

การพัฒนาชุดการสอนเรื่อง ภาวะโลกร้อน โดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบ 4 MAT
ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา ในสหวิทยาเขตลุ่มน้ำปาว
จังหวัดอุดรธานี*

The Development of a Teaching Kit on Global Warming by Using
The 4 Mat Learning Method of High School Students in The
Lumnampoa Cluster School, Udon Thani Province

อิทธิกร อินทร์อุดม, ปาณจิตร สุกุมาลย์ และสมควร นามสีฐาน

Ittikorn Inudom, Panjitr Sukumal and Somkhuan Namseethan

มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย วิทยาเขตขอนแก่น

Mahachulalongkornrajavidyalaya University, Khon Kaen Campus, Thailand

Corresponding Author, E-mail: banana.14223@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาประสิทธิภาพชุดการสอน 2) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้ และ 4) เสนอแนะแนวทางในการพัฒนาชุดการสอนเรื่อง ภาวะโลกร้อน วิชาภูมิศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 ของโรงเรียนสามพาดพิทยาคาร จำนวน 30 คน และตัวแทนครู กลุ่มสาระสังคมศึกษา ของโรงเรียนในสหวิทยาเขตลุ่มน้ำปาว สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา อุดรธานี จำนวน 7 คน โดยอาศัยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ การหาค่าความถี่ ค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

ผลการวิจัยพบว่า

1. ประสิทธิภาพของชุดการสอน E_1 เท่ากับ 87.42 และ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ E_2 เท่ากับ 85.14 ดังนั้น ชุดการสอนเรื่อง ภาวะโลกร้อน โดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบ 4 MAT ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมี

*ได้รับบทความ: 6 มีนาคม 2565; แก้ไขบทความ: 26 กันยายน 2565; ตอบรับตีพิมพ์: 28 ธันวาคม 2565

Received: March 6, 2022; Revised: September 26, 2022; Accepted: December 28, 2022



ประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 87.42/85.14 ซึ่งถือว่าสูงกว่าเกณฑ์ 80/80

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 14.97 คะแนน จากคะแนนเต็ม 35 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 42.76 หลังจากเรียนด้วยชุดการสอน คะแนนสอบมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 29.80 จากคะแนนเต็ม 35 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 85.34 โดยนักเรียนร้อยละ 70 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยมากกว่าร้อยละ 70

3. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดการสอน พบว่า โดยภาพรวมอยู่ในระดับดี

4. แนวทางในการพัฒนาชุดการสอนการเรียนรู้จากการทำกิจกรรมตามความสนใจ และได้ใช้ทักษะการคิดค้นด้วยตนเอง นำความคิดไปปรับใช้ เหตุการณ์จริงที่เกิดขึ้น ส่งเสริมผู้เรียนให้ทดสอบความคิดปรับกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนให้เข้ากับสถานการณ์ต่างๆ และนักเรียนได้ฝึกทักษะการเรียนรู้ ศึกษา ค้นคว้า เรียนรู้ด้วยตนเอง และพัฒนาพฤติกรรมในการเรียนรู้

คำสำคัญ: ชุดการสอน; วิธีการเรียนรู้แบบ 4 MAT; ภาวะโลกร้อน

Abstract

The objectives of this research were: 1) to develop the efficiency of the teaching kit and 2) to study the students' learning achievement; 3) to study students' satisfaction with learning management; 4) to suggest guidelines for the development of a teaching kit on global warming in the course 'geography' of high school students by using the 4 MAT learning activities. The target groups were 30 4th year secondary school students and seven teacher representatives in the learning area of social studies selected by purposive sampling. The tools used in this study included a learning management plan, exercises, pre-study tests, and a satisfaction questionnaire. The statistics used in the research were: Frequency, Percentage, Mean and Standard Deviation.

The result of this research as follows:

1. The efficiency of the teaching kit (E_1) was 87.42, and the efficiency of the outcome of (E_2) was 85.14. Therefore, the teaching kit on global warming using the 4 MAT learning method developed by the researcher had an efficiency (E_1/E_2) equal to 87.42/85.14, which is considered higher than the 80/80 criterion.

2. The student's pre-study achievement had an average score of 14.97 from a total score of 35, representing 42.76 percent. After studying with a teaching set, the average



score of the test was 29.80 from a total score of 35, representing 85.34 percent, of which 70% of students had an average academic achievement of more than 70%.

