

ความรู้ของครูเกี่ยวกับการเรียนรู้ของนักเรียนในชั้นเรียนคณิตศาสตร์
ระดับมัธยมศึกษาที่ใช้การศึกษาชั้นเรียนและวิธีการแบบเปิด
Teachers' Knowledge of Student Learning in Secondary
Mathematics Classroom Using Lesson Study and Open Approach

ศิริขวัญ ศรีวิไล*

Sirikwan Srivilai

สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

Mathematics Education Faculty of Education, Khon Kaen University

เกียรติ แสงอรุณ**

Kiat Sangaroon

สัมพันธ์ ถิ่นเวียงทอง***

Sampan Thinwiangthong

สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ประเทศไทย

Mathematics Education Faculty of Education Khon Kaen University, Thailand

Email: ssrivi@kku.ac.th, skiat@kku.ac.th, sampan@kku.ac.th

Received: February 09, 2023

Revised: October 04, 2023

Accepted: October 04, 2023

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ความรู้ของครูเกี่ยวกับการเรียนรู้ของนักเรียนในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาที่ใช้การศึกษาชั้นเรียนและวิธีการแบบเปิด การดำเนินการวิจัยแบ่งออกเป็น ๒ ระยะ คือ ระยะที่ ๑ การเข้าร่วมเป็นทีมการศึกษาชั้นเรียนเพื่อศึกษาการทำงานร่วมกันของครูคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา และระยะที่ ๒ การศึกษาความรู้ของครูเกี่ยวกับการเรียนรู้ของนักเรียนโดยใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพที่เป็นการทดลองเกี่ยวกับการสอนที่ใช้การศึกษาชั้นเรียนและวิธีการแบบเปิด กลุ่มเป้าหมาย ประกอบด้วยครูคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา จำนวน ๖ คน และนักศึกษาปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา ระดับมัธยมศึกษา จำนวน ๔ คน ในปีการศึกษา ๒๕๖๕ เครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูลประกอบด้วยแบบบันทึกภาคสนาม ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามขั้นตอนของการศึกษาชั้นเรียนและวิธีการแบบเปิด และนำเสนอผลการวิเคราะห์ด้วยวิธีการบรรยายเชิงวิเคราะห์

* นางสาวศิริขวัญ ศรีวิไล Miss Sirikwan Srivilai

** ผศ.ดร.เกียรติ แสงอรุณ Asst.Prof.Dr.Kiat Sangaroon ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ Thesis Advisor

*** ผศ.ดร.สัมพันธ์ ถิ่นเวียงทอง Asst.Prof.Dr.Sampan Thinwiangthong ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ Thesis Advisor.

ผลการวิจัยพบว่า (๑) ขั้นที่ ๑ การสร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกัน ครูทีมการศึกษาชั้นเรียนสามารถเข้าใจเนื้อหาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาทำให้วางแผนการจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถสร้างสถานการณ์ปัญหาโดยคำนึงถึงโลกจริงของนักเรียนทำให้ปัญหานั้นเป็นปัญหาของนักเรียน สามารถการคาดการณ์แนวคิดของนักเรียนที่จะเกิดขึ้นในชั้นเรียนในแต่ละคำสั่งได้อย่างหลากหลาย มีการจัดลำดับแนวคิดของนักเรียนที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในชั้นเรียน รวมทั้งได้มีการจัดเตรียมสื่อเสริมเพื่อประกอบในการช่วยขยายแนวคิดของนักเรียน และสามารถคาดการณ์ตำแหน่งปัญหาความยุ่งยากของนักเรียนที่จะเกิดขึ้นในระหว่างที่นักเรียนแก้ปัญหาได้ (๒) ขั้นที่ ๒ การนำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไปใช้ในชั้นเรียนและการสังเกตการสอนร่วมกัน ครูทีมการศึกษาชั้นเรียนสามารถสังเกตเห็นการเข้าถึงคำสั่งและสถานการณ์ปัญหาของนักเรียน สามารถสังเกตเห็นแนวคิดทั้งหมดที่เกิดขึ้นในชั้นเรียน มีการจัดกลุ่มและจัดลำดับแนวคิดของนักเรียนที่เกิดขึ้น และเปิดโอกาสให้นักเรียนได้นำเสนอแนวคิดของตนเอง นอกจากนี้ยังได้มีการเชื่อมโยงแนวคิดของนักเรียนที่เกิดในชั้นเรียน รวมทั้งเปรียบเทียบแนวคิดแต่ละแนวคิดที่เกิดขึ้นในชั้นเรียน สามารถสังเกตเห็นตำแหน่งความยุ่งยาก ความเข้าใจที่คาดเคลื่อนในการแก้ปัญหาของนักเรียน และสามารถใช้คำถามเพื่อให้นักเรียนได้ตั้งข้อสังเกตกับแนวคิดของตนเองและของเพื่อนในชั้นเรียนได้ (๓) ขั้นที่ ๓ การสะท้อนผลการสอนร่วมกัน ครูทีมการศึกษาชั้นเรียนสามารถบอกแนวทางในการพัฒนาคำสั่งให้เป็นภาษาของนักเรียนได้ สามารถบอกตำแหน่งความยุ่งยากหรือความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนของนักเรียนได้ และสามารถสะท้อนถึงการจัดกลุ่มแนวคิด การจัดลำดับแนวคิดของนักเรียน การเชื่อมโยงแนวคิดของนักเรียนที่เกิดในชั้นเรียนได้

คำสำคัญ : ความรู้ของครู; การเรียนรู้ของนักเรียน; คณิตศาสตร์; การศึกษาชั้นเรียน; วิธีการแบบเปิด

Abstract

The purpose of this research was to analyze teachers' knowledge of students' learning in secondary mathematics classroom using Lesson Study and Open Approach. The research methods were divided into 2 phases which are Phase 1: Participating in a Lesson Study team to study the collaboration of secondary mathematics teachers and Phase 2: A Study of Teachers' Knowledge of Students' Learning. An experimental qualitative research methodology was used through teaching by using Lesson Study and Open Approach. The target group were 6 secondary mathematics teachers and 4 *internship* students who were taking practicums in mathematics subject in secondary level during the academic year 2/2022. The research tools used to collect data included field notes of the lesson plans and video recordings. The data analysis was performed

according to Lesson Study and Open Approach by presenting the analysis results by analytical narrative method.

The research findings revealed that during Step 1: Collaborative Designing Lesson Plan; the teachers of the lesson study team could clearly understand the mathematics content relevant to the junior secondary school level so as to implement the effective mathematics teaching plans, be able to create problem situations to link to the real world of students thought, be able to predict students' concepts for each varied instruction that will come up in the class, be able to prioritize students' ideas that were expected to emerge in class as well as be able to prepare supplementary materials to expand students' concepts in order that the teacher could predict where the students' problems or students' misconceptions would arise during the students' problem solving session. During Step 2: Collaborative Observing the Lesson, the teachers could observe how the students access the task and problem situations which all student ideas could be emerging in class. At the same time, the teachers could also categorize students' ideas that came up in the class as well as give students the opportunity to present their ideas. The teacher also let the students take the chance to connect and compare their ideas. In addition, the teacher could observe students' difficulties, students' misconceptions during students' solving problems stages. Also, the teacher could utilize the questions to allow the students to question their own ideas and their classmates' ideas. Step 3: Collaborative Reflection on Teaching Practice, the teachers could guide the development of tasks into the students' language and indicate students' difficulties and students' misconceptions. In addition, the teachers could also reflect on the conceptual grouping of students, grading student concepts, as well as linking student concepts.

