



การพัฒนาความสามารถในการอ่านจับใจความและการคิดวิเคราะห์
สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT
ประกอบแผนผังความคิด

Development of Reading Comprehension and Analytical Thinking
Skills for Grade 6 Students Using the 4MAT Learning
Approach with Mind Maps

ยอदตอง บรรพตาธิ, ระพิน ชูชื่น และรุจิรา ศรียันต์
Yodtong Banpatathi, Rapin Chuchuen and Rujira Sriyun
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชธานี ประเทศไทย
Graduate School, Ratchathani University, Thailand
Corresponding Author, E-mail: tongok10042539@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT ประกอบแผนผังความคิด มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เปรียบเทียบความสามารถด้านการอ่านจับใจความที่เรียนด้วยการเรียนรู้แบบ 4MAT ประกอบแผนผังความคิด ระหว่างก่อนและหลังเรียน 3) เปรียบเทียบความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ที่เรียนด้วยการเรียนรู้แบบ 4MAT ประกอบแผนผังความคิดระหว่างก่อนและหลังเรียน และ 4) สอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนด้วยการเรียนรู้แบบ 4MAT ประกอบแผนผังความคิดของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเทศบาลอำนาจ จำนวน 20 คน ปีการศึกษา 2567 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้ 8 แผน 2) แบบวัดความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ วิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ E1/E2 และใช้การทดสอบค่าที (t-test Dependent Samples)

ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลการหาประสิทธิภาพกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT ประกอบแผนผังความคิด ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 84.6/84.33
2. ผลเปรียบเทียบความสามารถในการอ่านจับใจความของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT ประกอบแผนผังความคิด พบว่าหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ.05



3. ผลเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT ประกอบแผนผังความคิด พบว่าหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ.05

4. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนหลังการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT ประกอบแผนผังความคิด พบว่าระดับความพึงพอใจภาพรวมอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ: การเรียนรู้แบบ 4 MAT, แผนผังความคิด, การอ่านจับใจความ, การคิดวิเคราะห์

Abstract

The purposes of this research were: 1) to evaluate the effectiveness of the learning management plan using the 4MAT model combined with mind mapping, with the effectiveness criteria of 80/80, 2) to compare the reading comprehension ability of students before and after learning through the 4MAT model combined with mind mapping, 3) to compare the analytical thinking ability of students before and after learning through the 4MAT model combined with mind mapping, and 4) To assess the satisfaction of Grade 6 students towards the learning process using the 4MAT model combined with mind mapping. The sample group consisted of 20 Grade 6 students from Tessaban Amnat School, in the academic year 2024. The research tools included 1) Eight lesson plans 2) The analytical thinking ability test. 3) The student satisfaction questionnaire regarding the learning process. The data were analyzed using the mean, percentage, and standard deviation. The effectiveness of the learning management plan was evaluated using the E1/E2 formula, and a t-test for dependent samples was employed for hypothesis testing.

The research results found that:

1. The effectiveness of the 4MAT learning approach with mind maps achieved the efficiency criterion at 84.6/84.33.

2. The comparison of reading comprehension abilities of Grade 6 students, before and after learning through the 4MAT learning approach with mind maps, showed a significant improvement at the .05 level.

3. The comparison of analytical thinking abilities of Grade 6 students, before and after learning through the 4MAT learning approach with mind maps, showed a significant improvement at the .05 level.



4. The study of student satisfaction towards the 4MAT learning approach with mind maps revealed an overall satisfaction level of high.

Keywords: 4MAT Learning, Approach Mind Maps, Reading Comprehension, Analytical Thinking

1. บทนำ

การศึกษาเป็นกระบวนการที่มุ่งพัฒนาคนให้เป็นมนุษย์ที่มีคุณภาพมีความสามารถเต็มศักยภาพ มีการพัฒนาที่สมดุลทั้งสติปัญญา จิตใจ ร่างกาย และสังคมเพื่อเสริมสร้างการพัฒนา และการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ การศึกษายังเป็นกระบวนการถ่ายทอดและเรียนรู้ในการที่จะสร้างสรรค์ และพัฒนาคนทั้งในแง่ความรู้ ความคิดตลอดจนคุณธรรมและจริยธรรม เพื่อให้สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข สามารถสนองตอบทิศทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศชาติ ซึ่งประเทศที่ต้องการความก้าวหน้าต่างให้ความสำคัญกับการพัฒนาคนโดยอาศัยการศึกษาเป็นเครื่องมือ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2560)

