การศึกษาสภาพและแนวทางการเรียนการสอนคณิตศาสตร์รูปแบบออนไลน์ภายใต้สถานการณ์การแพร่ระบาดโควิด-19

A Study of Current State and Guidelines of Online Mathematics Instruction during COVID-19 Pandemic Situation

จิระสุข สุขสวัสดิ์[1] และ *สุรีรัตน์ อารีรักษ์สกุล ก้องโลก[2]

Jirasuk Suksawat [1] and Sureerat Areeraksakul Konglok[2]

[1-2]ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ประจำสาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

[1-2]Asst. Prof. Dr., School of Educational Studies, Sukhothai Thammathirat Open University

*Corresponding author. e-mail: sakonglok@gmail.com

Received : March 3, 2023
Revised : May 16, 2023
Accepted : September 14, 2023

บทคัดย่อ

การวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา 1) สภาพการเรียนการสอนคณิตศาสตร์รูปแบบออนไลน์ภายใต้สถานการณ์การแพร่ระบาดโควิด-19 และ 2) แนวทางการเรียนการสอนคณิตศาสตร์รูปแบบออนไลน์ฯ เป็นการวิจัยแบบผสมผสานวิธี คือ การวิจัยเชิงปริมาณ กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้สอนวิชาคณิตศาตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 144 คน ได้มาโดยใช้วิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้น และการวิจัยเชิงคุณภาพ ผู้ให้ข้อมูลหลัก คือ ผู้สอนวิชาคณิตศาตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 10 คน ได้มาโดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือวิจัย คือ แบบสอบถามสภาพและแนวทางการเรียนการสอนคณิตศาสตร์รูปแบบออนไลน์ฯ และแนวคำถามสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์เนื้อหาและสร้างข้อสรุปแบบอุปนัย ผลการวิจัย คือ 1) สภาพการเรียนการสอนคณิตศาสตร์รูปแบบออนไลน์ฯ พบว่า ด้านผู้สอนมีสภาพความพร้อมอยู่ในระดับมาก ส่วนด้านผู้เรียนมีสภาพความพร้อมและด้านการจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนออนไลน์อยู่ในระดับปานกลาง และ 2) แนวทางการเรียนการสอนคณิตศาสตร์รูปแบบออนไลน์ฯ พบว่า ด้านผู้สอนควรพัฒนาตนเองโดยการเข้ารับการอบรมด้านเทคโนโลยี เพิ่มเครือข่ายการเรียนรู้เพื่อแลกเปลี่ยนประสบการณ์ ค้นหาเทคนิคใหม่ ๆ เพื่อออกแบบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์รูปแบบออนไลน์ ด้านผู้เรียนควรฝึกฝนการใช้โปรแกรมก่อนเริ่มเรียนโดยผู้สอนควรให้คำแนะนำและคำปรึกษาทั้งในและนอกห้องเรียนผ่านช่องทางที่หลากหลาย ส่วนด้านการจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนออนไลน์ โรงเรียนควรสนับสนุนอุปกรณ์ให้เพียงพอ พร้อมทั้งกำหนดนโยบายและเวลาเรียนให้เหมาะสม ผู้สอนควรใช้กิจกรรมที่ทันสมัยและแปลกใหม่เพื่อกระตุ้นการมีส่วนร่วมของผู้เรียน และควรวัดและประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริง

คำสำคัญ: การเรียนการสอนรูปแบบออนไลน์, สถานการณ์การแพร่ระบาดโควิด-19, คณิตศาสตร์

Abstract

The objectives of this research were to study (1) the state of online mathematics instruction under the COVID-19 pandemic situation; and (2) the guidelines for online mathematics instruction under the COVID-19 pandemic situation. This study was a mixed-method research involving quantitative and qualitative research methodologies. The research sample in the quantitative study consisted of 144 mathematics teachers at the upper secondary level obtained by stratified random sampling; while the key research informants in the qualitative study were 10 purposively selected mathematics teachers at the upper secondary level. The research instruments were a questionnaire on the state of and guidelines for online mathematics instruction and a semi-structured interview form. Research data were analyzed using the percentage, mean, standard deviation, and content analysis forming inductive conclusions. The research results were as follows: (1) regarding the state of online mathematics instruction, it was found that the teachers' readiness was at the high level, while the students' readiness and the instructional management in the online classrooms were at the moderate level; and (2) regarding the guidelines for online mathematics instruction, it was found that the teachers should develop themselves by attending training programs on technology, increase professional learning networks in order to share experiences and find new techniques to design online mathematics instruction; the students should practice using the program before starting their studies, while the teachers should provide advice and consultation to students both inside and outside the classroom via a variety of channels; as for the instructional management in the online classrooms, the schools should support enough equipment as well as setting appropriate policies and study times; the teachers should use modern and innovative activities to encourage student participation, and should measure and evaluate learning outcomes according to authentic assessment.

Keywords: Online learning, COVID-19 pandemic situation, Mathematics

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ด้วยสถานการณ์ที่มีการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อโควิด-19 (COVID-19) ในประเทศไทยระหว่างปี 2563-2565 ที่ผ่านมาได้ส่งผลกระทบต่อบุคคลหลากหลายภาคส่วน ด้านการศึกษาได้รับผลกระทบโดยตรงอย่างต่อเนื่อง โดยกระทรวงศึกษาได้ออกประกาศให้ปิดสถานศึกษาเพื่อลดอัตราการแพร่ระบาดของเชื้อโควิด-19 ห้ามใช้อาคารสถานที่ของสถานศึกษาเพื่อจัดการเรียนการสอน หรือการทำกิจกรรมใด ๆ ที่มีผู้เข้าร่วมเป็นจำนวนมาก ซึ่งส่งผลกระทบต่อระบบการจัดการเรียนการสอนในทุกระดับชั้น และส่งผลให้เกิดระบบการเรียนการสอนใหม่ในรูปแบบออนไลน์ โดยเฉพาะในระดับอุดมศึกษาที่มีการตอบรับนโยบายและเตรียมการได้อย่างรวดเร็ว เนื่องจากช่วงวัยของผู้เรียนที่อาจมีความพร้อมต่อการใช้เทคโนโลยี รวมทั้งผู้สอนและสถานศึกษาที่ส่วนใหญ่มีการปรับตัวและเข้าถึงเทคโนโลยีที่รวดเร็ว (ธีระชล สาตสิน และ ศรีสุดา วงศ์วิเศษกุล, 2564; มลฤดี แซ่แต้, 2564)

การจัดการเรียนการสอนในระดับมัธยมศึกษา ผู้สอนและผู้เรียนมีการปรับตัวเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอนรูปแบบใหม่ท่ามกลางสถานการณ์ที่มีการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อโควิด-19 แบ่งเป็น 2 รูปแบบ ได้แก่

รูปแบบที่ 1 เน้นให้ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเองผ่านช่องทางโทรทัศน์และเว็บไซต์ รวมถึงสื่อการเรียน แบบฝึกหัด และใบงานที่ผู้สอนจัดเตรียมสำหรับผู้เรียนโดยให้ผู้ปกครองมารับที่โรงเรียนและมีการสื่อสารกับผู้เรียนและผู้ปกครองผ่านทางไลน์ ส่วนรูปแบบที่ 2 เน้นให้ผู้เรียนเข้าเรียนในห้องเรียนออนไลน์ที่ผู้สอนจัดเตรียมไฟล์งานและออกแบบกิจกรรมสำหรับผู้เรียนเพื่อร่วมแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผู้สอน ทั้งนี้ผู้ปกครองควรสนับสนุนการเตรียมอุปกรณ์ สถานที่เรียน และสัญญาณอินเทอร์เน็ต โดยการเลือกรูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ของแต่ละโรงเรียนขึ้นกับนโยบายของสถานศึกษาเพื่อความเหมาะสมและความพร้อมของผู้เรียนเป็นหลัก (ปิยะวรรณ ปานโต, 2563; สมัครสมร ภักดีเทวา และ เอกนฤน บางท่าไม้, 2564) ธรรมชาติของการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เน้นกระบวนการพิสูจน์หรือแสดงความคิดตามความเป็นจริงด้วยหลักเหตุผลผ่านการสื่อสารความหมายด้วยสัญลักษณ์และภาษาเฉพาะของตนเองมากกว่าการใช้ประสบการณ์ทางประสาทสัมผัส (ยุพิน พิพิธกุล, 2554) ทั้งยังเน้นการนำเสนอสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ ตัวแปร สมการ ฟังก์ชัน รูปภาพ หรือกราฟต่าง ๆ เพื่อสื่อสารให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ดังนั้นผู้สอนควรคำถึงความเหมาะสมและสอดคล้องในการเลือกใช้อุปกรณ์เพื่อประกอบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์รูปแบบออนไลน์

การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์รูปแบบออนไลน์ถือเป็นหนึ่งในรูปแบบการจัดการเรียนการสอนทางไกล (Taylor, 2014) ที่มีหลักการคล้ายกับการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียน แต่มีความแตกต่างในเรื่องการเตรียมความพร้อมของการจัดกิจกรรมและการจัดประสบการณ์เรียนรู้ให้กับผู้เรียน โดยคำนึงถึงการสื่อสารปฏิสัมพันธ์ การออกแบบกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เพื่อมุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ ดังนั้นในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์รูปแบบออนไลน์ควรคำนึงถึงองค์ประกอบที่สำคัญ 3 ด้าน คือ ด้านความพร้อมของผู้สอน ด้านความพร้อมของผู้เรียน และด้านการจัดการเรียนการสอนซึ่งถือเป็นด้านที่สำคัญที่สุด ประกอบด้วย เนื้อหา กระบวนการจัดการเรียนรู้ สื่อและแหล่งเรียนรู้ ระบบติดต่อสื่อสาร และการประเมินผล (สุวรรณี ยหะกร, 2563; วิทยา วาโย และคณะ, 2563; ไพศาล หวังพานิช, 2558; ประไพ ฉลาดคิด, 2548) รวมถึงช่องทางการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ผ่านแอปพลิเคชันที่หลากหลาย เช่น Google Meet, Zoom, Line และ Microsoft Teams เป็นต้น อีกประการหนึ่งที่สำคัญ คือ การเตรียมความพร้อมด้านอุปกรณ์และสัญญาณเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่เพียงพอและเหมาะสมต่อการจัดการเรียนการสอนรูปแบบออนไลน์ ดังนั้นคณิตศาสตร์จึงเป็นวิชาที่สามารถจัดการเรียนการสอนรูปแบบออนไลน์ให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของผู้เรียนภายใต้สถานการณ์ที่มีการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อโควิด-19

ในสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อโควิด-19 มีงานวิจัยหลายเรื่องได้ศึกษาเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนรูปแบบออนไลน์ ดังเช่น ศึกษารูปแบบการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ในช่วงสถานการณ์โควิด-19 ทั้งในระดับอุดมศึกษาและในระดับโรงเรียน โดยศึกษาเฉพาะหน่วยงานนั้น ๆ (สุมาลี ศรีพุทธรินทร์ และคณะ, 2565; ชนัฐฐา กุญชะโมรินทร์ และ นลินี สุตเศวต, 2565) ศึกษาเกี่ยวกับแนวทางการเลือกใช้โปรแกรมการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ (วีณัฐ สกุลหอม และคณะ, 2565) ศึกษาเกี่ยวกับองค์ประกอบสำคัญในการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ และปัญหาที่เกิดการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ (ธีรภัทร์ ถิ่นแสนดี และ พวงเพชร นรทีทาน, 2564) หรือศึกษาเฉพาะรูปแบบการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ที่เหมาะสมในวิชาเฉพาะ เช่น วิชาภาษาจีน

ภาษาญี่ปุ่น (ทัศน์วรรณ จงเป็นสุขเลิศ และคณะ, 2564; อดิเรก นวลศรี และคณะ, 2565) หรือเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้แบบออนไลน์ในวิชาวิทยาศาสตร์ (นันทรัตน์ คงคะชาติ และ วิทยา ทองโสม, 2563) นอกจากนี้ยังพบงานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับการเรียนการสอนออนไลน์ภายหลังสถานการณ์โควิด-19 หรือในยุคดิจิทัล พบว่า การออกแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อรองรับการพัฒนาการเรียนรู้และคุณลักษณะของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 มีแนวทางพัฒนาที่หลากหลายและน่าสนใจ โดยเฉพาะรูปแบบผสมผสานระหว่างรูปแบบออนไลน์ร่วมกับรูปแบบในห้องเรียน ถือเป็นทางเลือกที่น่าสนใจสำหรับผู้สอนในอนาคตต่อไป (ฐิติมา จันทะคีรี, 2565; วุฒิชัย ภูดี และ ชัยณรงค์ เพียรภายลุน, 2564)

จากที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นได้ว่าการจัดการเรียนการสอนรูปแบบออนไลน์เข้ามามีบทบาทและมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ภายใต้สถานการณ์ที่มีการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อโควิด-19 ทั้งนี้จากการทบทวนวรรณกรรมที่ผ่านมาพบว่า งานวิจัยส่วนใหญ่เน้นการศึกษาการจัดการเรียนการสอนรูปแบบออนไลน์ในระดับอุดมศึกษา หรือศึกษาในรายวิชาเฉพาะ โดยยังไม่พบการศึกษาเกี่ยวกับประเด็นสภาพและแนวทางการเรียนการสอนรูปแบบออนไลน์ในรายวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งมีลักษณะเฉพาะตัวที่แตกต่างจากวิชาอื่น ๆ ดังนั้นทีมผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาสภาพและแนวทางการเรียนการสอนคณิตศาสตร์รูปแบบออนไลน์ภายใต้สถานการณ์การแพร่ระบาดโควิด-19 เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการบูรณาการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ทั้งในรูปแบบออนไลน์และเผชิญหน้าท่ามกลางสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงในศตวรรษที่ 21 และเป็นประโยชน์สำหรับผู้สอนในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์สำหรับผู้เรียนให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ด้วยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีและสื่อการสอนที่ทันสมัยและได้ผลลัพท์ตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตร พร้อมทั้งขยายแหล่งเรียนรู้ให้กว้างกว่าการเรียนรู้ภายในห้องเรียนผ่านการบูรณาการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์รูปแบบออนไลน์จากทั่วทุกมุมโลกได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ และเป็นประโยชน์ต่อการปรับเปลี่ยนรูปแบบการจัดการเรียนรู้ไปสู่ยุคที่ทันสมัยในอนาคตต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาสภาพการเรียนการสอนคณิตศาสตร์รูปแบบออนไลน์ของผู้สอนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายภายใต้สถานการณ์การแพร่ระบาดโควิด-19
2. เพื่อศึกษาแนวทางการเรียนการสอนคณิตศาสตร์รูปแบบออนไลน์ของผู้สอนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายภายใต้สถานการณ์การแพร่ระบาดโควิด-19

ขอบเขตการวิจัย

ขอบเขตด้านประชากร คือ ผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนขนาดใหญ่

ขอบเขตด้านตัวแปรที่ศึกษา มี 2 ตัวแปร คือ สภาพการเรียนการสอนคณิตศาสตร์รูปแบบออนไลน์ และแนวทางการเรียนการสอนคณิตศาสตร์รูปแบบออนไลน์ของผู้สอนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ภายใต้สถานการณ์การแพร่ระบาดโควิด-19

ขอบเขตด้านระยะเวลา คือ มุ่งเน้นการศึกษาสภาพและแนวทางฯ ในสถานการณ์การระบาดของโรคติดเชื้อโควิด-19 ในประเทศไทย ระหว่างปี พ.ศ. 2563 ถึง พ.ศ. 2565

นิยามศัพท์เฉพาะ

สภาพการเรียนการสอนคณิตศาสตร์รูปแบบออนไลน์ หมายถึง ลักษณะการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์รูปแบบออนไลน์ของผู้สอนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายภายใต้สถานการณ์การแพร่ระบาดโควิด-19 ในประเทศไทย ประกอบด้วย 3 ด้าน คือ 1) ความพร้อมของผู้สอน 2) ความพร้อมของผู้เรียน และ 3) ด้านการจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนออนไลน์

แนวทางการเรียนการสอนคณิตศาสตร์รูปแบบออนไลน์ หมายถึง แนวปฏิบัติที่เหมาะสมสำหรับการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์รูปแบบออนไลน์ของผู้สอนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายภายใต้สถานการณ์การแพร่ระบาดโควิด-19 ในประเทศไทย ประกอบด้วย 3 ด้าน คือ 1) ความพร้อมของผู้สอน 2) ความพร้อมของผู้เรียน และ 3) การจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนออนไลน์

สถานการณ์การแพร่ระบาดโควิด-19 หมายถึง สถานการณ์การระบาดของโรคติดเชื้อโควิด-19 ในประเทศไทยตั้งแต่ปี พ.ศ. 2563-2565 โดยกระทรวงศึกษาธิการได้เสนอแนวทางการจัดการเรียนการสอนทางไกล ตั้งแต่ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 เป็นต้นไป แบ่งเป็น 4 ระยะ คือ 1) เตรียมความพร้อม 2) ทดลองจัดการเรียนการสอนทางไกล 3) จัดการเรียนการสอนรูปแบบออนไลน์ และ 4) ทดสอบระบบและการศึกษาต่อ โดยงานวิจัยเรื่องนี้เน้นศึกษาข้อมูลการดำเนินการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์รูปแบบออนไลน์ในช่วงสถานการณ์การระบาดของโรคติดเชื้อโควิด-19 ในประเทศไทยตั้งแต่ปี พ.ศ. 2563-2565

วิธีดำเนินการวิจัย

วิจัยครั้งนี้ใช้วิธีวิจัยแบบผสมวิธี โดยแบ่งวิจัยเป็น 2 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 การวิจัยเชิงปริมาณ

ประชากร คือ ผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนขนาดใหญ่ ในประเทศไทย

กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนขนาดใหญ่ ในประเทศไทย โดยใช้วิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้นตามภูมิภาค เริ่มต้นจากการสุ่มจังหวัดในภูมิภาคทั้ง 5 ภูมิภาค และสุ่มโรงเรียนขนาดใหญ่ของแต่ละจังหวัด และสุ่มกลุ่มตัวอย่างในโรงเรียนขนาดใหญ่ จำนวน 144 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบสอบถามสภาพและแนวทางการเรียนการสอนคณิตศาสตร์รูปแบบออนไลน์ที่ทีมผู้วิจัยพัฒนาขึ้นจากแนวคิดของสุวรรณี ยหะกร (2563) และไพศาล หวังพานิช (2558) โดยมีลักษณะเป็นแบบวัดที่ผู้ตอบเลือกตอบแบบมาตรประมาณค่า 5 ระดับ ตั้งแต่ระดับน้อยที่สุดไปจนถึงระดับมากที่สุด แบ่งเป็น 3 ด้าน คือ 1) ความพร้อมของผู้สอน

2) ความพร้อมของผู้เรียน และ 3) การจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนออนไลน์ ทั้งฉบับมีจำนวน 29 ข้อ ความตรงมีค่าความสอดคล้องภายในระหว่าง 0.67-1.00 ความเที่ยงมีค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค รวมทั้งฉบับเท่ากับ .88

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. จัดเตรียมแบบสอบถามฯ ผ่านช่องทางออนไลน์และประชาสัมพันธ์เพื่อรับสมัครกลุ่มตัวอย่าง

2. ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยให้กลุ่มตัวอย่างที่สมัครใจเข้าร่วมวิจัยทำแบบสอบถามสภาพและแนวทางการเรียนการสอนคณิตศาสตร์รูปแบบออนไลน์ผ่านช่องทางออนไลน์ ได้กลับคืน จำนวน 144 ฉบับ

3. ตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบสอบถาม เพื่อนำข้อมูลไปวิเคราะห์และดำเนินการต่อในระยะที่ 2

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ระยะที่ 2 การวิจัยเชิงคุณภาพ

ผู้ให้ข้อมูลหลัก คือ ผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนขนาดใหญ่ จำนวน 10 คน ได้มาโดยใช้วิธีการคัดเลือกแบบเจาะจงตามเกณฑ์ที่กำหนด ได้แก่ 1) มีประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์รูปแบบออนไลน์ช่วงสถานการณ์โควิด-19 อย่างน้อย 2 ภาคการศึกษา และ 2) ยินดีเข้าร่วมวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แนวคำถามสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้างเกี่ยวกับสภาพและแนวทางการเรียนการสอนคณิตศาสตร์รูปแบบออนไลน์ช่วงสถานการณ์โควิด-19 จำนวน 8 ข้อ ความตรงมีค่าความสอดคล้องภายในระหว่าง .67-1.00

