

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิด (Open Approach)  
ร่วมกับสื่ออินโฟกราฟฟิก เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์  
เรื่องการนำเสนอข้อมูล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6  
THE DEVELOPMENT LEARNING ACTIVITIES USING OPEN APPROACH  
AND INFOGRAPHIC MEDIA TO DEVELOP MATHEMATICS  
COMMUNICATION SKILL ON DATA PRESENTATION  
FOR GRADE SIX STUDENTS

<sup>1</sup>ราตรี สมรูป และ <sup>2</sup>ชำนาน ปาณวงษ์

<sup>1</sup>Ratee Somrup and <sup>2</sup>Chamnan Panawong

<sup>1</sup>มหาวิทยาลัยนเรศวร, ประเทศไทย

<sup>1</sup>Naresuan University, Thailand

<sup>1</sup>rateen65@nu.ac.th and <sup>2</sup>chamnanp@nu.ac.th

**Received:** May 26, 2023; **Revised:** June 23, 2024; **Accepted:** August 30, 2024

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อสร้างและหาดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิดร่วมกับสื่ออินโฟกราฟฟิก เรื่องการนำเสนอข้อมูล 2) เพื่อเปรียบเทียบทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ก่อนและหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิดร่วมกับสื่ออินโฟกราฟฟิก เรื่องการนำเสนอข้อมูล และ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิด ร่วมกับสื่ออินโฟกราฟฟิก กลุ่มตัวอย่างในงานวิจัยนี้ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านหนองขาว จังหวัดพิจิตร จำนวน 30 คน ซึ่งได้มาด้วยวิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling) เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยประกอบด้วย 1) กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิดร่วมกับสื่ออินโฟกราฟฟิก เรื่องการ

<sup>1</sup> นักศึกษาปริญญาโท หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยและประเมินทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

<sup>2</sup> ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

นำเสนอข้อมูล จำนวน 5 แผน 2) แบบทดสอบวัดทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ และ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติทดสอบทีแบบไม่อิสระ (t-test for dependent samples) ผลการวิจัย พบว่า 1) กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิดร่วมกับสื่ออินโฟกราฟฟิก เรื่องการนำเสนอข้อมูล มีกระบวนการเรียนรู้ 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนการนำเสนอปัญหาด้วยสื่ออินโฟกราฟฟิก ขั้นตอนการเรียนรู้และแก้ปัญหาด้วยตนเอง ขั้นตอนการอภิปรายและเปรียบเทียบแนวคิด และขั้นสรุปและเชื่อมโยงแนวคิด และเมื่อนำไปทดลองใช้มีดัชนีประสิทธิผล เท่ากับ 0.5905 2) ทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิดร่วมกับสื่ออินโฟกราฟฟิกสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิดร่วมกับสื่ออินโฟกราฟฟิก โดยรวมอยู่ในระดับมาก

**คำสำคัญ :** กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิด; สื่ออินโฟกราฟฟิก; ทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์

## Abstract

The purposes of this research were; 1) to create and find the effectiveness index of learning by using the open approach and infographic media on data presentation, 2) to compare the mathematics communication skill, before and after using the open approach and infographic media on data presentation, and 3) to study the satisfaction of the students with learning by using the open approach and infographic media on data presentation. The purposive samples in the study were 30 of grade six students at Bannongkhaw School, Phichit. The study was conducted by 1) the five lesson plans of using the open approach and infographic media on data presentation, 2) the mathematics communication skill test, and 3) the satisfaction questionnaire. The data were analyzed by means, standard deviation, and t-test dependent sample. the result found that 1) there were 4 steps of using the open approach and infographic media on data presentation: presenting the problem on infographic media, learning and solving the problem, debating and comparing the ideas, and summarizing and connecting the ideas, and the effectiveness index was 0.5905 2) after using the open approach and infographic media on data presentation, the post-test of mathematics communication skill was

higher than the pre-test with statistical significance at .05 and 3) the satisfaction of students about learning by using the open approach and infographic media was at the high level.

**Keywords :** Open Approach; Infographic Media; Mathematics Communication Skill

## บทนำ

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหาและนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์อื่นๆ ดังนั้นคณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกันกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ได้ให้ความสำคัญต่อทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์เป็นอย่างมาก เนื่องจากผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้และประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันอย่างมีประสิทธิภาพ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในที่นี้ เน้นที่ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็น และต้องการพัฒนาให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน จำนวน 5 ทักษะ ได้แก่ การแก้ปัญหา การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การเชื่อมโยง การให้เหตุผล และการคิดสร้างสรรค์ อย่างไรก็ตาม การสื่อสารทางคณิตศาสตร์ถือเป็นทักษะ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์อีกทักษะหนึ่งที่มีความสำคัญต่อการเรียนรู้ และการศึกษาคณิตศาสตร์เป็นอย่างมาก

การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ เป็นความสามารถในการใช้รูป ภาษา และสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร สื่อความหมาย สรุปผล และนำเสนอได้อย่างถูกต้องชัดเจน จึงได้กำหนดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์เป็นสิ่งที่ต้องพัฒนา และส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถใช้กระบวนการคิดในการพัฒนาตนเอง และกระบวนการเรียน จะเห็นได้ว่าการศึกษไทยได้ให้ความสำคัญ และความสนใจของทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สอดคล้องกับ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกระทรวงศึกษาธิการ (สสวท., 2555) กล่าวว่า การสื่อสาร สื่อความหมาย และการนำเสนอทางคณิตศาสตร์ เป็นทักษะและกระบวนการที่สำคัญที่จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจ แนวคิดหรือกระบวนการคิดของตนให้ผู้อื่นได้รับรู้ได้อย่างถูกต้อง ชัดเจน และมีประสิทธิภาพ การที่ผู้เรียนมี

ส่วนร่วมในการอภิปราย การเขียนแลกเปลี่ยนความรู้และความคิดเห็นถ่ายทอดประสบการณ์ซึ่งกันและกัน ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น จะช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้อย่างมีความหมาย เนื่องจากในการเรียนคณิตศาสตร์นั้นผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้ และเข้าใจมากยิ่งขึ้นเมื่อผู้เรียนได้นำเสนอวิธีการแก้ปัญหาได้อธิบายเหตุผลของตนเองให้กับเพื่อน หรือผู้สอนได้รับรู้ ซึ่งสิ่งเหล่านี้ล้วนต้องอาศัยทักษะการสื่อสารทั้งสิ้น

ปัญหาหนึ่งที่พบการเรียนการสอนของผู้เรียนระดับประถมศึกษาคือ ทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ โดยพบว่า ผู้เรียนที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์มักสื่อสารและสื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจผ่านการเขียนอธิบายไม่ได้ หรืออธิบายหลักการคณิตศาสตร์เป็นคำพูดไม่ได้ สิ่งเหล่านี้แสดงถึงปัญหาในการสื่อสาร ซึ่งการสื่อสารเป็นวิธีการแลกเปลี่ยนความคิดและสร้างความเข้าใจระหว่างบุคคลผ่านช่องทางการฟัง การพูด การอ่าน การเขียน การสังเกต และการแสดงท่าทาง การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ ยังเป็นการสื่อสารที่มีลักษณะพิเศษโดยมีการใช้สัญลักษณ์ ตัวแปร ตาราง กราฟ สมการ อสมการ ฟังก์ชัน หรือแบบจำลอง เป็นต้นมาช่วยในการสื่อความหมายด้วยการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ เป็นทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจ แนวคิดทางคณิตศาสตร์ หรือกระบวนการคิดของตนให้ผู้อื่นรับรู้ได้อย่างถูกต้องชัดเจนและมีประสิทธิภาพ (สสวท, 2560)

จากผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินั้นพื้นฐาน (Ordinary National Educational Test: O-NET) วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2563-2565 ระดับจังหวัดพิจิตร พบว่ามีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 29.10 35.88 และ 26.86 ตามลำดับ และระดับสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิจิตร เขต 1 พบว่า มีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 28.59 35.85 และ 26.52 ตามลำดับ จะเห็นว่าคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับต่ำและไม่ถึงเกณฑ์ร้อยละ 50 (กระทรวงศึกษาธิการ, 2557, หน้า 22) ประกอบกับผลการทดสอบ O-NET ปีการศึกษา 2563 – 2565 ของโรงเรียนบ้านหนองขาว จังหวัดพิจิตร พบว่ามีคะแนนเฉลี่ย 23.18 29.88 และ 28.22 ตามลำดับ และเมื่อพิจารณาเป็นรายสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ พบว่า สาระที่ 3 สถิติและความน่าจะเป็น มาตรฐานการเรียนรู้ ค 3.1 เข้าใจกระบวนการทางสถิติและใช้ความรู้ทางสถิติในการแก้ไขปัญหา มีคะแนนเฉลี่ยรวมทั้ง 3 ปีการศึกษาต่ำที่สุด โดยมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 12.38 คะแนน ซึ่งเนื้อหา เรื่อง การนำเสนอข้อมูล เป็นเนื้อหาหนึ่งในสาระสถิติและความน่าจะเป็นที่ควรได้รับการพัฒนาเป็นอย่างมาก

การเรียนรู้แบบเปิดเป็นวิธีการ หรือกระบวนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์กับธรรมชาติของนักเรียน โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนใช้วิธีการที่หลากหลาย ซึ่งมีจุดหมายเพื่อกระตุ้นแนวคิดของนักเรียนจนสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองจนนำไปสู่การแก้ปัญหาสถานการณ์ต่างๆ ได้

