รู้ได้อย่างไรว่าสมส่วน? : การเรียนรู้เรื่องอัตราส่วนในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา

How Do We Know It's Proportional? : Learning Ratio in a Primary Mathematics Classroom

เกษม เปรมประยูร[1] และ สุวรรณี เปลี่ยนรัมย์[1*]

Kasem Premprayoon[1] and Suwarnnee Plianram[1*]

[1]คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ

[1]Faculty of Education Thaksin, University

*Corresponding author: suwarnnee@tsu.ac.th

Received: May 25, 2025 Revised: July 9, 2026 Accepted: July 22, 2026 Published Online: September 2, 2026

บทเรียน “รู้ได้อย่างไรว่าสมส่วน?” สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ได้จัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการแบบเปิดซึ่งมุ่งเน้นการสร้างประสบการณ์เรียนรู้ที่มีความหมายผ่านสถานการณ์ปัญหาปลายเปิด นักเรียนได้เผชิญกับปัญหาการเลือกภาพปลาที่ตนเองเห็นว่า “สมส่วน” ด้วยสายตาเพื่อใช้ตกแต่งร้านอาหารญี่ปุ่นก่อนที่จะร่วมกันหาหลักเกณฑ์ทางคณิตศาสตร์มาอธิบายการตัดสินใจดังกล่าว ครูได้เปิดโอกาสให้นักเรียนคิดวิเคราะห์และแลกเปลี่ยนแนวคิดอย่างหลากหลาย ผ่านการสังเกตด้วยสายตา การวัดขนาดภาพ การคำนวณพื้นที่และการเปรียบเทียบอัตราส่วนในหลายรูปแบบ ทั้งเศษส่วน ทศนิยม และอัตราส่วนความกว้างต่อความยาว จากนั้นจึงมีการอภิปรายร่วมกันทั้งชั้นเรียนเพื่อเปรียบเทียบแนวคิดและสร้างข้อสรุปทางคณิตศาสตร์ร่วมกัน โดยครูมีบทบาทช่วยเชื่อมโยงแนวคิดสำคัญที่ว่า “ความสมส่วนสามารถอธิบายได้จากการมีอัตราส่วนของความกว้างต่อความยาวที่เท่ากัน” ซึ่งเป็นก้าวสำคัญของการทำความรู้จักกับแนวคิดเรื่อง “อัตราส่วน” อันเป็นเป้าหมายทางคณิตศาสตร์หลักของบทเรียนนี้ การจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการแบบเปิดในบทเรียนนี้ส่งเสริมให้นักเรียนพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล สื่อสารทางคณิตศาสตร์และสร้างความเข้าใจเชิงความคิดรวบยอดผ่านประสบการณ์ตรงของนักเรียน

บทนำ

โรงเรียนเอกชนแห่งหนึ่งในจังหวัดสงขลาเป็นโรงเรียนที่พัฒนาการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่องโดยใช้โมเดล TLSOA (Thailand Lesson Study incorporating Open Approach) หรือ “การศึกษาชั้นเรียนด้วยวิธีการแบบเปิด” (Inprasitha, 2022) ซึ่งดำเนินการผ่านสามขั้นตอนหลัก ได้แก่ การวางแผนร่วมกัน (Co-Plan) การสอนและสังเกตชั้นเรียนร่วมกัน (Co-Do) และการสะท้อนผลร่วมกัน (Co-See) เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียนและการทำงานร่วมกันของครูในฐานะชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพครู (Professional Learning Community)

ในบทเรียนเรื่อง “รู้ได้อย่างไรว่าสมส่วน?” ทีมการศึกษาชั้นเรียน (Lesson Study) ร่วมกันวิเคราะห์เป้าหมายทางคณิตศาสตร์เรื่องอัตราส่วนและความสมส่วน โดยเป้าหมายหลักของคาบเรียนนี้คือการให้นักเรียน