Keywords: Teachers' Knowledge; Student Learning; Mathematics; Lesson Study; Open Approach.

บทนำ

การเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบเดิม ครูจะทำหน้าที่ถ่ายทอด หรือบอกเนื้อหาแก่นักเรียน นักเรียนมีหน้าที่จดจำเนื้อหาเหล่านั้น สิ่งที่เกิดขึ้นระหว่างครูกับนักเรียนในชั้นเรียนจึงเป็นไปในแนวทางของการสาธิต บรรยาย บอก อธิบาย หรืออื่น ๆ ในลักษณะที่ครูเป็นฝ่ายแสดงต่อนักเรียน ซึ่งสถานะที่เป็นอยู่ในระบบโรงเรียนในลักษณะนี้เป็นแนวทางที่เน้นเฉพาะผลลัพธ์ (Product Oriented Approach) ในการ

จัดการศึกษาการเคลื่อนย้ายจุดเน้นในชั้นเรียน จากแนวทางเน้นเฉพาะผลลัพธ์ไปสู่แนวทางที่เน้นทั้งกระบวนการ และผลลัพธ์ จุดเริ่มต้นที่สำคัญของการเคลื่อนย้ายชั้นเรียนไปสู่ชั้นเรียนที่เน้นทั้งกระบวนการ และผลลัพธ์ คือ การให้ความสำคัญกับกระบวนการเรียนรู้ส่วนบุคคลของนักเรียน บทบาทของครูจะเปลี่ยนไปจากการถ่ายทอดความรู้เป็นการใช้ความพยายาม ในการค้นหากระบวนการเรียนรู้ของนักเรียน ครูจะต้องอ่อนน้อมถ่อมตนต่อวิถีคิดของนักเรียน ยอมรับว่านักเรียนแต่ละคนมีศักยภาพในการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ครูต้องทำความรู้จักกับแนวคิดของนักเรียนแต่ละคนอย่างละเอียดเพื่อให้ครูจะสามารถหาวิธีการในการตอบสนองหรือสนับสนุนให้นักเรียนพัฒนาตามกระบวนการเรียนรู้ของนักเรียนแต่ละคนได้

ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบใหม่ Inprasitha^๑ ได้นำเสนอแนวคิดการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบใหม่ ด้วยวิธีการแบบเปิดว่า วิธีการแบบเปิดเป็นกระบวนการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้แสดงวิธีการแก้ปัญหาของตนเอง โดยมีกระบวนการที่หลากหลายได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันในชั้นเรียน ยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น นอกจากนี้ Inprasitha ได้กล่าวเพิ่มเติมเกี่ยวกับการเรียนสอนคณิตศาสตร์แบบใหม่ ว่าเป็นกระบวนการสอนที่เน้นกระบวนการคิดของนักเรียน ครูมีหน้าที่ค้นหาแนวคิดของนักเรียนที่เกิดขึ้นในชั้นเรียน ด้วยจุดเน้นที่จะนำแนวคิดที่เกิดขึ้นในชั้นเรียนมาใช้อภิปรายร่วมกันทั้งชั้นเรียน

การศึกษาชั้นเรียน (Lesson Study) เป็นรูปแบบสำคัญของการพัฒนาวิชาชีพครูของประเทศไทย และเป็นวิธีการปรับปรุงการเรียนการสอนของครูญี่ปุ่นมาหลายปีและในปัจจุบันได้แพร่หลายไปอีกหลายประเทศ ซึ่งเป็นระบบการพัฒนาวิชาชีพครูที่ใช้โรงเรียนเป็นฐานของการพัฒนาโดยลักษณะที่สำคัญ คือ กลุ่มครูญี่ปุ่นจะพบกันเป็นระยะ ๆ เพื่อร่วมกันพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ สร้างสรรค์นวัตกรรมการสอน การทดลองใช้ในห้องเรียนจริง และการปรับปรุงแผนร่วมกัน ซึ่งเป็นการดำเนินงานอย่างเป็นระบบของครู^๒ ซึ่งการดำเนินการเหล่านี้จะทำให้เกิดการร่วมกันแบ่งปันประสบการณ์และการทำงานร่วมกันของครู ซึ่งเป็นแนวทางที่ก่อให้เกิดประโยชน์ทางการศึกษาและก่อให้เกิดความสำเร็จในแง่ของตัวครูและนักเรียน ยิ่งกว่านั้นการศึกษาชั้นเรียนยังแสดงบทบาทสำคัญในการเปลี่ยนถ่ายรูปแบบการสอนจากการสอนรูปแบบเดิม ไปเป็นการสอนแบบเน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ นอกจากนี้ Ma'rufi^๓ และคณะ ได้กล่าวเพิ่มเติมว่า การศึกษาชั้นเรียนเป็นรูปแบบของการพัฒนานักการศึกษามีอาชีพ

^๑ Inprasitha, M, "Lesson study as an innovation for teacher professional development : A decade of Thailand experience", [ออนไลน์], แหล่งที่มา: http://www.mathematik.tu-dortmund.de/ieem/bzmu2012/files/BzMU12_0275_Inprasitha.pdf [๑๓ มีนาคม ๒๕๖๓].

^๒ Lewis, C. Lesson study: A handbook of teacher-led instructional change, (Philadelphia, PA: Research for Better Schools, 2002).

^๓ Ma'rufi et al, Exploration of teachers', "knowledge of students" in study- based teaching on polyhedron material, *Journal of Physics: Conference Series*, (2019).

