

การพัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนออนไลน์ร่วมกับรูปแบบเกมมิฟิเคชันเพื่อ
เสริมสร้างทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 4

Development of Learning Activities by Using Online Lessons
on Gamification to Enhance Communication Skills and Learning
of Students on Fractions of Grade 4 Students

ธัญ กาญจนโกมล¹ จักรกฤษ กลิ่นเอี่ยม² วรินทร์ พูนไพบูลย์พิพัฒน์³

Thanai Kanchanakomal, Chakkrid Klin-eam, Wanintorn Poonpaiboonpipat

บทคัดย่อ (Abstract)

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1. เพื่อศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนออนไลน์ร่วมกับรูปแบบเกมมิฟิเคชัน ที่ส่งเสริมทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ และ 2. เพื่อเสริมสร้างทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/2 โรงเรียนประจำอำเภอแห่งหนึ่ง จำนวน 35 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 และใช้รูปแบบวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนออนไลน์รูปแบบเกมมิฟิเคชัน เรื่อง เศษส่วน แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ แบบสังเกตพฤติกรรมทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์และแบบทดสอบวัดทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ ข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้จะทำการวิเคราะห์เชิงเนื้อหา ผลการวิจัยพบว่า 1) การใช้คำถามกับนักเรียนให้เกิดการอภิปรายกับผู้สอนและเพื่อนในกลุ่ม 2) แสดงโจทย์การคำนวณให้นักเรียนได้ฝึกการแสดงวิธีหาคำตอบที่ถูกต้องลงในบทเรียนออนไลน์ 3) ใช้เกมมิฟิเคชันให้ถึงความน่าสนใจ มีความกระตือรือร้น สนุกกับการเรียนรู้และเกิดความภูมิใจในความสำเร็จของนักเรียน สำหรับผลการวิจัยจากแบบสังเกตพฤติกรรมทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์และแบบทดสอบวัดทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์มีความสอดคล้องกัน คือ นักเรียนส่วนใหญ่มีพัฒนาการทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดีมาก นักเรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนและใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสารอธิบายและให้เหตุผลได้ เขียนสื่อความหมายในการใช้สัญลักษณ์ได้ถูกต้องและสามารถอธิบายขั้นตอนวิธีการคิดชัดเจนที่ง่ายต่อการเข้าใจ

Received: 2023-05-15 Revised: 2023-06-29 Accepted: 2023-06-29

¹ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ Faculty of Education, Naresuan University. Corresponding Author e-mail: thanai.kanchanakomal@gmail.com

² คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ Faculty of Education, Naresuan University.

³ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ Faculty of Education, Naresuan University.

คำสำคัญ (Keywords): บทเรียนออนไลน์; เกมมิฟิเคชัน; ทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์

Abstract

This research aimed to (1) study the appropriate learning activity using online lessons and a gamification model that promote mathematical communication skills, and (2) enhance mathematical communication skills on fractions of fourth grade students. Participants were 35 students in grade 4/2 of a district school, semester 2, academic year 2022. The research model was action research in the classroom. The research instruments were lesson plans using online lessons and gamification on fractions, and learning reflective form. Mathematics communication skill behavior observation and mathematics communication skill test. The collected data were analyzed by to content analysis. The research finding revealed that learning implementation should focus on (1) using questions for students to discussions with teachers and friends in the group, (2) setting problems for students to practice and show how to find answers, and (3) using gamification as the way of attractive and enjoy learning and increase self-esteem for students. The findings for mathematics communication skills observation and were consistent, that is, most students were in a very good level of mathematics communication skills. Students understand the content which they learn and use their knowledge of mathematics to communicate. They can explain and give reason in writing that convey the meaning of symbols correctly and explain the algorithm of thinking correctly is correct and easy to understand.

