



**ผลการพัฒนาชั้นเรียนคณิตศาสตร์ในโรงเรียนร่วมฝึกหัดครู
โดยใช้นวัตกรรมการศึกษาชั้นเรียนและวิธีการแบบเปิด: กรณีศึกษาโรงเรียนบ้านดงน้อย**
**Development of Mathematics Classroom in Teaching Professional Learning School Using
Innovation of Lesson Study and Open Approach: Case Study of Dongnoi School**

อารียา สุริยนต์¹ และไมตรี อินทร์ประสิทธิ์²

Ariya Suriyon¹ and Maitree Inprasitha²

สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครพนม¹ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น²

Corresponding author, E-mail: ariya_su@npu.ac.th¹, inprasitha_crme@kku.ac.th²

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการพัฒนาชั้นเรียนคณิตศาสตร์ในโรงเรียนร่วมฝึกหัดครูโดยใช้นวัตกรรมการศึกษาชั้นเรียนและวิธีการแบบเปิด ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลที่โรงเรียนบ้านดงน้อย จังหวัดนครพนม กลุ่มเป้าหมายเป็นทีมการศึกษาชั้นเรียน จำนวน 6 คน และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 21 คน เครื่องมือที่ใช้ได้แก่ แบบสัมภาษณ์ แบบสังเกต กล้องบันทึกภาพนิ่ง เครื่องบันทึกเสียง วิดีทัศน์ และแผนการจัดการเรียนรู้หน่วยการเรียนรู้ที่ 15 เรื่อง รูปสามเหลี่ยม และรูปสี่เหลี่ยม จำนวน 8 คาบ วิเคราะห์ข้อมูลตามกรอบแนวคิดการศึกษาชั้นเรียน และวิธีการแบบเปิด (Inprasitha, 2015) ผลการวิจัยมีดังนี้ ขั้นที่ 1 การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ร่วมกันพบว่าครูสร้างสถานการณ์ปัญหาที่เป็นเรื่องราวในชีวิตประจำวันของนักเรียน โดยระหว่างการสร้างแผนครูได้ทดลองแก้ปัญหาด้วยตนเองเพื่อเข้าใจการคาดการณ์แนวคิด และความยุ่งยากของนักเรียน ขั้นที่ 2 การสังเกตชั้นเรียนร่วมกัน ในขั้นนี้ครูสอนด้วยวิธีการแบบเปิด ให้อ่านนักเรียนแก้ปัญหาด้วยตนเอง และอำนวยความสะดวกให้นักเรียนแสดงแนวคิดผ่านการพูด และการเขียน ผู้สังเกตบันทึกข้อมูลเพื่อนำไปสะท้อนผล ขั้นที่ 3 การสะท้อนผลร่วมกัน ทีมการศึกษาชั้นเรียนสะท้อนผลถึงแนวคิด และความยุ่งยากของนักเรียนที่เกิดขึ้น สิ่งที่ใช้ ปัญหา และแนวทางการพัฒนาชั้นเรียนให้ดีขึ้น สำหรับการเรียนรู้ของนักเรียนพบว่า นักเรียนได้รับการโอกาสในการพัฒนากระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อย่างมาก

คำสำคัญ: ชั้นเรียนคณิตศาสตร์; การศึกษาชั้นเรียน และวิธีการแบบเปิด; โรงเรียนร่วมฝึกหัดครู



ABSTRACT

The purpose of this research was to develop of mathematics classroom in teacher professional learning school by using innovative classroom Lesson Study and Open Approach. The data were collected from Ban Dong Noi School, Nakhon Phanom Province. The target group consisted of 6 persons of Lesson Study team and 21 students of Prathomsuksa 2. The research tools were interview forms, observation forms, a camera recorder, IC recorder, a video recorder, and 8 periods of lesson plans for Prathomsuksa 2 in the fifteenth unit of learning of triangles and squares. The collected data were analyzed based on the conceptual frameworks of the innovative classroom Lesson Study (Inprasitha, 2015). The study results were: Step 1) Collaboratively plan, found that the teachers created problem situations that are consistent with the stories of students' daily life. During the creation of lesson plan, teachers experiment with solving problems on their own to reach students' ideas and students' difficulties Step 2) Collaboratively do, at this stage, Open Approach as a teaching approach. Teacher had given students time to solve problems on their own and facilitated to students to express ideas through speaking and writing, for observers to record the data to reflection. Finally, in Step 3) Collaboratively reflection, the lesson study team reflects on students' ideas and students' difficulties, materials used, problems and approach to improving the class. For students' learning, it was found that students were greatly given the opportunity to develop their mathematical problem solving process.

Keywords: mathematics classroom; lesson study and open approach; teacher professional learning school

บทนำ

จากปรัชญาคณิตศาสตร์ที่ทำให้ครุมีมุมมองต่อคณิตศาสตร์ที่ว่า คณิตศาสตร์เป็นสิ่งที่มีความจริงแท้ เป็นความจริงสมบูรณ์ (Absolute) ไม่มีข้อผิดพลาด ไม่มีข้อขัดแย้ง รวมทั้งเชื่อว่ามีความรู้คณิตศาสตร์หรือองค์ความรู้ (Body of Knowledge) อยู่นอกผู้เรียน ความเชื่อดังกล่าวนี้นำไปสู่การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับโรงเรียน และระดับอุดมศึกษาอย่างมาก โดยเฉพาะการจัดการเรียนการสอนที่เป็นคณิตศาสตร์สำหรับการสอน (Mathematical Knowledge for Teaching) (ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์, 2557) จากปรัชญาคณิตศาสตร์ที่มีผลต่อความเชื่อของครูดังกล่าว สภาครุคณิตศาสตร์แห่งชาติอเมริกา ได้มีมุมมองที่เห็นแตกต่าง โดยเห็นว่าคณิตศาสตร์ คือ การแก้ปัญหา (Mathematics is a Problem Solving) กล่าวคือ เป็นการมองคณิตศาสตร์ในรูปของกระบวนการแทนการมองว่าเป็นองค์ความรู้ สิ่งนี้ทำให้เกิดความพยายามอย่างมากที่จะจัดการเรียนการสอนแบบใหม่ ตั้งแต่

ทศวรรษที่ 1980 ซึ่งหลายประเทศทั่วโลกได้พยายามวิจัยเพื่อสร้างวิธีสอนคณิตศาสตร์ ที่ตอบสนองแนวคิดที่มีต่อมุมมองใหม่ ดังกล่าว ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์ (2557) ได้พยายามเสนอแนวคิดในการวิจัยเพื่อสร้างวิธีการสอนแบบใหม่ซึ่งทำให้ความเข้าใจที่มีต่อชั้นเรียนคณิตศาสตร์ในระดับโรงเรียนเปลี่ยนไปจากเดิม แต่อย่างไรก็ตาม คณิตศาสตร์ในระดับมหาวิทยาลัย โดยเฉพาะคณิตศาสตร์สำหรับผู้ที่จะสำเร็จการศึกษาในหลักสูตรการผลิตครูคณิตศาสตร์ ยังมีการเปลี่ยนแปลงน้อยมาก หรือแทบไม่เปลี่ยนแปลงเลย ความเกี่ยวข้องของการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับโรงเรียนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรการผลิตครู รวมทั้งการพัฒนาครูประจำการหรือที่เรียก คุรุศึกษา (Teacher Education) ขณะที่สถานการณ์การปฏิรูปการศึกษาในทศวรรษที่สอง (พ.ศ. 2552-2561) ที่ให้มีการปฏิรูปการศึกษา และเรียนรู้อย่างเป็นระบบ โดยศึกษาประเด็นปัญหาหลักในการศึกษาและการเรียนรู้ที่ยึดโยงกัน และเน้นการปรับปรุงแก้ไขอย่างเป็นระบบ มิใช่เพียงจุดใดจุดหนึ่งแยกจากกัน ตั้งแต่