รู้จักแนวคิดเรื่อง “อัตราส่วน” ผ่านสถานการณ์ที่ให้นักเรียนสังเกตความสมส่วนของภาพปลาด้วยสายตาของตนเองก่อน และวัดความยาวและความกว้างของรูป a-e พร้อมให้นักเรียนแสดงแทนปริมาณสองปริมาณที่วัดได้ (ตัวเลขของความยาวและความกว้างของรูป a-e) เพื่อเชื่อมสู่ความเป็นอัตราส่วน ทีมการศึกษาชั้นเรียนได้วางแผนบทเรียนร่วมกัน โดยออกแบบสถานการณ์ปัญหาปลายเปิด คาดการณ์แนวคิดของนักเรียนและวางแนวทางการใช้กระดานเพื่อเชื่อมโยงแนวคิดที่เกิดขึ้นในชั้นเรียน จากนั้นได้จัดการเรียนรู้จริงตาม 4 ขั้นตอนของวิธีการแบบเปิด ได้แก่ การนำเสนอสถานการณ์ปัญหาปลายเปิด การเรียนรู้ด้วยตนเองของนักเรียน การอภิปรายทั้งชั้นเรียนและเปรียบเทียบแนวคิดและการสรุปโดยเชื่อมโยงแนวคิดทางคณิตศาสตร์ ตามที่ได้วางแผนในในบทเรียนดังกล่าว

ผู้เขียนมีบทบาทในฐานะนักวิจัยและสมาชิกของทีมการศึกษาชั้นเรียน โดยร่วมออกแบบบทเรียน ร่วมสังเกตชั้นเรียนและร่วมสะท้อนผลกับครูผู้สอนและทีมครู บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเล่ากระบวนการเรียนรู้ของนักเรียนในการสร้างความเข้าใจเรื่องอัตราส่วนและความสมส่วนผ่านสถานการณ์การเลือกภาพปลาสำหรับตกแต่งร้านอาหาร โดยเริ่มจากการที่นักเรียนตัดสินความสมส่วนของภาพปลาด้วยสายตาของตนเองก่อน แล้วจึงร่วมกันหาหลักเกณฑ์ทางคณิตศาสตร์มาอธิบายการตัดสินใจนั้น การอภิปรายทั้งชั้นเรียนและการใช้กระดานดำญี่ปุ่น (Bansho) โดยมุ่งให้เห็นว่านักเรียนเปลี่ยนจากการตัดสินความสมส่วนด้วยการมองภาพหรือขนาดไปสู่การใช้หลักฐานทางคณิตศาสตร์ คือ อัตราส่วนกว้าง : ยาว ที่เท่ากันได้อย่างไร

เนื้อเรื่อง

บทเรียน เรื่อง “รู้ได้อย่างไรว่าสมส่วน?” ในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาปีที่ 6 ได้จัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการแบบเปิด (Open Approach) ที่เน้นการสร้างการมีส่วนร่วมของผู้เรียนผ่านสถานการณ์ปัญหาปลายเปิด เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดอย่างหลากหลายและพัฒนาความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง บทเรียนนี้จึงเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการ Co-Do ซึ่งทีมการศึกษาชั้นเรียนได้ร่วมสังเกตแนวคิดและการให้เหตุผลของนักเรียน เพื่อนำไปใช้สะท้อนผลในขั้น Co-See โดยแบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1: การนำเสนอสถานการณ์ปัญหาปลายเปิด

การจัดการเรียนรู้เริ่มต้นด้วยการสร้างสถานการณ์ที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริงของนักเรียน โดยครูนำเสนอสถานการณ์ปัญหาในรูปแบบของเรื่องเล่าเพื่อกระตุ้นความสนใจและความอยากรู้อยากเห็น “พ่อครัวร้านอาหารญี่ปุ่นต้องการตกแต่งร้านอาหารให้ดูสวยงามและเป็นระเบียบ โดยเลือกใช้ภาพปลาเป็นองค์ประกอบหลักในการตกแต่งผนังร้าน แต่เขากำลังลังเลว่าจะเลือกรูปปลาแบบไหนดีที่จะดู ‘สมส่วน’ และน่าสนใจมากที่สุด นักเรียนช่วยพ่อครัวตัดสินใจหน่อยได้ไหม?” ดังภาพ 1