Keywords: Online Lesson; Gamification; Mathematical Communication

บทนำ (Introduction)

ปัญหาจากเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ทำให้การเรียนการสอนในห้องเรียนที่ผ่านมาเป็นการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบการเรียนออนไลน์และออนแฮนด์ ทำให้เกิดผลกระทบกับนักเรียนในการสื่อสารกับครูและนักเรียนที่ไม่ตรงกัน นักเรียนขาดการรับรู้และไม่เข้าใจในการเรียนการสอน คณิตศาสตร์ทำให้การเรียนออนไลน์ไม่ได้ผลดีกับนักเรียนเท่าที่ควรจนถึงปัจจุบัน เมื่อพบผู้ติดเชื้อลดลงและอาการสำหรับผู้ติดเชื้อจะมีความรุนแรงมากทางกระทรวงศึกษาธิการได้มีประกาศให้โรงเรียนจัดการเรียนการสอนในรูปแบบออนไลน์และจากผลกระทบการเรียนรู้ที่กล่าวมาส่งผลให้การจัดการเรียนการสอนในปัจจุบันนี้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์การสื่อสารหรือบทบาทการสนทนาเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาที่น้อยลง เนื่องจากครูจัดการเรียนการสอนบรรยายให้นักเรียนฟังและมีคำถามในบางครั้งส่วนด้านของนักเรียนไม่กล้าจะตอบคำถาม รู้สึกกังวล และกลัวการตอบผิดทำให้นักเรียน

เป็นผู้รับฟังเพียงอย่างเดียว ทำให้นักเรียนไม่สามารถได้รับการเรียนรู้ได้อย่างเต็มศักยภาพ ปัญหาที่กล่าวมานักเรียนต้องได้รับการฝึกฝนการสื่อสารทางคณิตศาสตร์อย่างเหมาะสมและต้องเสริมทักษะการสื่อสารคณิตศาสตร์ในการเรียนคณิตศาสตร์ให้นักเรียนได้อภิปรายและใช้การสื่อสารทางคณิตศาสตร์ที่ถูกต้องชัดเจนและเกิดความเข้าใจที่ตรงกันโดยใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนออนไลน์ เพื่อใช้เป็นตัวกลางในจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้มีการอภิปรายกันแลกเปลี่ยนความรู้อย่างกันระหว่างผู้สอนกับนักเรียนและระหว่างนักเรียนภายในห้องกันมากขึ้นและเป็นการดึงดูดความสนใจในกับนักเรียนอยากที่จะเรียนรู้กันมากขึ้นร่วมกับรูปแบบเกมมิฟิเคชันมาร่วมในการเก็บคะแนนในชั้นเรียนเพื่อให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์เพิ่มทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ ซึ่งการจัดการกระบวนการเรียนรู้นี้เรียกว่า เกมมิฟิเคชัน (Gamification) คือหนึ่งในทางออกที่สามารถยกระดับการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น (ฉัตรพงศ์ ชูแสงนิล, 2561) การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้โดยอาศัยรูปแบบเกมมิฟิเคชัน เป็นการประยุกต์นำเอาองค์ประกอบของเกมมาทำให้เกิดขึ้นกับสถานการณ์ที่ไม่ใช่เกม ซึ่งรวมไปถึงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในโรงเรียนของครูผู้สอน มุ่งเน้นให้เกิดกระบวนการสร้างแรงจูงใจในการเล่นเพื่อให้ผู้ที่ใช้งานสามารถใช้เวลากับเกมได้โดยไม่เกิดความรู้สึกเบื่อและมีความรู้สึกร่วมไปกับการทำกิจกรรม (วรวิสุทธิ ภิญโญยาง, 2556)

ผู้วิจัยได้มองเห็นถึงปัญหาในข้างต้นที่กล่าวมาจึงได้พัฒนากิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนออนไลน์ร่วมกับรูปแบบเกมมิฟิเคชันจะทำให้ทันต่อการกระแสเปลี่ยนแปลงของสังคมในยุคศตวรรษที่ 21 และจะช่วยส่งเสริมทักษะการสื่อสารคณิตศาสตร์ให้นักเรียนได้ เกิดประสบการณ์เรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วยความเข้าใจอย่างถูกต้อง

วัตถุประสงค์ของการวิจัย (Research Objective)

1. เพื่อศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนออนไลน์ร่วมกับรูปแบบเกมมิฟิเคชัน ที่ส่งเสริมทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
2. เพื่อเสริมสร้างทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนออนไลน์ร่วมกับเกมมิฟิเคชัน

วิธีดำเนินการวิจัย (Research Methods)

1. รูปแบบงานวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน (Classroom Action Research) โดยนำหลักการและขั้นตอนของการวิจัยเชิงปฏิบัติการตามแนวคิดของ Kemmis (n.d. อ้างอิงใน สุวิมล ว่องวานิช, 2557) มาเป็นแนวทางในการดำเนินวิจัย ประกอบด้วยขั้นวางแผน (Plan) ขั้นปฏิบัติการ (Act) ขั้นสังเกตการณ์ (Observe) และขั้นสะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflect) ตามลำดับโดยผู้วิจัยดำเนินงานวิจัยทั้งหมด 4 วงจร

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 35 คน ของโรงเรียนประถมประจำอำเภอพิชัย จังหวัดอุดรธานี

3. เครื่องมือการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนออนไลน์รูปแบบเกมมิฟิเคชัน เรื่อง เศษส่วน
2. แบบสะท้อนผลการเรียนรู้
3. แบบสังเกตพฤติกรรมทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์
4. แบบทดสอบทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยชี้แจงจุดประสงค์การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้กับนักเรียนทราบเกี่ยวกับการเป็นผู้เข้าร่วมวิจัย จากนั้นดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งหมด 4 วงจรปฏิบัติการ ดังต่อไปนี้

1. ดำเนินการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนออนไลน์ร่วมกับรูปแบบเกมมิฟิเคชันเพื่อเสริมสร้างทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ เป็นวงจรปฏิบัติการ โดยวงจรปฏิบัติการที่ 1 จำนวน 4 ชั่วโมง และวงจรปฏิบัติการที่ 2 ถึงวงจรปฏิบัติการที่ 4 วงจรปฏิบัติการละ 2 ชั่วโมง รวม 10 ชั่วโมง

2. ในระหว่างทำกิจกรรมนักเรียนแต่ละกลุ่มจะอภิปรายร่วมกับผู้สอนโดยผ่านบทเรียนออนไลน์และให้นักเรียนฝึกการใช้การสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอผ่านบทเรียนออนไลน์เพื่อใช้ในการหาคำตอบจากคำถามในบทเรียนออนไลน์ และแสดงแนวคิดโดยใช้คณิตศาสตร์ตอบลงบทเรียนออนไลน์ ในขณะที่ผู้วิจัย จะสังเกตและจดบันทึกการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ลงในแบบสะท้อนผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และสังเกตพฤติกรรมทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์บันทึกลงแบบสังเกตพฤติกรรมทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์

3. หลังเสร็จสิ้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้วิจัยและผู้ร่วมสังเกตการณ์นำผลที่ได้จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มาสะท้อนผลเกี่ยวกับปัญหาที่พบในชั้นเรียน ข้อดี ข้อเสีย แนวทางในการปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้ในครั้งต่อไป

4. เมื่อดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ครบทั้งผู้วิจัยให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์เป็นรายกลุ่ม โดยใช้เวลา 1 ชั่วโมง

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

1. แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ ซึ่งเป็นข้อมูลเชิงคุณภาพและเป็นข้อมูลที่ได้จากผู้วิจัยการจัดการเรียนรู้ และอาจารย์ที่ปรึกษา มาวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (Content Analysis) เมื่อสิ้นสุดการจัดการเรียนรู้ในแต่ละวงจรปฏิบัติการ และวิเคราะห์ภาพรวมทั้งหมดอีกครั้ง เมื่อดำเนินการจัดการเรียนรู้ครบทั้ง 4 วงจรปฏิบัติการ โดยผู้วิจัยตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลเชิงคุณภาพด้วยวิธีการแบบสามเส้า (Triangulation) แบบใช้แหล่งข้อมูลมากกว่าหนึ่งชนิด (Resource Triangulation) โดยนำแบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ที่ได้จากผู้วิจัย และผู้ร่วมสังเกตการจัดการเรียนรู้มาวิเคราะห์และสรุปผลการจัดการเรียนรู้ว่าให้ข้อมูลในประเด็นที่สอดคล้องและเป็นไปในทิศทางเดียวกันหรือไม่อย่างไร

2. แบบสังเกตพฤติกรรมทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ และแบบทดสอบทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นข้อมูลที่ได้จากผู้เข้าร่วมวิจัย มาดำเนินการวิเคราะห์แบบอุปนัย (Analytic Induction) จะทำการวิเคราะห์เมื่อสิ้นสุดในแต่ละวงจรปฏิบัติการ นำผลการวิเคราะห์มาเปรียบเทียบกันเพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของผลการวิเคราะห์ข้อมูล มีรายละเอียดดังตามองค์ประกอบย่อยของความสามารถการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ ดังตาราง 1 จากนั้นผู้วิจัยนับจำนวนกลุ่มนักเรียนแล้วคำนวณเป็นค่าร้อยละในแต่ละระดับ แล้วรายงานผลในรูปของความถี่ ร้อยละ และความเรียง