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. คัดเลือกผู้ให้ข้อมูลหลักแบบเจาะจงตามเกณฑ์การคัดเข้าที่กำหนดไว้ได้จำนวน 10 คน

2. ติดต่อผู้ให้ข้อมูลหลักเพื่อขอสัมภาษณ์และบันทึกเสียง โดยใช้วิธีการสัมภาษณ์เป็นรายบุคคลแบบเชิงลึกเพื่อให้ได้ประเด็นที่ละเอียดและลุ่มลึก โดยสัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูลหลัก จำนวน 10 คน ใช้เวลาสัมภาษณ์คนละประมาณ 1 ชั่วโมง ถึง 1 ชั่วโมง 30 นาที โดยขณะสัมภาษณ์ผู้วิจัยตระหนักถึงการพิทักษ์สิทธิต่าง ๆ เช่น การรักษาความลับ การไม่ตอบคำถามหากไม่สะดวกใจ การถอนตัวและความเสี่ยงจากการวิจัย การลบหรือทำลายเสียงและวิดีโอที่บันทึก การนำเสนอข้อมูลในภาพรวม การไม่เปิดเผยข้อมูลส่วนตัว และการใช้นามสมมติ เป็นต้น

3. ตรวจสอบสามเส้าด้วยการส่งข้อมูลให้ผู้ให้ข้อมูลหลักตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา (member check) การสังเกตของทีมผู้วิจัยขณะสัมภาษณ์เชิงลึก และการจดบันทึกเพื่อนำข้อมูลมาร่วมวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล

ทีมผู้วิจัยเริ่มต้นถอดความแบบคำต่อคำ (verbatim) และตรวจความถูกต้องของข้อมูล หลังจากนั้นจึงถอดรหัสข้อความ (coding) ด้วยการดึงกลุ่มคำหรือประโยคที่สำคัญ และจัดกลุ่มข้อมูลที่มีความหมายคล้ายคลึงกันให้เป็นหมวดหมู่ (categories) จัดประเด็นย่อย (sub themes) และรวมประเด็นย่อยที่เกี่ยวข้องสอดคล้องกันให้เป็นประเด็นหลัก (themes) แล้วจึงนำข้อมูลจากการสังเกตและการจดบันทึกขณะสัมภาษณ์ (methodological triangulation) มาพิจารณาความสัมพันธ์ของประเด็นต่าง ๆ เพื่อวิเคราะห์เนื้อหาและสร้างข้อสรุปแบบอุปนัย

ผลการวิจัย

1. ผลการศึกษาสภาพและแนวทางการเรียนการสอนคณิตศาสตร์รูปแบบออนไลน์ฯ ด้วยการวิจัยเชิงปริมาณ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 สภาพการเรียนการสอนคณิตศาสตร์รูปแบบออนไลน์ภายใต้สถานการณ์การแพร่ระบาดโควิด-19

สภาพการเรียนการสอนคณิตศาสตร์รูปแบบออนไลน์ฯ รายด้าน	*M*	*SD*	แปลผล
1. ด้านความพร้อมของผู้สอน	3.54	0.43	มาก
2. ด้านความพร้อมของผู้เรียน	3.29	0.43	ปานกลาง
3. ด้านการจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนออนไลน์	3.25	0.38	ปานกลาง
รวม	**3.36**	**0.33**	**ปานกลาง**

จากตารางที่ 1 พบว่า สภาพการเรียนการสอนคณิตศาสตร์รูปแบบออนไลน์ภายใต้สถานการณ์การแพร่ระบาดโควิด-19 โดยภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง (M=3.36, SD=0.33) เมื่อพิจารณารายด้านโดยเรียงลำดับจากมากไปน้อย พบว่า ด้านความพร้อมของผู้สอนอยู่ในระดับมาก (M=3.54, SD=0.43) ส่วนด้านอื่นอยู่ในระดับปานกลาง คือ ด้านความพร้อมของผู้เรียน และด้านการจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนออนไลน์ (M=3.29, SD=0.43), (M=3.25, SD=0.38) ตามลำดับ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามปลายเปิดเกี่ยวกับแนวทางการเรียนการสอนคณิตศาสตร์รูปแบบออนไลน์ฯ สรุปผลการวิจัยแบ่งเป็น 3 ด้าน ได้แก่ *1) ด้านความพร้อมของผู้สอน* คือ ผู้สอนควรศึกษาแนวทางการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์รูปแบบออนไลน์ด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น เรียนรู้ด้วยตนเองจากเว็บไซต์ แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนร่วมงาน และอบรมความรู้เพิ่มเติม จัดเตรียมสื่อและแผนการสอนตามวัตถุประสงค์และทดลองใช้ และหากเกิดความรู้สึกทางลบควรแก้ไขด้วยการปล่อยวาง คิดบวก มองปัญหาเป็นบทเรียนและเป็นสิ่งท้าทาย นอนพักผ่อน ออกกำลังกาย รับประทานอาหาร ดูหนัง ฟังเพลง และให้กำลังใจตนเองพร้อมกับรับกำลังใจจากเพื่อนร่วมงานและคนรอบข้าง และกรณีมีปัญหาอุปกรณ์และสัญญาณอินเทอร์เน็ตควรเสนอผู้บังคับบัญชาเพื่อหาทางแก้ไขเชิงนโยบาย *2) ด้านความพร้อมของผู้เรียน* คือ ผู้เรียนควรรับทราบแนวปฏิบัติที่ชัดเจน ศึกษาโปรแกรมล่วงหน้าและเตรียมอุปกรณ์ให้พร้อมก่อนเข้าเรียน และหากรู้สึกวิตกกังวล เครียด กดดัน ท้อแท้ เหนื่อยล้า ไม่มั่นใจในตนเอง และไม่อยากเรียน ควรแก้ปัญหาด้วยตนเองเบื้องต้น เช่น ทำกิจกรรมเสริมผ่อนคลาย เล่นเกมออนไลน์ นอนพัก ดูหนัง ฟังเพลง หรือปรึกษาผู้ปกครอง เพื่อน และครู เพื่อแก้ปัญหาเบื้องต้น และ *3) ด้านการจัดการเรียนการสอน* โรงเรียนควรกำหนดนโยบายที่ชัดเจน สนับสนุนอุปกรณ์และสัญญาณอินเทอร์เน็ตให้แก่ผู้สอนและผู้เรียน และจัดอบรมด้านการใช้เทคโนโลยีเพิ่มทั้งนี้ผู้สอนควรชี้แจงข้อตกลงที่ชัดเจน สร้างบรรยากาศลดความเครียด เอื้อต่อการปฏิสัมพันธ์และการเรียนรู้ พร้อมทั้งออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง มีส่วนร่วม ใช้สื่อต่าง ๆ ที่ทันสมัย และใช้เทคนิคการเสริมแรง และควรรับฟังปัญหาและความคิดเห็น รวมถึงการเพิ่มช่องทางการติดต่อสื่อสารที่หลากหลายทั้งในและนอกห้องเรียน เช่น ไลน์กลุ่มห้องเรียน เฟซบุ๊ก อีเมล์ และโทรศัพท์ รวมทั้งเตรียมและอัดวิดีโอเสริมให้ผู้เรียนเพิ่มเติม เป็นต้น

2. ผลการศึกษาสภาพและแนวทางการเรียนการสอนคณิตศาสตร์รูปแบบออนไลน์ฯ ด้วยการวิจัยเชิงคุณภาพ สรุปสาระสำคัญดังตารางที่ 2

ประเด็นหลักที่ 1 ด้านความพร้อมของผู้สอน

ผู้สอนมีสภาพและแนวทางการเรียนการสอนคณิตศาสตร์รูปแบบออนไลน์ฯ ด้านความพร้อมของผู้สอน แบ่งประเด็นรอง 3 ประเด็น คือ 1.1 ความรู้ความสามารถของผู้สอน 1.2 สภาพจิตใจของผู้สอน และ 1.3 อุปกรณ์จัดการเรียนรู้ของผู้สอน ดังนี้

1.1 ความรู้ความสามารถของผู้สอน

สภาพการเรียนการสอนคณิตศาสตร์รูปแบบออนไลน์ฯ	แนวทางการเรียนการสอนคณิตศาสตร์รูปแบบออนไลน์ฯ
จากสถานการณ์การแพร่ระบาดโควิด-19 ส่งผลให้ผู้สอนมีสภาพการเตรียมพร้อมเกี่ยวกับความรู้ความสามารถของตนเองสำหรับจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์รูปแบบออนไลน์ฯ โดยผู้สอนส่วนใหญ่มีความรู้เดิมเบื้องต้นด้านการใช้โปรแกรมต่าง ๆ สำหรับจัดการเรียนการสอน และค้นหาความรู้เพิ่มเติม เช่น การหาวิธีการหรือการเลือกใช้โปรแกรมและแอปพลิเคชันที่เหมาะสมกับกิจกรรมและเนื้อหา การสืบค้นกิจกรรมใหม่เพื่อดึงดูดความสนใจของผู้เรียน และการให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม นอกจากนี้ผู้สอนได้จัดเตรียมเอกสาร สื่อการสอน และมอบหมายงานล่วงหน้าผ่านช่องทางออนไลน์เพื่อให้ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเองทั้งก่อนเรียนและหลังเรียน พร้อมทั้งออกแบบการวัดและประเมินผลให้สอดคล้องกับสถานการณ์การแพร่ระบาดโควิด-19 ดังเสียงสะท้อนเช่น *"เราต้องขวนขวายหาความรู้ทุกอย่างด้วยตัวเอง...หาแอปพลิเคชันต่าง ๆ ที่เด็กสนใจและเข้าถึงได้มาใช้" (ID7)* *"ศึกษาเพิ่มเติมด้วยตนเอง...เสิร์ชอ่านในอินเทอร์เน็ต" (ID4)*	ผู้สอนพัฒนาความรู้ความสามารถของตนเองเพิ่มเติมด้วยการเข้ารับอบรมทั้งจากโรงเรียน หน่วยงานภาครัฐ และหน่วยงานภาคเอกชนในประเด็นเกี่ยวกับการใช้โปรแกรมสำหรับจัดการเรียนการสอนรูปแบบออนไลน์ และการใช้เทคโนโลยี สื่อสังคม และสื่อการสอนที่ทันสมัย เพื่อให้สามารถออกแบบกิจกรรมการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์รูปแบบออนไลน์ได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ พร้อมทั้งเพิ่มเครือข่ายการเรียนรู้เพื่อพัฒนาเทคนิคการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์รูปแบบออนไลน์เพิ่มขึ้น ดังเสียงสะท้อนเช่น *"โรงเรียนจัดอบรมกูเกิ้ลคลาสรูมให้ครู สร้างห้องและให้เมล์ครูและนักเรียนทุกคน สามารถใช้งานได้เลย" (ID2)* *"โรงเรียนจัดอบรมทั้งกูเกิ้ลคลาสรูม ทั้งไมโครซอฟท์ทีม และมีต" (ID6)* นอกจากนี้ผู้สอนยังใช้วิธีการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนขณะเรียนออนไลน์ เพื่อปรับปรุงและออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับลักษณะเฉพาะของผู้เรียนและสถานการณ์ที่มีการเปลี่ยนแปลงในขณะนั้น เช่น การปรับเปลี่ยนและเตรียมการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนใหม่ การเพิ่มเทคนิคและวิธีการสอนที่หลากหลาย การเพิ่มเทคโนโลยี สื่อ และเกมให้สอดคล้องกับช่วงวัยของผู้เรียน พร้อมทั้งสร้างข้อตกลงร่วมกันโดยรับฟังความต้องการและความคิดเห็นของผู้เรียนเพื่อกระตุ้นผู้เรียน ดังเสียงสะท้อนเช่น *"ผมเองต้องศึกษาเพิ่มเติมด้วยตนเองเยอะมาก โดยการไปเสิร์ชหาอ่านในอินเทอร์เน็ต จะมีคนที่เขาเคยใช้มาแชร์ประสบการณ์ไว้แล้วเราก็ตามไปโหลดมาศึกษา ลองใช้ด้วยตนเองก่อน" (ID4)* *"ไม่ให้เป็นการบ้าน จะให้เด็กทำกิจกรรมสั้น ๆ ง่าย ๆ เช่น กดตอบปัญหาผ่าน Kahoot" (ID7)*