(Nohda, 2000) ซึ่งปัญหาปลายเปิดเป็นปัญหาที่ให้นักเรียนได้แสดงคำตอบหรือวิธีการอย่างหลากหลายในการแก้ปัญหา ปัญหาจากคำถามปลายเปิดจะต้องกระตุ้น หรือส่งเสริมความสนใจ และให้นักเรียนที่มีความสามารถต่างกันสามารถเริ่มทำ และแก้ปัญหาได้ด้วยความสามารถของตนเอง โดยการตั้งสมมติฐาน การลงมือแก้ปัญหา การพัฒนาวิธีการแก้ปัญหาการใช้ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง (สภาครูคณิตศาสตร์แห่งชาติ, 1989) ทั้งนี้ Open Approach ยังเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนมีวิถีและวิธีการเรียนรู้ที่แตกต่างหลากหลาย เป็นการพัฒนาการเรียนรู้ของตนเองอย่างทั่วถึงเต็มศักยภาพของแต่ละคน ผู้เรียนได้ยกระดับความรู้ และระดับการเรียนรู้ร่วมกันผ่านการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ทำให้เกิดการเรียนรู้ในระดับสูง สมรรถนะฝังลึกที่จะเรียนรู้แก้ปัญหา และยอมรับเงื่อนไขที่ตนยังไม่เคยรู้จักได้ด้วยตนเอง และโดยกระบวนการกลุ่มจนเกิดการเปลี่ยนแปลงภายในตนเอง (Transformative Learning) ร่วมกัน ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนเกิดอุปนิสัย และความสามารถในการเรียนรู้ตลอดชีวิต (วิจารณ์ พานิช, 2557)

จากการศึกษาสภาพปัญหา เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การสอนโดยใช้วิธีการแบบเปิด(Open Approach) พบว่า การสอนโดยใช้วิธีการแบบเปิด (Open Approach) สามารถช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ได้อย่างเต็มศักยภาพ และการใช้สื่ออินโฟกราฟิกในกิจกรรมการเรียนรู้ สามารถช่วยกระตุ้นการเรียนรู้และความสนใจของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจ ความน่าสนใจ และการจดจำเนื้อหาได้ง่ายขึ้น ดังนั้นผู้วิจัย จึงเกิดความสนใจที่จะนำรูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้วิธีการแบบเปิด(Open Approach) ร่วมกับสื่ออินโฟกราฟิกมาใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ในการส่งเสริมทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อเป็นแนวทางและเป็นประโยชน์ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพต่อไป

## วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อสร้างและหาดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิด (Open Approach) ร่วมกับสื่ออินโฟกราฟิก เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ เรื่องการนำเสนอข้อมูล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
2. เพื่อเปรียบเทียบทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ก่อนและหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิด(Open Approach) ร่วมกับสื่ออินโฟกราฟิก เรื่องการนำเสนอข้อมูล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิด (Open Approach) ร่วมกับสื่ออินโฟกราฟฟิก เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การนำเสนอข้อมูล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

## วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิด (Open Approach) ร่วมกับสื่ออินโฟกราฟฟิก เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ เรื่องการนำเสนอข้อมูล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยได้ดำเนินการ ดังนี้

### 1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านหนองขาว ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 30 คน ซึ่งได้มาด้วยวิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling)

### 2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิด (Open Approach) ร่วมกับสื่ออินโฟกราฟฟิก เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ เรื่องการนำเสนอข้อมูล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

2.2 แบบทดสอบวัดทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ เรื่องการนำเสนอข้อมูล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

2.3 แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิด (Open Approach) ร่วมกับสื่ออินโฟกราฟฟิก เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ เรื่องการนำเสนอข้อมูล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

### 3. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป ผลการวิเคราะห์ข้อมูลนำเสนอตามลำดับ โดยใช้สถิติการวิเคราะห์การแจกแจงความถี่ (frequency) ค่าร้อยละ (Percentage) การหาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ใช้สถิติทดสอบค่าที (t -test dependent)

ผลการวิจัย

1. ผลการสร้างและหาดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิด (Open Approach) ร่วมกับสื่ออินโฟกราฟฟิก เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การนำเสนอข้อมูล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

1.1 ผลการสร้างกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิด (Open Approach) ร่วมกับสื่ออินโฟกราฟฟิก เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ เรื่องการนำเสนอข้อมูล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มี 4 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นที่ 1 การนำเสนอปัญหาด้วยสื่ออินโฟกราฟฟิก ขั้นที่ 2 การเรียนรู้และแก้ปัญหาด้วยตนเอง ขั้นที่ 3 การอภิปรายและเปรียบเทียบแนวคิด และขั้นที่ 4 สรุปและเชื่อมโยงแนวคิด ในการตรวจสอบความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิด (Open Approach) ร่วมกับสื่ออินโฟกราฟฟิก เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ เรื่องการนำเสนอข้อมูล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ปรากฏดังตาราง ดังนี้

ตารางที่ 1 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิด (Open Approach) ร่วมกับสื่ออินโฟกราฟฟิก เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การนำเสนอข้อมูล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

