตรงกันข้ามกับบรรทัดฐานทางคณิตศาสตร์เชิงสังคม (Sociomathematical Norm) ที่อยู่ในรูปแบบแบบแผนปฏิสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้องโดยเฉพาะ แสดงให้เห็นว่าชั้นเรียนนั้นเป็นชั้นเรียนคณิตศาสตร์ Yackel, Rasmussen (2002) [16]

ในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาจะมีกฎเกณฑ์หรือข้อตกลงร่วมกันในชั้นเรียนที่ครูและนักเรียนจำเป็นต้องปฏิบัติตาม เช่น เปิดโอกาสให้นักเรียนเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างเต็มที่โดยที่ครูไม่เข้าไปแทรกแซง นักเรียนนำเสนอแนวคิดของตนต่อนักเรียนทั้งชั้น การใช้อุปกรณ์ที่ครูเตรียมไว้เพื่อช่วยในการแก้ปัญหา สิ่งเหล่านี้คือความคิดหรือการกระทำที่ถูกยอมรับให้เป็นมาตรฐานเดียวกันเรียกว่าบรรทัดฐาน Much and Shweder (1978) [12] จะสามารถชี้ให้เห็นความแตกต่างระหว่างชั้นเรียนแบบเดิมและชั้นเรียนที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหา Yackel and Cobb (1996) [15] ได้วิเคราะห์บรรทัดฐานทางสังคมของห้องเรียนคณิตศาสตร์ พบว่าครูมีบทบาทสำคัญในการสร้างคุณภาพทางสภาพแวดล้อมและในการสร้างบรรทัดฐานสำหรับด้านกิจกรรมคณิตศาสตร์ของนักเรียน

ครูคณิตศาสตร์ยังให้ความสำคัญเรื่องความเชื่อของตัวเองส่วนบุคคลและค่านิยม ความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ของพวกเขาเอง ด้วยวิธีนี้ของครูจะมีบทบาทที่สำคัญและเป็นศูนย์กลางในฐานะตัวแทนของชุมชนคณิตศาสตร์ Moonpo (2005) [11] ในชั้นเรียนไทยที่พยายามให้เป็นชั้นเรียนที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาด้วยการใช้วัตกรรมการศึกษาชั้นเรียน (Lesson Study) และวิธีการแบบเปิด (Open Approach) มีบ่อยครั้งที่ครูแทรกแซงความคิดของนักเรียน ซึ่งถือว่าการละเมิดบรรทัดฐานของชั้นเรียนที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหา

จากที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่าบรรทัดฐานในชั้นเรียนคณิตศาสตร์เป็นมาตรฐานสำคัญในการชี้ให้เห็นว่าชั้นเรียนคณิตศาสตร์นั้นเป็นชั้นเรียนที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาหรือไม่ โดยผู้วิจัยจะศึกษาบรรทัดฐานในชั้นเรียนคณิตศาสตร์เพื่อแสดงให้เห็นว่าชั้นเรียนคณิตศาสตร์นั้นเป็นชั้นเรียนที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหานั้นจะเป็นแนวทางในการพัฒนาชั้นเรียนในการเรียนรู้อย่างมีความหมาย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อสำรวจบรรทัดฐานที่เกิดขึ้นในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ที่ใช้การศึกษาชั้นเรียนและวิธีการแบบเปิด

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การศึกษาชั้นเรียน หมายถึง ระบบการพัฒนาวิชาชีพครูของญี่ปุ่นที่เรียกว่า “การศึกษาชั้นเรียน” ว่าเป็นระบบการพัฒนาวิชาชีพครูที่ใช้โรงเรียนเป็นฐานของการพัฒนาและแนวทางในการพัฒนาครูคณิตศาสตร์ของไทย มี 3 ขั้นตอนดังนี้ ขั้นที่ 1 การสร้างแผน ขั้นที่ 2 การสังเกตการสอนร่วมกันและขั้นที่ 3 การสะท้อนผลบทเรียนร่วมกัน Loipha, Inprasitha (2008) [8]

