

การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามวัฏจักร 4 MAT ของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

THE DEVELOPING CREATIVITY AND MATHEMATIC LEARNING
ACHIEVEMENT FOR GRADE 3 BY USING 4MAT LEARNING



¹ทักษิภา สุดแป้น, ²พัศธรเบศวณ์ เวชวิริยะสกุล และ ³ชัชวีร์ แก้วมณี

¹Taksika Sudpan, ²Patsarabet Vejviriyasakul and ³Chatchawee Kaewmanee

¹มหาวิทยาลัยทักษิณ, ประเทศไทย

¹Thaksin University, Thailand

¹taksika1999@gmail.com, ²sophon@tsu.ac.th, ³kchatchawi@tsu.ac.th,

Received: May 20, 2023; **Revised:** June 25, 2024; **Accepted:** August 30, 2024

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามวัฏจักร 4 MAT 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามวัฏจักร 4 MAT 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามวัฏจักร 4 MAT ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอนุบาลป่าพะยอม จังหวัดพัทลุง ภาคเรียนที่ 2 ปี 2566 จำนวนห้อง 1 ห้องเรียน จำนวน 30 คน กลุ่มตัวอย่างได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ 1) แผนการจัดการเรียนรู้

¹ นิสิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ

² รองศาสตราจารย์ ดร., สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ

³ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร., สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ

โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ในหน่วยการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง การหาร 2) แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ จำนวน 3 ข้อ 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ จำนวน 30 ข้อ และ 4) แบบประเมินความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามวัฏจักร 4 MAT จำนวน 18 ข้อ สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่า t-test

คำสำคัญ : รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามวัฏจักร 4 MAT; ทักษะการคิดสร้างสรรค์

Abstract

The purposes of this research were to; 1) compare the creative thinking of third-grade elementary students before and after receiving teaching activities using the 4 MAT learning cycle format, 2) compare the mathematics learning outcomes of third-grade elementary students before and after receiving teaching activities using the 4 MAT learning cycle format, 3) and study the satisfaction of third-grade elementary students towards teaching activities using the 4 MAT learning cycle format. The research population consisted of third-grade students from Anubanpaphayom school, Phatthalung province, in the second semester of the academic year 2023, totaling 30 students in one classroom. The sample group was selected using cluster random sampling. Research tools included: 1) The learning management plan using the 4 MAT learning cycle format for the mathematics learning domain, third-grade level, focuses on Unit 8: Division. 2) The mathematics creativity test consists of 3 questions. 3) The mathematics learning outcome test, comprising 30 questions. 4) The assessment questionnaire on satisfaction with mathematics teaching activities using the 4 MAT learning cycle format, comprising 18 questions. Statistical analysis used the mean, standard deviation, and t-test.

Keywords : 4 MAT cycle-based learning management model; creative thinking skills

บทนำ

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากคณิตศาสตร์ช่วยให้มนุษย์มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจแก้ปัญหา ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์อื่นๆ อันเป็นรากฐาน ในการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของชาติให้มีคุณภาพและพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศให้ทัดเทียมกับนานาชาติ การศึกษาคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทันสมัย และสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วในยุคโลกาภิวัตน์ นอกจากนี้ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ฉบับนี้ จัดทำขึ้นโดยคำนึงถึงการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เป็นสำคัญ นั่นคือ การเตรียมผู้เรียนให้มีทักษะด้านการคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การแก้ปัญหา การคิดสร้างสรรค์ การใช้เทคโนโลยี การสื่อสารและการร่วมมือ ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนรู้เท่าทัน การเปลี่ยนแปลงของระบบเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม และสภาพแวดล้อม สามารถแข่งขันและอยู่ร่วมกับประชาคมโลกได้ (กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

การส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะความคิดสร้างสรรค์ ผ่านกระบวนการเรียนรู้ที่มีการพัฒนาศักยภาพของสมองเป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ต้องการกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ใช้สมองทั้งสองซีกให้มีความสมดุล ส่งผลให้ผู้เรียนมีความคิดสร้างสรรค์จะเป็นผู้ที่ตื่นตัวอยู่ตลอดเวลา มีความสามารถในการใช้สมาธิ มีความสามารถในการพิจารณาวิเคราะห์ความคิดถี่ถ้วน เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาและมีความสามารถในการสอบสวน ค้นหารายละเอียดเกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่งอย่างละเอียดกว้างขวาง (Mackinnon, 1960) และยังกล่าวเพิ่มเติมว่า ผู้เรียนที่มีความคิดสร้างสรรค์สูงมักเป็นคนที่รับรู้สิ่งต่างๆ ได้ดีกว่าผู้เรียนที่มีความคิดสร้างสรรค์ต่ำ ดังนั้นการพัฒนาสมองสองซีกให้สมดุลเป็นสิ่งที่มีความสำคัญต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน เนื่องจากแนวคิดของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามวัฏจักร 4 MAT ซึ่งเบอร์นิส แมคคาร์ธี (Bernice McCarthy) ได้กล่าวว่า เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ช่วยแก้ไขปัญหการพัฒนาการสมองซีกซ้ายและซีกขวาอย่างสมดุลโดยที่มีการคำนึงถึงกลุ่มผู้เรียน 4 แบบ ซึ่งได้แก่ ผู้เรียนแบบที่ 1 (Type One Learner) ผู้เรียนถนัดการใช้จินตนาการ (Imaginative Learners) ผู้เรียนแบบที่ 2 (Type Two Learner) ผู้เรียนถนัดการวิเคราะห์ (Analytic Learners) ผู้เรียนแบบที่ 3 (Type