| รายการประเมิน                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | n = 5     |      |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------|-----------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | $\bar{X}$ | S.D. | ระดับ     |
| ขั้นที่ 1 การนำเสนอปัญหาด้วยสื่ออินโฟกราฟฟิก ครูนำเสนอปัญหาเกี่ยวกับเรื่องแผนภูมิวงกลมในรูปแบบของสื่ออินโฟกราฟฟิก เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ และใช้คำถามกระตุ้น ให้นักเรียนค้นหาความสัมพันธ์ วิธีการ กฎ เงื่อนไข ของปัญหานั้น จากนั้นครูคอยช่วยให้นักเรียนเข้าใจปัญหามากขึ้น                                                                               | 4.60      | 0.55 | มากที่สุด |
| ขั้นที่ 2 การเรียนรู้และแก้ปัญหาด้วยตนเอง นักเรียนแต่ละคนได้ใช้ความคิดทางคณิตศาสตร์ โดยนักเรียนแต่ละกลุ่มอภิปรายการแก้ปัญหาของนักเรียนแต่ละคนภายในกลุ่ม เพื่อหาแนวทางการแก้ปัญหาของกลุ่มตนเอง จากนั้นครูใช้คำถามเพื่อให้นักเรียนแต่ละกลุ่มแสดงแนวทางการแก้ปัญหา จากการตอบคำถาม และกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ร่วมกัน เพื่อให้เกิดแนวทางการแก้ปัญหาที่หลากหลาย | 4.80      | 0.45 | มากที่สุด |
| ขั้นที่ 3 การอภิปรายและเปรียบเทียบแนวคิด เป็นขั้นที่นักเรียนแต่ละกลุ่มเขียนคำตอบ วิธีการ และแนวทางการแก้ปัญหาของตนเองในใบ                                                                                                                                                                                                                                           | 5.00      | 0.00 | มากที่สุด |

| รายการประเมิน                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | n = 5       |             |                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | $\bar{X}$   | S.D.        | ระดับ            |
| กิจกรรม จากนั้นให้นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมาอภิปรายหน้าชั้นเรียน และติดใบกิจกรรมไว้บนกระดาน เพื่อให้นักเรียนได้เปรียบเทียบแนวคิดของนักเรียนทั้งชั้น ดูว่าแต่ละกลุ่มมีแนวคิดเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร                                                                                                                                                         |             |             |                  |
| ขั้นที่ 4 สรุปและเชื่อมโยงแนวคิด เป็นขั้นที่ครูขยายแนวคิดของนักเรียนแต่ละกลุ่ม จากนั้นทำการเปรียบเทียบความเหมือนความต่างของแนวคิดนั้น ๆ ครูแก้ไขแนวคิดของนักเรียนที่ยังไม่ถูกต้อง จากข้อเสนอ จากความเห็นของนักเรียนคนอื่น เมื่อมีข้อเสนอมากเกินไปจะสรุป ครูมุ่งเน้นไปที่ประเด็นหลัก ผสมผสาน จัดเรียงแนวคิดนั้น และสรุป โดยเชื่อมโยงแนวคิดของนักเรียนทั้งหมด | 5.00        | 0.00        | มากที่สุด        |
| <b>เฉลี่ยรวม</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>4.85</b> | <b>0.22</b> | <b>มากที่สุด</b> |

จากตาราง 1 พบว่า ผลการประเมินกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิด (Open Approach) ร่วมกับสื่ออินโฟกราฟฟิก เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ เรื่องการนำเสนอข้อมูล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน โดยสรุปในภาพรวมมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.85 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.22

**ตารางที่ 2** แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของแผนประกอบกิจกรรมการเรียนรู้การสอนโดยใช้วิธีการแบบเปิด (Open Approach) ร่วมกับสื่ออินโฟกราฟฟิก เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ เรื่องการนำเสนอข้อมูล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

| ที่ | รายการประเมิน                                                                     | n = 5       |             |                  |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|------------------|
|     |                                                                                   | $\bar{X}$   | S.D.        | ระดับ            |
| 1   | มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด                                                    |             |             |                  |
|     | 1.1 ตรงตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560 | 4.60        | 0.50        | มากที่สุด        |
|     | 1.2 สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้                                                 | 4.60        | 0.50        | มากที่สุด        |
|     | <b>เฉลี่ย</b>                                                                     | <b>4.60</b> | <b>0.50</b> | <b>มากที่สุด</b> |
| 2   | สาระสำคัญ                                                                         |             |             |                  |
|     | 2.1 สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด                                       | 4.60        | 0.50        | มากที่สุด        |
|     | 2.2 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้                                              | 4.40        | 0.50        | มาก              |