3. The students' overall satisfaction with the teaching kit was statistically rated as a 'good' level in all aspects.

4. The guidelines for developing an interest-based learning teaching kit students have used their creative skills and applied the idea in actual events. The schools should encourage students to test their thinking and adapt their learning process to different situations. Students have practiced learning, studying, and researching skills on their own to develop learning behaviors.

Keywords: Teaching Set; 4 MAT Learning Method; Global Warming

1. บทนำ

ในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา ประเทศต่างๆ ในโลกได้มีการเคลื่อนไหวในการพัฒนาคุณภาพ การศึกษา ของตน โดยมีการกำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ขึ้น เพื่อเป็นเป้าหมายและใช้เป็นเกณฑ์ ในการประเมิน คุณภาพ เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ ทักษะการเปลี่ยนแปลงด้านสังคม เศรษฐกิจ และเทคโนโลยีในโลก ยุคปัจจุบัน มาตรฐานการเรียนรู้เป็นสิ่งที่บ่งบอกถึงสิ่งที่คาดหวังหรือจุดหมาย ปลายทางของการศึกษาว่า อะไรคือสิ่งที่ต้องการให้นักเรียนทุกคนรู้และปฏิบัติได้ เพื่อการดำเนินชีวิต เป็นพลเมืองดีในสังคม และการ ศึกษาต่อในระดับสูงต่อไป ประเทศไทยนั้นได้มี การกำหนดมาตรฐานการเรียนรู้เป็นเป้าหมายและเกณฑ์ ในการพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพของ ผู้เรียนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สำนักวิชาการและมาตรฐาน การศึกษา, 2553, หน้า 2)

ในปัจจุบันพบปัญหาที่เป็นอุปสรรคต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนหลายประการ เช่น ครูผู้สอนให้ความสำคัญกับคำตอบมากกว่ากระบวนการ ซึ่งกิจกรรมการเรียนรู้จะเน้นการทำแบบฝึกหัดเพื่อหาคำตอบ และการให้คะแนนก็เน้นที่คำตอบมากกว่ากระบวนการ ผู้เรียนขาดเครื่องมือช่วยในระหว่างการเรียนรู้ ผู้เรียน แทบไม่มีโอกาสได้ใช้ศักยภาพสมองเพื่อคิดหาคำตอบ แต่ใช้สมองในการจำมากกว่า ผู้เรียนไม่เกิดการเชื่อมโยง ความรู้และประสบการณ์ ซึ่งทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำลงเพราะครูผู้สอนเน้น จดจำ แล้ว ทำแบบฝึกหัด ใช้ได้เฉพาะเด็กที่มีความจำดีเท่านั้น ผู้เรียนขาดประสบการณ์ความภาคภูมิใจจากผลงานที่ คิดได้ เนื่องจากคำตอบที่ผู้เรียนคิดได้เป็นคำตอบที่คนอื่นคิดไว้แล้ว การตอบถูกเป็นเพียงการจำได้เท่านั้น กลุ่มสาระการเรียนรู้ สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม เป็นสาระการเรียนรู้พื้นฐานที่ผู้เรียนทุกคนใน ระดับชั้นประถมศึกษาถึงระดับชั้นมัธยมศึกษาจำเป็นต้องเรียน เพราะกลุ่มสาระการเรียนรู้ สังคมศึกษา



ศาสนาและวัฒนธรรม เป็นวิชาที่ช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจการดำรงชีวิตของมนุษย์ทั้งในฐานะปัจเจกบุคคล และการอยู่ร่วมกันในสังคม การปรับตัวตามสภาพแวดล้อม การจัดการทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัด เข้าใจถึงการพัฒนา เปลี่ยนแปลงตามยุคสมัย กาลเวลา ตามเหตุปัจจัยต่างๆ เกิดความเข้าใจในตนเอง และผู้อื่น มีความอดทน อดกลั้น ยอมรับในความแตกต่าง และมีคุณธรรม สามารถนำความรู้ไปปรับใช้ในการดำรงชีวิต เป็นพลเมืองดีของประเทศชาติ และสังคมโลกที่มีความเชื่อมสัมพันธ์กัน และมีความแตกต่างกันอย่างหลากหลาย เพื่อช่วยให้สามารถปรับตนเองกับบริบทสภาพแวดล้อม เป็นพลเมืองดี มีความรับผิดชอบ มีความรู้ ทักษะและคุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