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ภาษาไทยนั้น การอ่านเป็นทักษะทางภาษาที่สำคัญและจำเป็นอย่างมากในการดำรงชีวิตของคนในยุคปัจจุบันยิ่งกว่าทุกสมัยที่ผ่านมา เพราะขณะนี้วิทยาการและเทคโนโลยีต่าง ๆ ได้เปลี่ยนแปลงเจริญก้าวหน้ามาก และเป็นไปอย่างรวดเร็ว การติดต่อสื่อสารก็ยิ่งเพิ่มความสำคัญในธุรกิจการงานเพิ่มมากขึ้น จนสภาพของสังคมกลายเป็นสังคมข่าวสาร (Information Society) รวมทั้งข้อมูลต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันจะต้องอาศัยการอ่าน จึงสามารถเข้าใจและสื่อความหมายกันได้ถูกต้อง แม้จะมีการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการติดต่อสื่อสาร แต่ก็ไม่สามารถทดแทนการอ่านได้ ตรงกันข้ามคนยุคนี้จะต้องอ่านเพิ่มขึ้นเสียอีก ฉะนั้นคนเราจำเป็นต้องมีทักษะในการอ่านด้วย เพราะการอ่านจะช่วยส่งเสริมให้คนแสวงหาข้อมูลเพื่อเพิ่มพูนความรู้ และพัฒนาสติปัญญาอย่างต่อเนื่อง (พิมลพร พงษ์ประเสริฐ, 2563)

สภาพการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนเทศบาลอำนาจ จำนวน 2 ห้องเรียน 40 คน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในปีการศึกษา 2565 คิดค่าเฉลี่ยได้ร้อยละ 71.19 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ที่โรงเรียนกำหนด และผลการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับชาติยังได้เท่ากับ 60.56 (สารสนเทศโรงเรียน ปีการศึกษา 2564-2565) จากการประเมินรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (สมศ.) พบว่า มาตรฐานด้านนักเรียน มาตรฐานที่ 4 คือผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์คิดสังเคราะห์มีวิจารณญาณ มีความคิดสร้างสรรค์คิดไตร่ตรองและมีวิสัยทัศน์มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.85 ระดับคุณภาพ พอใช้ ซึ่งโรงเรียนตั้งเกณฑ์ไว้



ที่คะแนน 4 ระดับคุณภาพดีมาก (Self Assessment Report : SAR) โดยปัญหาสำคัญในการอ่านของผู้เรียนคืออ่านจับใจความสำคัญไม่ได้ไม่สามารถ สรุปประเด็นได้ไม่สามารถแยกความรู้ข้อเท็จจริงข้อคิดเห็นได้ทำให้ไม่ได้รับประโยชน์จากการอ่านเท่าที่ควร ในฐานะผู้สอนจึงพยายามศึกษาแนวทางการเรียนรู้ที่ใช้พัฒนาความสามารถด้านการคิดของผู้เรียน จึงพบว่าการเรียนรู้แบบ 4MAT เป็นอีกทางเลือกหนึ่ง

แนวการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 4 MAT เหมาะกับผู้เรียนทุกช่วงวัย การเรียนในช่วงกิจกรรมที่ตนเองถนัดและรู้สึกท้าทายในช่วงที่ผู้อื่นถนัดผสมผสานกันไป (สุภาพร อุดชัย, 2564) การเรียนรู้แบบ 4 MAT เป็นการจัดกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ รูปแบบหนึ่งที่ได้ มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับแบบการเรียนรู้ของผู้เรียนทั้ง 4 แบบ โดยผู้เรียนแต่ละคนจะมีความถนัดในแบบเรียนแตกต่างกันไป ได้แก่ แบบที่ 1 ผู้เรียนที่ถนัดใช้จินตนาการ แบบที่ 2 ผู้เรียนที่ถนัดใช้การวิเคราะห์ แบบที่ 3 ผู้เรียนที่ถนัดใช้สามัญสำนึก แบบที่ 4 ผู้เรียนที่ยอมรับการเปลี่ยนแปลง นอกจากนี้รูปแบบ 4MAT ยังได้คำนึงถึงความถนัดในการใช้สมองทั้งสองซีกของผู้เรียน ดังนั้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT เป็นรูปแบบการเรียนรู้ของบุคคลที่มีความถนัด ความสามารถแตกต่างกัน ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้จากพฤติกรรมการเรียนรู้ที่แตกต่างกันทั้ง 4 แบบ เพื่อให้นักเรียนได้เกิดการเรียนรู้และพัฒนาสมองซีกซ้ายและซีกขวาอย่างสมดุล ซึ่งทำให้นักเรียนมีผลการเรียนที่สูงขึ้นและมีความพึงพอใจต่อการเรียน

แผนผังความคิด (Mind Mapping) เป็นการจัดกลุ่มความคิดรวบยอดเพื่อให้เห็นความสัมพันธ์ของความคิด หลักความคิดรอง โดยนำเสนอเป็นภาพหรือแผนผัง ทำให้ง่ายต่อการอ่าน เพิ่มความคงทนในการเรียนรู้ เพิ่มการมีเหตุผลและพัฒนาด้านการจำเป็น ประโยชน์ในการนำเสนอผลงาน ทำความเข้าใจเรื่องและสรุปบทเรียน การเรียนรู้แบบสร้างแผนผังความคิด จึงมีประโยชน์ต่อการเรียนรู้เปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นผู้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยเริ่มจากการคิดการวางแผนการนำเสนอ ตลอดจนการช่วยในด้านความจำการทำความเข้าใจในเรื่องนั้น ๆ การสรุปบทเรียน ผู้สอนที่มีหน้าที่จัดการเรียนรู้ควรนำวิธีการแนวคิดนี้ไปปรับใช้ในกิจกรรมการเรียนรู้ตามความเหมาะสมกับเรื่องเนื้อหาวิชาหรือสาระการเรียนรู้ ซึ่งจะเป็นการช่วยพัฒนาการคิด การจำ และการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ดี (ทิศนา แคมมณี, 2553)

จากความสำคัญของการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย จากสภาพปัญหาการจัดการเรียนรู้ของโรงเรียนและชั้นเรียน ดังกล่าว จึงควรมีการพัฒนาการอ่านและคิดวิเคราะห์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT ประกอบแผนผังความคิด สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาขีดความสามารถของตนตามศักยภาพ ให้มีความสมดุลทางร่างกาย เป็นผู้รู้จักการคิดวิเคราะห์ รักการเรียนรู้ สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ได้อย่างเหมาะสม โดยพัฒนาการเรียนการสอนกลุ่มสาระการ



เรียนรู้ภาษาไทยในระดับประถมศึกษาให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น และมุ่งให้นักเรียนสามารถอ่านและคิดวิเคราะห์ได้ดียิ่งขึ้น การเรียนรู้แบบ 4MAT ซึ่งเป็นการจัดการเรียนการสอนที่มีลักษณะที่เป็นลำดับขั้นตอน การเรียนรู้ที่สามารถทำให้ผู้เรียนที่มีลักษณะการเรียนรู้แตกต่างกันสามารถเรียนและพัฒนาศักยภาพของตนเองอย่างมีความสุข

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT ประกอบแผนผังความคิดของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถด้านการอ่านจับใจความของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยการเรียนรู้แบบ 4MAT ประกอบแผนผังความคิด ระหว่างคะแนนก่อนเรียนกับหลังเรียน
3. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยการเรียนรู้แบบ 4MAT ประกอบแผนผังความคิด ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน
4. เพื่อสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อการจัดการเรียนด้วยการเรียนรู้แบบ 4MAT ประกอบแผนผังความคิด

3. วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 ประชากร และกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในกลุ่มเครือข่าย 5 โรงเรียนในเขตอำเภอเสลภูมิ อำนาจเจริญ ที่เรียนในรายวิชาภาษาไทย ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 มีจำนวน 7 ห้อง รวมนักเรียนทั้งหมด 130 คน ที่เรียนในรายวิชาภาษาไทย ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/1 โรงเรียนเทศบาลอำนาจ อำเภอเสลภูมิ อำนาจเจริญ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 จำนวนนักเรียน 20 คน ซึ่งได้มาโดยการเลือกแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มี 4 ชนิด ดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้ วิชาภาษาไทย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT ประกอบแผนผังความคิด จำนวน 8 แผน
2. แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการอ่านจับใจความ ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ
3. แบบวัดความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ



4. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อการเรียนรู้แบบ 4MAT ประกอบแผนผังความคิด จำนวน 10 ข้อ

3.3 การทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยทำหนังสือขออนุญาตผู้บริหารโรงเรียนทำความเข้าใจกับครูและนักเรียนในโรงเรียนแจ้งวัตถุประสงค์กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

2. สร้างเครื่องมือในการวิจัย

3. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) ก่อนที่จะจัดการเรียนรู้ตามแผน โดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT ประกอบแผนผังความคิด เพื่อวัดความรู้พื้นฐานและเก็บผลการทดสอบไปเปรียบเทียบกับ แบบทดสอบหลังเรียน

4. ทดสอบหลังเรียนโดยใช้แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ด้านการอ่านจับใจความและการคิดวิเคราะห์ที่ไปทดสอบหลังเรียน เพื่อนำคะแนนไปเปรียบเทียบกับคะแนนทดสอบก่อนเรียน

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. วิเคราะห์ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ วิชาภาษาไทย ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การเรียนรู้แบบ 4 MAT ประกอบแผนผังความคิด ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 โดยใช้สูตร $E1/E2$

2. วิเคราะห์เปรียบเทียบความสามารถด้านการอ่านจับใจความ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเทศบาลอำนาจ โดยใช้การเรียนรู้แบบ 4MAT ประกอบแผนผังความคิด ระหว่างคะแนนก่อนและหลังเรียน โดยใช้สถิติ (t-test Dependent Sample)

3. วิเคราะห์เปรียบเทียบความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเทศบาลอำนาจระหว่างคะแนนก่อนและหลังเรียน โดยใช้สถิติ (t-test Dependent Sample)

4. วิเคราะห์ความพึงพอใจต่อการเรียนรู้แบบ 4MAT ประกอบแผนผังความคิด ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

4. สรุปผลการวิจัย

4.1 การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของการพัฒนาความสามารถในการอ่านจับใจความและการคิดวิเคราะห์สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT ที่มีประสิทธิภาพ ($E1 / E2$) ตามเกณฑ์ 80/80 จำนวน 8 แผน ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ประสิทธิภาพของการพัฒนาความสามารถในการอ่านจับใจความและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT ประกอบแผนผังความคิด



รายการ	คะแนน เต็ม	คะแนน รวม	$\bar{X}$	S.D.	ร้อยละของ เฉลี่ยคะแนน
ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E1)	240	4,069	203.05	0.57	84.6
ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E2)	30	506	25.3	0.53	84.33
ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ (E1/E2) เท่ากับ 84.6/84.33					

จากตารางที่ 1 แสดงว่า ประสิทธิภาพของกระบวนการ(E1) เท่ากับ 84.6 และ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E2) เท่ากับ 84.33 ดังนั้น แผนการพัฒนาความสามารถด้านการอ่านจับใจความ และการคิดวิเคราะห์ที่เรียนด้วยการเรียนรู้แบบ 4MAT ประกอบแผนผังความคิด กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพ (E1 / E2) เท่ากับ 84.6/84.33 แสดงว่ามีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ (80/80)

4.2 การเปรียบเทียบคะแนนการอ่านจับใจความของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างคะแนนก่อนและหลังเรียนที่เรียนด้วยการเรียนรู้แบบ 4MAT ประกอบแผนผังความคิด

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบคะแนนการอ่านจับใจความของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยการเรียนรู้แบบ 4MAT ประกอบแผนผังความคิด ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน

การทดสอบ	คะแนนเต็ม	n	$\bar{X}$	S.D.	t
ก่อนเรียน	30	20	16.4	1.39	25.071*
หลังเรียน	30	20	20.3	1.49	