Three Learner) ผู้เรียนชนิดใช้สามัญสำนึก (Commonsense Learners) และผู้เรียนแบบที่ 4 (Type Four Learner) ผู้เรียนที่สนใจค้นพบความรู้ด้วยตนเอง (Dynamic Learners) นอกจากนี้ เบอร์นิส แมคคาร์ธี (Bernice McCarthy) ได้กำหนดลำดับขั้นตอนของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามวัฏจักร 4 MAT 8 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 สร้างประสบการณ์ (สมองซีกขวา) ขั้นที่ 2 วิเคราะห์ประสบการณ์ (สมองซีกซ้าย) ขั้นที่ 3 บรูณาการการสังเกตไปสู่ความคิดรวบยอด (สมองซีกขวา) ขั้นที่ 4 พัฒนาความคิดรวบยอด (สมองซีกซ้าย) ขั้นที่ 5 ปฏิบัติและปรับแต่งเป็นแนวคิดของตนเอง (สมองซีกซ้าย) ขั้นที่ 6 ปรับแต่งเป็นแนวคิดของตนเอง (สมองซีกขวา) ขั้นที่ 7 วิเคราะห์เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ (สมองซีกซ้าย) และขั้นที่ 8 แลกเปลี่ยนความรู้ของตนกับผู้อื่น (สมองซีกขวา) ซึ่งจากที่กล่าวมาข้างต้นมีความสอดคล้องกับนายปิยนันท์ สวัสดิ์ศฤงคาร (2562) ดังนั้นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามวัฏจักร 4 MAT จึงเป็นการเรียนการสอนที่เป็นการตอบสนองการพัฒนาศักยภาพทุกด้านของผู้เรียนที่เป็นรูปแบบที่ตระหนักความแตกต่างของแต่ละบุคคลอย่างเต็มที่

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามวัฏจักร 4 MAT เป็นรูปแบบหนึ่ง ที่ช่วยให้นักเรียนเรียนรู้โดยใช้สมองซีกซ้ายและซีกขวาอย่างสมดุล ผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ที่ตอบสนองรูปแบบการเรียนรู้ที่ตอบสนองรูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียนที่แตกต่างกัน และยังช่วยพัฒนาในด้านต่างๆ ให้กับผู้เรียน โดยเฉพาะความสามารถด้านความคิดสร้างสรรค์ ดังที่รุจิรา อินยอด (2552) ได้กล่าวว่า “ความคิดสร้างสรรค์มีความสามารถในการพัฒนาและยังมีกระบวนการเรียนรู้ ที่ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนกระบวนการทางความคิดที่ถูกวิธีและมีปริมาณที่เหมาะสมอย่างเป็นระบบ นอกจากนี้ยังเห็นได้ว่าสมองซีกขวาเป็นส่วนที่มีศักยภาพด้านความคิดสร้างสรรค์ ดังนั้นถ้าผู้เรียนได้รับกระบวนการเรียนรู้ที่ได้ออกแบบหรือกระตุ้นให้ถูกวิธีรวมทั้งมีความเหมาะสมในสมองส่วนนี้ จะทำให้ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ที่เต็มศักยภาพและมีประสิทธิภาพ”

ความคิดสร้างสรรค์ เป็นจุดมุ่งหมายที่สำคัญประการหนึ่งของการศึกษามาโดยตลอด หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ในสาระและมาตรฐานการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์มีการระบุเรื่องความคิดสร้างสรรค์ปรากฏอย่างชัดเจน นอกจากนี้ยังปรากฏอยู่ในสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน ที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้ ซึ่งการพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดนั้น ที่ผู้เรียนต้องเกิดสมรรถนะที่สำคัญ 5 ประการ แต่มีสมรรถนะอยู่ข้อหนึ่งที่กล่าวว่า “ความสามารถในการคิด เป็นการคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ” โดยเฉพาะในหลักสูตร ระบุความคิดสร้างสรรค์ในวิชาคณิตศาสตร์อย่างเจาะจงในสาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และ

การนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ดังนั้นกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามวัฏจักร 4 MAT เป็นกิจกรรมการเรียนการสอนที่ช่วยให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาทักษะความคิดสร้างสรรค์ และยังเป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่ตอบสนองรูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียนที่แตกต่างกัน ทำให้ผู้เรียนเรียนร่วมกันอย่างมีความสุข