ผ่านการศึกษาการเรียนรู้ร่วมกัน ตามหลักการที่ว่า การเป็นเพื่อนร่วมงานที่ช่วยเหลือซึ่งกันและกันในการเรียนรู้เพื่อสร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาวิชาชีพของนักการศึกษาอย่างยั่งยืนเพื่อให้มีความเป็นมืออาชีพของนักการศึกษาเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง และสามารถสร้างขึ้นได้จากการศึกษาการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องและร่วมมือกัน

วิธีการแบบเปิด (Open Approach) เป็นวิธีการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ เป็นการสอนที่เน้นให้นักเรียนได้คิดหาความรู้และลงมือปฏิบัติจริงทุกขั้นตอน จนทำให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งเป็นวิธีการสอนที่เน้นให้นักเรียนได้เรียนรู้วิธีการแสวงหาความรู้^๔ เป็นการสอนที่ครูนำเสนอสถานการณ์ปัญหาปลายเปิดให้กับนักเรียน โดยปัญหาปลายเปิดเป็นปัญหาที่ไม่ได้มีเพียงคำตอบเดียวหรือวิธีการแก้ปัญหาเพียงวิธีเดียว และครูอาศัยวิธีการที่หลากหลายในการแก้ปัญหาเพื่อเตรียมประสบการณ์ในการค้นพบสิ่งโดยหัวใจสำคัญของวิธีการแบบเปิด คือ เน้นความแตกต่างกันระหว่างบุคคลเพื่อรองรับแนวคิดของนักเรียนให้มากที่สุด และส่งเสริมการสร้างกิจกรรมคณิตศาสตร์ที่ใช้ปัญหาปลายเปิดเพื่อสร้างสถานการณ์ปัญหา (Situation Problem) หรือโจทย์ปัญหา (Tasks) ที่สามารถกลายเป็นกลไก ขับเคลื่อนทำให้เกิดโมเดลความรู้การบูรณาการเนื้อหาสาระ ทักษะ/กระบวนการ และคุณลักษณะที่พึงประสงค์^๕

นอกจากนี้ ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์^๖ ยังได้กล่าวต่ออีกว่า วิธีการแบบเปิด (Open Approach) เป็นวิธีการที่เริ่มด้วยการกระตุ้นให้นักเรียนเผชิญกับปัญหาปลายเปิดเพื่อสร้างคำตอบที่ถูกต้องหลายคำตอบในเชิงของวิธีการสอนปัญหาปลายเปิดจะแนะนำให้ครูเป็นอันดับแรก หลังจากนั้นขั้นตอนต่อไปคือการใช้คำตอบที่ถูกต้องหลายคำตอบเพื่อให้เป็นปัญหาที่เตรียมประสบการณ์ในการค้นพบสิ่งใหม่บางอย่างในระหว่างกระบวนการแก้ปัญหา การนำวิธีการแบบเปิด (Open Approach) ที่อยู่ในฐานะแนวทางการสอนมาบูรณาการเข้ากับการศึกษาชั้นเรียน (Lesson Study) จะทำให้ชั้นเรียนเป็นชั้นเรียนที่เน้นการแก้ปัญหา (Problem Solving Classroom)

Shulman^๗ กล่าวว่า ความรู้เกี่ยวกับเนื้อหาการสอน (PCK) รวมถึงความรู้ของครูเกี่ยวกับการแสดงแทนเพื่อให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาวิชาได้ ซึ่งเกี่ยวข้องกับความรู้เกี่ยวกับเนื้อหาเฉพาะที่อาจง่ายหรือยากสำหรับนักเรียนและแนวคิดที่เป็นไปได้หรือความเข้าใจผิดที่นักเรียนอาจเกี่ยวข้องกับเนื้อหานั้น ความรู้

^๔ Nohda, N., "Teaching by Open-Approach Method in Japanese Mathematics Classroom", Proceeding of the 24th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education (PME 24), (2000): 39-54.

^๕ ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์, "การสอนโดยใช้วิธีการแบบเปิดในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ของญี่ปุ่น", KKU Journal of Mathematics Education, ปีที่ ๑ ฉบับที่ ๑ (๒๕๔๗) : ๑-๒๘.

^๖ ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์. "กระบวนการแก้ปัญหาในคณิตศาสตร์ระดับโรงเรียน", (ขอนแก่น: เพ็ญพินดิง, ๒๕๕๗).

^๗ Shulman, L. S., "Those who understand: Knowledge growth in teaching", Educational Researcher, vol. 15 No. 5 (1986) : 4-14.

เกี่ยวกับเนื้อหาการสอน (PCK) ถูกมองว่าเป็นความรู้เกี่ยวกับวิธีการสอนเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ความรู้ในเนื้อหาสาระและความรู้ด้านการเรียนการสอนไม่เพียงพอที่จะบรรลุแนวทางการสอนที่มีประสิทธิภาพโดยที่นักเรียนไม่รู้หลักสูตรเป้าหมายทางการศึกษา และสื่อการเรียนการสอนในการศึกษาส่วนใหญ่ความรู้เกี่ยวกับเนื้อหาสาระ ความรู้เกี่ยวกับการสอน ความรู้เกี่ยวกับนักเรียน และความรู้เกี่ยวกับหลักสูตรได้รับการยอมรับว่าเป็นองค์ประกอบของ PCK

องค์ประกอบที่สำคัญอย่างหนึ่งของความรู้ด้านเนื้อหาการสอนคือความรู้เกี่ยวกับแนวคิดของนักเรียนเกี่ยวกับเนื้อหาสาระ รวมถึงความรู้เกี่ยวกับความเข้าใจของนักเรียนแนวคิดและความเข้าใจผิดเกี่ยวกับหัวข้อเฉพาะในหัวข้อหนึ่ง ๆ องค์ประกอบนี้แตกต่างจากความรู้ทั่วไปของผู้เรียนโดยเน้นที่เนื้อหาเฉพาะ การรู้ความเข้าใจและความเข้าใจผิดเกี่ยวกับหัวข้อเฉพาะที่นักเรียนนำมาในชั้นเรียนเป็นสิ่งสำคัญสำหรับครู^๔

ครูที่มีประสิทธิภาพจะใช้ความรู้ของนักเรียนในฐานะผู้เรียนมาทำการวางแผนและดำเนินการสอนแนวคิดและความคิดก่อนหน้าของนักเรียน จะกำหนดวิธีการเรียนรู้คณิตศาสตร์และความรู้เกี่ยวกับการคิดและการเรียนรู้ของนักเรียน Barker^๕ กล่าวว่า ความรู้ของผู้เรียนเกี่ยวข้องกับความคิดของนักเรียน ความเข้าใจผิดหรือนิสัยที่เกี่ยวข้องหรือมีอิทธิพลต่อวิธีที่นักเรียนเรียนรู้หัวข้อทางคณิตศาสตร์ ครูจำเป็นต้องทราบลักษณะส่วนบุคคลของนักเรียนกลุ่ม รวมถึงแนวคิดและความเข้าใจผิดเกี่ยวกับเนื้อหาเฉพาะที่จะสอน จากนั้นครูควรปรับแต่งบทเรียนในลักษณะที่ตอบสนองความต้องการของนักเรียนและความยากลำบากในการทำความเข้าใจเนื้อหาและจัดความเข้าใจผิดอย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นไม่เพียงแต่ความรู้ในเนื้อหาวิชาและความรู้เกี่ยวกับการเรียนการสอน แต่ยังรวมถึงความรู้เกี่ยวกับนักเรียนด้วย

จากความสำคัญของปัญหาข้างต้นแสดงให้เห็นว่าในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนถือว่าเป็นงานหลักของครู การพัฒนาครูเป็นสิ่งที่ทำให้ยกระดับการศึกษา ดังนั้นเพื่อให้ครูผู้เป็นฟันเฟืองในการพัฒนาคุณภาพการศึกษา การพัฒนาครูจึงต้องมุ่งเน้นไปที่ความรู้ของครูในการบูรณาการความรู้เกี่ยวกับแนวคิดคณิตศาสตร์ความรู้เกี่ยวกับการสอนและความรู้ของนักเรียนในการสอน ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษา ความรู้ของครูเกี่ยวกับการเรียนรู้ของนักเรียนในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาที่ใช้การศึกษาชั้นเรียนและวิธีการแบบ

^๔ Grossman, P. L., *The making of a teacher: Teacher knowledge and teacher education*, (New York: Teachers College Press, 1990).

