

การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์  
เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการบวกลบคูณหารระคน  
โดยการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT สำหรับนักเรียน  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

THE DEVELOPMENT OF MATHEMATICS LESSON PLANS ON  
ADDITION SUBTRACTION MULTIPLICATION AND DIVISION  
PROBLEM SOLVING USING 4MAT LEARNING MODEL FOR  
PATHOMSUKSA 3 STUDENTS

<sup>1</sup>ชลิดา กัลยารัตน์, <sup>2</sup>เจริญวิชญ์ สมพงษ์ธรรม และ <sup>3</sup>คตศิปป์ ออกุ่น

<sup>1</sup>Chalida Kanyarat, <sup>2</sup>Charoenwit Sompongtram and <sup>3</sup>Katasil Okun

มหาวิทยาลัยราชธานี, ประเทศไทย

Ratchathani University, Thailand.

<sup>1</sup>Chapoyz38@gmail.com

**Received** :January 20, 2022; **Revised** :February 12, 202; **Accepted** :May 2, 2022

### บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) หาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการบวกลบคูณหารระคน โดยการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตามเกณฑ์ 80/80 2) หาค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการบวกลบคูณหารระคน โดยการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่

<sup>1</sup> นักศึกษา หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชธานี

<sup>2</sup> ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชธานี

<sup>3</sup> อาจารย์ ดร. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชธานี

3 ที่เรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการบวกลบคูณหารระคน โดยการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT ระหว่างคะแนนก่อนและหลังเรียน 4) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการบวกลบคูณหารระคน โดยการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT กลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านดงสีโท สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอำนาจเจริญ เขต 1 จำนวน 6 คน โดยใช้วิธีสุ่มแบบหลายขั้นตอน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมี 3 ชนิด ได้แก่ 1) แผนจัดการเรียนรู้จำนวน 3 แผน มีคุณภาพในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.32 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีความเชื่อมั่นเท่ากับ .97 3) แบบสอบถามความพึงพอใจมีความเชื่อมั่นเท่ากับ .87 วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติที่กรณีก่อนเรียนและหลังเรียน และสถิติ Wilcoxon Signed Ranks Test ผลการวิจัยพบว่าแผนการจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ ( $E_1/E_2$ ) เท่ากับ 80.69/87.53 ซึ่งถือว่าสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ ดัชนีประสิทธิผล มีค่าดัชนีประสิทธิผล (EI) เท่ากับ 68.83 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ในระดับมาก

**คำสำคัญ:** การแก้โจทย์ปัญหาการบวกลบคูณหารระคน, การจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT

## Abstract

The purposes of this research were 1) to find the efficiency of learning management plan on learning areas of mathematics of addition subtraction multiplication and division problem solving using 4MAT learning model for pathomsuksa 3 students according to the criteria 80/80, 2) to find the effectiveness index of learning management plan, 3) to compare the learning achievement between pre-test and post-test using learning management plan on learning areas of mathematics of addition subtraction multiplication and division problem solving using 4MAT learning model, and 4) to find out the pupils' satisfaction after using the management plan. The students group for development were 6 grade 3 students, Ban Dongsito school under Amnatcharoen primary education area office

1 by multi-stage sampling. There were 3 types of research tools, namely 1) 3 plans of addition subtraction multiplication and division problem solving using 4MAT learning model, the evaluation result of the learning management plan were at the high level, 2) achievement test was reliable at .97., 3) achievement test was reliable at .91., and 4) satisfaction for student questionnaire was reliable at .87. The data analysis were percentage, mean, standard deviation, and t-test dependent samples. The findings were as follows: The plan of learning management plan on learning areas of mathematics of addition subtraction multiplication and division problem solving using 4MAT learning model for pathomsuksa 3 students was efficient ( $E_1/E_2$ ) = 80.69/87.53, regarded higher than the criteria level 80/80, the effectiveness index of learning management plan was E.I. = 68.83, and The students who studied with learning management plan had higher learning efficiency of post-test than pre-test was significantly different at .05, and the students were satisfied at a high level.