โรงเรียนอนุบาลป่าพะยอม จ.พัทลุง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชั้นพื้นฐาน เขต 1 เป็นโรงเรียนที่มีการเปิดสอนในระดับก่อนประถมศึกษาจนถึงระดับชั้นประถมศึกษา ได้มีการดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวปฏิรูป ที่ทำให้ผู้เรียนได้รู้จักการคิดค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง รู้จักกระบวนการคิด ค้นคว้าหาความรู้ โดยการสนับสนุนให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ในห้องเรียนหรือนอกห้องเรียน โดยได้มีการใช้หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานฉบับตั้งแต่ พ.ศ. 2547 นอกจากนี้ยังมีการสนับสนุนให้ข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษามีการปรับเปลี่ยนกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ ตามแนวปฏิรูปการเรียนรู้มาตลอด นอกจากนี้ยังปลูกฝังให้ผู้เรียนปฏิบัติตามคุณลักษณะอันพึงประสงค์ตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตร (โรงเรียนอนุบาลป่าพะยอม.2550)

ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ศึกษาข้อมูลการทำวิจัยเกี่ยวกับผลของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามวัฏจักร 4 MAT ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นรูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียนและยังเป็นการสร้างความสมดุลของสมองทั้งสองซีกมาใช้ในการพัฒนาความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ให้กับผู้เรียน นอกจากนี้ยังเป็นการพัฒนาผู้เรียนได้เต็มความสามารถของแต่ละบุคคล

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามวัฏจักร 4 MAT
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามวัฏจักร 4 MAT
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามวัฏจักร 4 MAT

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอนุบาลป่าพะยอม จังหวัดพัทลุง ภาคเรียนที่ 2 ปี 2566 จำนวน 3 ห้องเรียน จำนวน 90 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอนุบาลป่าพะยอม จังหวัดพัทลุง ภาคเรียนที่ 2 ปี 2566 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 30 คน กลุ่มตัวอย่างได้มาโดยวิธีสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามวัฏจักร 4 MAT จำนวน 10 แผน จำนวนเวลา 20 ชั่วโมง

2.2 แบบทดสอบการคิดสร้างสรรค์เป็นแบบอัตนัย จำนวน 3 ข้อ

2.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก่อน (Pretest) และหลังเรียน (Posttest) ตามตัวชี้วัดของหน่วยการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง การหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอนุบาลป่าพะยอม จังหวัดพัทลุง เป็นแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

2.4 แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามวัฏจักร 4 MAT จำนวน 18 ข้อ

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และค่า t-test

ผลการวิจัย

ผลวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามวัฏจักร 4 MAT

1. การวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามวัฏจักร 4 MAT ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 เพื่อเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามวัฏจักร 4 MAT (n=30)

องค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์	คะแนนเต็ม	ก่อนเรียน		หลังเรียน		T	Sig
		$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.		
ความคิดริเริ่ม	9	2.75	1.30	5.10	0.74	8.95	0.00
ความยืดหยุ่นในการคิด	9	5.97	1.23	6.53	1.03		
ความคล่องในการคิด	9	6.17	1.25	7.63	0.82		
รวมทุกองค์ประกอบ	27	14.87	3.78	19.30	2.59		

**มีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .01

จากตารางที่ 1 แสดงว่าความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามวัฏจักร 4 MAT หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยก่อนได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามวัฏจักร 4 MAT มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 14.87 หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามวัฏจักร 4 MAT มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 19.30 นอกจากนี้เมื่อพิจารณาแต่ละองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ทั้ง 3 องค์ประกอบ แสดงว่าองค์ประกอบความคล่องในการคิด มีคะแนนเพิ่มสูงที่สุด มีคะแนนเฉลี่ย 7.63 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.82 รองลงมาคือ ความยืดหยุ่นในการคิด มีคะแนนเฉลี่ย 6.53 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.03 ส่วนความคิดริเริ่มมีค่าต่ำที่สุด มีคะแนนเฉลี่ย 5.10 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.74

2. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามวัฏจักร 4 MAT ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามวัฏจักร 4 MAT (n=30)

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบตามวัฏจักร 4 MAT	คะแนนเต็ม	ก่อนเรียน		หลังเรียน		T	Sig
		$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.		
ด้านความรู้	8	3.00	0.74	5.23	0.56	11.13	0.00
ด้านความเข้าใจ	8	2.73	0.83	5.10	0.78		
ด้านการนำไปใช้	7	2.70	0.86	4.30	0.82		
ด้านการวิเคราะห์	7	2.47	1.03	4.07	0.96		
ภาพรวม	30	10.90	3.46	18.70	3.12		

**มีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .01

จากตารางที่ 2 แสดงว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามวัฏจักร 4 MAT หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยก่อนได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามวัฏจักร 4 MAT มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 10.90 หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามวัฏจักร 4 MAT มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 18.70 นอกจากนี้เมื่อพิจารณาแต่ละด้าน มีทั้งหมด 4 ด้าน คือ ด้านความรู้ มีคะแนนเฉลี่ย 5.23 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 5.23 ด้านความเข้าใจ มีคะแนนเฉลี่ย 5.10 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.78 ส่วนด้านนำไปใช้ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.30 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.96 และด้านการวิเคราะห์มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.07 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.96 ตามลำดับ

3. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามวัฏจักร 4 MAT ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามวัฏจักร 4 MAT ในภาพรวม

รายการประเมิน	ข้อคำถาม	$\bar{X}$	S.D.	ความพึงพอใจ
1.ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามวัฏจักร 4 MAT	1.1 นักเรียนมีการเชื่อมโยงประสบการณ์ที่รับรู้ให้เป็นของตนเอง	4.60	0.66	มากที่สุด
	1.2 ผู้เรียนสามารถสะท้อนความคิดจากประสบการณ์และตรวจสอบประสบการณ์ที่ได้รับรู้	4.60	0.61	มากที่สุด
	1.3 ครูให้ข้อมูลข้อเท็จจริง และจัดกิจกรรมบูรณาการให้นักเรียนเกิดความคิดรวบยอด	4.67	0.65	มากที่สุด
	1.4 ผู้เรียนวิเคราะห์และไตร่ตรองประสบการณ์ที่รับรู้อย่างถี่ถ้วน	4.60	0.72	มากที่สุด
	1.5 ผู้เรียนลองปฏิบัติตามสิ่งที่ได้รับรู้ โดยผ่านประสาทสัมผัสเพื่อพัฒนาแนวคิดและทักษะต่างๆ	4.47	0.62	มาก
	1.6 ผู้เรียนปรับปรุงสิ่งที่ปฏิบัติด้วยวิธีการและบูรณาการเป็นองค์ความรู้ของตนเอง	4.67	0.60	มากที่สุด
	1.7 ผู้เรียนวิเคราะห์สิ่งที่รับรู้ แล้วนำไปประยุกต์หรือดัดแปลงสิ่งที่เรียนรู้ไปใช้ประโยชน์ต่อตนเองและผู้อื่น	4.70	0.53	มากที่สุด
	1.8 ผู้เรียนแลกเปลี่ยนสิ่งที่ได้เรียนรู้มากับผู้อื่นได้	4.70	0.64	มากที่สุด
2.ด้านบรรยากาศ	2.1 นักเรียนได้เรียนรู้อย่างสนุกสนาน เป็นกันเอง			

การเรียนรู้การสอน	ระหว่างเพื่อนในห้องเรียน	4.87	0.34	มากที่สุด
	2.2 นักเรียนได้เรียนรู้การผ่อนคลายไม่เครียด	4.70	0.53	มากที่สุด
	2.3 นักเรียนมีอิสระในการเรียนรู้	4.83	0.37	มากที่สุด
	2.4 นักเรียนได้ช่วยเหลือกันในการเรียน	4.77	0.42	มากที่สุด
	2.5 นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน	4.83	0.37	มากที่สุด
	สรุป	4.80	0.41	มากที่สุด
3.ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการจัดการเรียนการสอน	3.1 นักเรียนสามารถนำความรู้การหารไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้	4.87	0.34	มากที่สุด
	3.2 นักเรียนได้รับการช่วยเหลือจากเพื่อนและครูมากขึ้น	4.97	0.18	มากที่สุด
	3.3 นักเรียนมีการคิดอย่างเป็นระบบและรอบคอบมากขึ้น	4.87	0.34	มากที่สุด
	3.4 นักเรียนมีความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์	4.90	0.30	มากที่สุด
	3.5 นักเรียนมีกำลังใจในการเรียนและช่วยเหลือกันมากขึ้น	4.87	0.34	มากที่สุด
	สรุป	4.89	2.30	มากที่สุด
	รวม	4.77	0.45	มากที่สุด

จากตารางที่ 3 เมื่อพิจารณาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามวัฏจักร 4 MAT ปรากฏว่านักเรียนมีความพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.77 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.45 จึงกล่าวว่า ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามวัฏจักร 4 MAT ทั้ง 3 ด้าน พบว่า ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการจัดการเรียนการสอน มีคะแนนสูงที่สุด มีคะแนนเฉลี่ย 4.89 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.30 รองลงมาด้านบรรยากาศการเรียนการสอน มีคะแนนเฉลี่ย 4.80 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.41 ส่วนด้านการจัดการเรียนการสอนมีค่าต่ำที่สุด มีคะแนนเฉลี่ย 4.63 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.63

อภิปรายผล

1. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีความคิดสร้างสรรค์หลังจากได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามวัฏจักร 4 MAT สูงกว่าก่อนได้รับการสอน ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูล

ความคิดสร้างสรรค์ระหว่างหลังเรียนและก่อนเรียนของนักเรียนที่ได้เรียนโดยได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามวัฏจักร 4 MAT พบว่า นักเรียนที่ได้เรียนโดยได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามวัฏจักร 4 MAT มีความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ แสดงให้เห็นได้ว่าการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามวัฏจักร 4 MAT ทำให้นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้น ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามวัฏจักร 4 MAT เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่คำนึงถึงรูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียน 4 ประเภท ได้แก่