^๕ Barker, D. D., *Teachers' knowledge of algebraic reasoning: its organization for instruction*, (Doctoral dissertation, University of Missouri, Columbia, 2007).

วัตถุประสงค์

เพื่อวิเคราะห์ความรู้ของครูเกี่ยวกับการเรียนรู้ของนักเรียนในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาที่ใช้การศึกษาชั้นเรียนและวิธีการแบบเปิด

ขอบเขตการวิจัย

๑. ขอบเขตด้านเนื้อหา การวิจัยนี้มีเป้าหมายเพื่อศึกษาการใช้การศึกษาชั้นเรียนและวิธีการแบบเปิดในการปฏิบัติการสอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาของครูคณิตศาสตร์ และวิเคราะห์ความรู้ของครูเกี่ยวกับการเรียนรู้ของนักเรียนในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาที่ใช้การศึกษาชั้นเรียนและวิธีการแบบเปิด

๒. ขอบเขตด้านกลุ่มเป้าหมาย กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักศึกษานิเทศการในสถานศึกษา จำนวน ๔ คนและอาจารย์กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา จำนวน ๖ คน ซึ่งกลุ่มเป้าหมายได้เรียนรู้และมีประสบการณ์ในการจัดการเรียนการสอนที่ใช้การศึกษาชั้นเรียนและวิธีการแบบเปิด

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ โดยได้ดำเนินการวิจัยออกเป็น ๒ ระยะ ซึ่งในแต่ละขั้นตอนมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

๑. การดำเนินการวิจัยในระยะที่ ๑

ผู้วิจัยเข้าไปร่วมฟังตัวและเข้าไปร่วมเป็นทีมการศึกษาชั้นเรียน เพื่อศึกษาการทำงานร่วมกันของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาที่ใช้การศึกษาชั้นเรียนและวิธีการแบบเปิด

๒. การดำเนินการวิจัยในระยะที่ ๒

ผู้วิจัย ผู้ช่วยวิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยมีรายละเอียดดังนี้

๒.๑ ผู้วิจัยดำเนินการ สัมภาษณ์ความรู้ของครูเกี่ยวกับการเรียนรู้ของนักเรียนก่อนเริ่มต้นการเข้าร่วม เป็นทีมการศึกษาชั้นเรียน โดยใช้แบบสำรวจการประเมินตนเองของครูก่อนการเข้าร่วมเป็นทีมการศึกษาชั้นเรียน

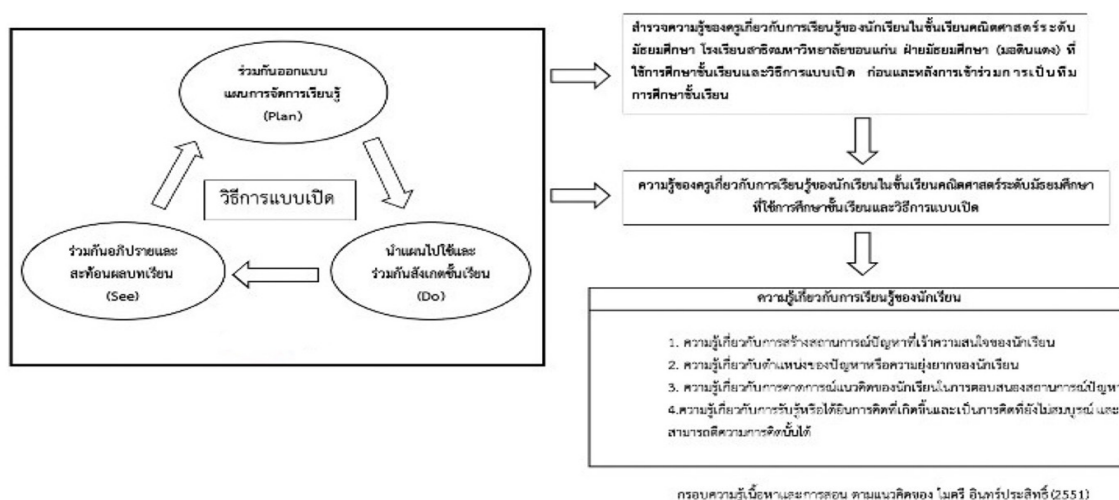
๒.๒ ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ความรู้ของครูเกี่ยวกับการเรียนรู้ของนักเรียนโดยการบันทึกวีดิทัศน์ในขณะที่กลุ่มเป้าหมายปฏิบัติตามขั้นตอนของการศึกษาชั้นเรียน ประกอบด้วย ๓ ขั้นตอน คือ ขั้นที่ ๑ การวางแผนบทเรียนร่วมกัน ขั้นที่ ๒ การนำแผนการจัดการเรียนรู้ไปใช้จริงและการสังเกตการสอนร่วมกัน และขั้นที่ ๓ การสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ร่วมกัน ซึ่งการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเรียนใช้วิธีการแบบเปิดเป็นวิธีในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ประกอบด้วย ๔ ขั้นตอน ได้แก่ (๑) การนำเสนอปัญหาปลายเปิด (๒) การเรียนรู้ด้วยตนเองของนักเรียน (๓) การอภิปรายและเปรียบเทียบ

ร่วมกันทั้งชั้นเรียน และ (๔) การสรุปโดยการเชื่อมโยงแนวคิดของนักเรียนที่เกิดขึ้นในชั้นเรียน และสุดท้าย ครูทีมการศึกษาชั้นเรียนร่วมกันสะท้อนผลสรุปการดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนหลังจากสิ้นสุดการดำเนินงาน

๒.๓ ผู้วิจัยดำเนินการ สํารวจความรู้ของครูเกี่ยวกับการเรียนรู้ของนักเรียนหลังการเข้าร่วมเป็นทีมการศึกษาชั้นเรียน โดยใช้แบบสำรวจการประเมินตนเองของครูหลังการเข้าร่วมเป็นทีมการศึกษาชั้นเรียน

กรอบแนวคิดของการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยสนใจศึกษาความรู้ของครูเกี่ยวกับการเรียนรู้ของนักเรียนในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา โดยมีกรอบแนวคิดของการวิจัยดังแผนภาพต่อไปนี้