**Keywords:** Addition Subtraction Multiplication and Division Problem Solving, 4MAT Learning Model.

## บทนำ

การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ถือเป็นสิ่งสำคัญที่ส่งผลต่อการพัฒนาสังคม เศรษฐกิจ และการเมือง มนุษย์จึงมีความสำคัญต่อการพัฒนาสิ่งเหล่านี้ โดยเฉพาะการพัฒนาให้การศึกษาแก่เยาวชน ซึ่งเป็นทรัพยากรบุคคลที่สำคัญต่อการพัฒนาสังคม เศรษฐกิจ และการเมืองของชาติต่อไปในอนาคต พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 ได้ให้หลักปฏิบัติในการจัดการศึกษากล่าวคือต้องยึดหลักผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้และถือว่า ผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด โดยกล่าวถึงการจัดกระบวนการเรียนรู้ไว้ว่าในการจัดกระบวนการเรียนรู้ สถานศึกษาหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องต้องจัดกระบวนการเรียนรู้ให้นักเรียนฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากการจัดประสบการณ์จริงฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็นทำเป็น ประกอบกับมาตรฐานการศึกษา ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานได้ใช้เป็นกรอบในการประเมินคุณภาพภายนอกมาตรฐานที่ 4 ด้าน

ผู้เรียนซึ่งกำหนดไว้ชัดเจนว่าให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์คิดสังเคราะห์มี  
 วิจารณ์ญาณ มีความคิดสร้างสรรค์คิดไตร่ตรองและมีวิสัยทัศน์ (พระราชบัญญัติการศึกษา  
 แห่งชาติพ.ศ. 2542 และแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2545) (กรมวิชาการ, 2545, หน้า 3)

การตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสมและความสามารถในการ  
 แก้ปัญหาและอุปสรรคต่างๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล  
 คุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง เรียนรู้ได้ทุก  
 เวลา ทุกสถานที่ เกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต การทำงานและการอยู่ร่วมกันใน  
 สังคมด้วยการสร้างเสริม ความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล สามารถนา กระบวนการต่าง ๆ ไป  
 ใช้ในการดำ เนินชีวิตประจำวันและปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและ  
 สภาพแวดล้อม คณิตศาสตร์เป็นศาสตร์แห่งการเรียนรู้และเป็นฐานความรู้ที่จะเป็นเครื่องมือ  
 ในการทำความเข้าใจในศาสตร์อื่นๆ ทั้งที่เป็นนามธรรมและรูปธรรม ความรู้เรื่องคณิตศาสตร์  
 ช่วยส่งเสริมให้ เกิดประโยชน์ในด้านต่างๆ รวมทั้งอธิบายปรากฏการณ์ธรรมชาติได้ อันแสดง  
 ถึงวิวัฒนาการการ คิดค้นสิ่งประดิษฐ์ของมนุษย์ได้เป็นอย่างดี (คณาจารย์  
 มหาวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์ราชวิทยาลัย, 2553, หน้า 2) คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการ  
 พัฒนาคณิตมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบ  
 แผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วน รอบคอบช่วยให้คาดการณ์  
 วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่าง ถูกต้องเหมาะสม  
 นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและ  
 ศาสตร์อื่น ๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิต ให้ดีขึ้น  
 และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 47)  
 คณิตศาสตร์มีประโยชน์และเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตประจำวัน การดำรงชีวิตจะหลีกเลี่ยงการใช้  
 คณิตศาสตร์ไม่พ้น ในการดำรงชีวิตอยู่ก็ต้องใช้เงินในการใช้จ่าย หรือการแลกเปลี่ยนสิ่งของก็  
 ต้อง อาศัยตัวเลข การทำงาน หรือการตัดสินใจต่างๆ ก็ต้องอาศัยประสบการณ์หรือข้อมูล  
 หรือปริมาณใน การตัดสินใจ คณิตศาสตร์ยังมีประโยชน์ในงานอาชีพ เนื่องจากงานอาชีพทุก  
 สาขาย่อมต้องการกำไร หรือผลสำเร็จในการประกอบอาชีพ และการประกอบอาชีพที่จะได้  
 กำไรหรือประสบผลสำเร็จนั้น จะต้องขึ้นอยู่กับ การตัดสินใจและคณิตศาสตร์ยังเป็นศิลปะ  
 อย่างหนึ่ง คือ มีความงามในการฝึก สมองของคนให้คิดจินตนาการ ให้มีความคิดริเริ่ม  
 สร้างสรรค์มองหาความรู้ใหม่ๆ ที่จะพัฒนา สมองมนุษย์ให้สามารถถึงเทคโนโลยีมาใช้ให้เกิด  
 ความสะดวกสบายต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ (สุรพงษ์ คงสัตย์, 2558, หน้า 31)

การจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ต้องคำนึงถึงผู้เรียนเป็นสำคัญ การจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมต้องสอดคล้องกับวุฒิภาวะ ความสนใจและความถนัดของผู้เรียน ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จึงควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ได้ฝึกปฏิบัติและแก้ปัญหา นอกจากนี้กิจกรรมการเรียนการสอนควรต้องผสมผสานระหว่างสาระทั้งทางด้านความรู้ ด้านทักษะกระบวนการและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่พึงามถูกต้องและเหมาะสมให้แก่ผู้เรียนมีการจัดการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นสิ่งสำคัญ ผู้สอนควรคำนึงถึงความสนใจ ความถนัดและความแตกต่างของผู้เรียน การจัดการเรียนรู้อาจจัดให้มีความหลากหลายเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนได้ตามความสนใจ รูปแบบของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนควรมีหลากหลายไม่ว่าจะเป็นการเรียนรู้ร่วมกันทั้งชั้นเรียนหรือการเรียนรู้แบบกลุ่มย่อยหรือการเรียนรู้เป็นรายบุคคล สถานที่ที่จัดการเรียนการสอนก็ควรมีทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน บริเวณสถานศึกษาควรมีการจัดให้ผู้เรียนได้มีโอกาสไปศึกษาในแหล่งวิทยาการต่างๆ ที่อยู่ในชุมชนหรือในท้องถิ่น จะต้องจัดให้สอดคล้องกับเนื้อหาและความเหมาะสมของผู้เรียนในการจัดกิจกรรมการเรียนควรให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองรู้จักบูรณาการความรู้ต่างๆ เพื่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ รวมถึงการปลูกฝังคุณธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ฝึกให้ผู้เรียนรู้จักประเมินผลงานและปรับปรุงผลงาน ตลอดจนสามารถนำความรู้และประสบการณ์ไปใช้ในชีวิตประจำวันและอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ, 2546, หน้า 3-4)

แนวความคิดในการจัดกระบวนการเรียนการสอนนั้น ครูจะต้องพิจารณากระบวนการจัดกิจกรรมอย่างเหมาะสม การจัดลำดับเนื้อหาเป็นไปตามหลักการเรียนรู้ คือให้ผู้เรียนได้สร้างองค์ความรู้ใหม่และความเข้าใจด้วยตนเอง โดยการสำรวจความสัมพันธ์และการเชื่อมโยงความสัมพันธ์เหล่านั้นเข้ากับความรู้เก่าที่มีอยู่แล้ว เพื่อช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียน ในที่นี้การจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT เป็นรูปแบบของการเรียนการสอน ที่ตอบสนองต่อรูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียน 4 แบบ ซึ่งลักษณะการเรียนรู้มีความสัมพันธ์โดยตรงกับโครงสร้างทางสมองและระบบการทำงานของสมองทั้งซีกซ้ายและซีกขวา เป็นการสอนในรูปแบบที่เริ่มมีคนใช้มากขึ้นเพราะความสะดวกง่ายต่อความเข้าใจของครูมากกว่าทฤษฎีใดๆ ที่สำคัญคือเป็นวิธีที่ผสมผสานกับกลยุทธ์อื่นได้เป็นอย่างดี การจัดการสอนให้สอดคล้องและคำนึงถึงการทำงานของระบบสมอง เป็นวิธีที่ดำเนินตามธรรมชาติโดยที่ครูไม่จำเป็นต้องมีความชำนาญพิเศษแต่อย่างใด แต่สามารถทำให้เกิดบรรยากาศแห่งการเรียนรู้ที่