| ที่ | รายการประเมิน                                                                                              | n = 5     |      |           |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------|-----------|
|     |                                                                                                            | $\bar{X}$ | S.D. | ระดับ     |
|     | เฉลี่ย                                                                                                     | 4.50      | 0.46 | มาก       |
| 3   | จุดประสงค์การเรียนรู้                                                                                      |           |      |           |
|     | 3.1 สอดคล้องกับตัวชี้วัด                                                                                   | 4.60      | .500 | มากที่สุด |
|     | 3.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้                                                                             | 4.48      | .714 | มาก       |
|     | 3.3 นำไปสู่ การวัดและประเมินผลได้                                                                          | 4.40      | .500 | มาก       |
|     | 3.4 พัฒนาผู้เรียนครอบคลุมด้าน K P A                                                                        | 4.52      | .510 | มากที่สุด |
|     | เฉลี่ย                                                                                                     | 4.50      | 0.46 | มาก       |
| 4   | สาระการเรียนรู้                                                                                            |           |      |           |
|     | 4.1 ตรงตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560                          | 4.56      | 0.71 | มากที่สุด |
|     | 4.2 สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้                                                                          | 4.28      | 0.68 | มาก       |
|     | 4.3 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้                                                                       | 4.28      | 0.68 | มาก       |
|     | เฉลี่ย                                                                                                     | 4.37      | 0.65 | มาก       |
| 5   | การจัดกิจกรรมการเรียนรู้                                                                                   |           |      |           |
|     | 5.1 กิจกรรมมีขั้นตอนสอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการแบบเปิด (Open Approach) ร่วมกับสื่ออินโฟกราฟฟิก | 5.00      | 0.00 | มากที่สุด |
|     | 5.2 ส่งเสริมทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน                                                        | 4.80      | 0.41 | มากที่สุด |
|     | 5.3 กิจกรรมมีความเหมาะสมกับเวลา                                                                            | 4.08      | 0.57 | มาก       |
|     | 5.4 กิจกรรมมีความเหมาะสมกับวัยของนักเรียน                                                                  | 4.40      | 0.50 | มาก       |
|     | เฉลี่ย                                                                                                     | 4.57      | 0.31 | มากที่สุด |
| 6   | สื่อการเรียนรู้                                                                                            |           |      |           |
|     | 6.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้                                                                       | 4.52      | 0.65 | มากที่สุด |
|     | 6.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้                                                                             | 4.08      | 0.57 | มาก       |
|     | 6.3 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้                                                                          | 4.60      | 0.50 | มากที่สุด |
|     | เฉลี่ย                                                                                                     | 4.40      | 0.42 | มาก       |
| 7   | การวัดและประเมินผลการเรียนรู้                                                                              |           |      |           |
|     | 7.1 ครอบคลุมกับจุดประสงค์การเรียนรู้                                                                       | 4.20      | 0.41 | มาก       |
|     | 7.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้                                                                             | 3.96      | 0.35 | มาก       |
|     | 7.3 ใช้เครื่องมือวัดและประเมินผลได้เหมาะสม                                                                 | 4.60      | 0.50 | มากที่สุด |
|     | เฉลี่ย                                                                                                     | 4.25      | 0.31 | มาก       |
|     | เฉลี่ยรวม                                                                                                  | 4.46      | 0.35 | มาก       |

จากตาราง 2 พบว่า ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้วิธีการแบบเปิด (Open Approach) ร่วมกับสื่ออินโฟกราฟฟิก เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ เรื่องการนำเสนอข้อมูล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามความคิดเห็น

ของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน โดยสรุปในภาพรวมมีความเหมาะสมในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.46 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.35 โดยเมื่อพิจารณาแต่ละด้าน พบว่า ด้านกิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมสูงสุด มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 4.57 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.31 และด้านการวัดและประเมินผลการเรียนรู้มีความเหมาะสมต่ำสุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.25 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.31

1.2 ผลการหาดัชนีประสิทธิผลกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิด (Open Approach) ร่วมกับสื่ออินโฟกราฟฟิก เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ เรื่องการนำเสนอข้อมูล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปรากฏผลดังนี้

**ตารางที่ 3** แสดงผลการหาค่าดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิด (Open Approach) ร่วมกับสื่ออินโฟกราฟฟิก เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ เรื่องการนำเสนอข้อมูล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กับกลุ่มตัวอย่าง (Try out) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบึงมะหว้าวิทยาจำนวน 1 ห้องเรียน

| จำนวนนักเรียน | คะแนนเต็ม | ผลรวมของคะแนน |           | ดัชนีประสิทธิผล<br>E.I. |
|---------------|-----------|---------------|-----------|-------------------------|
|               |           | ทดสอบก่อน     | ทดสอบหลัง |                         |
| 29            | 16        | 127           | 199       | 0.5905                  |

จากตารางที่ 3 พบว่า ผลการหาดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิด (Open Approach) ร่วมกับสื่ออินโฟกราฟฟิก เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ เรื่องการนำเสนอข้อมูล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กับกลุ่มตัวอย่าง (Try out) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบึงมะหว้าวิทยา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 1 ห้องเรียน ซึ่งมีนักเรียน 29 คน มีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.5905 ซึ่งแสดงให้เห็นว่า กิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ทำให้ผู้เรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนเพิ่มขึ้น 0.5905 คิดเป็นร้อยละ 59.05

2. ผลการเปรียบเทียบทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ก่อนและหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิด(Open Approach) ร่วมกับสื่ออินโฟกราฟฟิก เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ เรื่องการนำเสนอข้อมูล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

**ตารางที่ 4** แสดงผลการเปรียบเทียบทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิด (Open Approach) ร่วมกับสื่ออินโฟกราฟฟิก เรื่องการนำเสนอข้อมูล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

| การทดสอบ  | N  | $\bar{X}$ | S.D. | Mean | t       | Sig.<br>(2-tailed) |
|-----------|----|-----------|------|------|---------|--------------------|
| ก่อนเรียน | 30 | 4.20      | 2.49 | 7.10 | 30.645* | .00                |
| หลังเรียน | 30 | 11.30     | 1.92 |      |         |                    |