1.2 สภาพจิตใจของผู้สอน

สภาพการเรียนการสอนคณิตศาสตร์รูปแบบออนไลน์ฯ	แนวทางการเรียนการสอนคณิตศาสตร์รูปแบบออนไลน์ฯ
ผู้สอนมีความรู้สึกทางลบต่อการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์รูปแบบออนไลน์ฯ ดังเช่น รู้สึกกังวล รู้สึกเครียด และรู้สึกท้อใจโดยเฉพาะการเข้าชั้นเรียน การเรียนรู้เนื้อหาคณิตศาสตร์ การมีปฏิสัมพันธ์ในห้องเรียนออนไลน์ และ	ผู้สอนมีแนวทางในการจัดการกับความรู้สึกทางลบด้วยการพูดคุยปรึกษากับเพื่อนครู เพื่อระบายความรู้สึกทางลบของตนเองและแลกเปลี่ยนประสบการณ์จัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์รูปแบบ

1.2 สภาพจิตใจของผู้สอน(ต่อ)

สภาพการเรียนการสอนคณิตศาสตร์รูปแบบออนไลน์ฯ	แนวทางการเรียนการสอนคณิตศาสตร์รูปแบบออนไลน์ฯ
การให้ความร่วมมือทำกิจกรรมในห้องเรียนออนไลน์ของผู้เรียน ดังเสียงสะท้อนเช่น *"เราสอนคณิตศาสตร์ ถ้าเด็กปิดหน้าจอไป เรากังวลว่า เขาจะอยู่ไหม จะทำอะไรอยู่ มันไม่เหมือนการสอนในห้อง" (ID2)* *"ถ้าไม่อยู่ในห้องกับเขา เราไม่รู้ปฏิกิริยาของเขา ว่าเขาเข้าใจไหม เพราะวิชาคณิตศาสตร์มันต้องใช้ความรู้พื้นฐานเดิม" (ID4)* *"ถามก็แล้ว เรียกก็แล้ว เด็กก็ไม่ตอบ บางทีก็รู้สึกท้อ" (ID9)*	ออนไลน์ พร้อมทั้งสำรวจแนวทางและวิธีการจัดการกับความรู้สึกทางลบเพื่อนำมาประยุกต์ใช้กับตนเอง ดังเสียงสะท้อนเช่น "เหนื่อยมาก ๆ ก็บ่น ระบายกับเพื่อน" *(ID7)* "ปรึกษาเพื่อนว่าเคยเจอปัญหาแบบนี้ไหม แล้วแก้ปัญหายังไง" *(ID8)* นอกจากนี้ผู้สอนเกิดความรู้สึกประทับใจในสายสัมพันธ์ระหว่างเพื่อนครูทั้งจากในโรงเรียนเดียวกันและโรงเรียนอื่น ๆ และลดความรู้สึกทางลบที่เกิดขึ้นจากการทำงาน โดยมีการช่วยเหลือซึ่งกันและกันระหว่างเพื่อนครูในโรงเรียน และเครือข่ายเพื่อนครูจากต่างโรงเรียน พร้อมทั้งช่วยเหลือสนับสนุนผู้สอนอาวุโสเกี่ยวกับวิธีการใช้โปรแกรมและอุปกรณ์ต่าง ๆ สำหรับจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์รูปแบบออนไลน์ฯ ดังเสียงสะท้อนเช่น *"ผมมีเครือข่ายเพื่อนครูด้วยกันแบบออนไลน์มาแชร์ไอเดียกัน และติดตามเพจทางการศึกษาที่น่าสนใจ จนผมได้เรียนรู้ฟังก์ชันในแอปพลิเคชันต่าง ๆ เพิ่มมากขึ้น ที่ไม่เคยใช้ก็ได้ลองใช้ บางอย่างก็พึ่งทราบฟังก์ชันที่น่าสนใจ เช่น Canva Kahoot และ Whiteboard" (ID1)* *"ครูอาวุโสเห็นน้อง ๆ ในหมวดใช้ไอแพด ก็มาถามว่าใช้ยังไง...ไปซื้อมาให้น้อง ๆ สอน และพอเปิดเรียนมา ครูท่านนั้นก็สามารถใช้งานไอแพดได้ มันเป็นภาพความน่ารัก มันเป็นภาพที่เปลี่ยนไป ผมว่ามันเป็นการเปลี่ยนแปลงเรื่องการจัดการเรียนการสอนที่ใหญ่มาก" (ID2)*

1.3 อุปกรณ์จัดการเรียนรู้ของผู้สอน

สภาพการเรียนการสอนคณิตศาสตร์รูปแบบออนไลน์ฯ	แนวทางการเรียนการสอนคณิตศาสตร์รูปแบบออนไลน์ฯ
ผู้สอนมีอุปกรณ์ส่วนตัวบางส่วนที่จำเป็นสำหรับจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์รูปแบบออนไลน์ฯ เช่น คอมพิวเตอร์และสัญญาณอินเทอร์เน็ต ทั้งนี้มีการได้รับการสนับสนุนสัญญาณอินเทอร์เน็ตของโรงเรียน แต่บางครั้งขาดความเสถียรและขาดประสิทธิภาพต่อการใช้งานจริง สำหรับผู้สอนอาวุโสยังขาดอุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์รูปแบบออนไลน์ฯ และอุปกรณ์เดิมที่มียังไม่เอื้อต่อจัดการเรียนการสอน ดังเสียงสะท้อนเช่น *"ครูอาวุโสเห็นน้อง ๆ ในหมวดใช้ไอแพด ก็มาถามว่าใช้ยังไง... ไปซื้อมาให้น้อง ๆ สอน และพอเปิดเรียนมา ครูท่านนั้นก็สามารถใช้งานไอแพดได้"(ID2)* *"...หงุดหงิดกับสัญญาณอินเทอร์เน็ตที่ไม่เสถียรที่โรงเรียน และที่บ้านนักเรียนบางคน..." (ID7)*	ผู้สอนมีแนวทางการจัดการด้วยการจัดหาอุปกรณ์เสริม เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์รูปแบบออนไลน์ฯ ให้เหมาะสมและสอดคล้องกับสถานการณ์การแพร่ระบาดโควิด-19 เช่น จัดซื้อไอแพดและสัญญาณอินเทอร์เน็ตด้วยทุนทรัพย์ของตนเอง หรือบางรายได้รับการสนับสนุนงบประมาณจากโรงเรียนซึ่งมีปริมาณมากน้อยและมีรูปแบบแตกต่างกันตามนโยบายของแต่ละโรงเรียน เช่น ให้ยืมใช้ และผ่อนจ่ายกับทางโรงเรียน เป็นต้น ดังเสียงสะท้อนเช่น *"โรงเรียนซื้ออุปกรณ์ให้ก่อน เช่น ไอแพดแล้วให้ครูผ่อนเดือนละ 2,000 หรือพวกขาตั้งกล้อง อุปกรณ์ต่าง ๆ " (ID2)* *"โรงเรียนผมให้ครู ยืมไอแพดไปใช้งานก่อน สำหรับครูที่ไม่มีอุปกรณ์ส่วนผมจ่ายเงินเองเพื่อซื้อสัญญาณอินเตอร์ที่เร็วกว่า ใช้ของโรงเรียนไม่ไหว" (ID4)*

ประเด็นหลักที่ 2 ด้านความพร้อมของผู้เรียน

ผู้เรียนมีสภาพและแนวทางการเรียนการสอนคณิตศาสตร์รูปแบบออนไลน์ฯ ด้านความพร้อมของผู้เรียน แบ่งเป็นประเด็นรอง 3 ประเด็น คือ 2.1 ความรู้ความสามารถของผู้เรียน 2.2 สภาพจิตใจของผู้เรียน และ 2.3 อุปกรณ์เรียนรู้ของผู้เรียน ดังนี้