การพัฒนาคุณภาพการศึกษาและเรียนรู้ เพื่อพัฒนาคนไทยยุคใหม่ และปรับกระบวนการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาคุณลักษณะที่พึงประสงค์ พัฒนาครู คณาจารย์และบุคลากรทางการศึกษา ให้สามารถเอื้ออำนวยให้เกิดการเรียนรู้ โดยการสร้างครูยุคใหม่ที่มีความรู้ ความสามารถ มีใจรัก มีคุณธรรม จริยธรรม เข้ามาเป็นครู อาจารย์ และปรับระบบบริหารจัดการให้มีประสิทธิภาพ คล่องตัว เพิ่มโอกาสทางการศึกษา ส่งเสริมการมีส่วนร่วมในการบริหาร และจัดการศึกษา เพื่อพัฒนาผู้เรียนเป็นสำคัญ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2552, น. 13) จากแนวทางการปฏิรูปการศึกษา และความจำเป็นในการพัฒนาการศึกษาเพื่อผลิตกำลังคนที่มีคุณภาพ จำเป็นต้องอาศัยแนวทางการปฏิบัติที่ชัดเจนในระดับชั้นเรียน เพื่อให้ให้นักเรียนที่เป็นผลผลิตจากชั้นเรียนเป็นพลเมืองที่ดี และมีคุณภาพ มีความสามารถในการคิดไตร่ตรอง และตัดสินใจอย่างถูกต้อง มีวิธีคิดอย่างเป็นเหตุเป็นผล รู้จักจัดจำแนกแยกแยะเป็นระบบ คิดแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง (Inprasitha, 2015) และสามารถสร้างแนวทางที่หลากหลายในการแก้ปัญหา เพื่อประกอบการตัดสินใจในการดำรงชีวิตได้อย่างสมเหตุสมผล โดยคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครพนม ได้ตระหนักถึงความสำคัญ และบทบาทในฐานะเป็นสถาบันการศึกษาในท้องถิ่น ที่ผลิตบัณฑิตครูออกไปทำหน้าที่เตรียมการพัฒนาวายชนซึ่งเป็นผลผลิตจากชั้นเรียนในระบบการศึกษาออกไปสู่ชุมชน สังคม และประเทศชาติ รวมถึงการทำหน้าที่ในการร่วมพัฒนาครู และบุคลากรในสถานศึกษา เพื่อให้สอดคล้องกับนโยบายด้านอุดมศึกษา ตามที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษาธิการ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2558) ที่ได้กำหนดให้สถาบันอุดมศึกษาในพื้นที่ทำหน้าที่เป็นพี่เลี้ยงให้แก่สถานศึกษาในท้องถิ่น เพื่อการพัฒนาคุณภาพการศึกษา และการพัฒนาท้องถิ่นอีกด้วย และเพื่อให้ครูได้มีการเปลี่ยนแปลงมุมมองของตนเองจากการสอนเพื่อให้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ แก่นักเรียนโดยครูเป็นผู้บอก อธิบาย บรรยาย เป็นการจัดการกิจกรรมเพื่อให้นักเรียนเรียนรู้ผ่านกระบวนการแก้ปัญหานั้น จำเป็นต้องอาศัยนวัตกรรมเพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในระดับวัฒนธรรมการทำงานของครู การจัดการเรียนการสอนควรมุ่งเน้นการพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง และแสวงหาความรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต ครูควรทำหน้าที่ในการออกแบบการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาการคิด คุณลักษณะนิสัย และสอดคล้องตามที่ Polya

(1957) และ Inprasitha (2015) ได้มุ่งเน้น “การเรียนรู้ของนักเรียนผ่านการแก้ปัญหา” ซึ่งการออกแบบกิจกรรมจะต้องดำเนินไปตามธรรมชาติของกระบวนการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน โดยหน้าที่ความรับผิดชอบที่สำคัญดังกล่าว “ครู” จึงเป็นผู้ที่ควรได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง และจำเป็นต้องอาศัยนวัตกรรมที่มีแนวทางการปฏิบัติที่ชัดเจน และมีประสิทธิภาพ

สำหรับแนวทางในการพัฒนาครู และผู้เรียนนั้นการเปลี่ยนแปลงวัฒนธรรมการเรียนรู้ในระดับชั้นเรียนคณิตศาสตร์เป็นสิ่งสำคัญ “การเข้าอบรมแต่เพียงอย่างเดียวไม่สามารถที่จะรับประกันได้ว่า เป็นการเพิ่มศักยภาพของครูให้มีความเชี่ยวชาญมากขึ้น ถ้าขาดการปฏิบัติอย่างต่อเนื่อง การนำนวัตกรรมใหม่ ๆ มาใช้ในการพัฒนาวิชาชีพครูจึงเป็นแนวทางหนึ่งที่สำคัญ **การศึกษาชั้นเรียน (Lesson Study)** คือ ระบบการพัฒนาวิชาชีพครูที่ใช้โรงเรียนเป็นฐานในการพัฒนาหลายประเทศในแถบเอเชียที่เป็นผู้นำทางการศึกษา เช่น ประเทศญี่ปุ่น ประเทศเกาหลี ได้นำนวัตกรรมการศึกษาชั้นเรียนมาใช้ในการพัฒนาวิชาชีพครู” (ศูนย์วิจัยคณิตศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2553) สำหรับการนำแนวคิดนวัตกรรมการศึกษาชั้นเรียน (Lesson Study) มาใช้ในประเทศไทยเพื่อเป็นการเตรียมบริบทการพัฒนาครู นั้น รองศาสตราจารย์ ดร.ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์ ตำแหน่งปัจจุบัน คณบดีคณะศึกษาศาสตร์ ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยคณิตศาสตร์ศึกษา และผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนาวิชาชีพครูสำหรับอาเซียน มหาวิทยาลัยขอนแก่น เป็นผู้ริเริ่มนำแนวคิดดังกล่าวมาใช้ในประเทศไทยเป็นคนแรก โดยได้มีการเริ่มต้นทดลองใช้นวัตกรรมการศึกษาชั้นเรียน (Lesson Study) กับนักศึกษาฝึกหัดครูชั้นปีที่ 4 คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ซึ่งฝึกสอนในปีการศึกษา 2545 และในปีการศึกษา 2546-2547 ได้มีการนำแนวคิดนวัตกรรมการศึกษา ชั้นเรียน (Lesson Study) มาใช้ผสมผสานกับการฝึกอบรมครูประจำการระยะสั้นและเป็นกิจกรรมหลักที่นักศึกษาทุกคนต้องเข้าร่วม โดยมีการติดตามประเมินผลในโรงเรียน (ศูนย์วิจัยคณิตศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2553) ซึ่งการดำเนินการที่เน้นการพัฒนาครูในระยะยาวนี้ ได้มีการขยายผลการปฏิบัติสู่ชั้นเรียนคณิตศาสตร์ในโรงเรียนจนถึงปัจจุบัน โดยกระบวนการของการศึกษาชั้นเรียน (Lesson Study) นั้นเป็นการทำงานแบบ “ร่วมกัน”(Collaboration)

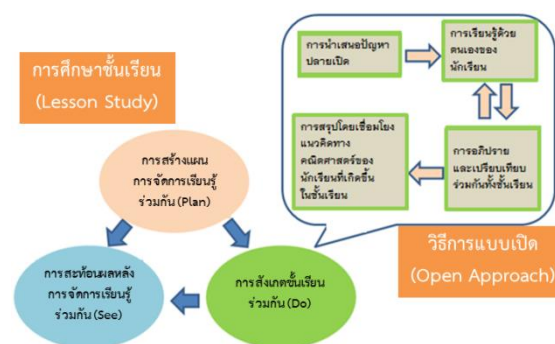
ใน 3 ขั้นตอน ได้แก่ การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ร่วมกันการสังเกตชั้นเรียนร่วมกัน และการสะท้อนผลหลังการจัดการเรียนรู้ร่วมกัน โดยการบูรณาการในแต่ละขั้นตอนของการศึกษาชั้นเรียนเน้นสาระของการออกแบบกิจกรรมในชั้นเรียนที่อาศัยปัญหาปลายเปิด และการสอนด้วยวิธีการเปิด (Open Approach Method) (Inprasitha, 2015) ซึ่งมี 4 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นที่ 1 การนำเสนอปัญหาปลายเปิด ขั้นที่ 2 การเรียนรู้ด้วยตนเองของนักเรียน ขั้นที่ 3 การอภิปรายและการเปรียบเทียบร่วมกันทั้งชั้น ขั้นที่ 4 การสรุปโดยเชื่อมโยงแนวคิดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เกิดขึ้นในชั้นเรียน