ตาราง 1 แบบประเมินทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์

ทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์	ระดับ	ความสามารถที่แสดงออก
การสื่อสาร	4	ใช้คณิตศาสตร์ในการพูดหรือเขียนเพื่ออธิบายความหมายของคำหรือสถานการณ์ถูกต้องชัดเจนและสมเหตุสมผล
	3	ใช้คณิตศาสตร์ในการพูดหรือเขียนเพื่ออธิบายความหมายของคำหรือสถานการณ์ได้ถูกต้องและค่อนข้างสมเหตุสมผล
	2	ใช้คณิตศาสตร์ในการพูดหรือเขียนเพื่ออธิบายความหมายของคำหรือสถานการณ์ถูกต้องและพอสมเหตุสมผลบ้าง
	1	ใช้คณิตศาสตร์ในการพูดหรือเขียนเพื่ออธิบายความหมายของคำหรือสถานการณ์ไม่ได้คำตอบและไม่สมเหตุสมผล
การสื่อความหมาย	4	เขียนตัวเลข ตัวอักษร และสัญลักษณ์ได้อย่างถูกต้อง สามารถเขียนได้ทันทีและทำให้เข้าใจความหมายได้อย่างชัดเจน
	3	เขียนตัวเลข ตัวอักษร และสัญลักษณ์ได้ถูกต้องแต่ต้องใช้เวลาทำความเข้าใจเล็กน้อย
	2	ใช้ตัวเลข ตัวอักษร และสัญลักษณ์ได้บ้างแต่ต้องใช้เวลาทำความเข้าใจพอสมควร
	1	ไม่สามารถใช้ตัวเลข ตัวอักษร และสัญลักษณ์ได้อย่างถูกต้องทำให้ไม่เข้าใจความหมาย

การนำเสนอ	4	เขียนนำเสนอแนวทางหรือวิธีคิดทางคณิตศาสตร์โดยการเขียนหรือแสดงเป็นภาพได้เข้าใจง่าย ไม่ซับซ้อน
	3	เขียนนำเสนอแนวทางหรือวิธีคิดทางคณิตศาสตร์โดยการเขียนหรือแสดงเป็นภาพได้พอเข้าใจและค่อนข้างซับซ้อน
	2	เขียนนำเสนอแนวทางหรือวิธีคิดทางคณิตศาสตร์โดยการเขียนหรือแสดงเป็นภาพได้พอเข้าใจแต่ต้องใช้เวลาหรือต้องใช้คำถาม
	1	เขียนนำเสนอแนวทางหรือวิธีคิดทางคณิตศาสตร์โดยการเขียนหรือแสดงเป็นภาพไม่ได้

ผลการวิจัย (Research Results)

ผลการวิจัยผู้วิจัยได้ค้นพบแนวทางที่เหมาะสมในการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนออนไลน์ร่วมกับรูปแบบเกมมิฟิเคชันที่ส่งเสริมทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ซึ่งประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน วงจรปฏิบัติการที่ 1 พบว่านักเรียนมักจะมีการใช้คำพูดที่ค่อนข้างคลุมเครือในกลุ่มทำให้เข้าใจความหมายคลาดเคลื่อนได้ ผู้สอนจึงเข้าไปอธิบายการใช้คำพูดให้ถูกต้องและให้เหตุผลถ้าใช้การพูดที่ไม่ชัดเจนแล้วจะทำให้ผู้อื่นเกิดความเข้าใจที่ไม่ตรงกัน วงจรปฏิบัติการที่ 2 นักเรียนมีความขัดแย้งภายในกลุ่มเนื่องจากมีความเข้าใจไม่ตรงกันจึงไม่สามารถตอบลงในบทเรียนออนไลน์ได้ ผู้สอนเข้าไปอธิบายโดยละเอียดอีกครั้งและใช้คำถามกระตุ้นจนเพื่อนภายในกลุ่มมีความเข้าใจได้ตรงกัน วงจรปฏิบัติการที่ 3 นักเรียนสามารถหาคำตอบได้แต่ในการอธิบายคำตอบของนักเรียนจะวนไปวนมาทำให้จัดข้อสรุปไม่ได้ ผู้สอนจึงยกตัวอย่างคำตอบและอธิบายเหตุผลที่มาของคำตอบให้ชัดเจนและเข้าใจง่าย วงจรปฏิบัติการที่ 4 ผู้สอนให้นักเรียนลองพิจารณาเปรียบเทียบเศษส่วนโดยนักเรียนยังไม่ได้เรียนวิธีการคิดซึ่งจะเรียนในขั้นกิจกรรมการเรียนรู้ นักเรียนสามารถตอบได้แต่ไม่สามารถหาวิธีการคิดได้ ผู้สอนลองให้นักเรียนใช้การวาดภาพแทนการแสดงจำนวนในการเปรียบเทียบจะสามารถอธิบายเหตุผลของคำตอบได้

