

ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบ 4 MAT เรื่องพื้นฐานทางเรขาคณิต ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาล 3 (สระกระเทียม)

THE EFFECTS OF 4 MAT MODEL LEARNING ACTIVITIES MANAGEMENT IN THE TOPIC OF FOUNDATION OF GEOMETRY ON MATHEMATICS LEARNING ACHIEVEMENT AND ATTITUDE TOWARDS MATHEMATICS LEARNING OF MATTHAYOM SUKSA I STUDENTS AT TESSABAN 3 (SRAKRATIEM) SCHOOL IN NAKHON PATHOM PROVINCE

Received: August 27, 2019

Revised : September 16, 2019

Accepted : November 11, 2019

ศรินยา แจ่มแจ่ม¹⁾, สุรรัตน์ อารีรักษ์สกุล ก้องโลก²⁾, ต้องตา สมใจเพ็ง³⁾

¹⁾นักศึกษาระดับมหาบัณฑิต สาขาศึกษาศาสตร์ แขนงหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

²⁾อาจารย์ประจำสาขาศึกษาศาสตร์บัณฑิต แขนงหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

³⁾อาจารย์ประจำภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Sarinya Jamjang¹⁾, Sureerat Areeraksakul Konglok²⁾, Tongta Somchaipeng³⁾

¹⁾ Master of Education Program in Curriculum and Instruction Sukhothai Thammathirat Open University

²⁾ Lecturer in Master of Education Program in Curriculum and Instruction Sukhothai Thammathirat Open University

³⁾ Lecturer of the Department of Education Faculty of Education Kasetsart University

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นฐานทางเรขาคณิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมเรียนรู้แบบ 4 MAT และกลุ่มการสอนแบบปกติ และ (2) เพื่อศึกษาเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นฐานทางเรขาคณิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาล 3 (สระกระเทียม) จังหวัดนครปฐม ของกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมเรียนรู้แบบ 4 MAT เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย (1) แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง พื้นฐานทางเรขาคณิต โดยใช้กิจกรรมเรียนรู้คณิตศาสตร์ แบบ 4 MAT (2) แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องพื้นฐานทางเรขาคณิต โดยใช้กิจกรรมเรียนรู้แบบปกติ (3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นฐานทางเรขาคณิต มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ที่ 0.90 ความยากง่าย (p) มีค่าระหว่าง 0.27-0.77 ค่าอำนาจจำแนก (r) มีค่าระหว่าง 0.33 - 0.67 และค่าความเชื่อมั่น (Reliability) เท่ากับ 0.93 และ(4) แบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) ได้ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.67 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.39 แสดงว่ามีความเหมาะสมมากที่สุด ค่าอำนาจจำแนก (r) มีค่าระหว่าง 0.57 - 0.89 ค่าความ

เชื่อมั่น เท่ากับ 0.93 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที่ (t-test) ผลการวิจัยปรากฏว่า (1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นฐานทางเรขาคณิตของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ แบบ 4 MAT สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ (2) นักเรียนที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ แบบ 4 MAT มีเจตคติต่อการเรียนรู้อคณิตศาสตร์ แบบ 4 MAT ในภาพรวมเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลอง อยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.45$, $SD = 0.66$) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน ด้านความรู้ อยู่ในระดับมากที่สุด ด้านความรู้สึก อยู่ในระดับมาก และด้านพฤติกรรม อยู่ในระดับมาก ตามลำดับ