2.1 ความรู้ความสามารถของผู้เรียน

สภาพการเรียนการสอนคณิตศาสตร์รูปแบบออนไลน์ฯ	แนวทางการเรียนการสอนคณิตศาสตร์รูปแบบออนไลน์ฯ
ก่อนจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์รูปแบบออนไลน์ฯ ผู้สอนชี้แจงรายละเอียดวิธีการใช้งานโปรแกรม โดยผู้เรียนส่วนใหญ่มีความสามารถในการใช้โปรแกรมสำหรับเรียนคณิตศาสตร์ออนไลน์ฯ ในระดับหนึ่ง มีเพียงบางรายที่ขาดความสามารถในการใช้โปรแกรมและมีบางรายใช้โปรแกรมได้แต่ไม่คล่อง ดังเสียงสะท้อนเช่น *"เราก็แจ้งเด็กก่อนว่าจะใช้โปรแกรมอะไรสอน แนะนำวิธีใช้ฟังก์ชันง่าย ๆ ในโปรแกรม" (ID1)* *"ใช้กูเกิ้ลมีตสอนเด็ก เขาใช้เป็นอยู่แล้ว" (ID8)*	ผู้เรียนมีแนวทางการเตรียมความรู้ความสามารถของตนเองสำหรับเรียนคณิตศาสตร์รูปแบบออนไลน์ ส่วนกลุ่มผู้เรียนที่ขาดความสามารถในการใช้โปรแกรมและใช้โปรแกรมไม่คล่อง มีแนวทาง คือ การฝึกฝนด้วยตนเองหรือสอบถามจากเพื่อนนอกเวลาเรียน โดยเน้นการฝึกฝนใช้โปรแกรมก่อนเริ่มเรียน ขณะเดียวกันผู้สอนช่วยอำนวยความสะดวกด้วยการสร้างกลุ่มไลน์สำหรับให้คำแนะนำนอกเวลาเรียน พร้อมทั้งอธิบายและบันทึกขั้นตอนการใช้โปรแกรมอย่างละเอียดไว้ในกลุ่มไลน์ และแนะนำเพิ่มเติมขณะใช้โปรแกรมจริงในขณะเรียนออนไลน์ สำหรับผู้เรียนที่มีความสามารถในการใช้โปรแกรมแล้ว จะให้ศึกษาเพิ่มเติมด้วยตนเองจากสื่อสังคม แบบเรียน และใบงาน โดยผู้สอนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสอบถามและปรึกษาทั้งในและนอกห้องเรียนออนไลน์ผ่านช่องทางการติดต่อหลากหลาย เช่น ไลน์ วิดีโอคอล เฟซบุ๊ก และโทรศัพท์ เป็นต้น ดังเสียงสะท้อนเช่น *"ถ้าเด็กเปิดไมค์ไม่ได้ หรือทำอะไรไม่ได้ เขาจะไลน์มาถาม" (ID7)* *"ใช้หลาย ๆ อย่างร่วมกัน คุยในไลน์ โทรศัพท์ เฟซบุ๊กด้วย หนูจะใส่คลิปวิดีโอ พร้อมขั้นตอนการใช้งานโปรแกรมไว้ในไลน์กลุ่มให้ด้วย ถ้าไม่เข้าใจ เขาสามารถไปดูเพิ่มเติมได้" (ID8)*

2.2 สภาพจิตใจของผู้เรียน

สภาพการเรียนการสอนคณิตศาสตร์รูปแบบออนไลน์ฯ	แนวทางการเรียนการสอนคณิตศาสตร์รูปแบบออนไลน์ฯ
ในช่วงแรกผู้เรียนรู้สึกตื่นเต้นกับความแปลกใหม่ของการเรียนคณิตศาสตร์รูปแบบออนไลน์ฯ มีความสนใจและกระตือรือร้นต่อการใช้ฟังก์ชันต่าง ๆ ในโปรแกรม แต่ต่อมาผู้เรียนเริ่มขาดความสนใจ รู้สึกเหนื่อยล้า และรู้สึกเบื่อหน่ายจากการเรียนหลายวิชาภายในวันเดียวกัน พร้อมทั้งขาดแรงจูงใจในการแสดงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะระหว่างเรียน ผู้เรียนหลายรายเพิ่งตื่นนอน ไม่อาบน้ำ ปิดกล้อง หลับในห้องเรียน ดังเสียงสะท้อนเช่น *"ช่วงแรกเด็กสนใจมาก แต่หลัง ๆ เด็กไม่เปิดกล้อง กินอยู่สบาย ไม่อาบน้ำมาเรียนเป็นเรื่องปกติเลย" (ID7)* *"บางวันเด็กบอกว่า พอแล้ว ไม่ไหวแล้ว วันนี้นั่งมาทั้งวันเลย" (ID8)*	ผู้สอนเปิดใจรับฟังความรู้สึกและความคิดเห็นของผู้เรียนเพื่อเอื้อให้ผู้เรียนมีโอกาสได้ระบายความรู้สึกทางลบที่เป็นปัญหา พร้อมทั้งร่วมกันค้นหาแนวทางแก้ปัญหา รวมถึงการร่วมกันกำหนดข้อตกลงใหม่ที่เพิ่มความยืดหยุ่น เช่น อนุญาตให้ผู้เรียนปรับอริยาบทอย่างเหมาะสม กระตุ้นความสนใจด้วยเปลี่ยนการแต่งกายแนวใหม่ของผู้สอน ติดตามผู้เรียนที่ขาดเรียนจากกลุ่มเพื่อนและผู้ปกครอง และหากมีเวลาจะออกไปเยี่ยมบ้านเพื่ออธิบายรายละเอียดการเรียนคณิตศาสตร์รูปแบบออนไลน์ให้ผู้ปกครองเข้าใจ ดังเสียงสะท้อนเช่น *"รับฟัง สิ่งที่เขาอยากจะบอก บางทีเขาก็มาบ่นว่าเหนื่อยมาก อยากให้เรารับฟัง" (ID3)*

2.2 สภาพจิตใจของผู้เรียน(ต่อ)

สภาพการเรียนการสอนคณิตศาสตร์รูปแบบออนไลน์ฯ	แนวทางการเรียนการสอนคณิตศาสตร์รูปแบบออนไลน์ฯ
"เด็กบอกว่า หนูปวดหลัง วันนี้นั่งถึง 6 โมงเย็น จ้องแต่หน้าจอ หนูไม่ไหว งานก็เยอะ" (ID10) นอกจากนี้ ผู้เรียนบางรายรู้สึกน้อยใจ เครียด และกังวล เนื่องจากขาดการปฏิสัมพันธ์กับเพื่อน ๆ และผู้ปกครองบางรายขาดความเข้าใจในการเรียนคณิตศาสตร์รูปแบบออนไลน์ โดยมีความคิดว่าผู้เรียนจับโทรศัพท์เล่นเกมเท่านั้น และการเรียนรูปแบบออนไลน์ที่บ้านคือโรงเรียนหยุดเพราะไม่ไปโรงเรียน จึงให้ผู้เรียนไปช่วยทำงานของตนเอง ส่งผลให้ผู้เรียนเข้าเรียนสาย ขาดเรียน และขาดหายไปจากระบบการศึกษา ดังเสียงสะท้อนเช่น *"ครูตามในไลน์กลุ่ม เด็กก็ไม่ตอบ ตามไปที่ผู้ปกครองก็ไม่ได้รับการติดต่อกลับ ...ขาดการติดต่ออีกเหมือนเดิม" (ID2)* *"โรงเรียนของผมมีนักเรียนหายไปเลยประมาณ 4-5 คน ติดต่อไม่ได้ทั้งนักเรียนและผู้ปกครอง" (ID5)* *"นักเรียนไม่พร้อมในการเรียนออนไลน์ เพราะต้องช่วยงานผู้ปกครอง เช่น ต้องไปปลูกมันสำปะหลัง" (ID7)*	*"ใช้เทคนิคเช็คชื่อแบบกลุ่ม ให้เพื่อน ๆ ตามกันมาเรียนเอง" (ID5)* *"เรายืดหยุ่นมากค่ะ ทำแบบสำรวจให้เด็กเลือกมาว่าอยากเรียนเวลาไหน พอกำหนดเวลาที่ทุกคนยอมรับได้ ก็ต้องทำข้อตกลงกันว่าทุกคนต้องเข้าเรียนนะ ต้องตอบคำถามนะ ต้องมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมนะ.. บางครั้ง เขาบอกว่า วันนี้เมื่อยมากเลยค่ะครูนั่งจ้องหน้าจอทั้งวัน ขอนอนได้ไหม เราก็ ok บางวันบอก ขอกินข้าวไปด้วยได้ไหม หิวมาก เราก็ ok ยอมรับได้แต่ต้องโต้ตอบกันนะ แต่ก็ไม่ให้น่าเกลียดจนเกินไป" (ID7)*

2.3 อุปกรณ์เรียนรู้ของผู้เรียน

สภาพการเรียนการสอนคณิตศาสตร์รูปแบบออนไลน์ฯ	แนวทางการเรียนการสอนคณิตศาสตร์รูปแบบออนไลน์ฯ
ผู้เรียนส่วนใหญ่มีความพร้อมด้านอุปกรณ์ โปรแกรม และสัญญาณอินเทอร์เน็ต มีเพียงบางรายขาดอุปกรณ์และสัญญาณอินเทอร์เน็ตและมีไม่เพียงพอสำหรับเรียนคณิตศาสตร์รูปแบบออนไลน์โดยเฉพาะบริบทโรงเรียนในต่างจังหวัด โดยในบางครั้งต้องใช้มือถือร่วมกับพ่อ แม่ พี่ น้อง และสัญญาณอินเทอร์เน็ตไม่เสถียร ดังเสียงสะท้อนเช่น *"เด็กมีโทรศัพท์แทบทุกคน แต่บางบ้านมีพี่น้องสองคน แต่มีโทรศัพท์เครื่องเดียว ก็จะได้เรียนคนเดียว" (ID7)* *"ผู้ปกครองมีลูกหลายคน เรียนออนไลน์หมดเลย มีโทรศัพท์เครื่องเดียว ต้องใช้ด้วยกัน" (ID9)*	ผู้เรียนมีแนวทางจัดการกับอุปกรณ์เรียนรู้ด้วยการสำรวจความพร้อมของอุปกรณ์ โปรแกรม และสัญญาณอินเทอร์เน็ตของตนเอง พร้อมทั้งได้รับการสนับสนุนช่วยเหลือจากเพื่อน ผู้สอน และโรงเรียน เช่น โรงเรียนให้ยืมอุปกรณ์ โรงเรียนสนับสนุนค่าใช้จ่ายบางส่วน โรงเรียนให้ซิมการ์ดโทรศัพท์ที่มีสัญญาณอินเทอร์เน็ต เพื่อนผู้เรียนให้ใช้สัญญาณอินเทอร์เน็ต ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียนจากคลิปการสอนที่อัดไว้ และรัฐบาลสนับสนุนค่าใช้จ่ายผู้เรียนรายละ 2,000 บาท ดังเสียงสะท้อนเช่น *"โรงเรียนแจกซิมโทรศัพท์ให้นักเรียน และไปทำข้อตกลงกับค่ายโทรศัพท์มือถือขอใช้สัญญาณอินเทอร์เน็ตฟรีให้แก่นักเรียน" (ID2)* *"สพฐ. มีนโยบายให้เงินสนับสนุนนักเรียนรายละ 2,000 บาท ทางโรงเรียนให้ผู้ปกครองนักเรียนมาเซ็นรับที่โรงเรียน" (ID6)* *"นักเรียนบางคนไม่มีอุปกรณ์เลย ครูก็พยายามหาให้ หรือให้นักเรียนไปเรียนบ้านเพื่อนที่อยู่ใกล้ ๆ ไปนั่งเรียนด้วยกัน และอัดคลิปการสอนของครูขึ้นยูทูปให้เด็กไปดูอีกรอบได้" (ID7)*