ขั้นกิจกรรมการเรียนรู้ เนื่องจากวงจรปฏิบัติการที่ 1 พบว่านักเรียนยังไม่ค่อนข้างเข้าใจเนื้อหา ผู้สอนจึงใช้กระดานเขียนอธิบายเพิ่มเติมและใช้คำถามในการกระตุ้นให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหามากขึ้น วงจรปฏิบัติการที่ 2 นักเรียนมีแสดงเหตุผลของคำตอบไม่ชัดเจนทำให้ผู้สอนต้องใช้กระดานในการอธิบายเพิ่มเติมโดยการเน้นคำหรือข้อความที่สำคัญและเขียนวิธีการคิดเป็นตัวอย่างให้กับนักเรียน วงจรปฏิบัติการที่ 3 นักเรียนใช้การสื่อสารทางคณิตศาสตร์ที่ไม่ชัดเจนโดยการพูดประโยคที่ไม่สมบูรณ์และใช้สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ที่ทำให้เข้าใจผิดว่าเป็นเครื่องหมายอื่นผู้สอนเข้าไป

อธิบายการใช้คำพูดสมบูรณ์และให้นักเรียนปรับการเขียนสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ใหม่จะทำให้เข้าใจความหมายได้ง่ายขึ้น

ขั้นสรุป เนื่องจากวงจรปฏิบัติการที่ 1 นักเรียนรีบร้อนในการสรุปทำให้การสื่อสารออกมาคลาดเคลื่อนผู้ให้นักเรียนเรียบเรียงคำพูดและอธิบายใหม่ วงจรปฏิบัติการที่ 2 นักเรียนแย้งกันที่จะอธิบายเนื้อหาที่ได้เรียนมาทำให้การสื่อสารที่ผู้สอนได้รับไม่ชัดเจนและหาข้อสรุปไม่ได้ผู้สอนให้อธิบายทีละกลุ่มและให้เพื่อนและแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมในประเด็นใหม่ที่เพื่อนกลุ่มก่อนหน้ายังไม่ได้อธิบาย วงจรปฏิบัติการที่ 3 นักเรียนไม่สามารถจะอภิปรายสรุปร่วมกันทุกกลุ่มเนื่องจากบางกลุ่มไม่ได้สนใจกับการทำกิจกรรมผู้สอนต้องใช้คำถามเพื่อให้นักเรียนได้ข้อสรุปโดยมีนักเรียนกลุ่มอื่นคอยช่วยเหลือ วงจรปฏิบัติการที่ 4 จะมีลักษณะเดียวกับวงจรปฏิบัติการที่ 3 คือ นักเรียนไม่สามารถจะอภิปรายสรุปร่วมกันทุกกลุ่มเนื่องจากบางกลุ่มไม่ได้สนใจ ผู้สอนดึงความสนใจด้วยการให้คะแนนจากคำถามและให้นักเรียนช่วยกันสรุปสิ่งได้เรียนมาในกิจกรรม

การจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนออนไลน์ร่วมกับรูปแบบเกมมิฟิเคชันช่วยเสริมสร้างทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ทั้ง 4 วงจรปฏิบัติการได้มีการวิเคราะห์แบบสังเกตพฤติกรรมทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ

ตาราง 2 ผลการวิเคราะห์แบบสังเกตพฤติกรรมทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ทั้ง 4 วงจรปฏิบัติการ