\*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4 พบว่า การทดสอบทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ เรื่องการนำเสนอข้อมูล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 4.20 คะแนน และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 2.49 และการทดสอบหลังเรียน มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 11.30 คะแนน และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.92 และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนก่อนและหลังเรียนพบว่า คะแนนทดสอบทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิด (Open Approach) ร่วมกับสื่ออินโฟกราฟฟิก เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ เรื่องการนำเสนอข้อมูล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลปรากฏดังตาราง

ตาราง 5 แสดงผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิด (Open Approach) ร่วมกับสื่ออินโฟกราฟฟิก เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ เรื่องการนำเสนอข้อมูล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

| รายการประเมิน                                                                                         | n = 30      |             |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|------------|
|                                                                                                       | $\bar{X}$   | S.D.        | ระดับ      |
| <b>ด้านปัจจัยนำเข้า</b>                                                                               |             |             |            |
| 1. สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ ที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ช่วยให้นักเรียนสามารถเข้าใจปัญหาได้ง่ายยิ่งขึ้น | 4.03        | 0.81        | มาก        |
| 2. กิจกรรมการเรียนรู้มีความน่าสนใจ น่าค้นหาคำตอบ และท้าทายตามความสามารถของนักเรียน                    | 3.97        | 0.56        | มาก        |
| <b>เฉลี่ย</b>                                                                                         | <b>4.00</b> | <b>0.54</b> | <b>มาก</b> |
| <b>ด้านกระบวนการ</b>                                                                                  |             |             |            |
| 1. กิจกรรมการเรียนรู้เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม                                     | 4.40        | 0.72        | มาก        |
| 2. กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน                                  | 4.03        | 0.89        | มาก        |
| 3. กิจกรรมการเรียนรู้ช่วยให้นักเรียนเข้าใจในเนื้อหามากขึ้น                                            | 4.23        | 0.77        | มาก        |
| 4. ครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้เริ่มจากง่ายไปหายากทำให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมได้ดี                        | 4.50        | 0.57        | มาก        |
| 5. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เผชิญกับปัญหาหรือสถานการณ์ด้วยตนเอง                                      | 4.07        | 0.74        | มาก        |
| <b>เฉลี่ย</b>                                                                                         | <b>4.25</b> | <b>0.50</b> | <b>มาก</b> |
| <b>ด้านผลผลิต</b>                                                                                     |             |             |            |

| รายการประเมิน                                             | n = 30    |      |       |
|-----------------------------------------------------------|-----------|------|-------|
|                                                           | $\bar{X}$ | S.D. | ระดับ |
| 1. นักเรียนสามารถสร้างความรู้ความเข้าใจได้ด้วยตนเอง       | 4.03      | 0.81 | มาก   |
| 2. นักเรียนสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข     | 4.43      | 0.77 | มาก   |
| 3. นักเรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ | 4.27      | 0.69 | มาก   |
| เฉลี่ย                                                    | 4.24      | 0.49 | มาก   |
| เฉลี่ยรวม                                                 | 4.20      | 0.44 | มาก   |

จากตารางที่ 5 พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิด (Open Approach) ร่วมกับสื่ออินโฟกราฟฟิก เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ เรื่องการนำเสนอข้อมูล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในภาพรวมนักเรียนมีความพึงพอใจ อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.20 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.44 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านปัจจัยนำเข้า มีระดับความพึงพอใจระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.00 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.54 ด้านกระบวนการ มีระดับความพึงพอใจระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.25 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.50 และผลผลิตมีระดับความพึงพอใจระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.24 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.49

## อภิปรายผล

จากผลการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิด (Open Approach) ร่วมกับสื่ออินโฟกราฟฟิก เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ เรื่องการนำเสนอข้อมูล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 อภิปรายผลได้ดังนี้

1. การสร้างและหาดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิด (Open Approach) ร่วมกับสื่ออินโฟกราฟฟิก เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ เรื่องการนำเสนอข้อมูล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่าผู้เชี่ยวชาญ จำนวนทั้ง 5 ท่าน ประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิด (Open Approach) ร่วมกับสื่ออินโฟกราฟฟิก 6 พบว่ามีความเหมาะสม มีค่าเฉลี่ยโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X}=4.85$ ,  $SD.=0.25$ ) และเมื่อนำไปทดลองใช้ (Try out) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่ากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิด (Open Approach) ร่วมกับสื่ออินโฟกราฟฟิก มีดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.5905 หรือร้อยละ 59.05 สอดคล้องกับ พิมพ์สุภา วุ่นเหลียม (2563) ได้ศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาและการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้วิธีการแบบเปิด พบว่า 1)แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้

วิธีการแบบเปิดเรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพ 88.69/84.67 2) ดัชนีประสิทธิผลของการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้วิธีการแบบเปิด เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.7617 คิดเป็นร้อยละ 76.17 นักเรียนที่ได้รับการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้วิธีการแบบเปิด เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ประกอบกับการนำเสนออินโฟกราฟิกมาใช้ในการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ ช่วยให้นักเรียนเข้าใจปัญหาได้ง่ายขึ้น ทำให้กิจกรรมการเรียนรู้มีความน่าสนใจ น่าค้นหาคำตอบ สอดคล้องกับพัชรา วาณิชวสิน (2558) ได้ทำการศึกษาเรื่องศักยภาพของอินโฟกราฟิก (Infographic) ในการเพิ่มคุณภาพการเรียนรู้ ผลการใช้อินโฟกราฟิกเป็นเครื่องมือสื่อสาร พบว่าร้อยละ 94.99 ของกลุ่มตัวอย่างมีความคิดเห็นว่าอินโฟกราฟิกช่วยเพิ่มความน่าสนใจ ความเข้าใจ และการจดจำให้มากยิ่งขึ้น และมีมติที่สอง คือ การใช้อินโฟกราฟิกเป็นสื่อการเรียนรู้สร้างความพึงพอใจในการเรียนรู้ผ่านการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพด้วยความชัดเจนและความเข้าใจบรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่ต้องการ และพบว่าอินโฟกราฟิกช่วยสร้างความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุดด้วยค่าเฉลี่ย 4.82

2. การเปรียบเทียบทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังได้รับการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิด (Open Approach) ร่วมกับสื่ออินโฟกราฟิก เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ เรื่องการนำเสนอข้อมูล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่านักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิด (Open Approach) ร่วมกับสื่ออินโฟกราฟิก มีทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้ ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยมุ่งเน้นทักษะการสื่อสารที่ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์เพื่อสื่อความหมายในการนำเสนอแนวคิดของตนเองให้ผู้อื่นเข้าใจผ่านการเขียน จึงทำให้ผู้เรียนสามารถเขียน เพื่ออธิบาย เพื่อสื่อความหมาย แสดงความเข้าใจหรือนำเสนอแนวคิดเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ของตนเองให้ผู้อื่นรับรู้ได้ มีการใช้ภาษาและสัญลักษณ์ ในการนำเสนอแนวคิดได้ถูกต้องและชัดเจนมากยิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ Johanning (2000) ได้ศึกษาและวิเคราะห์เกี่ยวกับการเขียน และการทำงานกลุ่มร่วมกันของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาในวิชาพีชคณิตเบื้องต้น โดยส่งเสริมให้นักเรียนอ่าน เขียน และอภิปรายทางคณิตศาสตร์ซึ่งเป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยพัฒนาความคิดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน โดยให้ความสำคัญกับการเขียนที่จะช่วยให้นักเรียนอธิบายแนวคิดทางคณิตศาสตร์ เพื่อเตรียมพร้อมไว้ใช้ในการอภิปราย อีกทั้งการเขียนของนักเรียนยังเป็นผลงานที่ครูใช้ตรวจสอบความเข้าใจได้อีกด้วย

เพื่อดูว่านักเรียนมีความเข้าใจอย่างไร คิดอย่างไรกับวิธีแก้ปัญหาที่ได้เขียนอธิบาย ซึ่งกลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 14 คน และนักเรียนระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 34 คน รวมทั้งสิ้น 48 คน ใช้เวลาในการดำเนินการเป็นเวลา 1 ปี มีการเก็บรวบรวมข้อมูล ด้วยการตรวจสอบการเขียนของนักเรียน การบันทึกเสียงขณะการอภิปรายกลุ่ม และการสัมภาษณ์ นักเรียน ผลการศึกษา พบว่าการเขียนอธิบายเป็นวิธีหนึ่งที่จะช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ ทัศนศาสตร์ด้วยการสื่อสารความคิดของตนลงบนกระดาษแล้วถ่ายทอดสู่บุคคลอื่น นอกจากนี้การ เขียนอธิบายก่อนการอภิปรายกลุ่ม ทำให้มั่นใจได้ว่านักเรียนทุกคนมีโอกาสศึกษาด้วยตนเองก่อนที่จะ อภิปรายร่วมกันกับครูและเพื่อน และการเขียนช่วยทำให้นักเรียนมีความมั่นใจมากขึ้นในการ แลกเปลี่ยนความคิดภายในกลุ่ม ซึ่งบรรยากาศเช่นนี้ทำให้นักเรียนได้รับประสบการณ์การเรียนรู้ อย่างเต็มที่ จากการคิด การเขียน และการมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทัศนศาสตร์ และประกอบกับการ ใช้สื่ออินโฟกราฟิก สอดคล้องกับปัทธรา แจ่มใส (2562) ได้ศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสื่ออินโฟกราฟิกที่มีต่อความสามารถในการสื่อสารทางทัศนศาสตร์ของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการสื่อสารทางทัศนศาสตร์ของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสื่ออินโฟ กราฟิก ( $M = 26.92$ ,  $SD = 5.35$ ) สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ก่อนเรียน ( $M = 11.79$ ,  $SD = 3.61$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการ เรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิด (Open Approach) ร่วมกับสื่ออินโฟกราฟิก เพื่อส่งเสริมทักษะการ สื่อสารทางทัศนศาสตร์ เรื่องการนำเสนอข้อมูล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่าอยู่ใน ระดับมาก เนื่องจากนักเรียนเห็นว่ากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิด (Open Approach) เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม ส่งเสริมให้นักเรียนได้ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน ช่วยให้นักเรียนเข้าใจในเนื้อหามากขึ้น และเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เผชิญ กับปัญหาหรือสถานการณ์ด้วยตนเอง สอดคล้องกับพงศ์พิชญ์ เอ้าปาน (2562) ได้ศึกษาการพัฒนา กิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้วิธีการแบบเปิด (Open approach) เพื่อส่งเสริมความสามารถใน การคิดวิเคราะห์ เรื่อง ดาวฤกษ์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 พบว่าความพึงพอใจของ นักเรียนที่เรียนโดยใช้วิธีการแบบเปิด (Open approach) โดยรวมอยู่ในระดับมาก ประกอบกับ เมื่อนำสื่ออินโฟกราฟิกมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นการนำข้อมูลหรือความรู้มาสรุปเป็น สารสนเทศในลักษณะของข้อมูลและกราฟิก ออกมาเป็นรูปภาพแผนภูมิวงกลม เพื่อให้เกิดความ เข้าใจในเนื้อหาได้ง่ายยิ่งขึ้นและเมื่อข้อมูลถูกแปลงมาเป็นรูปภาพแผนภูมิวงกลม จะทำให้เกิดความ น่าสนใจมากกว่าการอธิบายผ่านตัวหนังสือเพียงอย่างเดียว และง่ายต่อการเข้าใจ ซึ่งสอดคล้องกับ