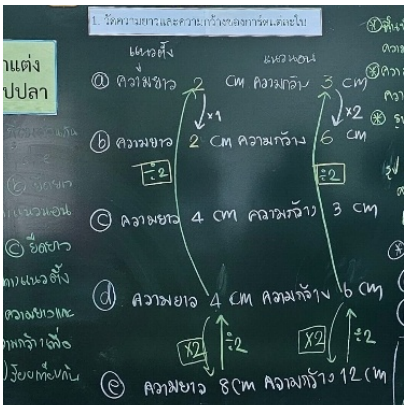


ภาพ 1 แสดงภาพปลาในหนังสือเรียนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เล่ม 2 หน้า 31 (ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์ และคณะ, 2561) และภาพกระดานดำที่นำเสนอสถานการณ์ปัญหา

ขั้นที่ 2: การเรียนรู้ด้วยตนเองของนักเรียน

หลังจากนำเสนอสถานการณ์ปัญหา ครูได้แจกภาพปลา (ภาพ a ถึง e) ซึ่งมีความแตกต่างกันทั้งในด้านความกว้าง ความยาวและสัดส่วนภาพ โดยไม่ได้ชี้นำหรือให้คำจำกัดความว่า “สมส่วน” หมายถึงอะไร นักเรียนจึงต้องพิจารณาด้วยตนเองจากประสบการณ์เดิมและความรู้สึกทางสายตา บางคนแสดงความเห็นจากการเปรียบเทียบด้วยสายตา เช่น “รูปนี้ดูยืดยาวเกินไป” หรือ “รูปนี้ดูเหมือนปลาท้องป่อง” โดยภาพรวมแล้วนักเรียนส่วนใหญ่ตัดสินด้วยสายตาไปในทิศทางเดียวกันว่ารูป a, d และ e ดู “สมส่วน” ส่วนรูป b และ c ดูไม่สมส่วน ก่อนที่ชั้นเรียนจะเริ่มค้นหาหลักเกณฑ์ทางคณิตศาสตร์มาอธิบายว่าเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น โดยครูทำหน้าที่สังเกตแนวคิดที่นักเรียนแก้ปัญหาโดยไม่มีการแทรกแซงแนวคิดของนักเรียน

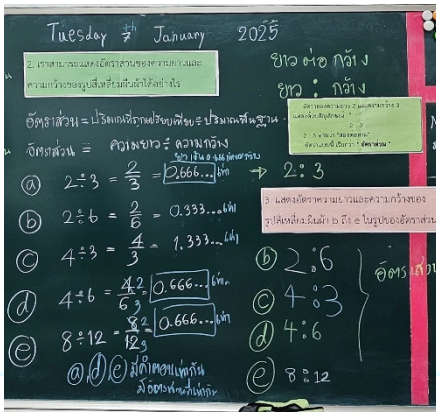
นักเรียนเริ่มลงมือสำรวจแนวทางในการแก้ปัญหาด้วยตนเองอย่างหลากหลาย โดยใช้ทั้งความรู้เดิมและทักษะที่มีอยู่ เช่น การใช้ไม้บรรทัดวัดขนาดของรูปภาพปลาแต่ละรูป (a–e) เพื่อเปรียบเทียบความกว้างและความยาวและนำข้อมูลนั้นมาใช้ในการคิดวิเคราะห์ นักเรียนบางคนเริ่มตั้งข้อสังเกตจากการคูณหรือหาร เช่น ถ้ารูปหนึ่งมีความกว้าง 4 ซม. และความยาว 6 ซม. ก็จะลองหารหรือคูณเพื่อเปรียบเทียบกับอีกรูปว่าอัตราส่วนใกล้เคียงกันหรือไม่ ดังภาพที่ 2 (สะท้อนจากภาพแนวคิดของนักเรียนขณะที่แก้ปัญหาด้วยตนเองบนกระดานดำ)