คำสำคัญ: 4 MAT ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติ

ABSTRACT

This research aimed (1) to compare Mathematics achievement on Basic Geometry between two groups of Mathayom Suksa 1 students: one group received 4 MAT learning activities while the other received traditional learning activities, and (2) to understand attitude of the students who received 4 MAT learning activities towards Mathematics on Basic Geometry in Mathayom Suksa 1 at Tessaban 3 (Srakratiem) school in Nakhon Pathom province. Research instruments comprised: (1) a learning management plan of Basic Geometry with 4 MAT learning activities, (2) a learning management plan of Basic Geometry with traditional learning activities, (3) Mathematics achievement test of Basic Geometry with a content validity of 0.90, the difficulty (p) ranging 0.27 - 0.77, the discrimination (r) ranging 0.33 - 0.67 and the reliability was 0.93, and (4) attitude survey towards studying Mathematics with construct validity in average of 4.67 and standard deviation of 0.39, showing that the attitude survey was the most suitable with the discrimination (r) ranging 0.57 - 0.89 and reliability was 0.93. Statistics for data analysis included average, standard deviation and t-test. Findings revealed that (1) Mathematics achievement on Basic Geometry of students receiving 4 MAT learning activities was statistically higher than that of students receiving traditional learning activities, at significant level of .05 and (2) students receiving 4 MAT learning activities had attitude towards 4 MAT based learning Mathematics overall at the high level ($\bar{x} = 4.45$, $SD = 0.66$), considering each aspect ordered from the highest to the lowest as follows: at the highest level for knowledge, at a high level for feeling, and at a high level for behavior respectively.

Keywords : 4 MAT, Academic achievement, Attitude

บทนำ

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ แบบ 4 MAT คือรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียน

เป็นสำคัญ คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลโดยมีพื้นฐานความเชื่อที่ว่าทุกคนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองตามความชอบและวิธีการที่ตนถนัด สามารถฝึก

ทักษะกระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์และการประยุกต์ความรู้มาใช้ได้ และโดยธรรมชาติในการเรียนรู้เรื่องพื้นฐานทางเรขาคณิตในรายวิชาคณิตศาสตร์นั้น นักเรียนจะต้องมีจินตนาการ มีการคิดวิเคราะห์ และลงมือปฏิบัติอย่างเป็นขั้นตอน เบอร์นิส แมคคาร์ธีย์ (Bernice McCarthy, 1995) นักแนะแนวทางการศึกษาชาวอเมริกันที่มีประสบการณ์ เป็นนักการศึกษาคนแรกที่พัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT โดยคำนึงถึงศักยภาพของผู้เรียนในเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคล รวมถึงรูปแบบหรือวิธีการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละประเภท เดวิด คอลบ์ (David Kolb, 1984) นักการศึกษาที่มีแนวคิดและทฤษฎีสอดคล้องกับแนวการศึกษาของแมคคาร์ธีย์มากที่สุด กล่าวคือ การเรียนรู้เกิดขึ้นจากความสัมพันธ์ใน 2 มิติ คือ การรับรู้ (Perception) และการจัดกระบวนการ (Processing) โดยการเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพนั้นเป็นผลมาจากวิธีการที่บุคคลรับรู้แล้วจัดกระบวนการใหม่ตามความถนัดของตนเอง

การเรียนจัดการสอนแบบ 4 MAT ได้แบ่งรูปแบบการเรียนรู้ตามลักษณะของผู้เรียน 4 รูปแบบ ดังนี้ 1) ผู้เรียนที่ถนัดจินตนาการ 2) ผู้เรียนที่ถนัดการวิเคราะห์ 3) ผู้เรียนที่ถนัดการใช้สามัญสำนึก 4) ผู้เรียนที่ถนัดการรับรู้จากประสบการณ์รูปธรรมไปสู่การลงมือปฏิบัติแมคคาร์ธีย์ได้เสนอแนวทางการพัฒนาการเรียนรู้ตามลักษณะของผู้เรียน 4 รูปแบบ โดยใช้เทคนิคพัฒนาสมองซีกซ้ายและซีกขวา กล่าวคือ กิจกรรมการเรียนรู้จะหมุนวนตามเข็มนาฬิกาไปจนครบ 4 ช่วง 4 รูปแบบ (Why – What – How – If) แต่ละช่วงแบ่งเป็น 2 ขั้นตอน โดยเป็นกิจกรรมที่มุ่งให้ผู้เรียนใช้สมองทั้งซีกซ้ายและซีกขวาสลับกันไป ดังนั้นขั้นตอนการเรียนรู้จะมีทั้งสิ้น 8 ขั้นตอน การสอนโดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT นี้ เป็นการสอน