วงจร ปฏิบัติการ	ร้อยละของระดับทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์											
	การสื่อสาร				การสื่อความหมาย				การนำเสนอ			
	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1
1	58.33	48.64	0	0	72.92	27.08	0	0	79.16	20.83	0	0
2	79.17	20.83	0	0	100	0	0	0	100	0	0	0
3	75	25	0	0	91.67	8.33	0	0	100	0	0	0
4	75	25	0	0	100	0	0	0	54.17	45.83	0	0

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์แบบสังเกตพฤติกรรมทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนโดยใช้การสังเกตการณ์สื่อสาร การตรวจจากบทเรียนออนไลน์ของการเขียนสื่อความหมายและการเขียนนำเสนอพบว่าในวงจรปฏิบัติการที่ 1 การสื่อสารอยู่ในระดับดีมาก 7 กลุ่มและระดับดี 5 กลุ่ม การสื่อความหมายอยู่ในระดับดีมาก 9 กลุ่ม และระดับดี 3 กลุ่ม และการนำเสนออยู่ในระดับดีมาก 10 กลุ่มและระดับดี 2 กลุ่ม วงจรปฏิบัติการที่ 2 การสื่อสารอยู่ในระดับดีมาก 10 กลุ่ม

และระดับดี 2 กลุ่ม การสื่อความหมายอยู่ในระดับดีมาก 12 กลุ่ม และการนำเสนออยู่ในระดับดีมาก 12 วงจรปฏิบัติการที่ 3 การสื่อสารอยู่ในระดับดีมาก 9 กลุ่มและระดับดี 3 กลุ่ม การสื่อความหมายอยู่ในระดับดีมาก 11 กลุ่ม และระดับดี 1 กลุ่ม และการนำเสนออยู่ในระดับดีมาก 12 กลุ่มวงจรปฏิบัติการที่ 4 การสื่อสารอยู่ในระดับดีมาก 9 กลุ่มและระดับดี 3 กลุ่ม การสื่อความหมายอยู่ในระดับดีมาก 12 กลุ่ม และการนำเสนออยู่ในระดับดีมาก 7 กลุ่มและระดับดี 5 กลุ่ม เมื่อนักเรียนได้รับการเสริมสร้างทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน จากการใช้บทเรียนออนไลน์ร่วมกับรูปแบบเกมมิฟิเคชันครบทั้ง 4 วงจรปฏิบัติการเสร็จสิ้นแล้วผู้วิจัยได้ทดสอบนักเรียนแต่ละกลุ่มทำแบบทดสอบทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์แบบออนไลน์ เรื่อง เศษส่วน เป็นเวลา 1 ชั่วโมง โดยมีข้อคำถาม 16 ข้อคำถามเพื่อวัด เรื่อง เศษส่วน โดยผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบทดสอบทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ ออนไลน์ได้ดังตาราง 3

ตาราง 3 ผลแบบทดสอบเพื่อทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน

เกณฑ์การประเมินทักษะการสื่อสาร ทางคณิตศาสตร์	ระดับทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ (ร้อยละ)			
	ดีมาก	ดี	พอใช้	ปรับปรุง
ทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์	100	0	0	0

ตารางที่ 3 จากการทำแบบทดสอบออนไลน์เพื่อวัดทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่านักเรียนมีทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดีมาก จำนวน 12 กลุ่ม

อภิปรายผลการวิจัย (Research Discussion)

1. การจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนออนไลน์ร่วมกับรูปแบบเกมมิฟิเคชันที่ส่งเสริมทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

การจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนออนไลน์ร่วมกับรูปแบบเกมมิฟิเคชันที่ส่งเสริมทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่าชั้นนำเข้าสู่บทเรียนการจัดกิจกรรมผู้สอนควรทบทวนโดยเน้นการใช้คำถามในบทเรียนออนไลน์เพื่อให้นักเรียนได้สังเกตและพิจารณาเพื่อหาคำตอบและใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนเกิดข้อสงสัยและยกตัวอย่างแนวคำตอบพร้อมอธิบายการใช้คณิตศาสตร์ในการพูดหรือเขียนให้ถูกต้องเพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ตรงกัน ชิ้นกิจกรรมการเรียนรู้การจัดกิจกรรมผู้สอนควรเน้นการอธิบายเนื้อหาในบทเรียนออนไลน์ให้ชัดเจนโดยใช้การเขียนกระดานในบทเรียนออนไลน์เพื่ออธิบายขั้นตอนการคิดให้กับนักเรียนและ