ภาพ 2 แสดงการวัดความกว้างและความยาวของภาพปลาแต่ละรูปที่ปรากฏบนกระดานดำ

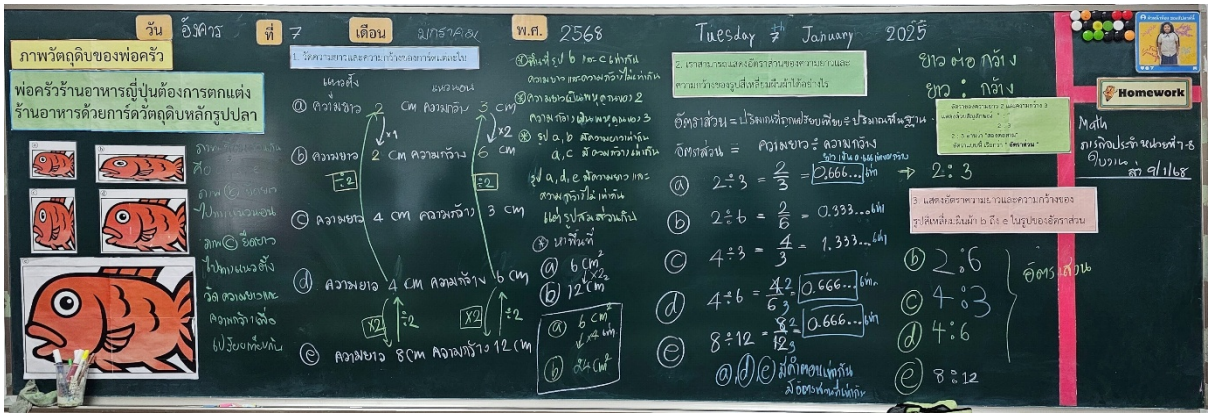
นักเรียนบางกลุ่มนำแนวคิดเรื่องพื้นที่มาใช้ โดยคิดว่า “ถ้าพื้นที่เท่ากันก็น่าจะสมส่วน” นักเรียนจึงคำนวณพื้นที่ของแต่ละรูปด้วยการคูณความกว้างกับความยาว แล้วนำมาเปรียบเทียบกัน เช่น รูป a มีพื้นที่ 6 ตร.ซม. รูป b ก็มีพื้นที่ 6 ตร.ซม. แต่กลับมีอัตราส่วนกว้าง : ยาวต่างกัน ทำให้นักเรียนเริ่มตั้งข้อสงสัยว่า “พื้นที่เท่ากันไม่ได้แปลว่าสมส่วน” ซึ่งเป็นการค้นพบที่เกิดจากการลองผิดลองถูก

นักเรียนบางกลุ่มใช้แนวคิด “อัตราส่วน” โดยเริ่มนำเครื่องมือทางคณิตศาสตร์มาใช้อย่างเป็นระบบมากขึ้น เช่น การเขียนอัตราส่วนในรูปเศษส่วน ($\frac{2}{3}, \frac{4}{6}, \frac{8}{12}$) แล้วเปรียบเทียบว่ารูปใดมีค่าอัตราส่วนเท่ากัน ซึ่งจะนำไปสู่แนวคิดร่วมกันว่า “ถ้ารูปใดมีอัตราส่วนของความกว้างต่อความยาวเท่ากัน ก็น่าจะสมส่วน” (สะท้อนจากภาพแนวคิดของนักเรียนขณะที่แก้ปัญหาด้วยตนเองบนกระดานดำ) ดังภาพ 3



ภาพ 3 การเขียนสัญลักษณ์แสดงแทนการในรูปอัตราส่วนของความกว้างและความยาวของภาพปลาแต่ละรูป