2. วิธีการแบบเปิด หมายถึง วิธีการสอนที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ปัญหาปลายเปิด ซึ่งการสอนแบบเปิดบรรจุอยู่ในขั้นตอนที่ 2 ของการศึกษาชั้นเรียน (การร่วมกันสังเกตชั้นเรียน) Inprasitha (2010) [6] โดยวิธีการสอนแบบเปิดแบ่งเป็น 4 ขั้นตอนคือ ขั้นตอนการนำเสนอสถานการณ์ปัญหาปลายเปิด

ขั้นตอนนักเรียนเรียนรู้ด้วยตัวเองผ่านการแก้ปัญหา ขั้นตอนอภิปรายและเปรียบเทียบร่วมกันทั้งชั้นและขั้นตอนการสรุปบทเรียนผ่านการเชื่อมโยงแนวคิดของนักเรียนทั้งชั้น

3. ชั้นเรียนที่ใช้การศึกษาชั้นเรียนและวิธีการแบบเปิด หมายถึง ชั้นเรียนที่มีการบูรณาการการศึกษาชั้นเรียนและวิธีการแบบเปิดเพื่อเน้นการแก้ปัญหา (Problem Solving Classroom) พร้อมทั้งเน้นให้นักเรียนแก้ปัญหาด้วยตนเอง โดยที่วิธีการแบบเปิดถูกใช้เป็นวิธีการสอน (teaching approach) ในกระบวนการของการศึกษาชั้นเรียนตามแนวความคิดของ Inprasitha (2013) [7]

4. บรรทัดฐานในชั้นเรียน (Classroom norms) หมายถึง ปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นในสังคมของชั้นเรียนกลายเป็นแนวปฏิบัติร่วมกัน ได้แก่ ข้อกำหนด (regulations) ข้อตกลง (conventions) หลักความประพฤติ (morals) ความจริง (truths) ข้อเสนอแนะ (instructions) Much and Shweder (1978) [12]

5. บรรทัดฐานในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึง บรรทัดฐานทางสังคมและบรรทัดฐานทางคณิตศาสตร์เชิงสังคม ดังนี้ Tatsis and Koleza (2008) [13]

5.1 บรรทัดฐานทางสังคม หมายถึง ปฏิสัมพันธ์ระหว่างการเรียนรู้ของบุคคลกับการเรียนการสอนในสังคม ประกอบด้วยบรรทัดฐานย่อยดังต่อไปนี้

(1) บรรทัดฐานการร่วมมือ (Collaboration norm) หมายถึง การแสดงความคิดเห็นร่วมกันเพื่อแก้ปัญหาในสถานการณ์ปัญหาที่เผชิญอยู่

(2) บรรทัดฐานการให้เหตุผล (Justification norm) หมายถึง การอธิบายวิธีคิดของตนเอง

(3) บรรทัดฐานการหลีกเลี่ยงภาวะคุกคาม (Avoidance of threat norm) หมายถึง การหลีกเลี่ยงแนวคิดที่คิดว่าผิดพลาดหรือแตกต่าง

5.2 บรรทัดฐานทางคณิตศาสตร์เชิงสังคม หมายถึง ปฏิสัมพันธ์ระหว่างการเรียนรู้ของบุคคลกับคณิตศาสตร์และการเรียนการสอนในสังคม ประกอบด้วยบรรทัดฐานย่อยดังต่อไปนี้

(1) บรรทัดฐานการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ (Mathematical justification norm) หมายถึง การอธิบาย การแก้ปัญหาของตนโดยใช้การอภิปรายทางคณิตศาสตร์

(2) บรรทัดฐานความไม่คลุมเครือ (Non-ambiguity norm) หมายถึง ความชัดเจนของการ อธิบายแนวคิดที่เป็นคณิตศาสตร์