ที่สอดคล้องกับแนวคิดใหม่ของการเรียนรู้ที่คำนึงถึงการจัดกิจกรรมที่หลากหลายเพื่อตอบสนองนักเรียนที่มีความแตกต่างกัน เป็นกระบวนการสอนที่สอดคล้องกับความสามารถและความถนัดของนักเรียน ตลอดจนคำนึงถึงกระบวนการสอนที่มุ่งพัฒนาทั้งซีกซ้ายและซีกขวาไปพร้อมๆ กัน เอียร์ พานิช (2544: 7) และสุภาวดี หัตถ์, 2553: 25) มีความเห็นสอดคล้องกันว่า รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน 4 MAT เป็นการจัดกิจกรรมที่สอดคล้องกับธรรมชาติของผู้เรียนเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยเอียร์ พานิช (2544: 7) เห็นว่าครูผู้สอนควรสามารถนำกิจกรรมการเรียนการสอนแบบ 4 MAT นี้มาใช้พัฒนานักเรียนให้เป็นคนเก่ง คนดี และมีความสุข ตามเป้าหมายของหลักสูตร ในขณะที่ (สุภาวดี หัตถ์, 2553: 25) เห็นว่าการจัดกิจกรรมเรียนรู้คณิตศาสตร์ แบบ 4 MAT มีฐานความเชื่อเกี่ยวกับการทำงานของสมองและพฤติกรรม การเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นที่ตั้ง เป็นกิจกรรมที่ตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามลักษณะและความต้องการของตนเองอย่างเหมาะสม กิจกรรมบางช่วงจะตอบสนองให้ผู้เรียนแต่ละแบบมีความสุขในการเรียนในช่วงกิจกรรมที่ตนเองถนัด และรู้สึกท้าทายในช่วงที่ผู้อื่นถนัด ประกอบกับนักเรียนรู้สึกว่าการเรียนคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เข้าใจยาก ซึ่งสอดคล้องกับจากรูวรรณ สิงห์ม่วง และสุทิวส โคตะมะ (2561: 69) ที่กล่าวว่า วิชาคณิตศาสตร์เป็นเนื้อหาที่สอนให้นักเรียนได้เข้าใจยาก และมีลักษณะเป็นนามธรรม ดังนั้น ศิลปะการจัดการเรียนรู้ต่าง ๆ เช่น การใช้คำถามที่น่าสนใจ น่าตื่นเต้น การใช้วิธีการให้นักเรียนได้ค้นพบด้วยตนเอง การทำวิชาคณิตศาสตร์ให้มีชีวิตชีวา การใช้สื่อการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมจึงมีความสำคัญที่จะทำให้นักเรียนสามารถนำความรู้เดิมเชื่อมโยงองค์ความรู้ใหม่ได้

ดังที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ แบบ 4 MAT เรื่องพื้นฐานทางเรขาคณิต ที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาล 3 (สระกระเทียม) จังหวัดนครปฐม เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาและปรับปรุงรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และนำไปสู่การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นฐานทางเรขาคณิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ แบบ 4 MAT และกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมแบบปกติ
2. เพื่อศึกษาเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นฐานทางเรขาคณิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาล 3 (สระกระเทียม) จังหวัดนครปฐม ของกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ แบบ 4 MAT