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

จากตารางที่ 2 พบว่า ผลการวิเคราะห์การอ่านจับใจความของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างหลังเรียนด้วยการเรียนรู้แบบ 4MAT ประกอบแผนผังความคิด ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 คะแนนรวมก่อนเรียน เท่ากับ 328 ค่าเฉลี่ยคะแนน เท่ากับ 16.4 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.39 คิดเป็นร้อยละ 54.66 และคะแนนรวมหลังเรียน เท่ากับ 506 ค่าเฉลี่ยคะแนน เท่ากับ 20.3 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.49 คิดเป็นร้อยละ 84.33 คะแนน โดยพบว่าหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งยอมรับ สมมติฐานในการวิจัยได้กำหนดไว้ และการทดสอบค่าทีแบบ Dependent Sample เท่ากับ 25.071*



4.3 การเปรียบเทียบความสามารถการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนที่เรียนด้วยการเรียนรู้แบบ 4MAT ประกอบแผนผังความคิด

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบคะแนนการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียนกับหลังเรียนที่เรียนด้วยการเรียนรู้แบบ 4MAT ประกอบแผนผังความคิด

การทดสอบ	คะแนนเต็ม	n	$\bar{X}$	S.D.	t
ก่อนเรียน	30	20	16.05	1.14	31.125*
หลังเรียน	30	20	25.25	1.25	

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

จากตารางที่ 3 แสดงว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยการเรียนรู้แบบ 4MAT ประกอบแผนผังความคิด มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .05

4.4 ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อการเรียนรู้แบบ 4MAT ประกอบแผนผังความคิด

ตารางที่ 4 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT ประกอบแผนผังความคิด ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ข้อ	รายการ	$\bar{X}$	SD	แปลผล
1	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ทำให้นักเรียนเข้าใจในเนื้อหา และถ่ายทอดประสบการณ์ของตนให้เพื่อน ๆ ฟังได้ง่ายขึ้น	3.95	0.82	มาก
2	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ทำให้นักเรียนนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน	3.35	1.30	ปานกลาง
3	นักเรียนมีโอกาสดแลกเปลี่ยนความรู้และความคิดเห็นกับเพื่อนในห้องเรียน	3.85	1.04	มาก
4	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ทำให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการสร้างและปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง	3.60	1.18	มาก
5	กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนความคิดสร้างสรรค์ ตามความถนัดของตน	3.65	1.07	มาก
6	มีสื่อวีดิทัศน์/ภาพ ช่วยกระตุ้นให้นักเรียนได้คิดวิเคราะห์เปรียบเทียบ	4.00	1.10	มาก
7	การทำงานกลุ่ม/คู่ ร่วมกับเพื่อนทำให้นักเรียนได้	3.80	1.02	มาก



	แลกเปลี่ยนความคิดเห็นที่หลากหลาย			
8	วิธีการวัดและประเมินผลมีความชัดเจนและสอดคล้องกับ เนื้อหาที่เรียน	2.90	0.94	ปานกลาง
9	บรรยากาศของการเรียนทำให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรม ด้วยตนเอง	3.95	0.88	มาก
10	ครูกระตุ้นให้ผู้เรียนสะท้อนความคิด รวบรวม ประสพการณ์และความรู้เพื่อสร้างความคิดรวบยอดด้วยตนเอง	3.55	0.82	มาก
รวม		3.66	1.08	มาก

จากตารางที่ 4 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT ประกอบแผนผังความคิด ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่าระดับ ความพึงพอใจภาพรวมอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.66 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.08

