



การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรของปริซึม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนห้วยทรายประชาสรรค์

The Study of Learning Achievement and Satisfaction from Studying in Mathematics on the Topic of Surface Area and Volume of Prism using 4MAT Approach for Grade 8 Student of Huai Sai Prachasan School.

เอมวิกา ผาดศรี^{1*}, เรวดี มากศรทรง², อิศราภรณ์ ทองสมนึก³ และปิยวัฒน์ เนียมมาลัย³
Aimwika Padsri^{1*}, Rewadee Marksornsong², Issaraporn Thongsomnuk³
and Piyawat Neammalai³

¹ นักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์, คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

¹ Student, Department of Mathematics, Faculty of Science and Technology, Phetchaburi Rajabhat University.

² ครูพี่เลี้ยง, กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์, โรงเรียนห้วยทรายประชาสรรค์

² Mentor, Department of Mathematics, Huai Sai Prachasan School.

³ อาจารย์สาขาวิชาคณิตศาสตร์, คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

³ Lecturer, Department of Mathematics, Faculty of Science and Technology, Phetchaburi Rajabhat University.

*Corresponding author, E-mail: aimwika2542@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อ (1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรของปริซึม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนห้วยทรายประชาสรรค์ระหว่างก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT (2) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนห้วยทรายประชาสรรค์ ที่มีต่อวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรของปริซึม โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 โรงเรียนห้วยทรายประชาสรรค์ จำนวน 35 คน ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 ซึ่งเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนแบบ 4MAT เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรของปริซึมจำนวน 3 แผน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรของปริซึม แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 15 ข้อ และแบบประเมินความพึงพอใจต่อวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT โดยสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที



ผลการวิจัยพบว่า (1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรของปริซึม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนห้วยทรายประชาสรรค์ หลังเรียนการจัดการเรียนรู้โดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT อยู่ในระดับที่สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (2) ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนห้วยทรายประชาสรรค์ ที่มีต่อวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรของปริซึม โดยแบ่งเป็น 4 ด้าน คือ ด้านผู้สอน ด้านเนื้อหา ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และด้านการวัดและประเมินผล อยู่ในระดับดี
คำสำคัญ: วิธีการเรียนแบบ 4MAT, พื้นที่ผิวและปริมาตรของปริซึม

Abstract

The purposes of this research were; (1) to compare the mathematical achievement on the topic of surface area and volume of prism between before and after using the 4MAT approach applied on the grade 8 student of Huai Sai Prachasan School. (2) to study the satisfaction of grade 8 students taught by using the 4MAT approach on the topic of surface area and volume of the prism. The number of samples used in this research was 35 students. The students are the grade 8 students who study in the first room of Huai Sai Prachasan School in the second semester of the academic year 2021. The research tools of this research were a 4MAT approach learning management plan on the topic of surface area and volume of prism, three learning management plans, the multiple-choice 15 tests on the surface area and volume of prism, and a 4MAT approach assessment.

The results were as follows: (1) the mathematical achievement on the topic of the surface area and volume of prism for the grade 8 student of Huai Sai Prachasan School was statistically significantly higher at .05 level. (2) The satisfaction of grade 8 students of Huai Sai Prachasan School toward the 4MAT approach on the topic of surface area and volume of prism was divided into four areas: teaching, content, teaching and learning activities, and measurement and evaluation. The satisfaction level was the good level.