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาล 3 (สระกระเทียม) จังหวัดนครปฐม
2. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ เรื่องพื้นฐานทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาล 3 (สระกระเทียม) จังหวัดนครปฐม
3. ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษา ดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 16 ชั่วโมง
4. ตัวแปรอิสระ คือ กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ แบบ 4 MAT และการจัดกิจกรรมแบบปกติ
5. ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
 - 1.1 ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาล 3 (สระกระเทียม) จังหวัดนครปฐม นครปฐม จำนวน 84 คน ห้องเรียน 2 ห้อง
 - 1.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนเทศบาล 3 (สระกระเทียม) จังหวัดนครปฐม จำนวน 84 คน จาก 2 ห้องเรียน โดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Sampling) แล้วจับฉลากเลือกเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย
 - 2.1 แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง พื้นฐานทางเรขาคณิต โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ แบบ 4 MAT
 - 2.2 แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง พื้นฐานทางเรขาคณิต โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ
 - 2.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นฐานทางเรขาคณิต ซึ่งมีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ที่ 0.90 ความยากง่าย (p) มีค่าระหว่าง 0.27 - 0.77 ค่าอำนาจจำแนก (r) มีค่าระหว่าง 0.33 - 0.67 และค่าความเชื่อมั่น (Reliability) เท่ากับ 0.93
 - 2.4 แบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งมีค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) ได้ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.67 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.39 แสดงว่ามีความเหมาะสมมากที่สุด ค่าอำนาจจำแนก (r) มีค่าระหว่าง 0.57 - 0.89 ค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.93
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
 - 3.1 ก่อนการทดลองได้ทำการทดสอบก่อนเรียนกับนักเรียนทั้งสองกลุ่มด้วยแบบทดสอบวัด

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน เรื่อง พื้นฐานทางเรขาคณิต

3.2 ผู้วิจัยดำเนินการจัดการเรียนรู้กับกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม ด้วยตนเอง สำหรับกลุ่มทดลองใช้แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบ 4 MAT ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 8 แผน การเรียนรู้ 1 แผน ใช้เวลา 2 ชั่วโมง โดยชั้น 1-5 ชั่วโมงที่หนึ่ง และชั้น 6-8 ชั่วโมงที่สอง อ่านแล้วไม่ชัดเจน อธิบายใหม่ โดยมีขั้นตอนการสอนและการจัดกิจกรรม 8 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นที่ 1 สร้างประสบการณ์ ขั้นที่ 2 วิเคราะห์ประสบการณ์ ขั้นที่ 3 พัฒนาประสบการณ์เป็นความคิดรวบยอด ขั้นที่ 4 พัฒนาเป็นทฤษฎีและความคิดรวบยอด ขั้นที่ 5 ปฏิบัติตามแนวคิดที่ได้เรียนรู้ ขั้นที่ 6 สร้างสรรค์ชิ้นงานของตนเอง ขั้นที่ 7 วิเคราะห์เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ ขั้นที่ 8 แลกเปลี่ยนความรู้ของตนเองกับผู้อื่น ในระหว่างการทดลองได้สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน จากการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม การนำเสนอผลงาน เพื่อประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติและสรุปผลการประเมินหลังการจัดกิจกรรม

3.3 หลังการจัดการเรียนรู้จนครบทุกแผนการเรียนรู้ทั้งสองกลุ่มแล้ว ทำการทดสอบนักเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน เรื่อง พื้นฐานทางเรขาคณิต

3.4 หลังทำการทดสอบนักเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน เรื่อง พื้นฐานทางเรขาคณิต นักเรียนกลุ่มทดลองทำแบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ แล้วบันทึกคะแนนเก็บไว้เพื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมเรียนรู้คณิตศาสตร์ แบบ 4 MAT และกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมแบบปกติ โดยการทดสอบค่าที (t-test)

4.2 ประเมินเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมเรียนรู้คณิตศาสตร์ แบบ 4 MAT โดยหาค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