ภาพที่ ๑ กรอบแนวคิดของการวิจัย

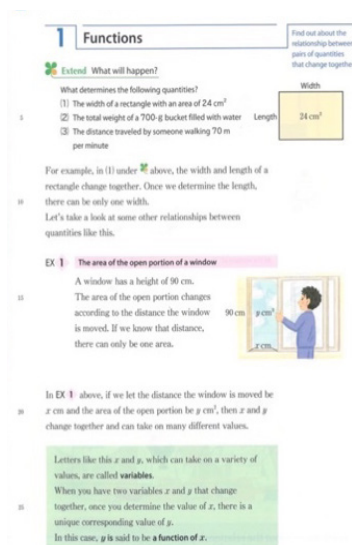
ผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์ความรู้ของครูเกี่ยวกับการเรียนรู้ของนักเรียนในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาที่ใช้การศึกษาชั้นเรียนและวิธีการแบบเปิด เป็นดังนี้

ขั้นที่ ๑ การสร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกัน

การวิเคราะห์ความรู้ของครูเกี่ยวกับการเรียนรู้ของนักเรียนในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาที่ใช้การศึกษาชั้นเรียนและวิธีการแบบเปิด ขั้นการสร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกัน ซึ่งได้ผลการวิเคราะห์มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ทีมการศึกษาชั้นเรียนได้ร่วมกันวิเคราะห์หนังสือเรียน ดังภาพที่ ๒ เพื่อออกแบบหน่วยการเรียนรู้ในประเด็นต่าง ๆ ดังนี้



ภาพที่ ๒ เอกสารที่ใช้ประกอบการออกแบบกิจกรรม^{๑๐}

หลังจากที่ครูทีมการศึกษาชั้นเรียนทุกคนได้รับเอกสาร ทุกคนพยายามทำความเข้าใจเนื้อหาที่จะนำมาออกกิจกรรมการเรียนรู้ ดังโปรแกรมคอลต่อไปนี้

- Item ๓ ครู ๑ : จะต้องมีการมีการใช้รูปภาพติดบนกระดาน แล้วให้นักเรียนได้วัดจากนั้นให้นักเรียนหาพื้นที่ของกระดาษแผ่นนั้น ซึ่งกระดาษแผ่นนั้นต้องมีพื้นที่ขนาด ๒๔ ตารางเซนติเมตร จากนั้นค่อยให้นักเรียนหาความกว้างกับความยาวของกระดาษที่มีพื้นที่ขนาด ๒๔ ตารางเซนติเมตรที่แตกต่างกันหลาย ๆ แบบ
- Item ๔ ครู ๓ : ถ้าให้นักเรียนมาวัดสี่เหลี่ยมหน้าห้องจะเป็นสี่เหลี่ยมที่มีขนาดเท่ากับของจริง กระดาษก็จะแผ่นเล็กมาก แล้วบางครั้งนักเรียนอาจจะวัดคลาดเคลื่อนอีก
- Item ๕ ครู ๔ : ถ้าอย่างนั้นเราก็คงจะถามนักเรียนใหม่ว่ากระดาษที่มีพื้นที่ขนาด ๒๔ ตารางเซนติเมตรจะมีด้านกว้างและด้านยาวที่เป็นไปได้มีอะไรบ้าง

เมื่อวิเคราะห์ความรู้เกี่ยวกับการเรียนรู้ของนักเรียนของครูคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตามหน่วยการวิเคราะห์ความรู้เกี่ยวกับการเรียนรู้ของนักเรียน ครูทีมการศึกษาชั้นเรียนได้แสดงให้เห็นว่าครูทีมการศึกษาชั้นเรียนเข้าใจเนื้อหาคณิตศาสตร์จากเอกสารใช้ประกอบการออกแบบกิจกรรมว่าต้องการให้นักเรียนเห็นความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างกับความยาวมีการเปลี่ยนแปลงไปตามกัน กล่าวคือเมื่อความกว้างเปลี่ยนแปลงไปความยาวก็เปลี่ยนแปลงไปด้วย ซึ่งจะสังเกตได้จากครูในทีมการศึกษาชั้นเรียนพยายามที่จะให้นักเรียนได้ตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างกับความยาวของกระดาษ

^{๑๐} Keirinkan, Gateway to the future Math 1 For Junior high School, (Shinko Shuppansha KEIRINKAN Co.,Ltd, 2013).

มีพื้นที่ขนาด ๒๔ ตารางเซนติเมตรจะมีด้านกว้างและด้านยาวที่เป็นไปได้มีอะไรบ้าง จากที่กล่าวมาข้างต้น จึงการแสดงให้เห็นว่าครูทีมการศึกษาชั้นเรียนมีเข้าใจเนื้อหาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เพียงพอที่จะใช้วางแผนการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพ

นอกจากนี้ทีมครูการศึกษาชั้นเรียนได้สร้างสถานการณ์ปัญหาโดยคำนึงถึงโลกจริงของนักเรียน จะเห็นได้จากครูทีมการศึกษาชั้นเรียนได้ออกแบบกิจกรรมโดยการให้นักเรียนได้เห็นกระดาษของจริง ซึ่งเป็นสิ่งที่อยู่ในโลกจริงของนักเรียน สังเกตได้จากการที่ครูทีมการศึกษาชั้นเรียนออกแบบกิจกรรมให้นักเรียนได้เห็นกระดาษรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากที่มีพื้นที่ขนาด ๒๔ ตารางเซนติเมตรของจริง จากที่กล่าวมาข้างต้นจึงการแสดงให้เห็นว่าครูทีมการศึกษาชั้นเรียนสามารถสร้างสถานการณ์ทางคณิตศาสตร์จากโลกจริงของนักเรียนทำให้ปัญหานั้นเป็นปัญหาของนักเรียน

- Item ๙๘ ครู ๕ : ภาพเปิดหน้าต่างจะต้องให้นักเรียนได้เห็นภาพจำลองเหมือนกับการเปิดหน้าต่างจริง ๆ นักเรียนจะได้เห็นว่ายิ่งเปิดหน้าต่างออกมากพื้นที่บริเวณนี้จะยิ่งเพิ่มขึ้น (มือชี้ไปที่บริเวณพื้นที่ของส่วนที่เปิดออก)
- Item ๙๙ ครู นศ ๒ : ถ้าอย่างนั้นเราออกแบบสื่อเป็นกระดาษสี่สองแผ่นทับกันแล้วเลื่อนกระดาษแผ่นบนออกแทนการเปิดหน้าต่าง
- Item ๑๐๐ ครู ๕ : แบบนั้นก็ดี นักเรียนจะได้เห็นว่าภาพสูงของหน้าต่างมันไม่ได้เปลี่ยนไป คือมันคงที่อยู่ที่เก้าสิบ
- Item ๑๐๑ ครู ๖ : ใช่ ๆ นักเรียนจะได้มองภาพออกว่า วิธีการคิดจะต้องเอาความกว้างที่เปิดออกไปคูณกับเก้าสิบ
- Item ๑๐๓ ครู นศ ๓ : แต่ตอนที่เรากำลังจำลองการเปิด ผมคิดว่าเราจะทำอย่างไรไม่ให้ระยะที่เปิดออกเป็นทศนิยม ถ้าเปิดเป็น หนึ่ง สอง สาม แบบนี้จะง่ายต่อการเข้าใจของนักเรียนครับผมว่านะ