Keywords: 4MAT approach learning management, The surface area and volume of prism



บทนำ

วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาหนึ่งที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาประเทศ และการดำรงชีวิตของมนุษย์ เพราะการพัฒนาและการเปลี่ยนแปลงของมนุษย์ทั้งในอดีต ปัจจุบัน และอนาคตต้องอาศัยวิชาคณิตศาสตร์ทั้งสิ้น ดังนั้นการเรียนรู้คณิตศาสตร์ให้เข้าใจอย่างแท้จริง และสามารถประยุกต์นำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้จึงเป็นสิ่งจำเป็นและสำคัญเป็นอย่างมาก (สันติ อธิพิล-นาวากุล, 2550: 1) นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังมีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตรประจำวันได้อย่างเหมาะสม และยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและศาสตร์อื่น ๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2551: 56)

ปัจจุบันการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน นักเรียนส่วนใหญ่มักจะไม่ชอบเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เพราะคณิตศาสตร์ถูกมองว่าเป็นวิชาที่เป็นนามธรรม มีความซับซ้อน และยากต่อการทำความเข้าใจ จากที่พบคือนักเรียนโดยส่วนใหญ่จึงมักเรียนด้วยการท่องจำ และเลียนแบบวิธีการแก้โจทย์ปัญหาจากตัวอย่างที่ครูผู้สอนแสดง ซึ่งแน่นอนว่าการท่องจำ โดยปราศจากความเข้าใจย่อมทำให้นักเรียนไม่สามารถนำความรู้เหล่านั้นมาปรับใช้กับสถานการณ์จริงได้เลย

จากการสังเกตกระบวนการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนห้วยทรายประชาสรรค์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรของปริซึม พบว่านักเรียนไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหาได้ในขณะที่โจทย์เปลี่ยนไปจากที่ผู้สอนเคยยกตัวอย่างไว้ เนื่องมาจากวิธีการสอนที่เน้นการบรรยาย และการท่องจำสูตร โดยปราศจากการสร้างความเข้าใจในสูตรที่ใช้อย่างแท้จริง ทำให้นักเรียนรู้สึกวุ่นวายจนเกินไป และเกิดความเบื่อหน่ายในการเรียน ซึ่งนักเรียนส่วนใหญ่ชื่นชอบในการทำกิจกรรมและสร้างสรรค์ชิ้นงานด้วยตนเอง ในขณะที่นักเรียนบางส่วนสนใจในการเชื่อมโยงเนื้อหา กับประสบการณ์ต่าง ๆ รวมไปถึงการช่างสังเกต และการตั้งคำถาม

จากปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยจึงได้สนใจศึกษากระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ และความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรของปริซึม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เพราะวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT มุ่งพัฒนาผู้เรียนที่มีความแตกต่างระหว่างบุคคล ทำให้ผู้เรียนเกิดประสิทธิภาพทางการเรียนรู้ และสามารถแสดงศักยภาพของตนเองได้อย่างเต็มที่ รวมไปถึงมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์มากขึ้นตามไปด้วย



วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรของปริซึม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 โรงเรียนห้วยทรายประชาสรรค์ ระหว่างก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT
2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 โรงเรียนห้วยทรายประชาสรรค์ ที่มีต่อวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรของปริซึม

แนวคิด ทฤษฎี กรอบแนวคิด

ทศนา แคมมณี (2557) กล่าวถึงนิยามของการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT หมายถึง การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยมุ่งส่งเสริมความถนัดของผู้เรียนและส่งเสริมการใช้สมอง 2 ซีกอย่างสมดุลกัน อันจะส่งผลให้การเรียนรู้เกิดประสิทธิภาพ และผู้เรียนได้เกิดการพัฒนาอย่างเต็มศักยภาพ

Morris and McCarthy (1990: 4-23 อ้างถึงใน ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2552: 372-374) ได้กำหนดลำดับขั้นของการเรียนรู้แบบ 4 MAT โดยแบ่งวงล้อกระบวนการเรียนรู้ออกเป็น 8 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 การสร้างประสบการณ์ ผู้สอนเริ่มต้นจากการจัดประสบการณ์ให้นักเรียนเห็นคุณค่าของเรื่องที่เรียนด้วยตนเอง

ขั้นที่ 2 การวิเคราะห์ประสบการณ์ โดยให้นักเรียนสะท้อนความคิดจากประสบการณ์

ขั้นที่ 3 การพัฒนาประสบการณ์เป็นความคิดรวบยอด ผู้สอนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ช่วยให้นักเรียนสามารถสร้างความคิดรวบยอดขึ้นด้วยตนเอง