จากการนำแนวคิดนวัตกรรมการศึกษาชั้นเรียน (Lesson Study) และวิธีการแบบเปิด (Open Approach) ดังกล่าวข้างต้นมาใช้ในการพัฒนาชั้นเรียนคณิตศาสตร์ (Inprasitha, 2010) ซึ่งเป็นที่ยอมรับทั้งในระดับชาติและระดับนานาชาติ และเพื่อให้สนองต่อนโยบายดังกล่าวข้างต้น โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การให้สถานอุดมศึกษาในพื้นที่ทำหน้าที่เป็นพี่เลี้ยงแก่สถานศึกษาในท้องถิ่น เพื่อการพัฒนาคุณภาพการศึกษาและการพัฒนาท้องถิ่น รวมถึงความจำเป็นตามสภาพสถานการณ์ทางสังคมภายนอก ซึ่งประเด็นในการศึกษาที่สืบเนื่องจากทีมนักวิจัยซึ่งเป็นคณาจารย์ในสังกัดคณะครุศาสตร์มหาวิทยาลัยนครพนม ได้มีโอกาสเรียนรู้จากเข้าร่วมการสังเกตชั้นเรียน และร่วมเป็นอาจารย์นิเทศก์นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู ชั้นปีที่ 5 สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น ในปีการศึกษา 2559 ตามบันทึกข้อตกลงความร่วมมือในโครงการพัฒนาการคิดขั้นสูงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนในเขตพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ระหว่างมหาวิทยาลัยขอนแก่น และมหาวิทยาลัยนครพนม ใน 2 โรงเรียน คือ โรงเรียนบ้านผึ่งแดง (พระเทพวรมนูปถัมภ์) และโรงเรียนบ้านดงน้อย ทำให้ทีมผู้วิจัยได้ตระหนักถึงการปฏิบัติงานร่วมกันระหว่างครูประจำการ และนักศึกษาปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา ซึ่งเป็นบุคลากรที่มีบทบาทสำคัญในภาคปฏิบัติที่ทำให้ชั้นเรียนคณิตศาสตร์เกิดการเปลี่ยนแปลง จากการสังเกตชั้นเรียนพบว่า นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน สามารถคิดแก้ปัญหา และมีความกล้าที่จะแสดงแนวคิดทางคณิตศาสตร์ทั้งการพูด และการเขียน ด้วยเหตุผลดังกล่าวจึงนำไปสู่คำถามวิจัย ผลการพัฒนาชั้นเรียนคณิตศาสตร์ในโรงเรียนร่วมฝึกหัดครูที่ใช้วัตกรรมการศึกษาชั้นเรียน (Lesson Study) และวิธีการแบบเปิด (Open

Approach) เป็นอย่างไรใน 2 ประเด็น ดังนี้ ทีมการศึกษาชั้นเรียนวางแผนการใช้เวลาทำงานร่วมกันอย่างไรเพื่อให้การดำเนินงานตามขั้นตอนของการใช้วัตกรรมการศึกษาชั้นเรียน และวิธีการแบบเปิดเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และผลที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานร่วมกันของทีมการศึกษาชั้นเรียนเพื่อพัฒนาชั้นเรียนคณิตศาสตร์ในโรงเรียนร่วมฝึกหัดครูที่ใช้วัตกรรมการศึกษาชั้นเรียนและวิธีการแบบเปิดเป็นอย่างไร ซึ่งเป็นประเด็นคำถามในการศึกษาวิจัยนี้

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาผลการพัฒนาชั้นเรียนคณิตศาสตร์ในโรงเรียนร่วมฝึกหัดครูที่ใช้วัตกรรมการศึกษาชั้นเรียน (Lesson Study) และวิธีการแบบเปิด (Open Approach)



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการบูรณาการ “การศึกษาชั้นเรียน (Lesson Study)” และ “วิธีการแบบเปิด (Open Approach)”

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษานี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ นักวิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลในบริบทของโรงเรียนในท้องถิ่น จำนวน 1 โรงเรียนในพื้นที่จังหวัดนครพนม คือ โรงเรียนบ้านดงน้อย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครพนม เขต 2 ซึ่งเป็นโรงเรียนที่จัดการเรียนการสอน 3 ระดับ ได้แก่ ระดับอนุบาล ระดับประถมศึกษา และระดับมัธยมศึกษาตอนต้น มีจำนวนนักเรียน 237 คน โรงเรียนบ้านดงน้อย เข้าร่วมในโครงการพัฒนาการคิดขั้นสูงของนักเรียนในเขตพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยคณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2557



กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายเป็นทีมการศึกษาชั้นเรียน ได้แก่ ครูประจำการ จำนวน 2 คน นักศึกษาปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา ชั้นปีที่ 5 สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จำนวน 2 คน โดยมีช่วงเวลาในการปฏิบัติการสอนที่โรงเรียนบ้านดงน้อย เป็นเวลา 1 ปี ผู้อำนวยการโรงเรียน 1 คน นักวิจัย 1 คน และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 21 คน โดยนักศึกษปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา ที่สอนประจำชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีบทบาทเป็นครูผู้สอน และสมาชิกในทีมการศึกษาชั้นเรียนมีบทบาทเป็นผู้สังเกต

เครื่องมือการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบสัมภาษณ์ แบบสังเกต กล้องบันทึกภาพนิ่ง เครื่องบันทึกเสียง วิดีทัศน์และแผนการจัดการเรียนรู้

การวิเคราะห์ข้อมูล

ตารางที่ 1 ระยะเวลาในการดำเนินงานตามขั้นตอนของการศึกษาชั้นเรียนและวิธีการเปิด หน่วยการเรียนรู้ที่ 15 เรื่อง รูปสามเหลี่ยมและรูปสี่เหลี่ยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

ขั้นที่	การดำเนินงาน	จำนวน	เวลา	รวม (ชั่วโมง)
1	การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ร่วมกัน	4 ครั้ง (ครึ่งละ 2 แผน)	2 ชม./ครั้ง	8
2	การสังเกตชั้นเรียนร่วมกัน	8 ครั้ง (8 คาบ)	1 ชม./คาบ/ครั้ง	8
3	การสะท้อนผลหลังการจัดการเรียนรู้ร่วมกัน	8 ครั้ง	30 นาที/ครั้ง	4
	รวม	20 ครั้ง		20 ชั่วโมง

จากตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่า ระยะเวลาในการดำเนินงานตามขั้นตอนของการศึกษาชั้นเรียน และวิธีการเปิด หน่วยการเรียนรู้ที่ 15 เรื่อง รูปสามเหลี่ยมและรูปสี่เหลี่ยมชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ใช้เวลารวมทั้งสิ้น 20 ชั่วโมง ดังนี้ ขั้นที่ 1 การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ร่วมกัน ประกอบด้วยทีมการศึกษาชั้นเรียน ได้ร่วมกันสร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดย 1 ครั้ง เวลา 2 ชั่วโมง สามารถสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ได้ จำนวน 2 แผน และเมื่อสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ในหน่วยการเรียนรู้ที่ 15 เรื่อง รูปสามเหลี่ยมและรูปสี่เหลี่ยมเสร็จสิ้น จำนวน 8 คาบ จะมีจำนวนครั้งในการสร้าง

การวิเคราะห์ข้อมูลพิจารณาตามกรอบแนวคิดการศึกษาชั้นเรียนและวิธีการแบบเปิด (Inprasitha, 2015) ผู้วิจัยตรวจสอบข้อมูลสามเ้าจากแบบสัมภาษณ์ แบบสังเกตและแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น

ผลการวิจัย

การวิจัยเรื่องผลการพัฒนาชั้นเรียนคณิตศาสตร์ ในโรงเรียนร่วมฝึกหัดครูโดยใช้นวัตกรรมการศึกษาชั้นเรียน และวิธีการแบบเปิด: กรณีศึกษาโรงเรียนบ้านดงน้อย ผลการวิเคราะห์ข้อมูลมี 2 ประเด็น ดังนี้

1. การวางแผนเวลาในการปฏิบัติงานร่วมกันของทีมการศึกษาชั้นเรียนในการพัฒนาชั้นเรียนคณิตศาสตร์ในโรงเรียนร่วมฝึกหัดครูที่ใช้วัตกรรมการศึกษาชั้นเรียน (Lesson Study) และวิธีการแบบเปิด (Open Approach) ในหน่วยการเรียนรู้ที่ 15 เรื่องรูปสามเหลี่ยมและรูปสี่เหลี่ยมชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 แสดงผลดังตารางที่ 1 ดังนี้