5. อภิปรายผลการวิจัย

5.1 ผลการหาประสิทธิภาพกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT ประกอบแผนผังความคิด ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 84.6/84.33 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ เพราะการเรียนการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT ประกอบแบบผังความคิด ได้ฝึกให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้โดยการกระตุ้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และส่งเสริมการมีส่วนร่วมของผู้เรียนในแลกเปลี่ยนความรู้ทำให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนได้ดี จึงทำให้เกิดผลการเรียนก้าวหน้ายิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุริยัน เขตบรรจง (2566) ได้ทำการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษาของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการสอนแบบ 4MAT กับที่ได้รับการสอนแบบวิธีการทางวิทยาศาสตร์ และการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมแบบ 4 MAT มีผลสัมฤทธิ์และมีความสามารถในการแก้ปัญหาสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยกิจกรรมแบบวิทยาศาสตร์ สอดคล้องกับงานวิจัยของ สุวารี ศรีอำไพวัฒน์ (2559) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการฝึกการเรียนรู้ตามแนวคิดของแมคคาร์รี (4MAT) กับการใช้กลุ่มสัมพันธ์ที่มีต่อแนวความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสวัสดีวิทยาเขตวัฒนา สังกัดกรุงเทพมหานคร พบว่านักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์เพิ่มขึ้น หลังจากการฝึกการเรียนรู้ตามแนวคิดของแมคคาร์รีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ.01 นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์เพิ่มขึ้นหลังจากการใช้กลุ่มสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 อีกทั้งนักเรียนที่ได้ รับการใช้กลุ่มสัมพันธ์มีความคิดสร้างสรรค์แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ



5.2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการอ่านจับใจความของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT ประกอบแผนผังความคิด พบว่า หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเป็นผลมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT ประกอบแผนผังความคิด เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ ที่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลยึดหลักประสบการณ์ที่หลากหลายและยืดหยุ่น เพื่อตอบสนองผู้เรียนให้โอกาสได้เรียนรู้ปฏิบัติกิจกรรมที่ตนชอบ การจัดประสบการณ์ที่ช่วยกระตุ้นการพัฒนาสมองซีกซ้ายและซีกขวา เพื่อให้สมองทั้งสองซีกมีการพัฒนาที่สมดุล ส่งเสริมให้การสอนมีประสิทธิภาพโดยผู้วิจัยได้ให้นักเรียนที่มีความสามารถแตกต่างกัน ทั้งเก่ง ปานกลางและอ่อน ได้ทำกิจกรรมร่วมกัน ภายใต้หน้าที่รับผิดชอบที่แตกต่างกันตามความสามารถของ นักเรียนแต่ละคน นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมร่วมกัน ได้แลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างสมาชิกในกลุ่ม ช่วยให้การเรียนรู้ของนักเรียนมีบรรยากาศที่ดี ไม่ตึงเครียด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ นูรมา อาลี (2559) ได้ศึกษาผลการสอนโดยใช้กิจกรรม 4MAT และการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาสังคมศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษาและความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการสอนแบบ 4MAT กับนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดจัดกิจกรรมตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.1 สอดคล้องกับงานวิจัยของ สอดคล้องกับผลการวิจัยของ สุภรณ์ สาเทวิน (2557) ที่ได้วิจัยการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ภาษาไทย เรื่อง สรรดรูป สระเปลี่ยนรูป และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้แผนผังความคิดประกอบการจัดกิจกรรมแบบ 4MAT ผลการวิจัย พบว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยใช้แผนผังความคิดประกอบกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ภาษาไทย หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

5.3 เปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 วิชา ภาษาไทย โดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT ประกอบแผนผังความคิด พบว่า หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเป็นผลมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมแบบ 4MAT ประกอบ แผนผังความคิด ผู้วิจัยได้ดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้อย่างเป็นขั้นตอนทั้ง 8 ขั้นตอน ภายใต้กิจกรรมที่หลากหลาย มุ่งเน้นให้นักเรียนที่มีความสามารถแตกต่างกันทั้งเก่ง ปานกลางและอ่อน ได้ทำกิจกรรมร่วมกัน ช่วยเหลือแลกเปลี่ยนความรู้อภิปรายซักถามกันอย่างเป็นกันเอง ช่วยให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์เนื้อเรื่องได้ถูกต้องสามารถทำกิจกรรมหลังเรียนได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งวิธีการเรียนการสอนดังกล่าวเป็นการจัดกิจกรรมที่เน้นให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมอย่างหลากหลายโดยการให้นักเรียนฝึก