ภาพที่ ๓ การออกแบบกิจกรรมร่วมกัน

เมื่อวิเคราะห์ความรู้เกี่ยวกับการเรียนรู้ของนักเรียนของครูคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตามหน่วยการวิเคราะห์ความรู้เกี่ยวกับการเรียนรู้ของนักเรียน ครูที่ทำการศึกษาระดับชั้นเรียนได้แสดงให้เห็นว่าครูที่ทำการศึกษาระดับชั้นเรียนเข้าใจเนื้อหาคณิตศาสตร์จากเอกสารใช้ประกอบการออกแบบกิจกรรมว่าต้องการให้นักเรียนเห็นความสัมพันธ์ระหว่างระยะที่เลื่อนเปิดหน้าต่างกับพื้นที่ของส่วนที่เปิดออกมีการเปลี่ยนแปลงไปตามกัน กล่าวคือเมื่อระยะการเลื่อนเปิดหน้าต่างเปลี่ยนแปลงไป พื้นที่ของส่วนที่เปิดออกก็เปลี่ยนแปลงไปด้วย ซึ่งจะสังเกตได้จากครูในทีมการศึกษาระดับชั้นเรียนพยายามที่จะให้นักเรียนได้ตรวจสอบระยะที่เลื่อนเปิดกับพื้นที่ของส่วนที่เปิดออกจะเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร จากที่กล่าวมาข้างต้นจึงการแสดงให้เห็นว่าครูที่ทำการศึกษาระดับชั้นเรียนมีเข้าใจเนื้อหาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นเพียงพอที่จะใช้วางแผนการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพ

นอกจากนี้ทีมครูการศึกษาระดับชั้นเรียนได้สร้างสถานการณ์ปัญหาโดยคำนึงถึงโลกจริงของนักเรียน จะเห็นได้จากครูที่ทำการศึกษาระดับชั้นเรียนได้ออกแบบกิจกรรมโดยการให้นักเรียนได้เห็นภาพการเปิดหน้าต่างของจริงซึ่งเป็นสิ่งที่อยู่ในโลกจริงของนักเรียน สังเกตได้จากการที่ครูที่ทำการศึกษาระดับชั้นเรียนออกแบบกิจกรรมโดยการจำลองการเปิดหน้าต่าง เพื่อให้นักเรียนสามารถเข้าใจสถานการณ์ปัญหานั้น ๆ อย่างแท้จริง จากที่กล่าวมาข้างต้นจึงการแสดงให้เห็นว่าครูที่ทำการศึกษาระดับชั้นเรียนสามารถสร้างสถานการณ์ทางคณิตศาสตร์จากโลกจริงของนักเรียนทำให้ปัญหานั้นเป็นปัญหาของนักเรียน

หลังจากที่ครูที่ทำการศึกษาระดับชั้นเรียนได้ร่วมกันวิเคราะห์เอกสารเพื่อออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ ครูที่ทำการศึกษาระดับชั้นเรียนได้มีการจัดเรียงคำสั่งของกิจกรรมไว้ดังภาพที่ ๔



ภาพที่ ๔ ลำดับคำสั่ง

จากการวิเคราะห์การออกแบบลำดับสิ่งของครูในทีมการศึกษาชั้นเรียน จะเห็นว่าครูทีมการศึกษาชั้นเรียนได้มีการใช้ภาษาในคำสั่งที่เป็นที่เข้าใจง่าย เป็นภาษาที่นักเรียนมีความคุ้นเคยที่นักเรียนทุกคนสามารถทำความเข้าใจคำสั่งนั้นได้ ดังนี้ ความกว้าง ความยาว รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า พื้นที่ของส่วนที่เปิดออก

นอกจากนี้ครูในทีมการศึกษาชั้นเรียนได้มีการวางลำดับคำสั่งกิจกรรมเป็นสองคำสั่ง คือ คำสั่งที่ ๑ และคำสั่งที่ ๒ ทำให้นักเรียนได้แยกพิจารณาความสัมพันธ์คำสั่งที่ ๑ และคำสั่งที่ ๒ ซึ่งเป็นการลดสิ่งรบกวนกระบวนการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน

จากที่กล่าวมาข้างต้นจึงการแสดงให้เห็นว่าครูทีมการศึกษาชั้นเรียนได้ใช้คำสั่ง (Task) ในสถานการณ์ปัญหาเป็นคำสั่งที่เป็นภาษาของนักเรียน มีการเรียงเรียงลำดับของคำสั่งในแต่ละคำสั่ง ทำให้นักเรียนสามารถเข้าร่วมกับปัญหานั้น ๆ ได้ อีกทั้งยังทำให้ปัญหานั้นเป็นปัญหาของนักเรียน

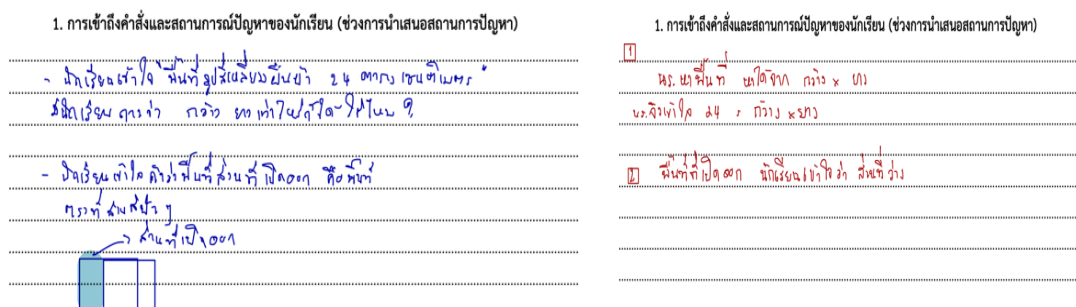
ขั้นที่ ๒ การนำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไปใช้ในชั้นเรียนและการสังเกตการสอนร่วมกัน

การวิเคราะห์ความรู้ของครูเกี่ยวกับการเรียนรู้ของนักเรียนในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาที่ใช้การศึกษาชั้นเรียนและวิธีการแบบเปิด ได้ผลการวิเคราะห์เป็นดังนี้

เมื่อครูทีมการศึกษาชั้นเรียนได้นำแผนการจัดการเรียนรู้ไปใช้ในชั้นเรียนครูทีมการศึกษาชั้นเรียนได้สังเกตเห็นการเข้าถึงคำสั่งและสถานการณ์ปัญหาของนักเรียน ตัวอย่างดังต่อไปนี้

- Item ๑๒ ครู ๑ : รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่นักเรียนเห็นนั้นเป็นรูปสี่เหลี่ยมที่มีขนาด ๒๔ ตารางเซนติเมตร ความกว้างกับความยาวจะเป็นอะไรได้บ้าง
- Item ๑๓ ปลายข้าว : อาจารย์กว้างเท่าไร ยาวเท่าไรก็ได้ใช้ไหมคะ
- Item ๑๔ ครู ๑ : ใช่คะลูก
- Item ๑๕ ติวเตอร์ : ให้วาดรูปด้วยไหมครับ
- Item ๑๖ ครู ๑ : แล้วแต่พวกเราเลยคะ