สนุกสนานเต็มตามศักยภาพของผู้เรียน ส่งผลให้ผู้เรียนมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนและเกิดการเรียนรู้ได้อย่างต่อเนื่องไม่รู้จักจบ (พิริยา สร้อยแก้ว, 2560, หน้า 3)

จากเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะการศึกษาผลการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการบวกลบคูณหารระคน โดยการจัดการเรียนรู้รูปแบบ 4MAT สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอำนาจเจริญ จะช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนเพิ่มขึ้น เกิดทักษะพื้นฐานในการคิดคำนวณ สามารถ นำไปใช้ในการเรียนระดับสูงขึ้นได้ และสามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้

### วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการบวกลบคูณหารระคน โดยการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อหาค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการบวกลบคูณหารระคน โดยการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการบวกลบคูณหารระคน โดยการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT ระหว่างคะแนนก่อนและหลังเรียน
4. ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการบวกลบคูณหารระคน โดยการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT

### วิธีการดำเนินการวิจัย

#### 1. ประชากรและกลุ่มเป้าหมาย

ประชากรและกลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านดงสีโท สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอำนาจเจริญ เขต 1 จำนวน 6 คน โดยใช้วิธีสุ่มแบบหลายขั้นตอน

## 2. ขอบเขตด้านเนื้อหา

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการศึกษาในขอบเขตเนื้อหาการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งมีเนื้อหาที่ใช้ในการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการบวกลบคูณหารระคน โดยการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ใช้เวลาในการสอน 6 ชั่วโมง

## 3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการบวกลบคูณหารระคน โดยการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 3 แผน แผนละ 2 ชั่วโมง รวมทั้งสิ้น 6 ชั่วโมง

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

3. แบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียนของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการบวกลบคูณหารระคน โดยการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT จำนวน 1 ชุด 10 ข้อ แบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ

## 4. การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติที่กรณีกุ่มตัวอย่างเดียว และสถิติ Wilcoxon Signed Ranks Test

## ผลการวิจัย

จากการศึกษาเรื่อง การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการบวกลบคูณหารระคนโดยการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สรุปผล ดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการบวกลบคูณหารระคน โดยการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ ( $E_1/E_2$ ) เท่ากับ 80.69/87.53 ซึ่งถือว่าสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้

2. ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการบวกลบคูณหารระคน โดยการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT สำหรับ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีค่าดัชนีประสิทธิผล (EI) เท่ากับ 68.83

3. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการบวกลบคูณหารระคน โดยการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการบวกลบคูณหารระคน โดยการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT โดยรวมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 3.83$ , S.D.= 0.19) และเมื่อพิจารณาแยกเป็นรายข้อ พบว่า มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง 1 ข้อ นอกนั้นอยู่ในระดับมากทุกข้อ

## อภิปรายผล

จากการศึกษาเรื่อง การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการบวกลบคูณหารระคนโดยการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีประเด็นที่สามารถอภิปรายผลได้ ดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการบวกลบคูณหารระคน โดยการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ ( $E_1/E_2$ ) เท่ากับ 80.69/87.53 ซึ่งถือว่าสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ หมายความว่า นักเรียนที่เป็นกลุ่มกลุ่มตัวอย่าง ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 6 คน สามารถทำคะแนนหรือตอบคำถามชุดการจัดการเรียนรู้ในกิจกรรมระหว่างเรียนรวมทั้ง 3 ชุด คิดเป็นร้อยละ 80.69 และสามารถทำคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน คิดเป็นร้อยละ 87.53 ทั้งนี้เป็นเพราะผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารหลักสูตร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ พ.ศ.2551 รวมถึงหลักสูตรสถานศึกษาและวิเคราะห์ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนจะกำหนดหน่วยการเรียนรู้ ขอบข่ายเนื้อหาย่อยและจุดประสงค์การเรียนรู้ของการเรียน จึงทำให้เนื้อหาของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่กำหนดขึ้นในครั้งนี้ มีเนื้อหาที่สอดคล้องกับตัวชี้วัดและมาตรฐานการเรียนรู้ เนื้อหามีการเรียงลำดับความยากง่าย และที่สำคัญ ก่อนนำแผนการจัดการเรียนรู้ไปทดลองใช้จริงกับนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย ผู้วิจัยได้นำ



แผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นนำเสนอผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบ และนำไปทดลองหาประสิทธิภาพตามขั้นตอนการหาประสิทธิภาพของนวัตกรรมก่อนปรับปรุงแก้ไขและนำไปใช้จริง จึงทำให้แผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นในครั้งนี้มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด สอดคล้องกับงานวิจัยของ ภูษิต สุวรรณราช (2559, หน้า 91) ที่ทำการศึกษาวิจัยการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT และการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ผลการวิจัยพบว่า 1) ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT และการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD มีประสิทธิภาพเท่ากับ 88.19/87.95 และ 87.62/82.63 ตามลำดับ 2) ค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT และการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD มีค่าเท่ากับ 0.8004 และ 0.7106 ตามลำดับซึ่งหมายความว่านักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียน คิดเป็นร้อยละ 80.04 และ 71.06 ตามลำดับ 3) นักเรียนที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT และการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4) นักเรียนที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น หลังเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 5) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT และการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD โดยรวมอยู่ในระดับมาก และสอดคล้องกับงานวิจัยต่างประเทศของ Tezcan, G. (2017, p.1) ได้ศึกษาผลของรูปแบบการสอน 4MAT และ Brain Model ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทางวิทยาศาสตร์ จุดมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เพื่อศึกษาผลกระทบของแบบจำลองการสอน 4MAT และ Brain Model ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทางวิทยาศาสตร์ และเพื่อเปรียบเทียบผลกระทบเหล่านั้นกับผลของการสอนแบบใช้การสืบค้นตามที่แนะนำโดยโปรแกรมการสอนหลักสูตรวิทยาศาสตร์ งานวิจัยนี้ออกแบบโดยใช้แบบกลุ่มคงที่ก่อน-หลังการทดสอบ กลุ่มศึกษาประกอบด้วยนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 68 คน กระบวนการทดลองดำเนินการพร้อมกันใน 3

กลุ่มในช่วงเวลา 32 ชั่วโมง จากผลการวิจัยพบว่าคำสั่งทั้งสามที่ใช้เพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทางวิทยาศาสตร์ นอกจากนี้ ยังพบว่ารูปแบบการสอนของ 4MAT มีประสิทธิภาพมากกว่าแบบจำลองสมองทั้งหมดในแง่ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตาม, พบว่าผลกระทบของแบบจำลองการสอน 4MAT และแบบจำลองสมองทั้งหมดที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทางวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างจากผลของการสอนแบบสืบเสาะ นอกจากนี้ ยังตรวจพบว่าผลของรูปแบบการสอน 4MAT และแบบจำลองสมองทั้งหมดต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทางวิทยาศาสตร์ไม่ได้ทำให้รูปแบบการเรียนรู้ของนักเรียนแตกต่างกัน ในทางกลับกัน พบว่าการสอนแบบใช้การสืบเสาะไม่สนับสนุนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่มีรูปแบบการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน

2. ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการบวกลบคูณหารระคน โดยการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีค่าดัชนีประสิทธิผล (EI) เท่ากับ 68.83 หมายความว่า หลังจากการเรียนรู้ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการบวกลบคูณหารระคน โดยการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT แล้ว นักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นร้อยละ 68.83 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของปาริฉัตร ภูทอง (2559, หน้า 573-574) ที่ทำการพัฒนาชุดการสอนสำหรับครูโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มโรงเรียนพัฒนาท่าจีน ผลการวิจัยพบว่า 1) ชุดการสอนสำหรับครูโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชมีคุณภาพอยู่ในระดับดี 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยชุดการสอนสำหรับครู โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT เรื่องโครงสร้างและหน้าที่ของพืช หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) ความพึงพอใจของครูที่มีต่อชุดการสอนสำหรับครู โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืช อยู่ในระดับมาก 4) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดการสอนสำหรับครู โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืช อยู่ในระดับมาก และสอดคล้องกับงานวิจัยต่างประเทศของ Burcu, S. S. and Dikkartin Ovez, F. T. (2018, p.1767) ได้ศึกษาการบูรณาการรูปแบบการสอน 4MAT กับโครงสร้างสหวิทยาการ: ข้อเสนอและการทดสอบรูปแบบใหม่ ในการศึกษาารูปแบบการสอน 4MAT และ แบบจำลองแนวคิดสหวิทยาการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อรวบรวมสาขาวิชาที่แตกต่างกันในขอบเขตของสาขาวิชาคณิตศาสตร์และสังคมศึกษา สำหรับการศึกษาทั้ง สองรูปแบบถูกรวมเข้าด้วยกัน

เพื่อพัฒนาและทดสอบสิ่งที่ถูกกำหนดให้เป็นแบบจำลอง 4MAT การศึกษาได้วางแผนด้วยการทดลองก่อน-หลังการทดสอบ กลุ่มควบคุม การออกแบบการทดลอง การศึกษานี้มีนักเรียน ชั้นประถมศึกษา จำนวน 65 คน (ปีการศึกษา 2016) การศึกษานี้พบว่าระดับความสำเร็จของนักเรียนและคะแนนเฉลี่ยของพวกเขาสนับสนุนกลุ่มทดลองอย่างมีนัยสำคัญ

3. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการบวกลบคูณหารระคน โดยการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ทั้งนี้เนื่องจาก เหตุผลที่ว่า การเรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ (4MAT) เป็นวิธีการพัฒนาพฤติกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการใช้สมองซีกซ้ายและซีกขวาได้ทำงานส่งเสริมซึ่งกันและกัน มนุษย์จะมีความยืดหยุ่นและพลังความคิดสูงและการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ (4MAT) ยังเป็นการฝึกที่ตอบสนองการเรียนรู้ที่ต่างกันได้มีส่วนร่วมในการเรียนทั้งในกิจกรรมช่วงที่ตนเองถนัดและรู้สึกถูกท้าทายในกิจกรรมที่คนอื่นถนัดผสมผสานกันไป จึงทำให้รู้สึกว่าการเรียนสนุกกว่าไม่รู้สึกรำคาญกับให้เรียนทำให้ไม่รู้สึกเบื่อ แต่ผู้เรียนจะรู้สึกชอบและมีความรัก ยิ่งได้รับแรงเสริมทางบวกจากครูผู้สอนโดยการกล่าวคำชมเชยหรือให้รางวัลยิ่ง จึงทำให้นักเรียนรู้สึกมีความสุขกับการร่วมกิจกรรมการเรียนการสอนแก้โจทย์ปัญหาการบวกลบคูณหารระคน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในครั้งนี้ สามารถทำคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของนุรมา อาลี (2559, หน้า 74) ที่ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความคงทนในการเรียนรู้ และความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยาหลังเรียนและหลังสิ้นสุดการทดลอง 2 สัปดาห์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ทุกองค์ประกอบ อยู่ในระดับมากที่สุด และสอดคล้องกับงานวิจัยต่างประเทศของ Wafa, S.M., Awajan (2020, p.134) ได้ศึกษาผลของการใช้แบบจำลอง Kolb และแบบจำลอง 4MAT ในการสอนต่อความสำเร็จของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 ด้านการศึกษาคณิตศาสตร์ในจอร์แดน การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการใช้แบบจำลอง Kolb และแบบจำลอง 4MAT ในการสอน