แผนการจัดการเรียนรู้ทั้งหมด 4 ครั้ง และเวลารวมทั้งสิ้น 8 ชั่วโมง ขั้นที่ 2 การสังเกตชั้นเรียนร่วมกัน ทีมการศึกษาชั้นเรียนได้ร่วมกันสังเกตชั้นเรียน โดย 1 คาบเรียน ใช้เวลา 1 ชั่วโมง และเมื่อการจัดการเรียนรู้และการสังเกตชั้นเรียน ในหน่วยการเรียนรู้ที่ 15 เรื่องรูปสามเหลี่ยมและรูปสี่เหลี่ยม เสร็จสิ้น จำนวน 8 คาบ จะมีจำนวนครั้งในการสังเกตชั้นเรียนทั้งสิ้น 8 ครั้ง และเวลารวมทั้งสิ้น 8 ชั่วโมง และขั้นที่ 3 การสะท้อนผลหลังการจัดการเรียนรู้ร่วมกัน จำนวน 8 ครั้ง ครึ่งละ 30 นาที ใช้เวลารวมทั้งสิ้น 4 ชั่วโมง โดยทีมการศึกษาชั้นเรียนมีลำดับการสะท้อนผล ดังนี้

ตารางที่ 2 ลำดับและเวลาในการสะท้อนผลหลังการจัดการเรียนรู้ร่วมกัน

ลำดับที่/ รายการปฏิบัติ	ผู้สะท้อนผล	บทบาท	เวลาที่ใช้ (นาที)	หมายเหตุ
1	นักศึกษาปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา สอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 (A)	ผู้สอน	5	-
2	ครูประจำชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 (B1)	ผู้สังเกต	3	-
3	นักศึกษาปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา สอนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 5 (B2)	ผู้สังเกต	2	ผู้จับเวลาการ สะท้อนผล
4	ครูประจำชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 (B3)	ผู้สังเกต	2	-
5	ผู้อำนวยการโรงเรียนหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย	ผู้สังเกต	2	ผู้ดำเนินรายการ
6	นักวิจัย	ผู้สังเกต	6	-
7	ทีมการศึกษาชั้นเรียนประชุมนัดหมาย	-	10	-
	รวม	-	30	-

โดยการสะท้อนผลหลังการจัดการเรียนรู้ร่วมกันเกิดขึ้นหลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เสร็จสิ้นในแต่ละคาบ สำหรับเวลาที่ใช้ในการสะท้อนผล 1 ครั้ง ใช้เวลา 30 นาทีต่อครั้ง ดังนี้ นักศึกษาปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา สอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 (A) เป็นครูผู้สอน ใช้เวลา 5 นาที ครูประจำชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 (B1) เป็นผู้สังเกต ใช้เวลา 3 นาที นักศึกษาปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา สอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 (B2) ใช้เวลา 2 นาที ครูประจำชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 (B3) ใช้เวลา 2 นาที ผู้อำนวยการโรงเรียนหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย เป็นผู้สังเกต ใช้เวลา 2 นาที และนักวิจัยเป็นผู้สังเกตใช้เวลา 6 นาที โดยในแต่ละครั้งทีมการศึกษาชั้นเรียนจะมีการนัดหมายการดำเนินงานครั้งถัดไป 10 นาที และเมื่อสะท้อนผลหลังการจัดการเรียนรู้ ในหน่วยการเรียนรู้ที่ 15 เรื่อง รูปสามเหลี่ยมและรูปสี่เหลี่ยมเสร็จสิ้น จำนวน 8 คาบ จะมีจำนวนครั้งในการสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ร่วมกันทั้งสิ้น 8 ครั้ง รวมเวลาทั้งสิ้น 240 นาที คิดเป็น 4 ชั่วโมง

2. ผลที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานร่วมกันของทีมการศึกษาในการพัฒนา ชั้นเรียนคณิตศาสตร์ในโรงเรียนร่วมฝึกหัดครูที่ใช้
นวัตกรรมการศึกษา ชั้นเรียน (Lesson Study) และวิธีการแบบเปิด (Open Approach) ผลการวิจัย พบว่า ในแต่ละขั้นตอนของการศึกษาชั้นเรียน ทีมการศึกษาชั้นเรียนมีการทำงานร่วมกันโดยมี

เป้าหมายในการพัฒนาชั้นเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งปรากฏผลในแต่ละขั้นตอนดังนี้

2.1 การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ร่วมกัน ในหน่วยการเรียนรู้ที่ 15 เรื่อง รูปสามเหลี่ยมกับรูปสี่เหลี่ยม ทีมการศึกษาชั้นเรียนได้มีประเด็นในการอภิปรายในระหว่างการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ร่วมกัน ตัวอย่างในคาบเรียนที่ 3/8 กิจกรรม “บ้านสวยของสัตว์” ดังนี้



ภาพที่ 2 หน้าหนังสือเรียนคณิตศาสตร์ที่เน้นการแก้ปัญหาคาบที่ 3/8
กิจกรรม “บ้านสวยของสัตว์”



2.1.1 สิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้มาก่อนหน้านี้ (คาบที่ 2 กิจกรรม “สร้างบ้านให้สวนสัตว์”) โดยพิจารณาจากผลงานของนักเรียนที่ได้แสดงแนวคิดทางคณิตศาสตร์ ดังนี้

- 1) ฮิปโป ใช้เส้นตรง 7 เส้น (1 กลุ่ม) ใช้เส้นตรง 4 เส้น (3 กลุ่ม)
- 2) กวาง ใช้เส้นตรง 6 เส้น (1 กลุ่ม) ใช้เส้นตรง 5 เส้น (2 กลุ่ม) ใช้เส้นตรง 4 เส้น (1 กลุ่ม)
- 3) ยีราฟ ใช้เส้นตรง 8 เส้น (1 กลุ่ม) ใช้เส้นตรง 7 เส้น (1 กลุ่ม) ใช้เส้นตรง 6 เส้น (1 กลุ่ม) ใช้เส้นตรง 4 เส้น (1 กลุ่ม)
- 4) ช้าง ใช้เส้นตรง 6 เส้น (1 กลุ่ม) ใช้เส้นตรง 5 เส้น (2 กลุ่ม) ใช้เส้นตรง 4 เส้น (1 กลุ่ม)
- 5) ลิง ใช้เส้นตรง 4 เส้น (4 กลุ่ม)
- 6) โยงเส้นตรงให้เกิดรูปร่าง
- 7) รูปที่ล้อมรอบสัตว์มีรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า และสี่เหลี่ยมจัตุรัส
- 8) การสร้างกรงให้สัตว์โดยการลากเส้นเชื่อมจุดทำให้เกิดสี่เหลี่ยมต่าง ๆ
- 9) สร้างสี่เหลี่ยมโดยใช้จุด 4 จุด ใช้เส้นสี่เส้น
- 10) เส้นตรงสามารถทำให้เป็นกรง ทำให้เกิดรูปร่างได้

2.1.2 โลกชีวิตจริง ในคาบเรียนนี้ คือ สัตว์แต่ละชนิดมีรูปร่างที่ต่างกัน บางตัวอ้วน บางตัวสูง บางตัวผอม ทำให้บ้านสัตว์ที่ล้อมรอบมีรูปร่างแตกต่างกันไปด้วย

2.1.3 วัตถุประสงค์ของคาบเรียนนี้

- 1) นักเรียนแบ่งรูปร่างที่ล้อมรอบตัวสัตว์ออกเป็นกลุ่มได้
- 2) นักเรียนบอกเหตุผลในการแบ่งกลุ่มรูปร่างที่ล้อมรอบตัวสัตว์ได้

2.1.4 สถานการณ์ปัญหา “เมื่อวานนักเรียนได้สร้างบ้านให้สวนสัตว์แล้ว บ้านของสัตว์มีเยอะเยอะเลย วันนี้ครูจะให้นักเรียนช่วยกันอีกได้ไหมคะ”

2.1.5 คำสั่ง “ให้นักเรียนช่วยกันแบ่งรูปร่างที่ล้อมรอบตัวสัตว์ออกเป็นกลุ่ม และเขียนลงในใบกิจกรรม”

2.1.6 การคาดการณ์แนวคิดของนักเรียนที่จะเกิดขึ้น โดยพิจารณาจากแนวคิดของนักเรียนก่อนหน้าและครุทดลองแก้ปัญหาด้วยตนเอง มีดังนี้