ในขณะที่ครูทีมการศึกษาชั้นเรียนที่ทำหน้าที่เป็นครูผู้สอนได้ทำการสอน ครูทีมการศึกษาชั้นเรียนที่ทำหน้าที่สังเกตชั้นเรียน ได้ทำการบันทึกการเข้าถึงคำสั่งและสถานการณ์ปัญหาของนักเรียนไว้ในแบบบันทึก ดังภาพที่ ๕



ภาพที่ ๕ การบันทึกการเข้าถึงคำสั่งและสถานการณ์ปัญหาของนักเรียน

จากโพรโทคอลการการนำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไปใช้จริงในชั้นเรียนและการสังเกตการสอนร่วมกัน แสดงให้เห็นว่าครูทีมการศึกษาชั้นเรียนได้สังเกตเห็นว่าชั้นนำเสนอสถานการณ์ปัญหาในชั้นเรียน ครูทีมการศึกษาชั้นเรียนได้สังเกตเห็นว่านักเรียนในชั้นเรียนสามารถเข้าใจคำสั่งจากสถานการณ์ปัญหาว่าให้หาความกว้างและความยาวของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่มีพื้นที่เท่ากับ ๒๔ ตารางเซนติเมตร และนักเรียนยังตีความได้อีกว่าถ้าความกว้างและความยาวของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่แตกต่างกันรูปร่างของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้านั้นก็จะต่างกัน ซึ่งสังเกตได้จากนักเรียนถามว่า “ให้วาดรูปไหมครับ”

จากที่กล่าวมาข้างต้นจึงแสดงให้เห็นว่าครูทีมการศึกษาชั้นเรียนได้สังเกตเห็นการเข้าถึงคำสั่งและสถานการณ์ปัญหาของนักเรียน

ขั้นที่ ๓ การสะท้อนผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกัน

การวิเคราะห์ความรู้ของครูเกี่ยวกับการเรียนรู้ของนักเรียนในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาที่ใช้การศึกษาชั้นเรียนและวิธีการแบบเปิด ได้ผลการวิเคราะห์เป็นดังนี้

หลังจากที่ครูทีมการศึกษาชั้นเรียนได้นำแผนการจัดการเรียนรู้ไปใช้ในชั้นเรียนครูทีมการศึกษาชั้นเรียนได้สะท้อนผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เกี่ยวกับ คำสั่ง (Task) และสถานการณ์ ตัวอย่างดังแบบบันทึกต่อไปนี้

1. สถานการณ์ปัญหาหรือคำสั่ง
คำสั่ง - นักเรียนเข้าใจคำสั่งคือ “พื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้า ๒๔ ตารางเซนติเมตร” บังคับจากรูป
เป็นคำที่นักเรียนคุ้นเคย
- นักเรียนเข้าใจคำสั่งคือ “ความยาว ความยาว” นักเรียนเข้าใจว่าด้านกว้างคือ
ด้านแนวนอน ด้านยาวคือด้านแนวตั้ง
คำสั่ง - คำว่าคือ “พื้นที่ของส่วนที่เปิดออก” คำว่าเปิดออก นักเรียนเข้าใจว่า
คือส่วนบริเวณที่ว่าง

5. แนวทางการพัฒนาและปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้
5.1 คำสั่ง และสถานการณ์ปัญหา
คำสั่ง - ผู้เรียนมีหน้าที่คือให้สถานการณ์ปัญหา ไปรูปที่กว้าง
และด้านยาวก็เหมือนกัน ทำให้นักเรียนบางคนคิดด้วยรูปผืนผ้าในหัว
ต่อไป อาจจะเพิ่มเข้าไปว่ารูปอาจเป็นแบบอื่นก็ได้ เมื่อให้นักเรียน
กรอกกับนักเรียน
คำสั่ง - การเขียนด้านยาวแนวนอน เพื่อให้นักเรียนมองเห็นภาพสถานการณ์จริง
อาจจะใช้กับ VDO ที่นักเรียนได้ดู

ภาพที่ ๕ การบันทึกสะท้อนผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เกี่ยวกับ คำสั่ง (Task) และสถานการณ์

จากแบบบันทึกการสะท้อนผลของครูทีมการศึกษาชั้นเรียนของแสดงให้เห็นว่าครูทีมการศึกษาชั้นเรียนสะท้อนผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียนเกี่ยวกับสถานการณ์ปัญหา และคำสั่ง (Task) ว่า “พื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาด ๒๔ ตารางเซนติเมตร” ซึ่งเป็นคำสำคัญที่ถูกนำมาใช้ในคำสั่งที่ ๑ นั้น ทำให้นักเรียนมีความเข้าใจคำสั่ง เนื่องจากเป็นคำที่ใช้ภาษาที่เข้าใจง่ายและนักเรียนมีความคุ้นเคย นักเรียนเข้าใจว่า “ความกว้าง” คือ ด้านแนวนอน และ “ความยาว” คือ ด้านแนวตั้ง ส่วนคำสำคัญในคำสั่งที่ ๒ ที่ใช้คำว่า “พื้นที่ของส่วนที่เปิดออก” นักเรียนเข้าใจว่า คือ บริเวณที่ว่าง

นอกจากนี้ครูที่ทำการศึกษาค้นเรียนของแสดงให้เห็นว่าครูที่ทำการศึกษาค้นเรียนสะท้อนผลเกี่ยวกับแนวทางในการพัฒนาคำสั่ง (Task) ให้เป็นภาษาของนักเรียนว่า ในคำสั่งที่ ๑ รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่ติดอยู่ในสถานการณ์ปัญหาเป็นรูปสี่เหลี่ยมที่มีด้านกว้างและด้านยาวใกล้เคียงกันทำให้นักเรียนบางคนยึดติดกับรูปภาพที่เห็น ในครั้งถัดไปอาจจะต้องเพิ่มเติมในสถานการณ์ปัญหารูปสี่เหลี่ยมนั้นอาจจะเป็นแบบอื่นก็ได้เพื่อไม่ให้เกิดการตีกรอบให้กับนักเรียนจนเกินไป จากแบบบันทึกการสะท้อนผลข้างต้น จึงแสดงให้เห็นว่าครูที่ทำการศึกษาค้นเรียนสามารถบอกคำสั่ง (Task) ในสถานการณ์ปัญหาที่เป็นภาษาของนักเรียนได้ และสามารถบอกแนวทางในการพัฒนาคำสั่ง (Task) ให้เป็นภาษา ของนักเรียนได้