ประเด็นหลักที่ 3 การจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนออนไลน์

ผู้สอนมีสภาพและแนวทางการเรียนการสอนคณิตศาสตร์รูปแบบออนไลน์ฯ ด้านการจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนออนไลน์ แบ่งเป็นประเด็นรอง 4 ประเด็น คือ 3.1 นโยบายและข้อตกลง 3.2 การนำเข้าสู่บทเรียน 3.3 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และ 3.4 การวัดและประเมินผล ดังนี้

3.1 นโยบายและข้อตกลง

สภาพการเรียนการสอนคณิตศาสตร์รูปแบบออนไลน์ฯ	แนวทางการเรียนการสอนคณิตศาสตร์รูปแบบออนไลน์ฯ
สภาพจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนออนไลน์ในช่วงแรกนั้น โรงเรียนไม่มีนโยบายที่ชัดเจนเพียงกำหนดให้ผู้เรียนทุกคนเข้าเรียนออนไลน์ ซึ่งส่วนใหญ่เข้าเรียนออนไลน์ โดยผู้สอนชี้แจงและอธิบายการเรียนคณิตศาสตร์รูปแบบออนไลน์ก่อนเริ่มเรียน เช่น ให้เปิดกล้องตลอดเวลาเรียน ต่อมาเกิดอุปสรรค เช่น ผู้เรียนใช้เวลานานเพื่อเรียนรู้การใช้โปรแกรมที่ผู้สอนเลือกใช้ซึ่งแตกต่างกันตามความถนัดของผู้สอน และเวลาที่ใช้ในคาบเรียนไม่เหมาะสมกับการสอนรูปแบบออนไลน์ ดังเสียงสะท้อนเช่น *"ครูบางคนใช้ไมโครซอฟทีม บางคนมีต... ทำให้เด็กต้องใช้งานหลายแอปพลิเคชัน ผู้ปกครองก็บ่น" (ID6)* *"ของโรงเรียนผม จัดสอนทีละ 3 ชั่วโมง เด็กอยู่กับเราบ้าง ไม่อยู่กับเราบ้าง" (ID2)*	โรงเรียนมีแนวทางจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนออนไลน์ด้วยการรับฟังความคิดเห็นและเสียงสะท้อนเรื่องการจัดการเรียนการสอนออนไลน์จากผู้สอน ผู้เรียน และผู้ปกครอง ซึ่งมีทิศทางเดียวกัน เช่น กำหนดโปรแกรมที่ใช้จัดการเรียนการสอนรูปแบบออนไลน์ให้เหมือนกันทุกวิชา ชี้แจงและทำข้อตกลงร่วมกันระหว่างผู้สอนและผู้เรียนตามความเหมาะสม จัดเวลาเรียนให้ใหม่เพื่อให้ผู้เรียนร่วมมือและมีปฏิสัมพันธ์ ปรับเวลาเรียนตามความสะดวกของผู้เรียนใช้กิจกรรมเกมคอยกระตุ้น ใช้ไลน์ และเฟซบุ๊กติดตามผู้เรียน และลดการจดบันทึก ดังเสียงสะท้อนเช่น *"ผมแบ่งกลุ่มผู้เรียนออกเป็น 3 กลุ่มตามความต้องการของเขาเลย ... ผมรู้สึกว่าทำแบบนี้แล้วเด็กจะอยู่กับเราจนหมดเทอมเลย" (ID1)* *"โรงเรียนกำหนดให้ใช้โปรแกรมกูเกิ้ลคลาสรูม โดยจะตั้งห้องคลาสรูมประจำชั้นให้เด็กส่วนครูเวียนสอนแต่ละคาบ จะเข้าไปที่คลาสรูมในห้องนั้น ๆ" (ID2)* *"มีเสียงบ่นจากนักเรียน และผู้ปกครองแจ้งปัญหามาที่ครูทางไลน์ ทางโรงเรียนก็เอาปัญหาเหล่านี้ ไปประชุม แล้วก็ปรับรูปแบบ และวิธีการใหม่หลัง ๆ ก็ไม่ค่อยพบปัญหาว่าเด็กเข้าเรียนไม่ได้" (ID4)*

3.2 การนำเข้าสู่บทเรียน

สภาพการเรียนการสอนคณิตศาสตร์รูปแบบออนไลน์ฯ	แนวทางการเรียนการสอนคณิตศาสตร์รูปแบบออนไลน์ฯ
การนำเข้าสู่บทเรียน ผู้สอนเน้นจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์รูปแบบออนไลน์ที่ดึงดูดเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจเข้าเรียนทั้งคาบเรียน เช่น เรียกชื่อ เลือกใช้เกมเพื่อถามตอบ สุ่มเลขที่ผู้เรียนเรียกตอบคำถาม ซึ่งได้ผลในช่วงแรกเท่านั้น ดังเสียงสะท้อนเช่น *"จะเช็คชื่อเข้าเรียนทุกครั้งค่ะ ให้เด็กตอบคำถาม แรก ๆ เขาก็ตอบหลัง ๆ จะเงียบ..ปิดกล้อง เราก็เรียกชื่อเลย แต่บางคนก็ยังไม่ยอมเปิดไมค์ เราไม่รู้ว่าเขายังอยู่กับเรารึป่าว" (ID7)* *"หนูจะให้เด็กเล่นเกมค่ะ ตอบคำถามง่าย ๆ ใช้แอปพลิเคชัน Quizizz Kahoot เด็กก็ชอบนะคะ แต่ก็มีเด็กบางคนก็ไม่สนใจ" (ID8)*	ผู้สอนค้นหาวิธีและปรับกิจกรรมการเรียนรู้เพิ่มเติมให้ทันสมัยและแปลกใหม่สอดคล้องตามความสนใจของผู้เรียน เช่น การแต่งกายให้ดึงดูดตามบริบทเนื้อหา การเปลี่ยนรูปแบบการจัดกิจกรรมใหม่ การปรับรูปแบบการเช็คชื่อให้น่าสนใจ และการปรับวิธีแจกรางวัล ดังเสียงสะท้อนเช่น *"ผลประเมินหลังสอนของผม เด็ก ๆ โฟกัสไปที่กิจกรรมเช็คชื่อภาษาเกาหลี ...ผมว่าเป็นแนวปฏิบัติที่ดี พอมีออนไลน์ครั้งต่อไป เด็ก ๆ จะเฝ้ารอการมาของกิจกรรมแบบนี้ ทำให้ผมต้องพัฒนามากขึ้นเรื่อย ๆ" (ID1)* *"ทุกครั้งที่เข้าเรียนในแต่ละคาบ นักเรียนจะลุ้นมากว่าผมจัดกิจกรรมอะไร จะแต่งตัวอย่างไร จะนำเข้าสู่บทเรียนยังไง ทำให้ผมสามารถดึงดูดความสนใจเด็กได้เยอะมาก ๆ เด็กจะถ่ายรูปผมไปแชร์ตามไอจี เฟซบุ๊ก ผมถือว่าค่อนข้างประสบความสำเร็จ" (ID4)* *"ก็พยามหาแอปพลิเคชันเกมมาใช้ แล้วให้รางวัล ก็ดีขึ้นบ้าง" (ID8)*

3.3 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

สภาพการเรียนการสอนคณิตศาสตร์รูปแบบออนไลน์ฯ	แนวทางการเรียนการสอนคณิตศาสตร์รูปแบบออนไลน์ฯ
ผู้สอนแจกเอกสารใบความรู้และใบงานล่วงหน้าให้แก่ผู้เรียนตามการจัดการสอนคณิตศาสตร์รูปแบบเดิม ซึ่งเน้นการบรรยายเป็นหลักผ่านพาวเวอร์พอยท์ พร้อมทั้งเลือกใช้สื่อและคลิปวิดีโอจากยูทูปที่สอดคล้องกับเนื้อหา และเพิ่มการใช้ไอแพดแทนกระดานเพื่อเขียนข้อความหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ โดยผู้เรียนให้ความร่วมมือและมีส่วนร่วมตอบคำถาม และแสดงความเห็นในระดับน้อย ดังเสียงสะท้อนเช่น *"แทบจะไม่ค่อยได้ทำกิจกรรมอะไร...เน้นสอน เพราะกลัวสอนเนื้อหาไม่ทัน เน้นให้เด็กโต้ตอบ โดยการสุ่มเลขที่ ตอบคำถาม และเช็คชื่อเข้าเรียน" (ID2)* *"ใช้เอกสารกับใบงานแจกให้เด็กไปก่อน แล้วก็สอนผ่านไอแพด แต่เด็กไม่ค่อยสนใจ ใช้อะไรก็ไม่สนใจ" (ID8)*	ผู้สอนเพิ่มการเลือกใช้และปรับเปลี่ยนแอปพลิเคชันให้หลากหลายเพื่อความเหมาะสมกับเนื้อหาและสอดคล้องกับความสนใจของผู้เรียน และในบางครั้งผู้สอนใช้การจัดกิจกรรมกลุ่มย่อยและมอบหมายหน้าที่ให้ผู้เรียนทุกคนได้ลงมือปฏิบัติและคิดคะแนนแบบกลุ่มเพื่อกระตุ้นความร่วมมือ ตรวจสอบความเข้าใจผู้เรียนด้วยการเรียกชื่อตอบคำถาม หรือใช้การสื่อสารผ่านอิโมจิ ใช้เกม ใช้การสะสมคะแนน และการให้รางวัล เป็นต้น ดังเสียงสะท้อนเช่น *"แบ่งกลุ่มย่อยให้เด็กทำงาน มากกว่านั่งฟังครูสอน ใช้แอปพลิเคชันให้หลากหลาย เปลี่ยนใหม่เรื่อย ๆ" (ID4)* *"จัดกลุ่มละ 8 คน แต่ละคนต้องได้ทำงานของตัวเอง แล้วสุดท้ายเอางานทุกคนมารวมถึงจะสร้างเป็นชิ้นงานสุดท้าย แล้วให้รางวัล ซึ่งเด็กชอบ ทุกอย่างดีหมด สนุก เด็กชอบทำกิจกรรม" (ID6)*