สรุปผลการวิจัย

ในการทดสอบสมมติฐานการวิจัยว่า “นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ แบบ 4 MAT มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบปกติ” แสดงผลการวิเคราะห์ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ หลังเรียนกลุ่มที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ แบบ 4 MAT และกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบปกติ

	n	คะแนนเต็ม	$\bar{x}$	S.D.	t
กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ แบบ 4 MAT	42	30	26.04	2.00	12.81*
กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบปกติ	42	30	20.48	2.23	

จากตารางที่ 1 พบว่า นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ แบบ 4 MAT มีค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เท่ากับ 26.04 ซึ่ง สูงกว่า

นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบปกติ ซึ่งมีค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เท่ากับ 20.48 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบ 4 MAT เท่ากับ 2.00 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เท่ากับ 2.23 และจากการทดสอบค่าที (t – test Independent) พบว่านักเรียนกลุ่มที่ได้รับการเรียนรู้คณิตศาสตร์

แบบ 4 MAT สูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .05

ในการทดสอบสมมติฐานการวิจัยว่า “นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ แบบ 4 MAT มีเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับมาก” แสดงผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 เจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นฐานทางเรขาคณิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมเรียนรู้คณิตศาสตร์ แบบ 4 MAT

เจตคติ	$\bar{x}$	SD	แปลผล
1. ด้านความรู้	4.73	0.56	มากที่สุด
2. ด้านความรู้สึก	4.23	0.55	มาก
3. ด้านพฤติกรรม	4.31	0.65	มาก
เฉลี่ยรวม	4.45	0.66	มาก

จากตารางที่ 2 พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ แบบ 4 MAT จำนวน 42 คน มีที่เป็นกลุ่มทดลอง พบว่า ในภาพรวมเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลอง อยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.45$, $SD = 0.66$) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่าด้านความรู้ อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.73$, $SD = 0.56$) รองลงมา ด้านพฤติกรรม อยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.31$, $SD = 0.65$) และด้านความรู้สึก อยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.23$, $SD = 0.55$) ตามลำดับ

อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ แบบ 4 MAT เรื่อง พื้นฐานทางเรขาคณิต ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาล 3 (สระกระเทียม) จังหวัดนครปฐม สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นฐานทางเรขาคณิต ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ แบบ 4 MAT สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เป็นการจัดการกระบวนการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ สอดคล้องกับธรรมชาติของผู้เรียน คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล สามารถบูรณาการกับการเรียนรู้ในรูปแบบต่าง ๆ ได้ ได้ลงมือปฏิบัติจริง ได้ทำงานเป็นกลุ่ม ง่ายต่อความเข้าใจไม่ยุ่งยาก ซึ่งสอดคล้องกับแจ๊คสัน (Jackson, 2004: 3218 – A) ได้ศึกษาผลของการสอนแบบ 4 MAT และการสอนแบบบรรยายที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติและความคงทนในการเรียนรู้วิชาจุลินทรีย์วิทยาของนักศึกษา จำนวน 2 ห้องเรียน ผลการศึกษาพบว่าโดยภาพรวมแล้วกลุ่มที่สอนด้วยวิธีการสอน