คิดอย่างอิสระเป็นการจัดกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยมุ่งส่งเสริมความถนัดของผู้เรียนและส่งเสริมการใช้สมอง 2 ซีกอย่างสมดุลกัน ผลการวิจัยของสอดคล้องกับงานวิจัยของ ธนพล โคตรวิชา (2565) ได้ศึกษา การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง ความร้อนและสสาร โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบ 4MAT พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอน ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบการเรียนรู้แบบ 4MAT มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 75 ความคิดสร้างสรรค์ ทางวิทยาศาสตร์หลังเรียน สูงกว่าเกณฑ์เฉลี่ยคะแนนปกติ

5.4 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนวิชาภาษาไทย โดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT ประกอบผังความคิด พบว่า ระดับความพึงพอใจภาพรวมอยู่ในระดับพึงพอใจมาก โดยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.66 และส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน เท่ากับ 1.08 ทั้งนี้เนื่องจากการใช้รูปแบบการสอนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT ประกอบแผนผังความคิดและกิจกรรมในบทเรียนที่ผู้วิจัยได้จัดให้กับนักเรียนทุกแผนการสอนแสดงให้เห็นว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้มากในทุกองค์ประกอบ การจัดการเรียนรู้ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากแผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT ประกอบแผนผังความคิด เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เน้นให้ผู้เรียนค้นคว้าหาความรู้และเรียนรู้ด้วยตนเอง ตามจินตนาการของตนเอง ได้ให้นักเรียนมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากประสบการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน ทำให้ผู้เรียนมีความภาคภูมิใจในผลงานของตนเอง และเน้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมในทุก ๆ กิจกรรม ส่งเสริมให้นักเรียนตระหนักถึงคุณค่าของตนเองและการอยู่ร่วมกันกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข การเรียนแบบ 4MAT ประกอบแผนผังความคิด ทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน ให้นักเรียนทำกิจกรรมได้อย่างอิสระ นักเรียนมีความรับผิดชอบต่อตนเองและกลุ่ม เกิดความคิดที่หลากหลายให้ผู้เรียนที่มีความแตกต่าง ได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้ความคิดระหว่างสมาชิกในกลุ่ม ผูกในเรื่องการสื่อสารให้เข้าใจ สร้างองค์ความรู้ เชื่อมโยงองค์ความรู้เก่าและการแสวงหาความรู้ใหม่

6. ข้อเสนอแนะ

6.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ครูผู้สอนที่จะนำแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการอ่านและการคิดวิเคราะห์ โดยใช้การจัดกิจกรรมแบบ 4MAT ประกอบแผนผังความคิด ไปใช้สอนควรศึกษากระบวนการ จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เข้าใจ พร้อมทั้งเตรียมสื่อการเรียนการสอนเครื่องมือในการวัดผลประเมินผลให้มีความหลากหลาย เน้นการประเมินตามสภาพจริง เพื่อให้การจัดการเรียนรู้ มีความสมบูรณ์และมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT ประกอบการใช้แผนผังความคิด มีลำดับ ขั้นตอน 8 ขั้นตอน ซึ่งต้องใช้เวลาจัดกิจกรรมต่อเนื่องมากกว่าปกติครูผู้สอนต้อง



พยายามควบคุม เวลาและยืดหยุ่นกิจกรรมการเรียนรู้ตามสถานการณ์ทั้งในและนอกเวลาเรียน ซึ่งครูผู้สอนจะต้องเตรียมการเรียนการสอนมาเป็นอย่างดีรวมทั้งคำถามที่จะกระตุ้น ถูมนักเรียนให้นักเรียนคิดเพื่อเชื่อมต่อกิจกรรมในแต่ละขั้นตอนต่อไป

3. การเลือกเนื้อหาที่จะนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT ประกอบการใช้แผนผังความคิด ผู้สอนสามารถปรับเนื้อหาอื่นมาใช้โดยคำนึงถึงวัยระดับความสามารถในการอ่านและความสนใจของผู้เรียน ดังนั้นควรเลือกเรื่องที่ทันสมัย มีเนื้อหา น่าอ่านและมีประเด็นเสริมสร้างให้คิดหลากหลายแง่มุมเพื่อจูงใจและมีความท้าทายในการเรียนของผู้เรียนให้อยากเรียนรู้มากขึ้น