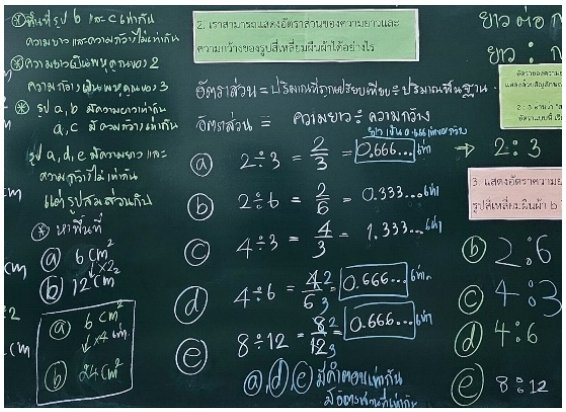
ขั้นที่ 3: การอภิปรายทั้งชั้นเรียนและเปรียบเทียบ



ภาพ 4 แสดงภาพจากกระดานดำในบทเรียน เรื่อง “รู้ได้อย่างไรว่าสมส่วน?”

เมื่อนักเรียนแก้ปัญหาเสร็จแล้ว ครูได้เปิดพื้นที่ในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นผ่าน Bansho ในภาพ 4 กระบวนการนี้เริ่มจากการเปรียบเทียบภาพปลาห้ารูป (a–e) ที่มีขนาดแตกต่างกันในแง่ความกว้างและความ

ยาว พร้อมทั้งคำนวณอัตราส่วนของแต่ละภาพ ทั้งในรูปของเศษส่วน ทศนิยม และอัตราส่วน “กว้าง : ยาว” เช่น ภาพ a, d และ e มีอัตราส่วน 2:3 ซึ่งแสดงทั้งในรูปเศษส่วน $\frac{2}{3}, \frac{4}{6}, \frac{8}{12}$ และทศนิยม 0.666... ทำให้นักเรียนเริ่มเห็นความสัมพันธ์ว่าแม้ขนาดต่างกัน แต่รูปเหล่านี้มี “ความสมส่วน” เท่ากันในทางคณิตศาสตร์ ดังภาพ 5



ภาพ 5 แสดงการเปรียบเทียบอัตราส่วน เศษส่วน และทศนิยมของภาพปลาแต่ละรูปที่นักเรียนบันทึกบนกระดาน

โพรโทคอลบทสนทนาในชั้นเรียน

TC01	:	รูป b กับ c มีพื้นที่เท่ากัน 6 ตารางเซนติเมตร แต่บางคนบอกว่าดูไม่สมส่วน ทำไมถึงคิดเช่นนั้น?
SD01	:	เพราะมันยืดด้านเดียวค่ะ อย่าง c มันสูงเกินไป
SD02	:	ใช่ค่ะ ถึงแม้พื้นที่เท่ากัน แต่ความกว้างกับความยาวไม่ได้สัมพันธ์กันในอัตราเดียวกัน
TC01	:	ถ้ารูป a, d และ e มีอัตราส่วน 2:3 ทั้งหมด นักเรียนคิดว่าสมส่วนไหม?
SD03	:	หนูว่าคำมันเท่ากันหมดเลยค่ะ น่าจะสมส่วน
SD04	:	แต่ขนาดรูปไม่เท่ากันนะคะ บางรูปใหญ่กว่า แต่รูปร่างคล้ายกัน

บทสนทนาในชั้นเรียนและแนวคิดของนักเรียนที่ปรากฏบน Bansho สะท้อนให้เห็นว่าการใช้วิธีคิดทางคณิตศาสตร์ในการอภิปรายช่วยให้นักเรียนพัฒนาความเข้าใจอย่างมีเหตุผล จากการวิเคราะห์ข้อมูลร่วมกันในชั้นเรียน ความเข้าใจที่ว่า “อัตราส่วนที่เท่ากัน หมายถึง ความสมส่วน” ไม่ได้มาจากการบอกของครู หากแต่เกิดจากการกลั่นกรองและการยืนยันร่วมกันของนักเรียนในชั้นเรียน