แบบ 4 MAT แสดงให้เห็นการปรับปรุงมากกว่ากลุ่มที่สอนด้วยวิธีสอนแบบบรรยาย และสอดคล้องกับงานวิจัยของพรไพโร แก้วสมบัติ (2551: 126-130) ที่ได้ศึกษาผลการพัฒนาผลการเรียนรู้ เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่จัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT พบว่า การจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT เป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งให้ผู้เรียนได้ใช้สมองซีกซ้ายและซีกขวาสลับกันไปเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจอยากเรียนรู้จนนำไปสู่ความรู้ความเข้าใจอย่างแท้จริง การจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงเป็นเทคนิคที่เหมาะสมสำหรับการจัดการเรียนการสอนให้นักเรียนได้เรียนรู้อย่างมีกระบวนการ สามารถคิดสืบเสาะหาความรู้ แก้ปัญหา สร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเองและสนับสนุนการทำงานเป็นกลุ่ม เพื่อเป็นการสร้างประสบการณ์ในการเรียนรู้ที่ถูกต้องและเหมาะสมให้กับนักเรียน และสอดคล้องกับบุญถม วรรณทอง (2555: 83) ที่ได้ศึกษากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการโดยใช้รูปแบบการสอนแบบ 4 MAT เป็นการจัดกิจกรรมให้นักเรียนแต่ละคน เห็นคุณค่าของสิ่งที่เรียนโดยการให้นักเรียนได้เห็นของจริง ได้สัมผัสเกิดความรู้สึกได้ใช้สื่อประกอบเพื่อเป็นการช่วยให้นักเรียนเกิดจินตนาการและเรียนรู้ สามารถทำความเข้าใจ เพื่อวางแผนแก้ไขปัญหานั้น ๆ ได้จากความรู้เดิมที่มีอยู่แล้วที่จะพัฒนาไปสู่ความรู้ใหม่ด้วยตนเอง ได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเองตามใบงาน หรือ บัตรสถานการณ์ที่ให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม ร่วมกันศึกษาลงมือปฏิบัติ เพื่อค้นหาคำตอบ ตามเหตุการณ์ หรือ สถานการณ์นั้น ๆ

2. นักเรียนที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ แบบ 4 MAT มีเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ แบบ 4 MAT ในภาพรวมเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลอง อยู่ในระดับมาก

($\bar{x} = 4.45$, $SD = 0.66$) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านความรู้ที่อยู่ในระดับมากที่สุด ด้านความรู้สึกอยู่ในระดับมาก และด้านพฤติกรรม อยู่ในระดับมาก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT มีความเหมาะสมที่นำมาใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้กับกลุ่มทดลองเนื่องจากนำมาใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้กับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น มีการบูรณาการประสบการณ์เดิมไปสู่ประสบการณ์ใหม่ ได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรม มีการแลกเปลี่ยนความรู้ที่ได้รับกับผู้อื่น ทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการทำกิจกรรม มีความสนุกสนานและเรียนรู้อย่างมีความสุข ซึ่งสอดคล้องกับ สก็อตต์ (Scott, 1994: 16) ได้ศึกษารูปแบบของ 4 MAT ว่าเป็นรูปแบบการสอนที่มี 8 ขั้นตอน ยึดกรอบความคิดเชิงทฤษฎี 2 ประการ คือ รูปแบบการจัดการเรียนรู้ของคอลบ (Kolb's Model) และแนวคิดเกี่ยวกับการทำงานของสมองซีกซ้ายและซีกขวา ซึ่งพัฒนาโดยแมคคาร์ทีและได้ชี้แนะเกี่ยวกับรูปแบบการสอนแบบ 4 MAT ว่าสามารถนำไปใช้ฝึกในชั้นมัธยมศึกษาดีกว่าประถมศึกษาและใช้ในโรงเรียนที่อยู่ในเมืองดีกว่าโรงเรียนที่อยู่นอกเมือง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ แบบ 4 MAT มีขั้นตอนชัดเจน มีการบูรณาการประสบการณ์เดิมไปสู่ประสบการณ์ใหม่ มีการทำงานเป็นทีม ได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรม มีการแลกเปลี่ยนความรู้ที่ได้รับกับผู้อื่น ทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการทำกิจกรรมสนุกสนานและเรียนรู้อย่างมีความสุข ช่วยทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น และมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสุภาวดี หัตถ์ (2553: 92 – 93) ที่ได้ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 4 MAT

เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความพึงพอใจในการเรียนของนักเรียนโดยรวมอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแบบ 4 MAT เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่คำนึงถึงหลักการของการเรียนรู้แบบ (Learning Style) ของผู้เรียนที่แตกต่างกัน และการพัฒนาสมองซีกซ้ายและซีกขวาอย่างสมดุล เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามแบบการเรียนรู้ที่ตนเองถนัดจึงทำให้กระบวนการเรียนรู้มีประสิทธิภาพและสามารถพัฒนาตนเองอย่างเต็มศักยภาพ นักเรียนได้ใช้กระบวนการคิดอย่างเป็นระบบมีขั้นตอน มีการแสวงหาความรู้มาแก้ปัญหาซึ่งสอดคล้องกับ อชมา มาลินี (2557: 72 – 77) ที่ได้ศึกษาการพัฒนาชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT โดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT โดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad เป็นการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนใช้กระบวนการคิดตามลำดับขั้นตอน รู้จักแก้ปัญหา รู้จักแสวงหาความรู้ อีกทั้งยังทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการทำกิจกรรม สนุกสนานและเรียนรู้ด้วยความสุข เกิดความคิดสร้างสรรค์ ทำให้นักเรียนคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น อันจะส่งผลดีในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

ข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะเกี่ยวกับงานวิจัย ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1 จากผลการวิจัย พบว่า ผลการเรียนรู้ เรื่อง พื้นฐานทางเรขาคณิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่จัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT แตกต่างกัน

โดยหลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ ดังนั้นโรงเรียนควรมีการนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT ไปเผยแพร่ให้ครูผู้สอนให้มีความรู้ความเข้าใจเพื่อนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในสาระอื่น ๆ เช่น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทยให้กว้างขวางยิ่งขึ้น

1.2 จากผลการวิจัย พบว่า นักเรียนมีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาล 3 (สระกระเทียม) จังหวัดนครปฐม ที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ แบบ 4 MAT มีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนั้นสถานศึกษาควรส่งเสริมให้ครูผู้สอนใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT เพราะเป็นรูปแบบการสอนที่สามารถนำไปพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมให้กับนักเรียน

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนาผลการเรียนรู้ โดยการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT กับระดับชั้นอื่น ๆ เช่น ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6

2.2 ควรมีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับตัวแปรอื่น ๆ ที่จัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT เช่น ความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ การวัดความสุขในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน

2.3 ควรมีการศึกษาวิจัยเปรียบเทียบผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้อื่น ๆ โดยการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT ร่วมกับเทคนิคอื่น ๆ เช่น การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกับแบบกลุ่มสัมพันธ์ (STAD) หรือแบบทีมเกมแข่งขัน (TGT)

เอกสารอ้างอิง

- จารุวรรณ สิงห์ม่วง และสุทิวัส โคตะมะ. (2561). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหา อัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้แบบฝึกทักษะ. วารสารวิชาการ มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี, 7(1), 69-75.
- เจียร พานิช. (2544). 4 MAT การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับธรรมชาติการเรียนรู้ของผู้เรียน. กรุงเทพฯ : มูลนิธิสดศรี-สฤษดิ์วงศ์
- นพมาศ อีระเวคณี. (2542). จิตวิทยาสังคมกับชีวิต (พิมพ์ครั้งที่3). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- บุญถม วรรณทอง. (2555). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบ 4 MAT. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- พรพิไร แก้วสมบัติ. (2551). การพัฒนาผลการเรียนรู้ เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่จัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ ภาควิชาการหลักสูตรและวิธีสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- สุภาวดี หัตถ์. (2553). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- อัสมา มาลินี. (2557). การพัฒนาชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT โดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.
- David A. Kolb. (1984). **Experiential Learning**. New Jersey: A Simon & Schuster Company.
- Jackson, Phillip R. (2004). The Effects of Teaching Methods and 4 MAT Learning Styles on Community College Students' Achievement, Attitudes, and Retention in Introductory Microbiology. **Dissertation Abstracts International**, 64(09), 3173 – A.
- McCarthy, Bernice. (1997, March). "A Tale of Four Learner : 4 MAT's Learning Styles," **Educational Leadership**, 54(6), 46 -51.