ขั้นที่ 4 การพัฒนาความรู้ความคิด ผู้สอนกระตุ้นให้นักเรียนพัฒนาความรู้ความคิดของตนเองให้กว้างขวางและลึกซึ้งขึ้น

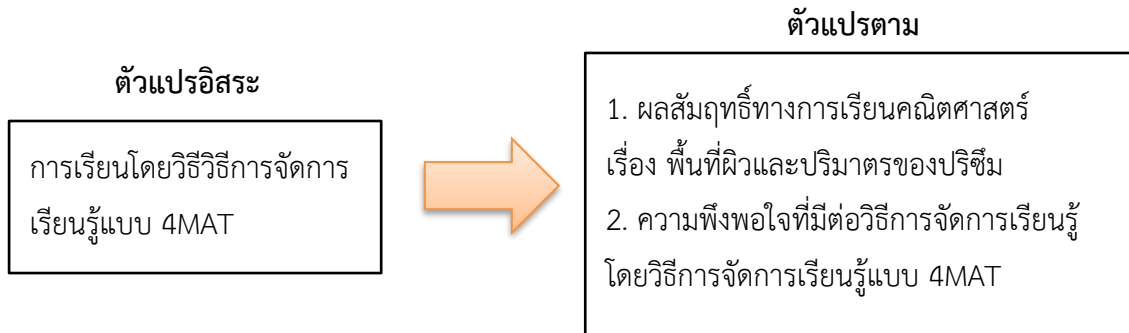
ขั้นที่ 5 การปฏิบัติตามแนวคิดที่ได้เรียนรู้ ผู้สอนเปิดโอกาสให้นักเรียนนำความรู้ความคิดที่ได้รับจากการเรียนรู้ในขั้นที่ 3-4 มาทดลองปฏิบัติจริง

ขั้นที่ 6 การสร้างสรรค์ชิ้นงานของตนเอง จากการปฏิบัติตามแนวคิดที่ได้เรียนรู้ ในขั้นที่ 5

ขั้นที่ 7 การวิเคราะห์ผลงานและแนวทางในการนำไปประยุกต์ใช้ ผู้สอนควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงผลงานของตน ชื่นชมกับความสำเร็จและเรียนรู้ที่จะวิพากษ์วิจารณ์อย่างสร้างสรรค์

ขั้นที่ 8 ขั้นแลกเปลี่ยนประสบการณ์เรียนรู้กับผู้อื่น เป็นขั้นของการขยายขอบข่ายของความรู้ โดยการแลกเปลี่ยนความรู้ความคิดแก่กันและกันและร่วมกันอภิปรายเพื่อนำการเรียนรู้ไปเชื่อมโยงกับชีวิตจริงและอนาคต

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพประกอบ 1 แสดงกรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นงานวิจัยกึ่งทดลอง (Semi – Experimental) เป็นการนำกระบวนการสอนโดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT วิธีการดำเนินการวิจัยที่นำเสนอมีดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่างการวิจัย

ประชากรสำหรับการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนห้วยทรายประชาสรรค์ อำเภอลำดวน จังหวัดเพชรบุรี ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 2 ห้องเรียน รวมทั้งหมด 69 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 โรงเรียนห้วยทรายประชาสรรค์ อำเภอลำดวน จังหวัดเพชรบุรี ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 35 คน ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม เหตุผลที่เลือกวิธีการสุ่มนี้ เพราะ มีความพร้อมในการเข้าเรียนออนไลน์ในสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2.1 แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรของปริซึม จำนวน 3 แผนการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย

- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ชนิดของปริซึม จำนวน 50 นาที
- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง พื้นที่ผิวของปริซึม จำนวน 100 นาที
- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริมาตรของปริซึม จำนวน 100 นาที

โดยมีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้



1) ศึกษาหลักการและทำความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT จากเอกสารตำราต่าง ๆ และแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2) ศึกษาและทำความเข้าใจหลักสูตร สารการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร

3) จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรของปริซึมจำนวน 3 แผน ซึ่งแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบด้วย มาตรฐานการเรียนรู้ สารสำคัญ สารการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ กระบวนการจัดการเรียนรู้ ชิ้นงาน สื่อ และการวัดและประเมินผล

4) เสนอแผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรของปริซึมสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ต่อคุณครูพี่เลี้ยง เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและปรับปรุงแก้ไข เพื่อให้แผนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องกับตัวชี้วัดและมาตรฐานการเรียนรู้

5) นำแผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรของปริซึมสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ปรับปรุงแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนและการวัดประเมินผล การศึกษา 3 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Content Validity) ความถูกต้องของภาษาที่ใช้ และความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้เกณฑ์การประเมินแบบมาตราประเมินค่า (Rating Scale) 5 ระดับ

6) ปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือเพื่อให้แผนการจัดการเรียนรู้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้นแล้วจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ฉบับจริง นำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรของปริซึม เป็นแบบทดสอบชนิดปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 15 ข้อ กำหนดให้ค่าคะแนนคือ ทำถูกต้อง 1 คะแนน ทำผิดได้ 0 คะแนน ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นตามจุดประสงค์และเนื้อหา โดยมีขั้นตอนในการสร้างและพัฒนา ดังนี้

1) ศึกษาหลักสูตร สารการเรียนรู้ ตัวชี้วัดกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ และหนังสือเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน เล่ม 2 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เอกสารอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างตารางวิเคราะห์เนื้อหาและพฤติกรรมการเรียนรู้ โดยออกข้อสอบให้ครอบคลุม ทั้งด้านความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และการวิเคราะห์

2) ดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรของปริซึม ซึ่งเป็นแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ เพื่อคัดเลือกข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์นำไปใช้เป็นแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน จำนวน 15 ข้อ

3) เสนอแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่อคุณครูพี่เลี้ยง ตรวจสอบความถูกต้องและปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้ข้อสอบสอดคล้องกับตัวชี้วัด



4) เสนอแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรของปริซึม ให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้อง ความเหมาะสม และความชัดเจนของคำถาม แล้วหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับผลการเรียนรู้ (IOC) โดยพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป

5) นำแบบทดสอบที่ได้ปรับปรุงแก้ไขจำนวน 25 ข้อ ไปทดลองใช้ (Try out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/2 โรงเรียนห้วยทรายประชาสรรค์ ที่ผ่านการเรียน เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรของปริซึมมาแล้ว จำนวน 34 คน

6) นำคะแนนที่ได้จากการไปทดลองใช้ (Try out) มาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) โดยพิจารณาความยากง่าย (p) ที่มีค่าระหว่าง 0.20-0.80 และค่าอำนาจจำแนก (r) ที่มีค่า 0.20 ขึ้นไป

7) ตรวจสอบค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยใช้สูตร KR-20

8) จัดทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ฉบับจริง เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรของปริซึม จำนวน 15 ข้อ และนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

2.3) แบบวัดความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT การสร้างแบบวัดความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ เป็นแบบมาตราประมาณค่า (rating scale) 5 ระดับ ของ Likert มีลำดับขั้นตอนดังนี้

1) ดำเนินการสร้างแบบวัดความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT โดยให้ครอบคลุมองค์ประกอบ ด้านผู้สอน ด้านเนื้อหา ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และ ด้านการวัดและประเมินผล จำนวน 25 ข้อ โดยเป็นข้อคำถามแบบมาตราประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ

2) นำแบบวัดความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ จำนวน 25 ข้อ ให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน พิจารณาความสอดคล้องและความถูกต้องของภาษา โดยในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการคัดเลือกข้อคำถามที่มีความสอดคล้องและความถูกต้องของภาษา จำนวน 20 ข้อ แล้วทำการปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

3) นำแบบวัดความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง โดยเป็นข้อคำถามแบบมาตราประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับของ Likert

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 ผู้วิจัยเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 2 ห้องเรียน ได้กลุ่มตัวอย่าง 1 ห้องเรียน คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 จำนวน 35 คน

3.2 ทำการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรของปริซึม ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 15 ข้อ

3.3 ดำเนินการสอนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT โดยใช้เวลาสอน 250 นาที



3.4 ทำการทดสอบหลังเรียน (Post-test) กับนักเรียนโดยใช้แบบทดสอบชุดเดียวกันกับการทดสอบก่อนเรียน และให้นักเรียนตอบแบบวัดความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น

3.5 นำผลคะแนนจากการตรวจแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และแบบวัดความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ที่ได้มาวิเคราะห์โดยใช้วิธีทางสถิติเพื่อทดสอบสมมุติฐานต่อไป

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT โดยใช้การทดสอบที่กลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียว (One-Group Pretest Posttest Design) ใช้สูตร t – test แบบ Dependent Group

4.2 วิเคราะห์ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT โดยใช้ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของคำตอบรายข้อ และแปลความหมายของข้อมูลโดยเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด

ผลการวิจัย

งานวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนเรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ และความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรของปริซึม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์ 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรของปริซึม ระหว่างก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT ด้วยโปรแกรม SPSS

ผู้วิจัยได้นำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนแบบ 4MAT เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรของปริซึม ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 โรงเรียนห้วยทรายประชาสรรค์ อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรีที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 1 ห้อง รวมทั้งสิ้น 35 คน ซึ่งผลการเปรียบเทียบก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยการหาค่าสถิติ t – test แบบ Dependent Group เป็นดังนี้

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT

การทดสอบ	คะแนนเต็ม	N	\bar{X}	S.D.	t-test	sig
ก่อนเรียน	15	35	5.49	1.88	11.87	0.00
หลังเรียน	15	35	10.06	2.39		



จากตาราง พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT มีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT เท่ากับ 5.49 คะแนน และคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT เท่ากับ 10.06 คะแนน เมื่อทดสอบความแตกต่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจของนักเรียนต่อวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT ด้วยโปรแกรม Excel

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 โรงเรียนห้วยทรายประชาสรรค์ อำเภอลำดวน จังหวัดเพชรบุรี ที่มีต่อวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรของปริซึม โดยการหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ซึ่งผลการวิเคราะห์เป็นดังนี้

ตารางที่ 2 ผลการประเมินระดับความพึงพอใจของนักเรียนต่อวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT

รายการประเมิน	Mean	S.D.	ผลการประเมิน
ด้านผู้สอน	4.24	0.78	ดี
ด้านเนื้อหา	4.35	0.72	ดี
ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน	4.34	0.72	ดี
ด้านการวัดและประเมินผล	4.29	0.73	ดี
รวมทั้งหมด	4.30	0.74	ดี

จากตาราง ผลการตอบแบบประเมินความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรของปริซึม โดยมีองค์ประกอบการจัดการเรียนรู้ 4 ด้าน ได้แก่ ด้านผู้สอนด้านเนื้อหา ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน และด้านการวัดและประเมินผล เมื่อนำผลการตอบแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียน มาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลปรากฏว่านักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT โดยรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.30$, S.D. = 0.74) ซึ่งนักเรียนมีความพึงพอใจด้านผู้สอนอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.24$, S.D. = 0.78) ด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.35$, S.D. = 0.72) ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.34$, S.D. = 0.72) และด้านการวัดและประเมินผลอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.29$, S.D. = 0.73)



สรุปและอภิปรายผล

การวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน เรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ และความพึงพอใจต่อการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ โดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรของปริซึม สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนห้วยทรายประชาสรรค์ สามารถสรุปผลและอภิปรายผลตาม วัตถุประสงค์ของการวิจัยได้ดังนี้

ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรของปริซึม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนห้วยทรายประชาสรรค์ พบว่าคะแนนการทดสอบหลัง การจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT สูงกว่าคะแนนการทดสอบก่อนการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT อย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ พัฒนาสมองทั้ง 2 ซีกไปพร้อมกันอย่างสมดุล ซึ่งมีการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบที่หลากหลาย ทั้งการ ดึงประสบการณ์เดิมมาใช้ การสร้างประสบการณ์ใหม่ การสรุปความคิดรวบยอดของตนเอง การลงมือ ปฏิบัติ รวมไปถึงการแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน เพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้และปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ตามความถนัดและความสามารถของตนเอง จึงทำให้ผู้เรียนที่มีความชอบหรือความถนัดแตกต่างกัน ได้พัฒนาความรู้ความสามารถของตนเองไปพร้อม ๆ กับบุคคลอื่น ๆ ในห้องเรียน สอดคล้องกับ พิริยา สร้อยแก้ว (2560, 76) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา คณิตศาสตร์ และความคงทนในการเรียนรู้ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้เรียนโดยได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ พิริญา สองสีดา (2550, 80) ได้ศึกษาผลของการจัดการเรียนการสอนแบบ 4MAT เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน และทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า ทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้านการพูด การอ่าน การเขียนและโดยรวมของนักเรียนภายหลังจาก ได้รับการเรียนการสอนแบบ 4MAT สูงกว่าก่อนได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 รวมถึงระดับความพึงพอใจ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนห้วยทรายประชาสรรค์ ที่มีต่อวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรของปริซึม พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT โดยเฉลี่ยอยู่ในระดับดี สอดคล้องกับ นูรมา อาลี (2559, 85) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้ และความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ในทุกองค์ประกอบอยู่ในระดับมากที่สุด เนื่องจากเป็นวิธีการสอนที่ ทำให้นักเรียนที่มีความถนัดและความสามารถที่แตกต่างกันสามารถเรียนรู้ร่วมกันได้อย่างมีความสุข มีความกระตือรือร้น กล้าแสดงความคิดเห็น และยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ส่งผลให้นักเรียนเกิด แรงจูงใจในการเรียน ซึ่งแรงจูงใจในการเรียนรู้ของตัวนักเรียนจะเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีที่สุด



ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบระหว่างวิธีการจัดการเรียนรูแบบปกติ และวิธีการจัดการเรียนรูแบบ 4MAT ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน
2. ควรมีการศึกษาวิธีการจัดการเรียนรูแบบ 4MAT ที่มีต่อทักษะอื่น ๆ เช่น ความคิดสร้างสรรค์ ความคงทนในการเรียนรู เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย, กรุงเทพฯ
- ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (2552). 80 นวัตกรรมจัดการเรียนรูที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ. แดเน็กซ์อินเตอร์คอร์पोเรชั่น, กรุงเทพฯ
- นุรมา อาลี. (2559). ผลการจัดการเรียนรูแบบ 4MAT ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู และความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรูของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 (วิทยานิพนธ์ปริญญาโท). มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, สงขลา.
- ปริญญา สองสีดา. (2550). ผลของการจัดการเรียนการสอนแบบ 4MAT เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (วิทยานิพนธ์ปริญญาโท). มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ.
- พริยา สร้อยแก้ว. (2560). ผลการจัดการเรียนรูแบบ 4MAT ที่มีต่อ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความคงทนในการเรียนรู ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 (วิทยานิพนธ์ปริญญาโท). มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, สงขลา.
- สันติ อธิพิณวาทกุล. (2550). การพัฒนาชุดการเรียนคณิตศาสตร์แบบสืบสวนสอบสวนโดยใช้โปรแกรม GSP (The Geometer's Sketchpad) เพื่อส่งเสริมความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ เรื่องภาคตัดกรวย. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, กรุงเทพฯ