(3) บรรทัดฐานความแตกต่างทางคณิตศาสตร์ (Mathematical differentiation norm) หมายถึง แนวคิด ที่แตกต่างของการอภิปรายทางคณิตศาสตร์

(4) บรรทัดฐานการเข้าใจบุคคลที่สาม (Third person comprehension norm) หมายถึง แนวคิด ทางคณิตศาสตร์ที่เกิดขึ้นภายในกลุ่มสังคมเดียวกัน สามารถเข้าใจได้โดยบุคคลที่อยู่ภายนอกสังคม

(5) บรรทัดฐานการตรวจสอบ (Validation norm) หมายถึง ตรวจสอบวิธีการทางคณิตศาสตร์จาก ตนเองหรือผู้อื่นก่อนถูกยอมรับให้นำมาใช้

(6) บรรทัดฐานการสัมพันธ์กัน (Relevance norm) หมายถึง ผลของแนวคิดที่คาดว่าจะเกี่ยวข้องกัน ซึ่งบรรทัดฐานจะเกิดขึ้นจากการเจรจาและคำอธิบายทาง คณิตศาสตร์ที่เป็นลายลักษณ์อักษรของ 3 องค์ประกอบ คือ บุคคล กลุ่มคนและคณิตศาสตร์ภายในชั้นเรียน เดียวกัน

วิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นครูและ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ในปีการศึกษา 2556 โรงเรียนบ้านบึงเนียมบึงไคร่นุ่น ตำบลบึงเนียม อำเภอ เมืองจังหวัดขอนแก่น สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาขอนแก่น เขต 1 จำนวน 8 คน โดยครูและ นักเรียนจะทำการเรียนการสอนในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ ภายใต้บริบทของการศึกษาชั้นเรียนและวิธีการแบบเปิด

1. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลและเครื่องมือที่ใช้ ในการวิเคราะห์ข้อมูลดังรายละเอียดต่อไปนี้

1.1 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่

1) เครื่องบันทึกวีดิทัศน์ เพื่อบันทึกเสียง และภาพพฤติกรรมของนักเรียนระหว่างการทำกิจกรรม

2) แบบบันทึกการสังเกตการปฏิสัมพันธ์ ภาคนาม เพื่อบันทึกลักษณะพฤติกรรม การสื่อสารของ ชั้นเรียนกลุ่มเป้าหมายที่สามารถสังเกตได้ในแต่ละชั้น ตอนของชั้นเรียนที่ใช้วิธีการแบบเปิด เพื่อใช้เป็นข้อมูล ประกอบในการวิเคราะห์ข้อมูล

3) กล้องภาพนิ่ง เพื่อบันทึกภาพ 4 ขั้นตอน ของวิธีการแบบเปิดและภาพในชั้นเรียน

1.2 เครื่องมือที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นข้อมูลเชิง คุณภาพ ผู้วิจัยสำรวจบรรทัดฐานในเรียนคณิตศาสตร์ ในช่วงที่ 2 ของการศึกษาชั้นเรียน (Lesson Study) คือ การสังเกตการสนทนาร่วมกัน (Do) จากแนวคิดของ Inprasitha (2013) [7] และแนวคิดบรรทัดฐานในชั้น เรียนคณิตศาสตร์ 2 ประเภทคือ บรรทัดฐานทางสังคม และบรรทัดฐานทางคณิตศาสตร์เชิงสังคม และแยก บรรทัดฐานออกเป็น 9 ชนิดย่อยของ Tatsis and Koleza (2008) [13] ในบริบทของขั้นตอนของวิธีการแบบเปิด คือ 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 นำเสนอสถานการณ์ปัญหา ปลายเปิด ขั้นที่ 2 นักเรียนเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านการแก้ ปัญหา ขั้นที่ 3 อภิปรายและเปรียบเทียบร่วมกันทั้งชั้น ขั้นที่ 4 สรุปผ่านการเชื่อมโยงแนวคิดของนักเรียนที่เกิดขึ้นในชั้นเรียน ผู้วิจัยนำโพทโคลที่ได้จากการถอดคำ พูดและพฤติกรรมที่บันทึกไว้ วิเคราะห์และการบันทึกภาคนาม มาวิเคราะห์บรรทัดฐานในชั้นเรียนคณิตศาสตร์