ขั้นที่ 4: การสรุปโดยการเชื่อมโยงแนวคิดของนักเรียนที่เกิดขึ้นในชั้นเรียน

ในขั้นตอนสุดท้ายของการเรียนรู้ด้วยวิธีการแบบเปิด ครูมีบทบาทสำคัญในการช่วยนักเรียนจัดระบบแนวคิดทางคณิตศาสตร์ที่เกิดขึ้นตลอดบทเรียน ครูนำข้อค้นพบของนักเรียน เช่น ความแตกต่างของขนาดภาพ ความเท่ากันของอัตราส่วนและความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างกับความยาวมาจัดระเบียบเพื่อให้นักเรียนสามารถสร้างความเข้าใจเชิงความคิดรวบยอดได้อย่างเป็นระบบ ครูเน้นว่า “ความสมส่วนของภาพ” ไม่ได้

ขึ้นกับขนาดแต่ขึ้นอยู่กับอัตราส่วนของความกว้างต่อความยาว ซึ่งหากค่าอัตราส่วนเท่ากัน แม้ภาพจะใหญ่หรือเล็กต่างกันก็ถือว่า “สมส่วน”

การสรุปในลักษณะนี้ทำให้นักเรียนเข้าใจความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ได้อย่างลึกซึ้งเห็นความเชื่อมโยงระหว่างคณิตศาสตร์กับชีวิตจริงและสามารถนำแนวคิดไปประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์สิ่งของต่าง ๆ เช่น หน้าจอโทรทัศน์ หน้าปกหนังสือ หรือกรอบรูป ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงการเรียนรู้ที่มีความหมายและเป็นรูปธรรมอย่างแท้จริง

สรุป

เรื่องเล่าจากชั้นเรียนเรื่อง “รู้ได้อย่างไรว่าสมส่วน?” แสดงให้เห็นว่าการเรียนรู้เรื่องอัตราส่วนและความสมส่วนสามารถเริ่มต้นจากสถานการณ์ปัญหาที่ใกล้ตัวนักเรียนและค่อย ๆ พัฒนาไปสู่การใช้เหตุผลทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นระบบ นักเรียนเริ่มจากการตัดสินภาพปลาด้วยสายตา เช่น รูปใดดูยาว รูปใดดูป่อง หรือรูปใดดูคล้ายกัน จากนั้นจึงใช้การวัด การคำนวณพื้นที่และการเปรียบเทียบอัตราส่วนกว้าง : ยาว เพื่อค้นหาหลักฐานที่น่าเชื่อถือมากขึ้น การเปลี่ยนผ่านจาก “การมองเห็นว่าเหมือนหรือไม่เหมือน” ไปสู่ “การอธิบายด้วยอัตราส่วนที่เท่ากัน” เป็นจุดสำคัญของการเรียนรู้ในบทเรียนนี้ ทั้งนี้ การอธิบายความสมส่วนด้วยอัตราส่วนที่เท่ากันในบทเรียนนี้เป็นข้อค้นพบเบื้องต้นที่นักเรียนร่วมกันสร้างขึ้นเอง อันเป็นก้าวแรกของการทำความรู้จักกับแนวคิดเรื่อง “อัตราส่วน” ซึ่งเป็นเป้าหมายหลักของคาบเรียนนี้ ส่วนการนำอัตราส่วนไปใช้ตัดสินความสมส่วนอย่างเป็นระบบมากขึ้นจะเป็นเนื้อหาที่ขยายต่อในบทเรียนถัดไป