แนวคิดที่ 1 นักเรียนจะแบ่งกลุ่มของรูปร่างได้ 3 กลุ่ม

คือ (1) ยีราฟและลิง (2) กวางและช้าง (3) ฮิปโป

แนวคิดที่ 2 นักเรียนจำแนกโดยใช้จำนวนเส้นที่ใช้ล้อมรอบรูปสัตว์ เช่น ใช้จำนวน 3 เส้น และใช้จำนวน 4 เส้น

แนวคิดที่ 3 นักเรียนแบ่งรูปร่างเป็นรูปสามเหลี่ยมและรูปสี่เหลี่ยม

แนวคิดที่ 4 รูปสามเหลี่ยมมี 2 รูป คือ รูปลิงกับรูปยีราฟ

แนวคิดที่ 5 รูปสี่เหลี่ยมมี 3 รูป คือ รูปแรด รูปกวาง รูปช้าง

แนวคิดที่ 6 รูปสี่เหลี่ยม 1 รูป คือ รูปแรด

2.1.7 การคาดการณ์ความยุ่งยากของนักเรียนที่จะเกิดขึ้น โดยพิจารณาจากแนวคิดของนักเรียนก่อนหน้าและครุทดลองแก้ปัญหาด้วยตนเอง

1) ลักษณะของรูปร่างสี่เหลี่ยมและสามเหลี่ยมในการจัดกลุ่ม คือ ไม่สามารถจำแนกกลุ่มตามมุม เหลี่ยมได้ แต่จะจำแนกตามลักษณะที่คล้ายกันของรูปร่าง

2) จากคาบที่แล้วนักเรียนบางกลุ่มอาจไม่ได้จำนวนเส้นที่น้อยที่สุด จึงทำให้เกิดความยุ่งยากในการจำแนกรูปร่าง และบางกลุ่มอาจไม่ได้ใช้ไม้บรรทัดในการลาก จึงทำให้นักเรียนอาจมองไม่เห็นภาพที่ชัดเจน

3) เมื่อนักเรียนเห็นรูปสี่เหลี่ยมมีเส้นเฉียงจะทำให้สับสนว่าเป็นรูปสี่เหลี่ยมหรือรูปเหล่านั่น เรียกว่า รูปสี่เหลี่ยมหรือไม่ เพราะบอกว่า เส้นตรง 4 เส้น แต่เมื่อมีความเฉียงนิด ๆ อาจจะทำให้ไขว้ไขว่ได้ จนไม่สามารถบอกจำนวนรูปสี่เหลี่ยมได้ครบตามจำนวนหรือไม่สามารถบอกได้ว่าเป็นรูปสี่เหลี่ยม

2.1.8 สื่อที่ใช้ในคาบเรียนที่สอดคล้องกับสถานการณ์ปัญหาและสนับสนุนแนวคิดของนักเรียน

- 1) แถบสถานการณ์ปัญหา
- 2) แถบคำสั่ง
- 3) ใบกิจกรรม เรื่อง “บ้านสวยของสัตว์”
- 4) ปากกาเมจิก

2.1.9 คำถามของครูเพื่อใช้ในการอภิปรายร่วมกับนักเรียน และสรุปเพื่อเชื่อมโยงแนวคิดทางคณิตศาสตร์ที่เกิดขึ้นในชั้นเรียน



มีดังนี้ “นักเรียนแบ่งรูปร่างที่ล้อมรอบตัวสัตว์ออกเป็นกลุ่มได้ก็กลุ่มและนักเรียนดูอย่างไร”

2.1.10 ลำดับการสอนด้วยวิธีการแบบเปิด

ขั้นที่ 1 การนำเสนอปัญหาปลายเปิด (5 นาที)

ครูทักทายนักเรียนและนำเสนอสถานการณ์ปัญหา ดังนี้
สถานการณ์ปัญหา: “เมื่อวานนักเรียนได้สร้างบ้านให้สวนสัตว์แล้ว บ้านของสัตว์มีเยอะเยอะเลย วันนี้ครูจะให้ให้นักเรียนช่วยกันอีกได้ไหมคะ”

คำสั่ง “ให้นักเรียนช่วยกันแบ่งรูปร่างที่ล้อมรอบตัวสัตว์ออกเป็นกลุ่ม และเขียนลงในใบกิจกรรม”

ขั้นที่ 2 การเรียนรู้ด้วยตนเองของนักเรียน (25 นาที)

ครูแจกใบกิจกรรมและให้นักเรียนลงมือแก้ปัญหาด้วยตนเอง จากนั้นครูสังเกต บันทึกแนวคิดและความยุ่งยากของนักเรียนที่เกิดขึ้น ขณะนักเรียนกำลังแก้ปัญหา

ขั้นที่ 3 การอภิปรายและการเปรียบเทียบร่วมกันทั้งชั้น (20 นาที)

ครูจัดลำดับแนวคิดของนักเรียนเพื่อนำเสนอและอภิปรายร่วมกันทั้งชั้นเรียนตามที่ได้คาดการณ์ไว้แล้ว

ขั้นที่ 4 การสรุปโดยเชื่อมโยงแนวคิดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เกิดขึ้นในชั้นเรียน (10 นาที)

ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปจากแนวคิดของนักเรียนที่เกิดขึ้น โดยมีประเด็นในการอภิปรายเพื่อสรุปร่วมกันดังนี้ “นักเรียนแบ่งรูปร่างที่ล้อมรอบตัวสัตว์ออกเป็นกลุ่มได้ก็กลุ่มและนักเรียนดูอย่างไร”

2.2 การสังเกตชั้นเรียนร่วมกัน ทีมการศึกษาชั้นเรียนได้กำหนดประเด็นในการสังเกตชั้นเรียน 4 ประเด็น ตามที่ได้คาดการณ์ไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างร่วมกัน ดังนี้

2.2.1 แนวคิดของนักเรียนที่เกิดขึ้น

แนวคิดที่ 1 นักเรียนจะแบ่งกลุ่มของรูปร่างได้ 3 กลุ่ม คือ (1) ยีราฟและลิง (2) กวางและช้าง (3) ฮิปโป

แนวคิดที่ 2 นักเรียนจำแนกโดยใช้จำนวนเส้นที่ใช้ล้อมรอบรูปสัตว์ เช่น ใช้จำนวน 3 เส้น และใช้จำนวน 4 เส้น

แนวคิดที่ 3 นักเรียนแบ่งรูปร่างเป็นรูปสามเหลี่ยมและรูปสี่เหลี่ยม

แนวคิดที่ 4 รูปสามเหลี่ยมมี 2 รูป คือ รูปลิงกับรูปยีราฟ

แนวคิดที่ 5 รูปสี่เหลี่ยมมี 3 รูป คือ รูปแรดรูปกวาง รูปช้าง

แนวคิดที่ 6 รูปสี่เหลี่ยม 1 รูป คือ รูปแรด

2.2.2 ความยุ่งยากของนักเรียนที่เกิดขึ้น ดังนี้

1) ลักษณะของรูปร่างสี่เหลี่ยมและสามเหลี่ยมในการจัดกลุ่ม คือ ไม่สามารถจำแนกกลุ่มตามมุม เหลี่ยมได้ แต่จะจำแนกตามลักษณะที่คล้ายกันของรูปร่าง

2) จากคาบที่แล้วนักเรียนบางกลุ่มอาจไม่ได้จำนวนเส้นที่น้อยที่สุด จึงทำให้เกิดความยุ่งยากในการจำแนกรูปร่าง และบางกลุ่มอาจไม่ได้ใช้ไม้บรรทัดในการลาก จึงทำให้นักเรียนอาจมองไม่เห็นภาพที่ชัดเจน

3) เมื่อนักเรียนเห็นรูปสี่เหลี่ยมมีเส้นเดียวจะทำให้สับสนว่าเป็นรูปสี่เหลี่ยมหรือรูปเหล่านั่น เรียกว่า รูปสี่เหลี่ยมหรือไม่ เพราะบอกว่า เส้นตรง 4 เส้น แต่เมื่อมีความเฉียงนิด ๆ อาจจะทำให้ไขว้ไขว้ได้ จนไม่สามารถบอกจำนวนรูปสี่เหลี่ยมได้ครบตามจำนวนหรือไม่สามารถบอกได้ว่าเป็นรูปสี่เหลี่ยม

2.2.3 ครูจัดการกับแนวคิดของนักเรียนที่เกิดขึ้นอย่างไร
ครูจัดลำดับแนวคิดของนักเรียนเพื่อนำเสนอและอภิปรายร่วมกันทั้งชั้นเรียนโดยให้นักเรียนนำเสนอแนวคิดตามลำดับที่ได้คาดการณ์ไว้