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

การสำรวจบรรทัดฐานในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ ที่ใช้การศึกษาชั้นเรียนและวิธีการแบบเปิด ตามแนวคิด ของ Davis (1989) [4] ชี้นำเสนอสถานการณ์ปัญหา ปลายเปิด ไม่พบบรรทัดฐานการสัมพันธ์กันในทุก สถานการณ์ เนื่องจากยังไม่มีกรออภิปรายแนวคิด ทางคณิตศาสตร์ที่มีความสัมพันธ์กัน ในสถานการณ์ ปัญหาแรกบรรทัดฐานทางสังคมร่วมกันทำงานกลุ่ม มีน้อย เนื่องจากมีกิจกรรมให้ทำงานเดี่ยวมากกว่า ครู ในสถานการณ์ปัญหาแรก ชั้นเรียนโดยภาพรวมดำเนิน

ไปโดยครูเป็นผู้กำหนดวิธีการปฏิบัติต่างๆ ในชั้นเรียน ครูเป็นผู้ตั้งคำถามให้นักเรียนมีส่วนร่วม ถามหาเหตุผลจากนักเรียน แม้จะพบการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์หรือความแตกต่างทางคณิตศาสตร์แต่ก็เป็นบริบทของการเรียนการสอนแบบเดิมที่นักเรียนพยายามตอบสนองต่อคำถามของครูและครูก็ประเมินการตอบสนองของนักเรียน Mehan (1979) [10]

ขั้นที่สองนักเรียนเรียนรู้ด้วยตัวเองผ่านการแก้ปัญหา ไม่พบบรรทัดฐานการสัมพันธ์กันเช่นกันกับขั้นแรก ครูสร้างชั้นเรียนให้นักเรียนร่วมมือกันในขณะที่นักเรียนกำลังแก้ปัญหา ครูพยายามพูดเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนช่วยกันทำงานและคิดหาวิธีการใหม่ๆ สอดคล้องกับ Yackel and Cobb (1996) [15] ครูสร้างบรรทัดฐานของสังคมเพื่อให้นักเรียนสามารถทำงานและเรียนรู้ร่วมกัน ตัวอย่างเช่น “เอาละ เอาละลูกเขียนลงไป ความคิดของหนูอะไรเท่ากับแก้วน้ำ อะไรมันเท่ากับแก้วน้ำ อะไรมันเท่ากับแก้วน้ำ” อีกสามสถานการณ์ปัญหา นักเรียนรวมกลุ่มกันหลังจากครูให้คำสั่งเพื่อช่วยกันแก้ปัญหาตามแนวคิดของตนเอง

ขั้นอภิปรายและเปรียบเทียบร่วมกันทั้งชั้นเรียน ในสถานการณ์ปัญหาแรกเห็นได้ชัดว่านักเรียนบางคนไม่กล้าพูดหน้าชั้นเรียน ครูจึงพยายามช่วยให้นักเรียนพูดอธิบายแนวคิดของตนเองโดยยังไม่ได้ตัดสินว่าแนวคิดของนักเรียนคนนั้นถูกหรือผิดแล้วหลีกเลี่ยงโดยการให้นักเรียนทั้งชั้นหาความแตกต่างทางคณิตศาสตร์ระหว่างหลายๆ แนวคิดเพื่อเปรียบเทียบหาความสมเหตุสมผล บรรทัดฐานที่ไม่พบเลยคือบรรทัดฐานการไม่คลุมเครือนั้นแสดงว่านักเรียนยังสับสนเชิงสัญลักษณ์และการสื่อสาร สถานการณ์ปัญหาที่สามและสี่พบบรรทัดฐานในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ครบตามประเภทของบรรทัดฐานของ Tatsis and Koleza (2008) [13] ซึ่งเป็นไปตาม Lopez, Allal (2007) [9] ที่พบว่าบรรทัดฐานทางคณิตศาสตร์เชิงสังคมถูกสร้างขึ้นในช่วงการอภิปรายทั้งชั้น เช่นเดียวกับ Cobb, Yackel, Wood (1992) [3] ได้แนะนำคำว่า “บรรทัดฐาน” ที่กำหนดความคาดหวังซึ่งกันและกันที่มีการจัดตั้งขึ้นในการเรียนการสอนผ่านการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูและนักเรียน

c โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงที่ทั้งชั้นร่วมกันอภิปราย (whole class discussions) ที่นำโดยครูและนักเรียน สิ่งที่แตกต่างกันคือบรรทัดฐานของสังคมจะเชื่อมโยงกับรูปแบบทั่วไปของการปฏิสัมพันธ์ทางสังคม บรรทัดฐานทางคณิตศาสตร์เชิงสังคมจะเชื่อมโยงเพื่อเหตุผลทางคณิตศาสตร์และความเชื่อ กระบวนการของกฎระเบียบที่เกิดจากครูและนักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กันมีส่วนทำให้เกิดความก้าวหน้าของขั้นตอนการแก้ปัญหาของนักเรียน

ขั้นสรุปผ่านการเชื่อมโยงแนวคิดของนักเรียนที่เกิดขึ้นในชั้นเรียน ในสถานการณ์ปัญหาแรกแค่พบบรรทัดฐานการร่วมมือ การให้เหตุผลและการตรวจสอบ ส่วนสถานการณ์ปัญหาที่สามและสี่ ไม่พบบรรทัดฐานความแตกต่างทางคณิตศาสตร์และบรรทัดฐานการหลีกเลี่ยงภาวะคุกคาม ส่วนบรรทัดฐานการหลีกเลี่ยงภัยคุกคามไม่พบในทุกสถานการณ์ เนื่องจากไม่มีแนวคิดที่แตกต่างที่ทำให้นักเรียนรู้สึกผิดเพราะครูจะไม่พูดว่านักเรียนผิดตรงไหนแต่ครูจะใช้คำว่าแตกต่างกันตรงไหนแล้วเปรียบเทียบกับแนวคิดอื่นๆ

สถานการณ์ปัญหาสามสถานการณ์หลัง เป็นช่วงระยะเวลาที่นักเรียนผ่านการเรียนการสอนที่ใช้วิธีการแบบเปิดผ่านมาแล้วเป็นเวลาพอสมควร สิ่งที่เปลี่ยนไปคือนักเรียนตอบสนองต่อครูอย่างเป็นธรรมชาติไม่เหมือนกับครั้งแรกที่ยังมีความกลัวๆ กลัวๆ ไม่เขินอายและรู้ว่าตัวเองควรจะทำสิ่งใดเมื่อต้องอธิบายอยู่หน้าชั้นเรียน แสดงว่านักเรียนมีบรรทัดฐานการร่วมมือและบรรทัดฐานการให้เหตุผล เนื่องมาจากการที่ครูพยายามสร้างบรรทัดฐานใหม่ให้กับนักเรียนซึ่งก็คือบรรทัดฐานทางสังคมในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งให้เห็นว่าครูมีบทบาทสำคัญในการสร้างคุณภาพทางสภาพแวดล้อมของห้องเรียนคณิตศาสตร์และในการสร้างบรรทัดฐานสำหรับด้านกิจกรรมคณิตศาสตร์ของนักเรียน ครูคณิตศาสตร์ยังให้ความสำคัญเรื่องความเชื่อของตัวเองส่วนบุคคลและค่านิยม ความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ของตัวเอง ด้วยวิธีนี้ของครูจะมีบทบาทที่สำคัญและเป็นศูนย์กลางในฐานะตัวแทนของชุมชนคณิตศาสตร์ Yackel and Cobb (1996) [15]