ผู้เรียนแบบที่ 1 (Type One Learner) ผู้เรียนถนัดการใช้จินตนาการ (Imaginative Learners)

ผู้เรียนแบบที่ 2 (Type Two Learner) ผู้เรียนถนัดการวิเคราะห์ (Analytic Learners)

ผู้เรียนแบบที่ 3 (Type Three Learner) ผู้เรียนถนัดใช้สามัญสำนึก (Commonsense Learners)

ผู้เรียนแบบที่ 4 (Type Four Learner) ผู้เรียนที่สนใจค้นพบความรู้ด้วยตนเอง (Dynamic Learner)

นอกจากนี้เป็นกิจกรรมการสอนที่สอดคล้องกับการทำงานของสมองและเอื้อต่อผู้เรียนที่มีความสามารถในการรับและเรียนรู้แตกต่างกันกับเทคนิคการพัฒนาสมองทั้งสองซีกมาพร้อมด้วยโดยสมองซีกซ้ายถนัดเรื่องภาษา การฟัง ความจำ ตัวเลข การวิเคราะห์และเหตุผล การจัดลำดับ การแยกแยะและรายละเอียด ส่วนสมองซีกขวาดำเนินเรื่องจินตนาการ ความคิดสร้างสรรค์ อารมณ์ความรู้สึก มิติสัมพันธ์ การเคลื่อนไหวและภาพรวม โดยเฉพาะในขั้นที่ 6 ปรับแต่งเป็นแนวคิดของตนเอง(สร้างชิ้นงาน) ให้ผู้เรียนต่อเติมและสร้างองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง ขั้นที่ 7 วิเคราะห์เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ (วิเคราะห์ชิ้นงาน) และขั้นที่ 8 แลกเปลี่ยนความรู้ของตนกับผู้อื่น โดยจะเห็นได้ว่าผู้เรียนทุกแบบการเรียนรู้ได้ฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง อย่างอิสระ และสร้างชิ้นงานเพื่อสะท้อนความเป็นตนเอง ในช่วงแรกนักเรียนไม่สามารถทำได้เพราะไม่คุ้นเคยกับความคิดสร้างสรรค์ และผู้เรียนในช่วงแรกจะค่อยทำตามทีที่ผู้สอนเท่านั้น หลังจากผู้สอนชี้แนะ ให้ผู้เรียนฝึกฝนหลายๆครั้งทำให้ผู้เรียนเกิดความสนุกสนานและสามารถสร้างสรรค์ความคิดที่แปลกใหม่ของตนเอง

ดังนั้นจากเหตุผลดังกล่าว เมื่อผู้เรียนได้เรียนรู้ตามขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามวัฏจักร 4 MAT อย่างเป็นระบบครบทุกขั้นตอนจึงส่งผลความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 แต่ละแบบการเรียนรู้ที่สูงขึ้นสอดคล้องกับแนวคิดของวันทนา พลภักดี (2561) ได้กล่าวไว้ว่า “ความคิดสร้างสรรค์ในวิชา

คณิตศาสตร์ เป็นการจัดระบบความคิด การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่มีลักษณะการคิดที่แปลกใหม่แตกต่างไปจากความคิดเดิม เป็นการจัดระบบความคิด ใหม่จากสถานการณ์ทางคณิตศาสตร์ที่สามารถคิดได้หลากหลายทิศทาง หลากหลายแง่มุม โดยอาศัยความรู้และประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์ นอกจากนี้ถ้าผู้เรียนได้รับการกระตุ้นอย่างถูกวิธีและปริมาณที่เหมาะสมเป็นระบบการเรียนรู้ได้ออกแบบและกระตุ้นให้ถูกวิธีกับเสมอ ทำให้สามารถเกิดสิ่งแปลกใหม่ทางคณิตศาสตร์ที่เป็นประโยชน์ได้” ดังนั้นผู้สอนต้องกระตุ้นให้เกิดความสมดุลของสมองทั้งสองซีก เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดของผู้เรียน และผู้สอนต้องรู้จักนักเรียนถึงความแตกต่างของรายบุคคล

2. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังจากได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามวัฏจักร 4 MAT สูงกว่าก่อนได้รับการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .01 ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระหว่างหลังเรียนและก่อนเรียนของนักเรียนที่ได้เรียนโดยได้รับการจัดการเรียนรู้รูปแบบการเรียนรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 4 MAT พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามวัฏจักร 4 MAT มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ แสดงให้เห็นได้ว่าการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามวัฏจักร 4 MAT ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้น ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามวัฏจักร 4 MAT เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ช่วยในการพัฒนาสมองให้เกิดภาวะที่สมดุล เพราะเป็นการพัฒนาสมองทั้ง 2 ซีก โดยเป็นการพัฒนาสมองซีกซ้ายซีกขวา และยังการจัดการเรียนรู้ที่ยังคำนึงถึงความแตกต่างของผู้เรียนรู้ 4 แบบ คือ ผู้เรียนแบบที่ 1 (WHY) มีการเรียนรู้จากประสบการณ์ที่เป็นรูปธรรม ผู้เรียนแบบที่ 2 (WHAT) มีการเรียนรู้โดยใช้การคิดวิเคราะห์และเก็บรายละเอียดเป็นหลัก ผู้เรียนแบบที่ 3 (HOW) มีการเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติทดลอง และผู้เรียนแบบที่ 4 (IF) มีการเรียนรู้จากการค้นพบด้วยตนเอง ซึ่งแต่ละคนสามารถเรียนรู้ได้ตามความถนัด ความสามารถ และความชอบของตนเอง ในทั้งนี้ผู้สอนกำหนดลำดับขั้นตอนของการเรียนรูปแบบการเรียนรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 4 MAT 8 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 1 สร้างประสบการณ์ (สมองซีกขวา) ผู้สอนสร้างประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์ ที่เป็นรูปธรรมแก่ผู้เรียน โดยผู้สอนเป็นผู้สร้างประสบการณ์จำลองให้เชื่อมโยงกับความรู้ประสบการณ์เก่าของผู้เรียน

ขั้นที่ 2 วิเคราะห์ประสบการณ์ (สมองซีกซ้าย) ให้ผู้เรียนวิเคราะห์ให้ตรงตรงประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์จากกิจกรรมในขั้นที่ 1 เช่นคิดวิเคราะห์และสรุปหลักการไม่ยากทางคณิตศาสตร์จากการระดมสมองหรือการทำกิจกรรมกลุ่ม เป็นต้น ผู้เรียนจะฝึกคิดวิเคราะห์อย่างสมเหตุสมผล

ขั้นที่ 3 บรูณาการการสังเกตไปสู่ความคิดรวบยอด (สมองซีกขวา) ผู้เรียนสะท้อนประสบการณ์ เป็นแนวคิด ของผู้สอน โดยผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนได้รวบรวมประสบการณ์และความรู้ทางคณิตศาสตร์ เพื่อสร้างความเข้าใจพื้นฐานของแนวคิด หรือความคิดรวบยอดอย่างชัดเจน แจ่มแจ้ง เป็นการให้ผู้เรียนนำความรู้ความเข้าใจจากการวิเคราะห์ประสบการณ์ในขั้นที่ 1 และ 2 มาเชื่อมโยงกับข้อมูลเนื้อหาใหม่จนจะสามารถสร้างเป็นความคิดรวบยอด ดังนั้นผู้สอนจะนำเสนอเนื้อหาใหม่ที่มีความเกี่ยวข้องกับประสบการณ์เดิมของผู้เรียน โดยการใช้สื่อและตัวอย่างประกอบการอธิบาย

ขั้นที่ 4 พัฒนาความคิดรวบยอด (สมองซีกซ้าย) เป็นการพัฒนาหลักการหรือแนวคิดทางคณิตศาสตร์ โดยให้ผู้เรียนวิเคราะห์แนวคิดที่ได้จากขั้นที่ 3 และผู้สอนเป็นผู้ถ่ายทอดเนื้อหาที่เกี่ยวข้องและมีความต่อเนื่องกับหลักการหรือแนวคิดที่ได้ เช่น ผู้สอนให้ผู้เรียนได้ค้นคว้าและวิเคราะห์จากโจทย์ตัวอย่างโจทย์ รวมทั้งมีการเปิดให้ผู้เรียนมีการซักถามโดยผู้สอนยังอธิบายเพิ่มเติม กระตุ้นด้วยคำถามเพื่อให้ผู้เรียนสรุปความรู้ได้ถูกต้องชัดเจนยิ่งขึ้น

ขั้นที่ 5 ปฏิบัติและปรับแต่งเป็นแนวคิดของตนเอง (สมองซีกซ้าย) ให้ผู้เรียนดำเนินการตามแนวคิดและลงมือปฏิบัติหรือทำการทดลอง โดยการทำให้แบบฝึกหัดเพื่อส่งเสริมความรู้และได้ฝึกทักษะที่ได้เรียนรู้จากขั้นที่ 3 และขั้นที่ 4 ผู้เรียนทดลองทำใบงานหรือแบบฝึกทักษะเรื่อง การหาร ที่ผู้สอนจัดทำขึ้น และผู้สอนได้มีการให้ผู้เรียนมีการศึกษาร่วมกันเป็นกลุ่ม ผู้เรียนจะได้ใช้ความรู้ที่ได้รับมาจากขั้นที่ 4 ส่งผลให้ผู้เรียนมีความเข้าใจความรู้ที่ได้มากขึ้นและเกิดทักษะการปฏิบัติเพื่อการเรียนรู้ที่มากยิ่งขึ้น