2.2.4 สื่อที่ใช้ในคาบเรียนมีความเหมาะสมหรือไม่
อย่างไรสื่อที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้แก่ แถบสถานการณ์ปัญหา แถบคำสั่ง ใบกิจกรรม เรื่อง “บ้านสวยของสัตว์” และปากกาเมจิก มีขนาด สี จำนวนที่เหมาะสมต่อกลุ่ม ครูใช้กระดานดำเป็นไปตามแผนที่วางไว้หรือไม่ อย่างไร และสื่อที่สร้างขึ้นสนับสนุนให้นักเรียนแสดงแนวคิดหรือไม่ อย่างไร



ภาพที่ 3 กิจกรรมในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ คาบที่ 3/8 กิจกรรม “บ้านสวยของสัตว์”



2.3 การสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ร่วมกัน ทีมการศึกษาชั้นเรียนได้วางแผนการจัดการสะท้อนผลตามลำดับ ได้แก่ ครูผู้สอน (A) ครูผู้สังเกต (B1) ครูผู้สังเกต (B2) ครูผู้สังเกต (B3) ผู้อำนวยการโรงเรียนและนักวิจัย โดยได้กำหนดประเด็นในการสะท้อนผลร่วมกัน 5 ประเด็น ดังนี้

2.3.1 การบรรลุวัตถุประสงค์ในคาบเรียนนี้ โดยพิจารณาจากแนวคิดของนักเรียนที่เกิดขึ้นว่าเป็นไปตามที่คาดการณ์ไว้หรือไม่ อย่างไร และสอดคล้องตามวัตถุประสงค์ที่วางแผนไว้หรือไม่

2.3.2 ความยุ่งยากของนักเรียนที่เกิดขึ้น

2.3.3 สื่อที่ใช้ในคาบเรียนมีความเหมาะสมหรือไม่ อย่างไร

2.3.4 ปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นในคาบเรียนนี้

2.3.5 แนวทางในการพัฒนาชั้นเรียนในคาบนี้ไม่มีการศึกษาถัดไป

สำหรับ 5 ประเด็นดังกล่าว แสดงการสะท้อนผลจากทีมการศึกษาชั้นเรียน ในคาบเรียนที่ 3/8 กิจกรรม “บ้านสวยของสัตว์” ตามลำดับดังนี้

ลำดับที่ 1 ครูผู้สอน (A): สำหรับคาบเรียนนี้แนวคิดของนักเรียนก็เป็นไปตามที่คาดการณ์ไว้คือ เด็กสามารถจัดกลุ่มรูปร่างโดยแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ สามเหลี่ยมกับสี่เหลี่ยม และสามารถบอกได้ว่า สามเหลี่ยม มีเส้นตรง 3 เส้น 3 จุด และสี่เหลี่ยม มีเส้นตรง 4 เส้น 4 จุด ซึ่งก็คิดว่าบรรลุตามวัตถุประสงค์ของคาบเรียนนี้ โดยในช่วงที่นักเรียนกำลังแก้ปัญหาที่พบว่า มีนักเรียน 2 กลุ่มที่มีความยุ่งยากในการจัดกลุ่ม คือ เด็กเห็นว่าที่รูปร่างไม่เหมือนกัน แต่มีจำนวนเส้นเท่ากัน จะอยู่กลุ่มเดียวกันได้ไหม เช่น ฮิปโปกับกวาง ที่มีเส้นตรงสี่เส้นเหมือนกัน แต่รูปร่างไม่เหมือนกัน สำหรับสื่อที่ใช้อาจจะมีปัญหาที่อุปกรณ์คือ เด็กบางกลุ่มใช้ดินสอลากเส้นทำให้มองเห็นไม่ชัดเมื่อออกไปนำเสนอหน้าชั้นเรียน ซึ่งก็แจกปากกาเมจิกให้ แต่คิดว่าในครั้งต่อไปก็จะเน้นย้ำให้เด็กใช้ปากกาเมจิกในการลากเส้นในคาบเรียนนี้

ลำดับที่ 2 ครูผู้สังเกต (B1): กิจกรรมวันนี้เด็กก็มีส่วนร่วมกันดีค่ะ สนุกสนาน และกล้าพูดอธิบายแนวคิดของตัวเอง ซึ่งถ้าเป็นกิจกรรมลักษณะที่มีรูปภาพ และครูเล่าเรื่องไปด้วย เด็กก็จะชอบ เขาจะมีความสุข ถ้าดูจากที่เด็กได้เขียนและได้พูดนำเสนอ

ก็คิดว่าเด็ก ๆ ส่วนใหญ่ก็ผ่าน มีบางคนที่ยังแต่ก็เห็นเขาฟังเพื่อนและหยิบของช่วยเพื่อน ก็คิดว่าครูทำได้ดี

ลำดับที่ 3 ครูผู้สังเกต (B2): คาบเรียนนี้ก็คิดว่าบรรลุวัตถุประสงค์ค่ะ ที่เด็กสามารถจัดกลุ่มรูปร่างได้ และบอกเหตุผลได้ ซึ่งก็เป็นไปตามที่คาดการณ์ไว้ โดยเฉพาะช่วงที่ น้อง A (นามสมมติ) ได้จัดกลุ่มรูปร่างของยีราฟและลิงให้อยู่ด้วยกัน ซึ่งมีเพื่อนในห้องบอกว่า ยีราฟสูงแต่ลิงอ้วน แต่น้อง A ก็ให้เหตุผลว่า ที่ให้ยีราฟกับลิงอยู่ด้วยกัน เพราะมันเป็นสามเหลี่ยมเหมือนกัน และมีเส้นตรง 3 เส้น ซึ่งอันนี้ก็ประทับใจมาก

ลำดับที่ 4 ครูผู้สังเกต (B3): วันนี้เห็นเด็กส่งเสียงพูดตอบคำถามครูตลอด ส่วนหนึ่งก็คิดว่าเพราะเด็กเขาก็ชอบไปสวนสัตว์อยู่แล้ว เป็นเรื่องที่เขาชอบด้วย แต่จะมีช่วงที่เด็กออกไปขีดเส้นตรงหน้าชั้น ก็จะไม่บรรทัดไม่ค่อยถนัดเท่าไรเพราะกระดานเป็นแนวตั้ง แต่สุดท้ายก็เขียนล้อมรอบตัวสัตว์ได้ครบทุกตัวค่ะ

ลำดับที่ 5 ผู้อำนวยการโรงเรียนหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย: ชั้นเรียน ป.2 ในคาบเรียนนี้ นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมมาก เพราะครูและทีมได้ช่วยกันออกแบบกิจกรรมและสื่อที่กระตุ้นความสนใจของนักเรียนได้ดี พอเด็กสนใจ ก็อยากจะทำกิจกรรมและเขาก็สามารถจัดกลุ่มรูปร่างของสัตว์ได้ และมีเหตุผลของตัวเอง

ลำดับที่ 6 นักวิจัย: จากการจัดกิจกรรม “บ้านสวยของสัตว์” ในคาบเรียนที่ 3/8 นี้ ก็พบว่า นักเรียนมีแนวคิดที่เกิดขึ้นซึ่งตรงกับที่ได้คาดการณ์ไว้ 5 แนวคิด คือ แนวคิดที่ 1 นักเรียนจะแบ่งกลุ่มของรูปร่างได้ 3 กลุ่ม คือ (1) ยีราฟและลิง (2) กวางและช้าง (3) ฮิปโป แนวคิดที่ 2 นักเรียนจำแนกโดยใช้จำนวนเส้นที่ใช้ล้อมรอบรูปสัตว์ เช่น ใช้จำนวน 3 เส้น และใช้จำนวน 4 เส้น แนวคิดที่ 3 นักเรียนแบ่งรูปร่างเป็นรูปสามเหลี่ยมและรูปสี่เหลี่ยม สำหรับแนวคิดที่นักเรียนจัดกลุ่มโดยบอกประเภทของรูปร่าง และระบุเป็นชื่อสัตว์มา ก็จะมีแนวคิดที่ 4 รูปสามเหลี่ยมมี 2 รูป คือ รูปลิงกับรูปยีราฟ แนวคิดที่ 5 รูปสี่เหลี่ยมมี 3 รูป คือ รูปแรด รูปกวาง รูปช้าง สำหรับแนวคิดที่ไม่เกิดขึ้นตามที่คาดการณ์ไว้ คือ แนวคิดที่ 6 รูปสี่เหลี่ยม 1 รูป คือ รูปแรด เพราะเด็กจัดกลุ่มรูปร่างของแรดในกลุ่มเดียวกันกับรูปร่างของช้างและกวาง ซึ่งหากพิจารณาตามแนวคิดของนักเรียนที่เกิดขึ้นก็พบว่า นักเรียนสามารถมองเห็นว่า มีรูปร่างที่แตกต่างกันจากการใช้เส้นตรงจำนวน 3 เส้น และเส้นตรงจำนวน 4 เส้น ที่สร้างขึ้นเพื่อล้อมรอบตัวสัตว์ สำหรับ