6.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยในครั้งต่อไป

1. ควรนำการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT ประกอบแผนผังความคิด ไปใช้ในรายวิชาและนักเรียนระดับชั้นอื่น ๆ และควรจัดสภาพแวดล้อมสำหรับการเรียนรู้ให้พร้อม เพื่ออำนวยความสะดวกแก่นักเรียนให้ได้ปฏิบัติตามที่ครูกำหนด

2. ควรนำการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT ประกอบแผนผังความคิด ไปใช้ร่วมกับการจัดการเรียนรู้หรือแนวคิดอื่น ๆ ที่ส่งเสริมหรือพัฒนาทักษะด้านอื่น ๆ เช่นความสามารถในการแก้ปัญหา การคิดสร้างสรรค์การสื่อสาร การคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นต้น

3. ควรศึกษาและพัฒนาสื่อการสอนที่ช่วยส่งเสริมกระบวนการสอนแบบ 4MAT ประกอบแผนผังความคิด เพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะการคิดวิเคราะห์และทักษะอื่น ๆ ให้สูงขึ้น

7. องค์ความรู้ที่ได้รับ

การจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT ประกอบแผนผังความคิด เป็นการจัดการประสบการณ์ที่เอื้อต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งเน้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย มุ่งพัฒนาสมองของผู้เรียนทั้ง 2 ซีก คือซีกซ้าย และซีกขวาไปพร้อม ๆ กัน และสาเหตุที่มีผลต่อการเรียนรู้ของนักเรียนมีหลายประการที่สำคัญคือ ด้านผู้เรียนมีปัญหาความรู้พื้นฐานไม่ดีพอ ปัญหาผู้เรียนไม่สนใจเรียน ทำให้นักเรียนขาดการฝึกทักษะ และการสั่งสมทักษะเชิงกระบวนการวิทยาศาสตร์ และขาดทักษะในการเรียนแบบปฏิบัติทดลอง ขาดทักษะในการสังเกต ขาดกระบวนการคิดวิเคราะห์ปัญหาไม่กล้าตอบคำถาม และขาดทักษะในการแสดงความคิดเห็น

การจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT ประกอบแผนผังความคิด จึงเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบหนึ่งที่สามารถนำมาใช้เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของผู้เรียนที่มีความแตกต่างกัน สามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดทักษะทางด้านความคิด จินตนาการ กล้าแสดงออก ทำให้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนไม่น่าเบื่อ ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับผู้เรียนต่อไป



เอกสารอ้างอิง

- ทิตินา แคมมณี. (2553). ศาสตร์การสอนองค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธนพล โคตรวิชา. (2565). การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่องร่างกายของเรา โดยใช้การจัดการเรียนรู้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับผังมโนทัศน์. (วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์). บัณฑิตวิทยาลัย: มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- นุรมา อาลี. (2559). ผลการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้ และความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6. (วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอน วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์). บัณฑิตวิทยาลัย: มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- พิมลพร พงษ์ประเสริฐ. (2563). การพัฒนาความสามารถด้านการอ่านและการเขียนสะกดคำ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบของฮันเตอร์ร่วมกับแบบฝึกทักษะ. (วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชา หลักสูตรและการสอน). บัณฑิตวิทยาลัย: มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- สุภัทน์ สาเหวิน. (2557). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ภาษาไทย เรื่อง สระลดรูป สระเปลี่ยนรูปและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้แผนผังความคิดประกอบการจัดกิจกรรมแบบ 4MAT. (วิทยานิพนธ์ ครุศาสตรมหาบัณฑิต). บัณฑิตวิทยาลัย: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- สุภาพร อุดไชย. (2564). การจัดการเรียนการสอนตามวัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT. วารสารครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, 17(2), 209-224.
- สุรียัน เขตบรรจง. (2566). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่องฟังก์ชันโดยวิธีการเรียนรู้แบบ 4 MAT. *Journal of Roi Kaensarn Academi*, 8(2), 270-286.
- สุวารี ศรีอำไพวัฒน์. (2559). ผลการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT ร่วมกับเทคนิคทีจีที (TGT) ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วารสารการศึกษาและการพัฒนาสังคม, 12(2), 103-116.