lankow, Ritchie and Crooks (2012) อินโฟกราฟิกจัดเป็นเครื่องมือที่มีศักยภาพในการเพิ่มคุณภาพในการเรียนรู้ได้ดี เมื่อใช้เป็นเครื่องมือสื่อสารโดยเน้นพื้นฐานสำคัญ 3 ประการของการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพในด้านความน่าสนใจ ความเข้าใจและการจดจำ ซึ่งเมื่อนำอินโฟกราฟิกไปใช้ในกระบวนการเรียนการสอนก็สามารถช่วยสื่อสารอธิบายสร้างความเข้าใจ ความน่าสนใจ และการจดจำเนื้อหาสำคัญที่นำเสนอได้ดี และนำไปสู่การเรียนรู้ที่ดีกว่าการสื่อสารอธิบายด้วยข้อมูลเพียงอย่างเดียว จึงอาจกล่าวได้ว่า การสื่อสารผ่านภาพและข้อความในรูปแบบอินโฟกราฟิกช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้ดีกว่า อีกทั้งยังสามารถใช้เป็นสื่อการเรียนรู้ที่ช่วยสร้างความพึงพอใจ กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความต้องการที่จะเรียนรู้มากยิ่งขึ้นโดยเน้นที่ความพึงพอใจเมื่อใช้สื่อประกอบการสอน เพราะสื่ออินโฟกราฟิกได้รับการออกแบบอย่างเหมาะสมด้วยภาพและข้อความที่ตอบสนองพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนส่วนใหญ่ที่เรียนรู้ได้ดีจากการสื่อสารผ่านการมองเห็น รวมทั้งสื่อที่มองเห็นได้ก็จัดเป็นส่วนประกอบสำคัญของการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพด้วยเช่นกัน

## เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- ปัทมรา แจ่มใส. (2562). ผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสื่ออินโฟกราฟิกที่มีต่อความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์, มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- พงศ์พิชญ์ เข้าปาน. (2562). *การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้วิธีการแบบเปิด (Open approach) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่อง ดาวฤกษ์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6. การค้นคว้าด้วยตัวเอง, มหาวิทยาลัยนเรศวร.*
- พัชรา วาณิชวสิน. (2558). ศักยภาพของอินโฟกราฟิก (Infographic) ในการเพิ่มคุณภาพการเรียนรู้. วารสาร ปัญญาวิวัฒน์, 7 (ฉบับพิเศษ), 227-240.
- พิมพ์สุภา วุ่นเหลี่ยม. (2563). ความสามารถในการแก้ปัญหาและการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้วิธีการแบบเปิด. วิทยานิพนธ์, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- วิจารณ์ พานิช. (2557). *Open approach: วิถีประยุกต์การจัดการเรียนรู้แบบ Active Learningสู่การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21*. เข้าถึงได้จาก <https://www.gotoknow.org/posts/568714>
- ศศิธร เวียงจะลย์. (2556). *การจัดการเรียนรู้*. กรุงเทพฯ : โอ.เอส.พริ้นติ้งเฮาส์.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2555). *ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ (พิมพ์ครั้งที่ 3)*. กรุงเทพฯ: บริษัท 3-คิว มีเดีย.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2560). *คู่มือการใช้หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ระดับประถมศึกษา*. กรุงเทพฯ: บริษัท 3-คิว มีเดีย.

สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ(องค์การมหาชน). (2566). *รายงานผลการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ปีการศึกษา 2566*. สืบค้นเมื่อ 1 มิถุนายน 2566, จาก <http://www.niets.or.th>

Lankow, J., Ritchie, J., & Crooks, R. (2014). *Infographics: The power of visual storytelling*. New York: John Wiley & Sons.

Nohda, N. (2000). *Teaching by Open-Approach Method in Japanese Mathematics Classroom*. Proceeding of the 24th Conference of the International Group for the

Johanning, D. L. (2000). *An analysis of writing and post writing group collaboration in middle school pre-algebra*. School Science and Mathematics, 100 (3), 151–160.