ต่อความสำเร็จของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 ด้านการศึกษาศาสนาในประเทศไทยจอร์แดน เลือกรูปแบบการทดลอง และกลุ่มตัวอย่างมีนักเรียน 91 คน แบ่งเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม และกลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม รับรองความเท่าเทียมกัน ก่อนเริ่มการศึกษา ทั้ง 3 กลุ่ม ได้ศึกษากลุ่มทดลองหนึ่งในสองกลุ่มโดยใช้แบบจำลอง Kolb และจำนวนคือ ( $n = 30$ ) และอีกกลุ่มโดยใช้แบบจำลอง 4MAT และหมายเลขคือ ( $n = 31$ ) และกลุ่มควบคุม ศึกษาด้วยวิธีปกติและจำนวน ( $n = 30$ ) เครื่องมือประกอบด้วยการทดสอบความรู้ความเข้าใจ ผลการวิจัยพบว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 ที่เรียนด้วยการใช้แบบจำลอง Kolb และแบบจำลอง 4MAT มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

4. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการบวกลบคูณหารระคน โดยการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT โดยรวมอยู่ในระดับมาก และเมื่อพิจารณาแยกเป็นรายข้อ พบว่า มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง 1 ข้อ นอกนั้นอยู่ในระดับมากทุกข้อ อาจเป็นเพราะการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT มีการจัดกิจกรรมอย่างหลากหลายและยืดหยุ่นเหมาะสมกับนักเรียนทุกแบบ ทำให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างมีความสุข โดยได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง มีการคิดวิเคราะห์ ได้ลงมือปฏิบัติจริง ค้นพบความรู้ด้วยตนเอง และประยุกต์เป็นแนวคิดที่สัมพันธ์เชื่อมโยงกับชีวิตจริง นำไปสู่ทักษะทางสังคมอันดีงามในตัวผู้เรียน การจัดการเรียนรู้นี้ดังกล่าวทำให้เกิดบรรยากาศแห่งการเรียนรู้ที่สนุกสนานเต็มตามศักยภาพของผู้เรียน ส่งผลให้ผู้เรียนมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของ ภิรษา เสรีวรยศ (2561: 69) ได้ทำการศึกษาวิจัยผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องวัฏธรรบตัวเรา โดยใช้วัฏจักร การเรียนรู้แบบ 4MAT สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัย พบว่า 1) ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง วัฏธรรบตัวเรา โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ แบบ 4MAT สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพ (E/E, ) เท่ากับ 90.77/88.04 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80 2) ดัชนีประสิทธิผลของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง วัฏธรรบตัวเรา โดยใช้วัฏจักร การเรียนรู้แบบ 4MAT สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้เพิ่มขึ้น เท่ากับ 0.8854 หรือคิดเป็นร้อยละ 88.54 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง วัฏธรรบตัวเรา โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 4MAT สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 4) ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรม การเรียนเรื่อง วัฏธรรบตัวเราโดยใช้วัฏ

จัดการเรียนรู้แบบ 4MAT สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 3 โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

ดังนั้น จึงอาจกล่าวโดยสรุปได้ว่า การดำเนินการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการบวกลบคูณหารระคน โดยการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพราะสามารถเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน โดยนักเรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ทุกขั้นตอนอย่างเป็นระบบ มีประสิทธิภาพในการพัฒนาการแก้โจทย์ปัญหาการบวกลบคูณหารระคน ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ส่งผลให้นักเรียนรักในการเรียนคณิตศาสตร์ และเรียนรู้อย่างมีความสุข จึงเหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้กับนักเรียนได้เป็นอย่างดี