กิจกรรมนี้ที่ทีมการศึกษาชั้นเรียน อาจมีการวางแผนการใช้คำถามในช่วงสรุปเพื่อขยายแนวคิดของนักเรียนว่า รูปร่างแต่ละรูปใช้เส้นตรงกี่เส้นล้อมรอบตัวสัตว์ และมีลักษณะอย่างไรบ้าง เพื่อให้ให้นักเรียนอภิปราย และสรุปร่วมกันทั้งชั้นเรียน และควรมีบัตรคำที่เตรียมในช่วงสร้างแผนเพื่อขยายแนวคิดของนักเรียนตามที่ได้คาดการณ์ไว้ และพัฒนาไปสู่แนวคิดทางคณิตศาสตร์ เช่น คำว่า “มี 3 มุม” “มี 4 มุม” “ปลายแหลม” “มีเส้นตรง 3 เส้น” “มีเส้นตรง 4 เส้น” เป็นต้น

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

การพัฒนาชั้นเรียนคณิตศาสตร์ในโรงเรียนร่วมฝึกหัดครู โดยใช้วัตรกรรมการศึกษาชั้นเรียน และวิธีการแบบเปิด: กรณีศึกษาโรงเรียนบ้านดงน้อย ผู้วิจัยได้สรุปผลการวิจัย และอภิปรายผล ดังนี้

1. การวางแผนเวลาในการปฏิบัติงานร่วมกันของทีมการศึกษาชั้นเรียนในการพัฒนาชั้นเรียนคณิตศาสตร์ในโรงเรียนร่วมฝึกหัดครูที่ใช้วัตรกรรมการศึกษาชั้นเรียนและวิธีการแบบเปิดในหน่วยการเรียนรู้ที่ 15 เรื่อง รูปสามเหลี่ยมและรูปสี่เหลี่ยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 สรุปได้ว่า ทีมการศึกษาชั้นเรียนได้วางแผนการใช้เวลาอย่างเป็นระบบเพื่อให้การดำเนินงานตามขั้นตอนของการใช้วัตรกรรมการศึกษาชั้นเรียน และวิธีการแบบเปิดเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ โดยระยะเวลาในการดำเนินงานในหน่วยการเรียนรู้ที่ 15 เรื่อง รูปสามเหลี่ยม และรูปสี่เหลี่ยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ใช้เวลารวมทั้งสิ้น 20 ชั่วโมง ดังนี้ ชั้นที่ 1 การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ร่วมกัน ทีมการศึกษาชั้นเรียนใช้เวลาในสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 4 ครั้ง ครั้งละ 2 ชั่วโมง ใช้เวลารวมทั้งสิ้น 8 ชั่วโมง ชั้นที่ 2 การสังเกตชั้นเรียนร่วมกัน ทีมการศึกษาชั้นเรียน ได้ร่วมกันสังเกตชั้นเรียน จำนวน 8 คาบ คาบเรียนละ 1 ชั่วโมง ใช้เวลารวมทั้งสิ้น 8 ชั่วโมง และชั้นที่ 3 การสะท้อนผลหลังการจัดการเรียนรู้ร่วมกัน จำนวน 8 ครั้ง ครั้งละ 30 นาที ใช้เวลารวมทั้งสิ้น 4 ชั่วโมง

2. ผลที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานร่วมกันของทีมการศึกษาในการพัฒนาชั้นเรียนคณิตศาสตร์ในโรงเรียนร่วมฝึกหัดครูที่ใช้วัตรกรรมการศึกษาชั้นเรียนและวิธีการแบบเปิด สรุปได้ว่า ทีมการศึกษาชั้นเรียน ประกอบด้วย ครูประจำการ จำนวน 2 คน

นักศึกษาปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา ชั้นปีที่ 5 สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จำนวน 2 คน โดยมีช่วงเวลาในการปฏิบัติการสอนที่โรงเรียนบ้านดงน้อยเป็นเวลา 1 ปี ผู้อำนวยการโรงเรียนหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย 1 คน และนักวิจัย 1 คน ได้ปฏิบัติตามแนวทางการพัฒนาชั้นเรียนคณิตศาสตร์ตามขั้นตอนของกระบวนการศึกษาชั้นเรียน และวิธีการแบบเปิด และเข้าร่วมตลอดกระบวนการ โดยในแต่ละขั้นตอนนั้น ทีมการศึกษาชั้นเรียนได้ใช้แนวคิด และความยุ่งยากของนักเรียนเป็นหลักในการพิจารณาาร่วมกัน ซึ่งเป็นความรู้สำหรับการสอนคณิตศาสตร์ที่ครูต้องตระหนัก ดังที่ Ball et al. (2008) ได้กล่าวว่า ครูควรมีความรู้เกี่ยวกับเนื้อหา และตัวนักเรียน ซึ่งเป็นความรู้ที่ผสมผสานการรู้เกี่ยวกับตัวนักเรียน และการรู้เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ไปด้วยกัน ครูต้องคาดการณ์สิ่งที่นักเรียนน่าจะคิด และสิ่งที่นักเรียนจะพบกับความยุ่งยากสับสน ในประเด็นนี้สอดคล้องกับ ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์ (2557) ที่กล่าวว่า การสอนด้วยวิธีการแบบเปิดนั้นครูจะต้องพยายามทำความเข้าใจแนวคิดของนักเรียนให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ ซึ่งผลการวิจัยนี้ **ชั้นที่ 1** การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ร่วมกันพบว่า ครูเริ่มต้นด้วยการทดลองแก้ปัญหาด้วยตนเองเพื่อทำความเข้าใจกิจกรรมและเป้าหมายของคาบเรียนในหนังสือเรียนคณิตศาสตร์ที่เน้นการแก้ปัญหา (ศูนย์วิจัยคณิตศาสตร์ศึกษา, 2553) จากนั้น ครูร่วมกันสร้างสถานการณ์ปัญหาปลายเปิดโดยอาศัยแนวคิดของนักเรียน ครูมีการคาดการณ์แนวคิด และความยุ่งยากของนักเรียนโดยใช้ประสบการณ์จากการทดลองแก้ปัญหาด้วยตนเอง และประสบการณ์จากการสังเกตชั้นเรียน **ชั้นที่ 2** การสังเกตชั้นเรียนร่วมกันในชั้นนี้ ครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามขั้นตอนการสอนด้วยวิธีการแบบเปิด 4 ขั้นตอน ดังนี้ **ขั้นที่ 1** การนำเสนอปัญหาปลายเปิด **ขั้นที่ 2** การเรียนรู้ด้วยตนเองของนักเรียน **ขั้นที่ 3** การอภิปราย และเปรียบเทียบร่วมกันทั้งชั้นเรียน **ขั้นที่ 4** การสรุปโดยเชื่อมโยงแนวคิดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เกิดขึ้นในชั้นเรียน โดยในแต่ละขั้นการสอนด้วยวิธีการแบบเปิด ครูลดการพูดอธิบายเพื่อให้นักเรียนมีโอกาสคิด และแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง และอำนวยความสะดวกเพื่อสนับสนุนให้นักเรียนได้แสดงแนวคิด สำหรับผู้สังเกตมีเป้าหมายในการสังเกตแนวคิด และความยุ่งยากของนักเรียนโดยบันทึกภาพถ่ายกิจกรรมในชั้นเรียน แนวคิดของนักเรียน และจดบันทึกข้อมูลเพื่อนำไป