3.4 การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

สภาพการเรียนการสอนคณิตศาสตร์รูปแบบออนไลน์ฯ	แนวทางการเรียนการสอนคณิตศาสตร์รูปแบบออนไลน์ฯ
ผู้สอนมีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ตามแผนที่วางไว้ โดยกำหนดสัดส่วนการประเมินผลเหมือนสอนปกติ แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ ประเมินผลระหว่างเรียนจากการทำกิจกรรมในห้องเรียนออนไลน์และงานที่มอบหมาย และประเมินเมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษาจากการทำแบบทดสอบรูปแบบออนไลน์ สำหรับผลการประเมินผลได้ตามเป้าหมาย แต่ขาดความน่าเชื่อถือและไม่สามารถยืนยันได้ว่าเป็นผลการประเมินที่เกิดจากการเรียนรู้ที่แท้จริงของผู้เรียน ดังเสียงสะท้อนเช่น *"การวัดผล คะแนนที่ออกมาคะแนนค่อนข้างเฟ้อ เด็กจะมียุทธวิธีที่เราไม่สามารถคาดเดาได้ (หัวเราะ) เด็กทุกคนผ่านร้อยละ 70-80 ทุกครั้งที่มีการสอบ แต่เรารู้ศักยภาพของเด็กอยู่แล้ว" (ID4)* *"ความน่าเชื่อถือของการวัดผล... ไม่มั่นใจว่าเด็กทำได้ด้วยตัวเด็กเองหรือไม่" (ID6)*	ผู้สอนปรับเปลี่ยนการวางแผนและการออกแบบวัดและประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริงให้เหมาะสมกับเนื้อหาและสอดคล้องกับสถานการณ์ในขณะนั้น ทั้งยังให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการออกแบบการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของตนเอง พร้อมทั้งปรับวิธีการประเมินระหว่างเรียนให้ยืดหยุ่นและเพิ่มวิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น วัดและประเมินผลเมื่อจบบทเรียนหรือทุกครั้งในคาบเรียน ปรับใช้แอปพลิเคชันเก็บคะแนนย่อย วัดและประเมินผลจากการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่มและการทำใบงานออนไลน์ และดำเนินการวัดและประเมินผลรูปแบบออนไลน์เมื่อสิ้นภาคการศึกษา ดังเสียงสะท้อนเช่น *"ให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการกำหนดสัดส่วน ใช้แอปเก็บคะแนนย่อย ควรให้อิสระกับผู้สอน ไม่ควรใช้ระบบห้องเรียนปกติมาใช้กับสถานการณ์ออนไลน์ และปรับรูปแบบให้ทันสมัย" (ID1)* *"จะวัดผลหลังสอนจบทีละ 2-3 หัวข้อ โดยแจ้งวัน เวลา สอบล่วงหน้าที่ชัดเจน และส่งลิงก์แบบทดสอบล่วงหน้าให้เด็กทำแบบทดสอบในระบบที่ตั้งเวลาอัตโนมัติไว้แล้ว และวัดจากเข้าร่วมกลุ่มย่อยและทำใบงาน" (ID4)* *"จะวัดผลในท้ายชั่วโมงแบบออนไลน์ทันที " (ID6)*

อภิปรายผลการวิจัย

1. จากผลการวิจัย ที่พบว่า ผู้สอนมีสภาพความพร้อมอยู่ในระดับมาก ในขณะที่ผู้เรียน และการจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนออนไลน์ สภาพความพร้อมอยู่ในระดับปานกลาง โดยผู้สอนส่วนใหญ่มีความรู้เดิมเบื้องต้นและมีการค้นหาความรู้เพิ่มเติมด้านการใช้เทคโนโลยี ทั้งนี้เพราะการเข้าถึงข้อมูลที่สะดวกในปัจจุบันต่อการพัฒนา

ตนเอง สอดคล้องกับงานวิจัยของมัณฑนา ไชยสงค์ และคณะ (2565) ที่พบว่าสภาพและแนวทางการพัฒนาตนเองของผู้สอนสำหรับการเรียนการสอนออนไลน์มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ในขณะที่ผู้เรียนส่วนใหญ่มีความสามารถในการใช้โปรแกรมสำหรับเรียนคณิตศาสตร์ออนไลน์ในระดับหนึ่ง รู้สึกตื่นเต้นกับความแปลกใหม่ของรูปแบบการเรียนออนไลน์ ต่อมาผู้เรียนเริ่มขาดความสนใจ และเบื่อหน่าย ขาดปฏิสัมพันธ์ในห้องเรียน ผู้เรียนส่วนใหญ่มีความพร้อมด้านอุปกรณ์การเรียนออนไลน์ สอดคล้องกับผลการวิจัยของหัสยา วงค์วัน และคณะ (2565) ที่ศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนต่อการเรียนการสอนออนไลน์ พบว่าผู้เรียนทุกคนมีอุปกรณ์และอินเทอร์เน็ตในการใช้งาน ส่วนใหญ่เคยเรียนและเคยสอบในรูปแบบออนไลน์ และคิดเห็นว่า การเรียนออนไลน์ทำให้รู้สึกสะดวก แต่ขาดปฏิสัมพันธ์กับเพื่อน ขาดแรงกระตุ้นทางการเรียน และเกิดความกังวล สำหรับสภาพการจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนออนไลน์ในช่วงแรกนั้น ทางโรงเรียนไม่มีนโยบายที่ชัดเจน ผู้สอนเน้นการบรรยายเป็นหลัก แจกใบความรู้และใบงานล่วงหน้าให้แก่ผู้เรียน ใช้กิจกรรมที่ดึงดูดความสนใจ สื่อและคลิปวิดีโอจากยูทูป วัดและประเมินผลการเรียนรู้จากการทำกิจกรรมในห้องเรียนออนไลน์และงานที่มอบหมาย โดยผลการประเมินไม่สามารถยืนยันได้ว่า เป็นผลการประเมินที่เกิดจากการเรียนรู้ที่แท้จริงของผู้เรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของมลฤดี แซ่แต้ (2564) ที่พบว่า การจัดกิจกรรมในชั้นเรียนขาดความพร้อม ผู้สอนเน้นการบรรยายเป็นหลัก และพบว่าด้านกระบวนการจัดการเรียนการสอนมีสภาพปัญหาในระดับมากที่สุดในการจัดการเรียนการสอนรูปแบบออนไลน์ (สุมาลี ศรีพุทธรินทร์ และคณะ, 2565; ชนัฐฐา กุญชะโมรินทร์ และ นลินี สุตเสวต, 2565)

2. จากผลการวิจัย ที่พบว่า ผู้สอนมีแนวทางการเตรียมความพร้อมโดยการเข้ารับอบรมด้านเทคโนโลยี เพิ่มเครือข่ายการเรียนรู้เพื่อแลกเปลี่ยนประสบการณ์ หาเทคนิคใหม่ ๆ เพื่อออกแบบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์รูปแบบออนไลน์ สังเกตพฤติกรรมผู้เรียนเพื่อนำไปออกแบบกิจกรรมให้ดึงดูดความสนใจและเหมาะสมกับผู้เรียน สอดคล้องกับคุณลักษณะของผู้สอนในการจัดการเรียนการสอนยุคดิจิทัล กล่าวคือ ผู้สอนจำเป็นต้องเรียนรู้เทคโนโลยีสมัยใหม่เพื่อการถ่ายทอดความรู้ ต้องมีความพร้อมในการจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์อย่างมีคุณภาพ รู้วิธีการสอนออนไลน์เพื่อพัฒนาการเรียนรู้และคุณลักษณะของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 (ฐิติมา จันทะคีรี, 2565) ในขณะที่ผู้เรียนควรฝึกฝนการใช้โปรแกรมก่อนเริ่มเรียนออนไลน์ ผู้สอนควรให้คำแนะนำ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสอบถามและปรึกษาทั้งในและนอกห้องเรียนได้หลากหลายช่องทาง เช่น ไลน์ วิดีโอคอล เฟซบุ๊ก และโทรศัพท์ เปิดใจรับฟังความรู้สึกและความคิดเห็นของผู้เรียน พร้อมทั้งร่วมกันค้นหาแนวทางแก้ปัญหา ซึ่งจัดเป็นแนวทางในการพัฒนาปัจจัยภายในตัวผู้เรียนที่สำคัญอันจะส่งผลต่อความสุขในการเรียนรู้รูปแบบออนไลน์ (สิทธิพร เอี่ยมเสน, 2564) และควรกำหนดข้อตกลงที่เพิ่มความยืดหยุ่น ติดตามผู้เรียนที่ขาดเรียน ส่วนโรงเรียนควรสำรวจความพร้อมของอุปกรณ์ โปรแกรม และสัญญาณอินเทอร์เน็ตของผู้สอนและผู้เรียน พร้อมทั้งสนับสนุนช่วยเหลือหากไม่เพียงพอ สอดคล้องกับงานวิจัยของสุมาลี ศรีพุทธรินทร์ และคณะ (2565) ที่พบว่า แนวทางหนึ่งในการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ให้ประสบความสำเร็จ คือ หน่วยงานควรสนับสนุนอุปกรณ์และสัญญาณอินเทอร์เน็ตหากไม่เพียงพอ รวมถึงจัดอบรมให้ความรู้แก่ผู้สอนและผู้เรียน โรงเรียนควรกำหนดนโยบายที่ชัดเจนและเหมาะสมในการจัดการเรียนการสอนรูปแบบออนไลน์ เช่น กำหนดการใช้งานโปรแกรมร่วมกัน โดยเลือกโปรแกรมที่เข้าใจง่ายและใช้งานสะดวก ซึ่งพบว่าการใช้โปรแกรมที่เข้าใจง่ายและเหมาะกับวัยผู้เรียน เช่น Google Meet และ MS Teams