ใช้คำถามกระตุ้นกับนักเรียนอยู่สม่ำเสมอหรือใช้การอภิปรายร่วมกับนักเรียนของที่มาแต่ละขั้นตอน การคิด จากนั้นให้โจทย์เพิ่มเติมจากบทเรียนออนไลน์ให้นักเรียนฝึกทำจนเกิดความชำนาญจนมีความมั่นใจนำไปใช้ทำลงในบทเรียนออนไลน์ได้อย่างถูกต้องและได้คะแนนสะสมเพิ่มมากขึ้น และขั้นสรุปการจัดกิจกรรมผู้สอนควรเน้นการใช้คำถามที่ต่อเนื่องเพื่อที่จะรวบรวมเป็นข้อสรุปที่ได้เรียนมาและให้นักเรียนอธิบายความหมายของคำตอบหรืออธิบายแนววิธีการคิดเพื่อหาคำตอบโดยรวมกันอภิปรายในบทเรียนออนไลน์กับผู้สอนและประกาศคะแนนสะสมพร้อมมอบลำดับยศให้กับกลุ่มที่ได้รับการเลื่อนขั้นทำเพื่อให้นักเรียนเกิดแรงจูงใจในการเรียนมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ พลฐวัตร ฉิมทอง (2563) กล่าวว่าแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้การอภิปรายทางคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา และการสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ปริมาตรและความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก มีประเด็นควรเน้น ได้แก่ การใช้คำถามกระตุ้นคิกับนักเรียนอย่างสม่ำเสมอ การทบทวนความรู้โดยการฝึกทำโจทย์ปัญหาให้นักเรียนและใช้วิธีที่หลากหลาย การมีส่วนร่วมของนักเรียน ในการอภิปรายให้นักเรียนส่วนใหญ่มีการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา และการสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์เพิ่มขึ้น

2. การจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนออนไลน์ร่วมกับรูปแบบเกมมิฟิเคชันช่วยเสริมสร้างทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่

การจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนออนไลน์ร่วมกับรูปแบบเกมมิฟิเคชัน เรื่อง เศษส่วน ช่วยเสริมสร้างทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์สังเกตได้จากผลการวิเคราะห์แบบสังเกตพฤติกรรมวัดทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ ในด้านการสื่อสารพบว่าอยู่ในระดับดีมากเนื่องจากนักเรียนสามารถใช้คณิตศาสตร์ในการพูดหรือเขียนเพื่ออธิบายความหมายของคำหรือสถานการณ์ถูกต้องชัดเจนและสมเหตุสมผลและในระดับดีเนื่องจากนักเรียนอธิบายคำตอบค่อนข้างสมเหตุสมผล ด้านการสื่อความหมายพบว่าอยู่ในระดับดีมากเนื่องจากนักเรียนสามารถเขียนตัวเลข ตัวอักษร และสัญลักษณ์ได้อย่างถูกต้อง สามารถเขียนได้ทันทีและทำให้เข้าใจความหมายได้อย่างชัดเจนและในระดับดีนักเรียนเขียนสัญลักษณ์การดำเนินการที่ไม่ชัดเจนต้องใช้เวลาในการทำความเข้าใจเพียงเล็กน้อย ด้านการนำเสนออยู่ในระดับดีมากเนื่องจากนักเรียนสามารถเขียนนำเสนอแนวทางหรือวิธีคิดทางคณิตศาสตร์โดยการเขียนหรือแสดงเป็นภาพได้เข้าใจง่ายไม่ซับซ้อนและในระดับนักเรียนจะเขียนการนำเสนอที่ค่อนข้างซับซ้อนแต่ได้คำตอบที่ถูกต้อง และนักเรียนทุกกลุ่มผ่านเกณฑ์การประเมินคุณภาพซึ่งอยู่ในระดับดีมากเนื่องจากนักเรียนมีทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ในแต่ละองค์ประกอบอยู่ในระดับดีมากเป็นส่วนใหญ่ซึ่งสอดคล้องกับแบบทดสอบวัดทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ที่นักเรียนสามารถทำคะแนนอยู่ในระดับดีมากทุกกลุ่มและทำให้ผ่านเกณฑ์การประเมิน

ทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์เพราะการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนออนไลน์ร่วมกับรูปแบบเกมมิฟิเคชันสามารถดึงดูดความสนใจให้นักเรียนอยากจะเรียนรู้ เกิดความสงสัยข้อและข้อคำถามภายในตัวของนักเรียนทำให้นักเรียนต้องพยายามหาคำถามโดยการอภิปรายร่วมกับผู้สอนและกลุ่มเพื่อนภายในกลุ่มของนักเรียนทำให้เกิดทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับข้อสรุปด้านการพัฒนาการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของ มนธิรา ชื่นชมพุท (2563) กล่าวว่าหลังการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคิดเกมมิฟิเคชันพบว่านักเรียนได้มีการสื่อสารร่วมกันทำให้นักเรียนหลายคนที่ไม่ค่อยได้ตอบคำถามหรือแสดงความคิดเห็นได้มีโอกาสในการตอบคำถาม อธิบาย หรือนำเสนอความเข้าใจของตนเองมากขึ้น แต่ถึงอย่างไรก็ตามในขณะที่นักเรียนได้อธิบายคำตอบ หรือแสดงความคิดเห็น ครูต้องคอยตรวจสอบความถูกต้องแนะนำ และอธิบายเพิ่มเติมในส่วนที่นักเรียนยังมีการสื่อสาร สื่อความหมายไม่ถูกต้อง รวมทั้งเปิดโอกาสให้นักเรียนที่มีความเข้าใจและสามารถสื่อสารได้ดีเป็นผู้ช่วยคอยแนะนำเพื่อนร่วมชั้นเรียนอีกด้วย

ข้อเสนอแนะการวิจัย (Research Suggestions)

จากผลการวิจัย ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบเกมมิฟิเคชัน ผู้สอนต้องจัดกลุ่มให้นักเรียนเพื่อให้นักเรียนมีความกล้าแสดงออกทางการสื่อสารมากขึ้น และควรใช้โปรแกรมในการตรวจสอบคำตอบได้ทันทีในขณะที่มีการเรียนการสอน

1.2 การจัดกิจกรรมต้องการสร้างเงื่อนไขการให้คะแนนของการใช้เกมมิฟิเคชันต้องโดยให้คะแนนจากคำถามที่ได้กำหนดไว้เท่านั้น ถ้าผู้สอนมีคำถามเพิ่มเติมควรแจ้งให้นักเรียนทราบว่าจะไม่มีการเก็บคะแนนเพื่อไม่ให้นักเรียนอาจจะแข่งขันกันมากเกินไปจนไม่สนใจความถูกต้องในการสื่อสาร

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

การวิจัยการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนออนไลน์ร่วมกับเกมมิฟิเคชันเป็นกิจกรรมควรนำไปใช้ต่อในเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เนื่องผู้วิจัยสังเกตว่าโปรแกรมสำเร็จรูปสามารถสร้างโจทย์ได้ความหลากหลายและเหมาะกับนักเรียนสามารถที่จะเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง

เอกสารอ้างอิง (References)

กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560). กรุงเทพฯ: ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย

- ฉัตรพงศ์ ชูแสงนิล. (2562). สุดยอดแอปพลิเคชันแห่งการประเมินผลการเรียนรู้. สืบค้น 18 กรกฎาคม 2562, จาก <https://www.scimath.org/article-technology/item/10115-2019-04-19-03-47-12>
- พลฐวัตร ฉิมทอง. (2563). ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ตัวอย่างงานที่มีต่อความรู้ทางคณิตศาสตร์และความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- มนธิรา ชื่นชมพุท. (2563). การพัฒนากิจกรรมคณิตศาสตร์ตามแนวคิดเกมิฟิเคชันเพื่อเสริมสร้างทักษะการสื่อสารและแรงจูงใจในการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วารสารการศึกษา. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 4(2), 98-110.
- วรวิสุทธิ์ ภิญโญยาง. (2556). Marketing Ideas ไอเดียการตลาดพลิกโลก. กรุงเทพมหานคร: กรุงเทพฯธุรกิจมีเดีย
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2550). ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- สุวิมล ว่องวานิช. (2557). การวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน (พิมพ์ครั้งที่ 17). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- Kemmis, S. &McTaggart, R. (1998). The Action Research Planner. Australia: Deakin University Press.