อภิปรายผลวิจัย

จากผลการวิจัยพบว่า การศึกษาค้นเรียน (Lesson Study) เป็นบริบทที่ครูที่ทำการศึกษาค้นเรียนได้ร่วมกันสร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยเน้นให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไปใช้จริงในชั้นเรียนและการสังเกตการสอนร่วมกัน โดยดำเนินการสอนตามวิธีการแบบเปิด และสะท้อนผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกัน ซึ่งการดำเนินการดังกล่าวทำให้ครูเข้าใจเนื้อหาคณิตศาสตร์เพียงพอที่จะใช้วางแผนการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับ Ma^{๑๑} ที่ได้กล่าวว่า ความรู้ด้านเนื้อหาเป็นองค์ประกอบสำคัญความรู้ของครูในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

นอกจากนี้แล้วการที่ครูทำงานร่วมกันเป็นทีม โดยที่ครูแต่ละคนมีประสบการณ์ที่แตกต่างกันทำให้ครูสามารถสร้างสถานการณ์ทางคณิตศาสตร์จากโลกจริงของนักเรียนทำให้ปัญหานั้นเป็นปัญหาของนักเรียน คำสั่ง (Task) ที่ใช้ในสถานการณ์ปัญหาเป็นคำสั่งที่เป็นภาษาของนักเรียน มีการคาดการณ์แนวคิดของนักเรียนที่จะเกิดขึ้นในชั้นเรียน มีการจัดลำดับแนวคิดของนักเรียนที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในชั้นเรียน มีการเตรียมสื่อเสริมในการช่วยขยายแนวคิดของนักเรียน มีการคาดการณ์ตำแหน่งปัญหา ความยุ่งยาก ความเข้าใจที่คาดเคลื่อน หรือความเข้าใจ ผิดในการแก้ปัญหา และทำให้ครูมีการเตรียมคำถามเพื่อให้นักเรียนเพื่อให้นักเรียนได้ตั้งข้อสังเกตกับแนวคิดของตนเองและของเพื่อนในชั้นเรียน ซึ่งสอดคล้องกับ Olanoff^{๑๒} ที่กล่าวว่าครูที่มีประสบการณ์ในการจัดการเรียนรู้อาจมีความรู้ในด้านต่าง ๆ เช่น มีความรู้ในมโนทัศน์ ความรู้ในกระบวนการต่าง ๆ สามารถเชื่อมโยงเนื้อหาที่สอดคล้องกัน

^{๑๑} Ma, L., *Knowing and Teaching Elementary Mathematics: Teachers' Understanding of Fundamental Mathematics in China and the United States*, (Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 1999)

^{๑๒} Olanoff, E.D., *Mathematical Knowledge for Teaching Teachers: The Case of Multiplication and Division of Fractions*, (Doctoral Dissertation, College of Arts and Sciences, Syracuse University. 2011)

ข้อเสนอแนะ

๑. ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยในครั้งถัดไป

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำกรอบเชิงทฤษฎีความรู้ของครูเกี่ยวกับการเรียนรู้ของนักเรียนมาใช้ในการวิเคราะห์ความรู้ของครูที่เกิดขึ้นในระหว่างการทำงานตามขั้นตอนของการศึกษาชั้นเรียน ซึ่งเป็นกระบวนการทำงานร่วมกันที่สะท้อนให้เห็นการแลกเปลี่ยนเรียนรู้เชิงวิชาการที่สำคัญต่อการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ซึ่งถือว่าการนำเอาแง่มุมเชิงสังคมเข้ามาอธิบายการเปลี่ยนแปลงความรู้ครูเกี่ยวกับการเรียนรู้ของนักเรียน อย่างไรก็ตาม สถานะของประสบการณ์ของครูที่เข้าร่วมทีมการศึกษาชั้นเรียนนั้นมีผลต่อการเรียนรู้หรือการเปลี่ยนแปลงความรู้ของครูเกี่ยวกับการเรียนรู้ของนักเรียนหรือไม่ เป็นหัวข้อที่น่าสนใจอย่างยิ่ง เนื่องจากการทำงานเชิงการสอนร่วมกันของครูนั้นบ่อยครั้งที่ประสบการณ์เกี่ยวกับการสอนของครูทำให้การเปลี่ยนแปลงต่อวิธีคิดและการสอนของครู ต่อไปจึงควรศึกษาเกี่ยวกับประสบการณ์ของครูที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงความรู้ของครูเกี่ยวกับการเรียนรู้ของนักเรียน ก็จะเป็นประโยชน์ต่อชั้นเรียนคณิตศาสตร์

๒. ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

ผู้วิจัยทำการวิจัยโดยใช้การศึกษาชั้นเรียน (Lesson Study) เป็นรูปแบบให้ครูได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน และใช้กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยวิธีการแบบเปิด (Open Approach) ซึ่งเป็นวิธีการทำงานร่วมกับและวิธีการสอนแบบใหม่ ในการนำผลเพื่อไปใช้ในการพัฒนาความรู้ของครูเกี่ยวกับการเรียนรู้ของนักเรียนจึงจำเป็นต้องคำนึงถึงบริบทด้วย

บรรณานุกรม

- ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์. “การสอนโดยใช้การแบบเปิดในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ของญี่ปุ่น”. *KKU Journal of Mathematics Education*. ปีที่ ๑ ฉบับที่ ๑ (๒๕๕๗) : ๑-๒๘.
- _____. กระบวนการแก้ปัญหาในคณิตศาสตร์ระดับโรงเรียน. ขอนแก่น: เพ็ญพรินตัง, ๒๕๕๗.
- Barker, D. D. *Teachers’ knowledge of algebraic reasoning: its organization for instruction*. Doctoral dissertation, University of Missouri, Columbia, 2007.
- Grossman, P. L. *The making of a teacher: Teacher knowledge and teacher education*. New York: Teachers College Press, 1990.
- Keirinkan. *Gateway to the future Math 1 For Junior high School*. Shinko Shuppansha KEIRINKAN Co.,Ltd, 2013.
- Lewis, C. *Lesson study: A handbook of teacher-led instructional change*. Philadelphia, PA: Research for Better Schools, 2002.

- Ma, L. **Knowing and Teaching Elementary Mathematics: Teachers' Understanding of Fundamental Mathematics in China and the United States**. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 1999.
- Ma'rufi et al. "Exploration of teachers' knowledge of students' in study- based teaching on polyhedron material". **Journal of Physics: Conference Series**. (2019).
- Nohda, N. "Teaching by Open-Approach Method in Japanese Mathematics Classroom". **Proceeding of the 24th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education (PME 24)**. (2000) : 39-54.
- Olanoff, E.D. **Mathematical Knowledge for Teaching Teachers: The Case of Multiplication and Division of Fractions**. Doctoral Dissertation, College of Arts and Sciences, Syracuse University, 2011.
- Shulman, L. S. Those who understand: Knowledge growth in teaching. **Educational Researcher**. vol. 15 No. 5 (1986) : 4-14.
- Inprasitha, M. "Lesson study as an innovation for teacher professional development: A decade of Thailand experience". [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: http://www.mathematik.tu-dortmund.de/ieem/bzmu2012/files/BzMU12_0275_Inprasitha.pdf [๑๓ มีนาคม ๒๕๖๓].