จะช่วยอำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนการสอนรูปแบบออนไลน์ (วีณัฐ สกุลหอม และคณะ, 2565) ผู้สอนควรสร้างข้อตกลงร่วมกันกับผู้เรียน จัดเวลาเรียนเหมาะสม ใช้กิจกรรมที่ทันสมัย แปลกใหม่ และปรับเปลี่ยนอยู่เสมอเพื่อกระตุ้นการมีส่วนร่วมของผู้เรียน เช่น แต่งกายให้ดึงดูดตามบริบทเนื้อหา ปรับรูปแบบการเช็คชื่อให้น่าสนใจ และปรับวิธีแจกรางวัล ใช้กระบวนการกลุ่มให้ผู้เรียนทุกคนได้ลงมือปฏิบัติเพื่อกระตุ้นความร่วมมือ ควรวางแผนและออกแบบการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริง ปรับวิธีการประเมินระหว่างเรียนให้ยืดหยุ่นและเพิ่มวิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ที่หลากหลาย สอดคล้องกับ ศุภวรรณ การุญญะวีร์ (2564) ที่ได้เรียบเรียงแนวการจัดการเรียนการสอนในช่วงสถานการณ์โควิด-19 ไว้ว่า ควรเพิ่มความยืดหยุ่นของโครงสร้างเวลาเรียนและความหลากหลายของรูปแบบการเรียนรู้ ออกแบบหน่วยการเรียนรู้ วางแผนการสอนที่เหมาะสม และประเมินพัฒนาการการเรียนรู้จากโอกาสทางการเรียนของเด็กในห้องเรียนด้วยรูปแบบที่หลากหลาย และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของธีระชล สาตสิน และศรีสุดา วงศ์วิเศษกุล (2564) ที่ได้ถอดบทเรียนการสอนออนไลน์ในสถานการณ์โรคโควิด 19 พบว่า การเตรียมการที่ดี และความร่วมมือของผู้สอนและผู้เรียนที่มีความยืดหยุ่นเพื่อการปรับตัวในเวลาอันสั้น สามารถสร้างผลสัมฤทธิ์ให้ดีในที่สุด และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับเนื้อหาและผู้เรียน รวมถึงการวัดประเมินผลตามสภาพจริงที่หลากหลาย สามารถกระตุ้นและดึงดูดความสนใจของผู้เรียน และทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ในที่สุด

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ คือ ใช้เป็นแนวทางในการออกแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์รูปแบบออนไลน์ การจัดการเรียนการสอนรูปแบบผสมผสาน และการออกแบบกิจกรรมในห้องเรียนได้

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป คือ ควรขยายกลุ่มประชากร เช่น ผู้เรียน ผู้ปกครอง และผู้บริหารสถานศึกษา และศึกษาประเด็นที่ส่งผลต่อการจัดการเรียนการสอนรูปแบบออนไลน์ หรือรูปแบบผสมผสานภายหลังสถานการณ์โควิด-19 และควรศึกษาพัฒนาการความสามารถในการใช้เทคโนโลยีของผู้สอนคณิตศาสตร์ หรือทักษะที่จำเป็นของผู้สอนคณิตศาสตร์ในศตวรรษที่ 21 ภายหลังสถานการณ์โควิด-19 รวมทั้งศึกษาเพิ่มเติมในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

รายการอ้างอิง

ชนัฐฐา กุญชะโมรินทร์ และ นลินี สุตเสวต. (2565). การจัดการเรียนการสอนในสถานการณ์โควิด-19 ของโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร. *วารสารครุศาสตร์ปริทรรศน์ฯ*, *9*(3), 514-526.

ฐิติมา จันทะคีรี. (2565). การเรียนการสอนออนไลน์ในยุคดิจิทัล. *Journal of Modern Learning Development, 7*(10), 349-363.

ทัศน์วรรณ จงเป็นสุขเลิศ, ชาพิมญชุ์ บุญวิทยา, พุทธรักษ์ เกตุเอม และ เวณิกา สุปัญญเดชา. (2564). การพัฒนาแนวทางการจัดการเรียนการสอนภาษาญี่ปุ่นแบบออนไลน์ของสาขาวิชาภาษาญี่ปุ่น มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมาในช่วงสถานการณ์โควิด-19. *วารสารการบริหารนิติบุคคลและนวัตกรรมท้องถิ่น, 7*(10), 295-308.

ธีรภัทร์ ถิ่นแสนดี และ พวงเพชร นรทีทาน. (2564). การจัดการเรียนการสอนออนไลน์ภายใต้สถานการณ์โรคอุบัติใหม่. *วารสารบัณฑิตสาเกตปริทรรศน์, 6*(2), 101-107.

ธีระชล สาตสิน และ ศรีสุดา วงศ์วิเศษกุล. (2564). ถอดบทเรียนการสอนออนไลน์: ความท้าทายสำหรับอาจารย์ในสถานการณ์โรคโควิด 19. *วารสารพยาบาลทหารบก, 22*(1), 1-9.

นันทรัตน์ คงคะชาติ และ วิทยา ทองโสม. (2563). การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับสื่อออนไลน์ในการแก้ปัญหาในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในช่วงสถานการณ์โควิด โรงเรียนวัดสันติธรรม อำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์. *Education Journal คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์, 3*(2), 14-26.

ประไพ ฉลาดคิด. (2548). *หลักการสอน*. เกษมศรี ซี.พี.

ปิยะวรรณ ปานโต. (2563). *การจัดการเรียนการสอนของไทยภายใต้สถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID–19).* https://library.parliament.go.th/th/radioscript/rr2563-jun5

ไพศาล หวังพานิช. (2558). *องค์ประกอบการจัดการเรียนรู้*. http://www.ipecp.ac.th/ipecp/cgi-binn/webpili/unit1/level1-1.html.

มลฤดี แซ่แต้. (2564). รายงานผลการสำรวจความพร้อมในการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ของอาจารย์มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตภูเก็ต. *วารสารวิเทศศึกษา, 11*(1), 79-100.

มัณฑนา ไชยสงค์, ทัศนา ประสานตรี และ สุมาลี ศรีพุทธรินทร์. (2565) สภาพความต้องการจำเป็น และแนวทางพัฒนาการจัดชั้นเรียนออนไลน์ของผู้สอนในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่มัธยมศึกษานครพนม. *วารสารบัณฑิตวิทยาลัย พิชญทรรศน์, 17*(1), 179-189.

ยุพิน พิพิธกุล. (2554). หน่วย 1 มาตรฐานหลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์. ใน *เอกสารการจัดประสบการณ์การเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยที่ 1-7* (น.1-74). สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

วีณัฐ สกุลหอม, จิระ จิตสุภา, อลงกรณ์ เกิดเนตร และ เบญจวรรณ กี่สุขพันธ์. (2565). การจัดการเรียนการสอนออนไลน์ด้วยแอปพลิเคชันตระกูล Google และ Microsoft. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร, 24*(3), 357-369.

วิทยา วาโย, อภิรดี เจริญนุกูล และ ฉัตรสุดา กานกายันต์ (2563). การเรียนการสอนแบบออนไลน์ภายใต้สถานการณ์แพร่ระบาดของไวรัส COVID-19: แนวคิดและการประยุกต์ใช้จัดการเรียนการสอน. *วารสารศูนย์อนามัยที่ 9, 14*(34), 285-298.

วุฒิชัย ภูดี และ ชัยณรงค์ เพียรภายลุน. (2564). อนาคตภาพของครูยุคดิจิทัลหลังจากวิกฤตการณ์โควิด 19. *วารสารปัญญาภิวัฒน์, 13*(2), 321-330.

ศุภวรรณ การุญญะวีร์. (2564). การเรียนการสอนสำหรับนักเรียนในสถานการณ์การระบาดของโรคโควิด-19. *วารสารบวรสหการศึกษาและมนุษยสังคมศาสตร์, 2*(2), 48-55.

สมัครสมร ภักดีเทวา และ เอกนฤน บางท่าไม้. (2564). การเรียนรู้ยุคใหม่กับการเรียนการสอนออนไลน์ในสถาบันอุดมศึกษา. *วารสารสุโขทัยธรรมาธิราช, 34*(1), 1-18.

สิทธิพร เอี่ยมเสน. (2564). แนวทางการจัดการเรียนการสอนออนไลน์เพื่อความสุขในการเรียนรู้ของผู้เรียนระดับมหาวิทยาลัย. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี, 32*(3), 1-16.

สุมาลี ศรีพุทธรินทร์, กัลยาณี ม่วงไทย และ จารุวรรณ เขียวน้ำชุม. (2565). สภาพปัญหาและแนวทางพัฒนาการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ภายใต้สถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครพนม. *วารสารสังคมศาสตร์และมานุษยวิทยาเชิงพุทธ, 7*(12), 549-563.

สุวรรณี ยหะกร. (2563). หน่วย 6 ผู้เรียนและผู้สอนกับการจัดการเรียนรู้. ใน *เอกสารการสอนชุดวิชาสัมมนาหลักสูตรและการสอน หน่วยที่ 1-8* (น. 1-57). สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

หัสยา วงค์วัน, เบญจริสา ทองจำรูญ, และ เจริญศรี ยอมเจริญ. (2565). ความคิดเห็นต่อการเรียนการสอนออนไลน์ของนักศึกษาระดับอุดมศึกษา จังหวัดลำปาง. *วารสารมหาวิทยาลัยพายัพ, 32*(1), 94-107.

อดิเรก นวลศรี, ประทีป ว่องวีระยุทธ์ และ ฉิชาภา ยศุตมธาดา. (2565). แนวทางการจัดการเรียนการสอนภาษาจีนผ่านระบบออนไลน์ ของโรงเรียนที่จัดการเรียนการสอนภาษาจีน ในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล ภายใต้สถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโควิด 19. *วารสาร มจร สังคมศาสตร์ปริทรรศน์, 11*(6), 98-114.

Taylor, A. (2014). *A look at web-based instruction today: An interview with Badrul Khan, Part 1.* http://elearnmag.acm.org/archive.cfm?aid=2590180.