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

ชั้นเรียนที่ใช้การศึกษาชั้นเรียนและวิธีการแบบเปิดเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ ต้องเริ่มจากการสร้างบรรทัดฐานของครูผู้สอนก่อน จากนั้นครูจะเป็นผู้วางบรรทัดฐานในชั้นเรียนเพื่อให้ชั้นเรียนนั้นมีบรรทัดฐานของการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักเรียน เป็นแง่มุมหนึ่งของการเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ จึงขึ้นอยู่กับครูว่าควรจัดการชั้นเรียนนั้นอย่างไร เพราะครูคือบุคคลสำคัญที่จะนำการเปลี่ยนแปลงสู่ชั้นเรียน

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

การสำรวจบรรทัดฐานในชั้นเรียนที่ใช้วิธีการแบบเปิด นักวิจัยควรเปรียบเทียบชั้นเรียนที่อยู่ในสถานที่ต่างกันเพื่อตรวจสอบลักษณะของชั้นเรียนที่มีบริบทแตกต่างกันและเปรียบเทียบ แสดงให้เห็นแนวทางที่เหมาะสมในการจัดการเรียนการสอน

กิตติกรรมประกาศ

ผลงานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนการทำวิจัยจากศูนย์วิจัยคณิตศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น และโครงการพัฒนาการคิดขั้นสูงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนในเขตพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

เอกสารอ้างอิง

- [1] Bangto K. An Investigation of 7th Grade Studets' Analytial Thinking in Open-ended Problem Solving Situation. Master of Education Thesis in M.Ed. (Mathematic education).Khon Kaen University.2007. (In Thai).
- [2] Cobb P, Wood T, Yackel E, McNeal B. Characteristics of classroom mathematics traditions: An interactional analysis. American Educational Research Journal 1992; 573-604
- [3] Cobb P, Yackel E, Wood T. A constructivist alternative to the representational view of mind in mathematics education. Journal for Research in Mathematics Education 1992; 2-33
- [4] Davis R. The culture of mathematics and the culture of schools. Journal of Mathematical Behavior 1989; 143-160
- [5] Inprasitha,et al.. Reform process of learning-Mathematics in schools focusing Mathematical process. Khonkaen: Khonkaen Publisher 2003. (In Thai).
- [6] Inprasitha M. One Feature of Adaptive Lesson Study in Thailand Designing Learning Unit. Proceeding of the 45th Korean National Meeting of Mathematics Education Dongkook University. 2010; 193-204
- [7] 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)
- [8] Loipha S, Inprasitha M. Teaching by Open Approach Method in Japanese Mathematics-Classroom. Kku Journal of Mathematics Education 2004 (In Thai).
- [9] Lopez L, Allal L. Sociomathematical norms and the regulation of problem solving in classroom microcultures. International Journal of Educational Research 2007; 252-265
- [10] Mehan H. Learning lessons: Social Organization in the classroom. Cambridge;1979. MA:Harvard University



- [11] Moonpo P. Communication in Learning Mathematics in Classroom Culture Context: Case Study of Thai and Japanese Classrooms. Master of Education Thesis in M.Ed. (Mathematic education).Khon Kaen University.2005. (In Thai).
- [12] Much C, Shweder. A Speaking of rules: The analysis of culture in breach. *New Directions for Child Development* 1978; 19-39
- [13] Tatsis K, Koleza E. Social and Sociomathematical Norms in Collaborative Problem Solving. *European Journal of Teacher Education* 2008; 89 -100
- [14] Thaweethamcharoen T. A Study of community lifestyle based on the concepts of the social structure theory and community theories. *UTCC Journal of Humanities and Social Sciences* 2010 (In Thai).
- [15] Yackel E, Cobb P. Sociomathematical norms, argumentation, and autonomy in mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education* 1996; 458-77.
- [16] Yackel E, Rasmussen C. *Beliefs and Norms in the Mathematics Classroom*. Netherlands: Kluwer Academic; 2002