เมื่อวิเคราะห์ตาม 4 ขั้นตอนของวิธีการแบบเปิด พบว่าขั้นการนำเสนอสถานการณ์ปัญหาปลายเปิดช่วยกระตุ้นให้นักเรียนสนใจและรู้สึกว่าปัญหามีความหมาย ขั้นการเรียนรู้ด้วยตนเองเปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงแนวคิดอย่างหลากหลาย ทั้งแนวคิดที่ถูกต้องและแนวคิดที่ยังไม่สมบูรณ์ โดยเฉพาะแนวคิดเรื่อง “พื้นที่เท่ากันจึงน่าจะสมส่วน” ซึ่งเป็นประเด็นสำคัญที่ครูสามารถนำมาใช้เป็นฐานในการอภิปราย ขั้นการอภิปรายทั้งชั้นเรียนและการใช้ Bansho ช่วยให้แนวคิดที่หลากหลายถูกนำมาเปรียบเทียบอย่างเป็นระบบ ส่วนขั้นการสรุปช่วยเชื่อมโยงแนวคิดของนักเรียนไปสู่ข้อสรุปทางคณิตศาสตร์ว่า ความสมส่วนพิจารณาได้จากอัตราส่วนกว้าง : ยาว ที่เท่ากัน ไม่ใช่จากขนาดหรือพื้นที่เพียงอย่างเดียว

อย่างไรก็ตาม บทเรียนนี้ยังมีประเด็นที่ควรปรับปรุงในการจัดการเรียนรู้ครั้งต่อไป เช่น ในขั้นอภิปรายทั้งชั้นเรียน ควรให้เวลานักเรียนเปรียบเทียบระหว่าง “พื้นที่เท่ากัน” กับ “อัตราส่วนเท่ากัน” มากขึ้น เพราะความแตกต่างระหว่างสองแนวคิดนี้เป็นหัวใจของการสร้างความเข้าใจเรื่องความสมส่วนและการใช้ Bansho ควรจัดลำดับจากแนวคิดเริ่มต้นของนักเรียนไปสู่แนวคิดทางคณิตศาสตร์อย่างชัดเจนเพื่อให้กระดานทำหน้าที่เป็นแผนที่ความคิดของชั้นเรียน

ในมุมของการศึกษาชั้นเรียนด้วยวิธีการแบบเปิด บทเรียนนี้สะท้อนให้เห็นว่า TLSOA ไม่ได้พัฒนาเฉพาะความเข้าใจของนักเรียนเท่านั้น แต่ยังช่วยให้ครูและทีมการศึกษาชั้นเรียนมองเห็นรายละเอียดของการคิดของนักเรียนอย่างลึกซึ้งขึ้น กระบวนการ Co-Plan ช่วยให้ทีมคาดการณ์แนวคิดและความเข้าใจคลาดเคลื่อนที่อาจเกิดขึ้น กระบวนการ Co-Do ช่วยให้ทีมสังเกตหลักฐานการเรียนรู้จริงในชั้นเรียนและกระบวนการ

Co-See ช่วยให้ทีมสะท้อนว่า ควรปรับปัญหา คำถาม การใช้กระดานและการสรุปบทเรียนอย่างไร ชั้นเรียนนี้เปิดโอกาสให้ทีมการศึกษาชั้นเรียน (Lesson Study) ทำความเข้าใจทั้งการเรียนรู้ของนักเรียนและการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ไปพร้อมกัน การทำงานเป็นวงจรเช่นนี้อย่างต่อเนื่องในฐานะชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพครู ทำให้ครูผู้สอนและทีมค่อย ๆ สั่งสมความเชี่ยวชาญในการออกแบบสถานการณ์ปัญหา การตั้งคำถาม และการใช้กระดานเพื่อส่งเสริมการคิดของนักเรียนมากขึ้นในแต่ละครั้งที่จัดการเรียนรู้

เอกสารอ้างอิง

ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์ และมะซะมิ อิโซะดะ (ผู้แปล). (2561). *เรียนคณิตศาสตร์กับเพื่อน ๆ: คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เล่ม 2*. ศูนย์วิจัยคณิตศาสตรศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น. (ต้นฉบับชื่อ Study with Your Friends: Mathematics for Elementary School 1st grade, GAKKOTOSHO Co., Ltd.)

Inprasitha, M. (2022). Lesson study and open approach development in Thailand: A longitudinal study. *International Journal for Lesson and Learning Studies*, *11*(5), 1–15. https://doi.org/10.1108/IJLLS-04-2021-0029

Thailand Society of Mathematics Education 2013