ขั้นที่ 6 ปรับแต่งเป็นแนวคิดของตนเอง (สมองซีกขวา) ให้ผู้เรียนได้มีการต่อเติมและได้สร้างองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง โดยมีการรวบรวมข้อมูลเพื่อนำมาใช้ในการศึกษาค้นพบองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง เช่น การให้ผู้เรียนสร้างโจทย์ต่าง ๆ ในเรื่อง การหาร ตามความอิสระและหาวิธีคิดให้ได้มาซึ่งคำตอบมาที่สุด ซึ่งผู้เรียนจะได้สร้างผลงานที่เป็นของตนเองตามความคิดสร้างสรรค์ โดยใช้ความคิดรวบยอดในขั้นที่ 4 และ 5

ขั้นที่ 7 วิเคราะห์เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ (สมองซีกซ้าย) ให้ผู้เรียนวิเคราะห์แนวทางที่จะนำองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้ให้เกิดประโยชน์และเป็นแนวทางสำหรับการเรียนรู้เพิ่มเติม ครั้งต่อไป ขั้นที่ 7 นี้เป็นขั้นที่ทำให้ผู้เรียนสามารถแสดงแนวทางในการนำความรู้ที่ได้เรียนมาไปใช้ในชีวิตประจำวัน

ขั้นที่ 8 แลกเปลี่ยนความรู้ของตนกับผู้อื่น (สมองซีกขวา) เป็นขั้นที่ให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติและแลกเปลี่ยนประสบการณ์ โดยการคิดค้นหาความรู้ที่สลับซับซ้อนด้วยตนเอง แล้วนำผลงานมานำเสนอ แลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน เช่น นำเสนอผลงานเรื่อง การหาร หน้าห้องเรียน การจัด

แสดงผลงานป้ายนิเทศ โดยผู้สอนและเพื่อน ๆ เป็นผู้ประเมินผลงานของผู้เรียน นอกจากนี้ผู้เรียนจะได้นำเสนอผลงานที่สะท้อนความคิดสร้างสรรค์ของตนเอง ทำให้เกิดความภูมิใจในตัวเอง การยอมรับฟังความคิดเห็นของคนอื่น และจะได้เห็นความสามารถของผู้อื่น เพื่อจะได้นำไปพัฒนาแนวคิดของตนเองครั้งต่อไป

จะเห็นว่าการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามวัฏจักร 4 MAT มี 8 ขั้นตอน เป็นกระบวนการสอนเน้นให้ผู้เรียนมีความพร้อมในการเรียนรู้มีความพร้อมในการเรียนรู้ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และยังสามารถในกระบวนการคิดสร้างสรรค์ในการแก้ไขปัญหา นอกจากนี้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามวัฏจักร 4 MAT ยังเป็นวิธีที่มีการจัดลำดับขั้นตอนและกระบวนการในการจัดการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ ทำให้ผู้เรียนมีความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มสูงขึ้น ซึ่งผลการวิจัยสอดคล้องของพิริยา สร้อยแก้ว (2560) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความคงทนในการเรียนรู้ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ดังนั้นจากเหตุผลดังกล่าว การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามวัฏจักร 4 MAT เป็นจัดกิจกรรมการเรียนรู้อันมีลำดับขั้นตอนการสอนอย่างต่อเนื่อง ชัดเจน นักเรียนมีการบูรณาการประสบการณ์เดิม มีการสร้างความคิดรวบยอด และลงมือปฏิบัติตามความสนใจ มีการแลกเปลี่ยนความรู้จากผู้อื่น ซึ่งการที่นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมจะเป็นการพัฒนาสมอง ทั้งซีกซ้ายและซีกขวาอย่างสมดุล และการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามวัฏจักร 4 MAT เน้นการสอนให้ผู้เรียนได้มีกิจกรรมเป็นกลุ่มและเป็นรายบุคคล จึงทำให้ผู้เรียนแต่ละคนได้แสดงศักยภาพของตนเองออกมา นอกจากนี้ยังส่งผลต่อผู้เรียนมีความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มสูงขึ้น สอดคล้องกับวิจัยของปริญญญา สองสีดา (2550) ได้ศึกษาผลของการจัดการเรียนการสอนแบบ 4 MAT เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการเรียนการสอนแบบ 4 MAT สูงกว่าก่อนได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

3. ความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามวัฏจักร 4 MAT อยู่ในระดับมากที่สุด ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลนักเรียนที่เรียนโดยได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามวัฏจักร 4 MAT มีความพึงพอใจต่อรูปแบบการเรียนรู้อย่างมาก พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยได้รับการจัดการ

เรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 4 MAT มีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามวัฏจักร 4 MAT อยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามวัฏจักร 4 MAT เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่ต้องคำนึงถึงความแตกต่างของนักเรียนและความสามารถของสมองทั้ง 2 ซีก ทำให้นักเรียนที่มีความถนัดและความสามารถที่แตกต่างกันสามารถเรียนรู้ร่วมกันได้อย่างมีความสุข มีความกระตือรือร้น สนุกสนาน กล้าแสดงออก กล้าแสดงความคิดเห็น มีความสามัคคี และยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจในการเรียน ซึ่งแรงจูงใจในการเรียนรู้ของตัวนักเรียนจะเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีที่สุด ดังนั้นการสร้างแรงจูงใจให้นักเรียนที่มีความต้องการอยากจะทำเรียนรู้อย่างจะเป็นการช่วยให้ผู้เรียนพ้นสภาวะของความทรมานที่เกิดจากการเรียนที่น่าเบื่อหน่าย และได้พบกับความสุขและความท้าทายจากการเรียน นอกจากนี้ยังมีการทำกิจกรรมกลุ่ม เป็นการระดมสมอง การอภิปรายซักถาม แล้วร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้ ทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายและชัดเจน

ดังนั้นจากเหตุผลดังกล่าวเมื่อพิจารณาความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนพบว่า ครูผู้สอนเป็นตัวละครสำคัญ เนื่องจากผู้สอนถือเป็นสภาพแวดล้อมทางการเรียนที่มีผลกระทบต่อผู้เรียนทั้งทางตรงและทางอ้อม ไม่ว่าจะเป็นบุคลิกภาพ เทคนิคการสอน ความรู้และประสบการณ์ การเตรียมความพร้อมของครูผู้สอน ล้วนเป็นสิ่งที่นักเรียนคาดหวัง ซึ่งการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามวัฏจักร 4 MAT ได้ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียน เพราะในแต่ละขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้มีความยืดหยุ่น ครูได้เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความสามารถ เปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามและแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับสิ่งที่เรียนได้อย่างเต็มที่ ทำให้นักเรียนมีความรู้สึกอิสระ ไม่มีความรู้สึกถูกบังคับและในขณะเดียวกันผู้สอนต้องเข้าใจนักเรียน และเป็นแบบอย่างให้กับนักเรียนในทุกๆ ด้าน ไม่ว่าจะเป็นการรับฟังความคิดเห็นของนักเรียน การเตรียมความพร้อมของครูผู้สอน การตรงต่อเวลาของครู ความกระตือรือร้น และบุคลิกภาพที่เป็นมิตรของครูที่แสดงให้นักเรียนเห็น นอกจากนี้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามวัฏจักร 4 MAT ยังเป็นกิจกรรมการสอนที่เน้นกิจกรรมกลุ่ม ดังนั้นผู้สอนเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นต่อผลงานของกลุ่มเพื่อน เพื่อให้แต่ละกลุ่มได้เกิดการพัฒนาผลงานของตนเองมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ผู้สอนใช้บรรยากาศของความตื่นตัวในการแข่งขันเป็นกลุ่ม ทำให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้นในการเรียน มีความสามัคคี ช่วยกันตอบคำถาม ส่งผลให้นักเรียนเกิดความภาคภูมิใจในผลงานของตนเอง ได้ทราบผลตอบรับจากผู้เข้าร่วมกิจกรรม ซึ่งนอกจากผู้เรียนจะมีความสุขสนุกสนานในการเผยแพร่ความรู้ให้กับผู้อื่นแล้ว ยังเป็นการพัฒนาการกล้าแสดงออกพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาพัฒนาทักษะการทำงานร่วมกัน ดังนั้นจึงทำให้

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามวัฏจักร 4 MAT อยู่ในระดับมากที่สุด สอดคล้องกับวิจัยของนุรมา อาลี (2558) พบว่า นักเรียนที่มีการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ในระดับมากที่สุด

องค์ความรู้ที่ได้จากการศึกษา

1. การจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามวัฏจักร 4 MAT มีขั้นตอนของการเรียนรู้ตามลำดับ ผู้สอนควรแนะนำขั้นตอนต่างๆให้ผู้เรียนเข้าใจอย่างละเอียดก่อนจัดกิจกรรม
2. ในการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามวัฏจักร 4 MAT ผู้สอนควรใช้เนื้อหาที่น่าสนใจ เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน มีความร่วมสมัย เพื่อดึงดูดความสนใจของผู้เรียน
3. การจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามวัฏจักร 4 MAT ควรมีการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT กับแบบการเรียนรู้ของผู้เรียน

เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ.(2551).หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทยจำกัด.
- นุรมา อาลี. (2558).ผลการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้และความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6. บัณฑิตวิทยาลัย : มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- ปริญญญา สองสีดา. (2550). ผลของการจัดการเรียนการสอนแบบ 4 MAT เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.บัณฑิตวิทยาลัย : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- พริยา สร้อยแก้ว. (2560). ผลการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และความคงทนในการเรียนรู้ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. บัณฑิตวิทยาลัย : มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี.

- รุจิรา อินยอด.(2552).ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2. บัณฑิตวิทยาลัย :มหาวิทยาลัยทักษิณ.
- โรงเรียนอนุบาลป่าพะยอม.(2560).หลักสูตรสถานศึกษา:หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์. พัทลุง.โรงเรียนอนุบาลป่าพะยอม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาพัทลุง เขต 1.
- วันทนา พลภักดี.(2561).ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการความคิดสร้างสรรค์ที่มีต่อ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์เรื่อง "พื้นที่ผิวและปริมาตร" ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่3. บัณฑิตวิทยาลัย : มหาวิทยาลัยศิลปากร.