สะท้อนผลหลังการสอนร่วมกัน **ขั้นที่ 3** การสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ร่วมกัน ครูสะท้อนผลหลังการจัดการเรียนรู้ร่วมกัน โดยมีผู้อำนวยการโรงเรียน หรือผู้ที่ได้รับมอบหมายทำหน้าที่เป็นผู้ดำเนินรายการ ครูผู้สอนซึ่งเป็นนักศึกษาปฏิบัติการสอนในสถานศึกษาชั้นปีที่ 5 สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ได้สะท้อนผลเป็นคนแรก โดยมีประเด็นเกี่ยวกับการบรรลุวัตถุประสงค์ของคาบเรียน ความยุ่งยากของนักเรียนที่เกิดขึ้น ความเหมาะสมของสื่อที่ใช้ในคาบเรียน ปัญหา และอุปสรรคที่เกิดขึ้นในคาบเรียน และแนวทางในการพัฒนาชั้นเรียนในคาบนี้ ในปีการศึกษาถัดไป จากนั้นทีมการศึกษาชั้นเรียนได้สะท้อนผลถัดจากครูผู้สอนตามลำดับดังนี้ ครูประจำชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 นักศึกษาปฏิบัติการสอนในสถานศึกษาที่สอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้อำนวยการโรงเรียนหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย และผู้สะท้อนผลคนสุดท้าย คือ นักวิจัย สำหรับประเด็นการสะท้อนผลร่วมกัน ผู้สะท้อนผลได้กล่าวถึงแนวคิด และความยุ่งยากของนักเรียนที่เกิดขึ้นเป็นหลัก รวมถึงปัญหาที่เกิดขึ้น และแนวทางการปรับปรุงพัฒนาชั้นเรียนเพื่อวางแผนการจัดการเรียนรู้ในชั้นต่อไป และเมื่อสะท้อนผลครบทุกคนแล้ว จากนั้นทีมการศึกษาชั้นเรียนได้มีการประชุมนัดหมายการดำเนินงานครั้งต่อไป สำหรับการเรียนรู้ของนักเรียนพบว่า เมื่อพิจารณาจากเวลาที่ใช้ในกิจกรรมการเรียนรู้ ใช้เวลาในการจัดการเรียนรู้จำนวน 8 คาบเรียน ในหน่วยการเรียนรู้ที่ 15 เรื่อง รูปสามเหลี่ยม และรูปสี่เหลี่ยม รวม 464 นาที เวลาเฉลี่ย 59 นาที/คาบเรียน นักเรียนได้รับการโอกาสในการพัฒนากระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อย่างมาก โดยเวลาเฉลี่ยเรียงลำดับจากมากไปน้อย ดังนี้ ในขั้นที่ 2 การเรียนรู้ด้วยตนเองของนักเรียน ครูให้เวลานักเรียนได้เรียนรู้จากการแก้ปัญหาด้วยตนเอง โดยไม่พูดรบกวนแทรกแซงการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน ใช้เวลาเฉลี่ย 26 นาที ซึ่งมากที่สุดเป็นลำดับแรก ขั้นที่ 3 การอภิปราย และการเปรียบเทียบร่วมกันทั้งชั้น ใช้เวลาเฉลี่ย 19 นาที ขั้นที่ 4 การสรุปโดยเชื่อมโยงแนวคิดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เกิดขึ้นในชั้นเรียน ใช้เวลาเฉลี่ย 8 นาที และขั้นที่ 1 การนำเสนอปัญหาปลายเปิด ใช้เวลาเฉลี่ย 6 นาที ตามลำดับ

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

สำหรับการพัฒนาชั้นเรียนคณิตศาสตร์ในโรงเรียนร่วมฝึกหัดครูอย่างต่อเนื่องในระยะยาว ควรจัดให้มีการวางแผนการดำเนินงานตลอดปีการศึกษา และดำเนินการทุกหน่วยการเรียนรู้ โดยทีมการศึกษาชั้นเรียน และกำหนดบทบาทในการเข้าร่วมสำหรับสมาชิกในทีมตามขั้นตอนกระบวนการของการศึกษาชั้นเรียน ทั้ง 3 ขั้นตอน ได้แก่ การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ร่วมกัน การสังเกตชั้นเรียนร่วมกัน และการสะท้อนผลหลังการจัดการเรียนรู้ร่วมกัน ซึ่งสาระของการพัฒนาการสอน และการพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียน เป็นการนำวิธีการสอนด้วยวิธีการแบบเปิด เพื่อเป็นกรอบแนวคิดของทีมการศึกษาชั้นเรียนในการนำมาอภิปรายร่วมกัน โดยนำแนวคิดของนักเรียนมากำหนดเป็นเป้าหมายสำคัญและทิศทางในการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้รับบทบาทครู สถานการณ์ปัญหา คำสั่ง และสื่อ เป็นต้น ซึ่งจะนำไปสู่การพัฒนาชั้นเรียนคณิตศาสตร์อย่างมีประสิทธิภาพภายใต้การปฏิบัติงานร่วมกันระหว่างผู้อำนวยการโรงเรียน ครูประจำการ นักวิจัย และนักศึกษาปฏิบัติการสอนในสถานศึกษาในโรงเรียนร่วมฝึกหัดครูที่ใช้วัตรกรรมการศึกษาชั้นเรียน และวิธีการแบบเปิดเพื่อให้เกิดผลในการพัฒนาวิชาชีพครู และการพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียนให้มีคุณภาพ และประสิทธิภาพในระยะยาว

2. ข้อเสนอแนะในการทบทวนครั้งต่อไป

ผู้ที่สนใจแนวทางการวิจัยนี้สามารถนำไปใช้ในการพัฒนาชั้นเรียนคณิตศาสตร์ในโรงเรียนร่วมฝึกหัดครูที่ใช้วัตรกรรมการศึกษาชั้นเรียน และวิธีการแบบเปิด ในรายวิชาคณิตศาสตร์หรือรายวิชาอื่น ๆ ได้ โดยการกำหนดผู้เข้าร่วมในทีมการศึกษาชั้นเรียน และเวลาในการดำเนินงานในแต่ละขั้นตอนของกระบวนการศึกษาชั้นเรียน และจัดให้มีการปฏิบัติร่วมกันอย่างสม่ำเสมอ และต่อเนื่อง เพื่อให้เกิดคุณภาพ และประสิทธิภาพตามกระบวนการ

กิตติกรรมประกาศ

ผลงานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนการวิจัย (บางส่วน) จากศูนย์ความเป็นเลิศด้านคณิตศาสตร์ สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา ประเทศไทย



เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2558). นโยบายรัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษาธิการ (พลเอกดาวพงษ์ รักษารัฐมนตรี). จาก <http://www.moe.go.th/moe/upload/news/20FileUpload/5237-42686pdf>. ดาวน์โหลดเมื่อ 9 กรกฎาคม 2559.
- ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์. (2554). คณิตศาสตร์สำหรับระดับชั้นประถมศึกษา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 (เล่ม 2). ขอนแก่น: คลังนันทวิทยา.
- ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์. (2557). กระบวนการแก้ปัญหาในคณิตศาสตร์ระดับโรงเรียน (*Processes of Problem Solving in School Mathematics*). ขอนแก่น: ศูนย์วิจัยคณิตศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2552). ข้อเสนอการปฏิรูปการศึกษาในทศวรรษที่สอง (พ.ศ. 2552-2561). กรุงเทพฯ: พรักหวานกราฟฟิค จำกัด.
- ศูนย์วิจัยคณิตศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. (2553). รายงานสรุปผลการดำเนินงานโครงการพัฒนาวิชาชีพครูด้วยนวัตกรรมการศึกษาชั้นเรียน (*Lesson Study*) และวิธีการแบบเปิด (*Open Approach*). (เมษายน 2552-มีนาคม 2553).
- Ball, D. L. Thames, M., & Phelps, G. (2008). Content Knowledge for Teaching: What makes it special? *Journal of Teacher Education*, 59(5), 389-407. <http://dx.doi.org/10.1177/0022487108324554>
- Inprasitha, M. (2010). One feature of adaptive lesson study in Thailand: Designing learning unit. *Proceeding of the 45th Korean National Meeting of Mathematics Education*, (pp. 193-206). Gyeongju: Dongkook University.
- Inprasitha, M. (2011). One Feature of Adaptive Lesson Study in Thailand: Designing a Learning Unit. *Journal of Science and Mathematics Education in Southeast Asia*, Vol. 34 No. 1. Pp. 47-66.
- Inprasitha, M. (2015). Preparing Ground for the Introduction of Lesson Study in Thailand. *Lesson Study: Challenges in Mathematics Education*, (Vol. 3, pp. 109-120). World Scientific.
- Polya, G. (1957). *How to solve it (2nd ed.)*. Princeton, NJ: Princeton University Press.