### องค์ความรู้ที่ได้จากการศึกษา

ผลการวิจัยครั้งนี้แสดงให้เห็นว่า ในการการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ (4 MAT) เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ส่งผลต่อการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน 4 แบบ กับการพัฒนาสมองซีกซ้ายและซีกขวาอย่างสมดุล เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามลักษณะและความต้องการของตนเองอย่างเหมาะสม กิจกรรมบางช่วงจะตอบสนองให้ผู้เรียนแต่ละแบบมีความสุขในการเรียนในช่วงกิจกรรมที่ตนถนัด และรู้สึกท้าทายในช่วงที่ผู้อื่นถนัด ดังนั้นผู้เรียนจะสามารถพัฒนาตนเองได้เต็มศักยภาพ โดยการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT เป็นการจัดการเรียนรู้ที่คำนึงถึงรูปแบบการเรียนรู้ของกลุ่มผู้เรียน 4 คุณลักษณะกับพัฒนาการสมองซีกซ้ายและซีกขวาอย่างสมดุล เพื่อให้ผู้เรียนเรียนรู้ตามแบบและความต้องการของตนเองอย่างเหมาะสมและสามารถพัฒนาตนเองอย่างเต็มศักยภาพ ได้แก่ 1) ผู้เรียนแบบที่ 1 (Why) ผู้เรียนที่มีจินตนาการเป็นหลัก 2) ผู้เรียนแบบที่ 2 (What) ผู้เรียนที่เรียนรู้ด้านการวิเคราะห์และการเก็บรายละเอียดเป็นหลัก 3) ผู้เรียนแบบที่ 3 (How) ผู้เรียนที่เรียนรู้ด้วยสามัญสำนึกหรือประสาทสัมผัส และ 4) ผู้เรียนแบบที่ 4 (If) ผู้เรียนที่เรียนรู้ด้วยการรับรู้จากประสบการณ์รูปธรรมไปสู่การลงมือปฏิบัติ

## เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการ. (2545). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545. กรุงเทพฯ: พริกหวานกราฟฟิค.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2546). การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพฯ : กรมวิชาการ.
- กระทรวงศึกษาธิการ.(2551). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ:กรมวิชาการ.
- คณาจารย์มหาวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์ราชวิทยาลัย.(2553). คณิตศาสตร์เบื้องต้น.พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์มหาจุฬาลงกรณ์ราชวิทยาลัย.
- นุรมา อาลี. (2559). ผลการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการ เรียนรู้ และความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6. บัณฑิตวิทยาลัย : มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- ปาริฉัตร ภูทอง.(2559). การพัฒนาชุดการสอนสำหรับครูโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กลุ่ม โรงเรียนพัฒนาท่าจีน. Veridian E-Journal, Silpakorn University ฉบับ ภาษาไทย สาขามนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และศิลปะ.ปีที่ 9 ฉบับที่ 3 เดือน กันยายน-ธันวาคม.
- ปิริยา สร้อยแก้ว. (2560).ผลการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนวิชาคณิตศาสตร์และความคงทนในการเรียนรู้ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 5.บัณฑิตวิทยาลัย : มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- ภูษิต สุวรรณราช. (2559). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างการจัดการเรียนรู้ แบบ 4MAT และการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD. บัณฑิตวิทยาลัย : มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- ภริษา เสรีวรยศ. (2561). ผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องวัฏศรอบตัวเรา โดยใช้ วัฏจักร การเรียนรู้แบบ 4MAT สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. บัณฑิตวิทยาลัย :มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี PISA. สถิติการประเมินของ PISA ด้าน

คณิตศาสตร์ ในปี ค.ศ. 2018. สืบค้นวันที่ 12 มีนาคม 2562. จากเว็บไซต์  
<https://pisathailand.ipst.ac.th/issue-2019-48>.

Burcu, S. S. and Dikkartin Ovez, F. T. (2018). *The Integration of the 4MAT Teaching Model with the Interdisciplinary Structure: A New Model Proposal and Test*. Journal of Mathematics, Science and Technology Education. 14(5):1767-1790. Achievement in Science. Education and Science , Early Release, 1-23.

Tezcan, G. (2017). *The Effects of 4MAT Teaching Model and Whole Brain Model on Academic Achievement in Science*. Education and Science , Early Release, 1-23.

Wafa, S.M., Awajan. (2020). *The effect of using the Kolb model and the MAT 4 model in teaching on the achievement of the seventh grade students in Islamic education in Jordan*. International Journal of Scientific Studies Publishing. 134-164.