ผู้จัดการการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ (4 MAT) เป็นแนวการสอนหนึ่งที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ฝึกให้ผู้เรียนได้พัฒนาสมองทั้งซีกขวาและซีกซ้ายอย่างสมดุล โดยคำนึงถึงความแตกต่างของกลุ่มผู้เรียน และเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะ เก่ง ดี มีสุข ช่วยให้การสอนมีชีวิตชีวา สนุกสนาน ซึ่งกิจกรรมมีการเปลี่ยนแปลงเคลื่อนไหวตลอดเวลา สามารถยืดหยุ่นได้เป็นลำดับขั้นตอนตามวัฏจักรการเรียนรู้ ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 บูรณาการประสบการณ์ให้เป็นส่วนหนึ่งของตน ส่วนที่ 2 สร้างความคิดรวบยอด ส่วนที่ 3 ปฏิบัติการเรียนรู้เฉพาะตัว และส่วนที่ 4 บูรณาการและประยุกต์กับประสบการณ์ของตนเอง การเคลื่อนไหวตามลำดับขั้น ทำให้ผู้เรียนซึ่งมีลักษณะการเรียนรู้แตกต่างกัน ได้มีโอกาสเรียนรู้อย่างมีความสุขและพัฒนาตามศักยภาพของตน ขณะที่วัฏจักรการเรียนรู้เคลื่อนไป ผู้เรียนจะสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองตามความชอบและวิธีที่ตนเองถนัด ทำให้ครูและนักเรียนไม่เบื่อหน่าย และคำนึงถึงพื้นฐานความแตกต่างของการรับรู้ตามศักยภาพ ความต้องการและความสนใจของผู้เรียน ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างมีส่วนร่วม (ศิริสุตา คณะศิริวิรัช, 2559)

จากเหตุผลที่ได้กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยในฐานะครูผู้สอนกลุ่มสาระสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ผู้วิจัยจึงได้นำรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT มาใช้ในการวิจัยเรื่อง ภาวะโลกร้อน ชั้นมัธยมศึกษา ในสหวิทยาเขตลุ่มน้ำปาว จังหวัดอุดรธานี เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ และเพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของผู้เรียนโดยใช้กิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT ทำให้ผู้เรียนมีคุณภาพตามจุดประสงค์ของหลักสูตรและนำความรู้ไปใช้ในการชีวิตประจำวันได้เป็นอย่างดี

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาประสิทธิภาพชุดการสอนเรื่อง ภาวะโลกร้อน วิชาภูมิศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT ตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80
2. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน โดยใช้ชุดการสอนเรื่อง ภาวะโลกร้อน วิชา ภูมิศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา โดยนักเรียนร้อยละ 70 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยร้อยละ 70 ขึ้นไป



3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนเรื่อง ภาวะโลกร้อน วิชาภูมิศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT

4. เพื่อเสนอแนะแนวทางในการพัฒนาชุดการสอนเรื่อง ภาวะโลกร้อน วิชาภูมิศาสตร์ของ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT

3. วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้รูปวิธีการวิจัยแบบผสมผสานวิธี (Mixed Methodology Research) เป็นการผสมผสานวิธีการระหว่างวิทยาการวิจัยเชิงเชิงปริมาณ (Quantitative Methodology Research) กับวิธีวิทยาการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Methodology Research) ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ โรงเรียนในสหวิทยาเขตลุ่มน้ำป่าว สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาอุดรธานี จังหวัดอุดรธานี จำนวน 2200 คน กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียน ที่ 2 ปีการศึกษา 2564 ของโรงเรียนสามพาดพิทยาคาร จำนวน 30 คน และตัวแทนครูในกลุ่มสาระ สังคมศึกษา ของโรงเรียนในสหวิทยาเขตลุ่มน้ำป่าว สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา อุดรธานี จำนวน 7 คน โดยอาศัยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ การหาค่าความถี่ร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ ได้ค่าเฉลี่ยรวมของทุกแผนเป็น 4.55 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด แบบทดสอบมาวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ หาค่าความยากง่าย (P) หาค่าอำนาจจำแนก (r) โดยวิธีของเบรนนัน (Brennan) และคัดเลือกข้อสอบที่ เข้าเกณฑ์ โดยค่าความยากง่าย (P) เฉลี่ย 0.63 และมีค่าอำนาจจำแนก (r) เฉลี่ย 0.41 ค่าดัชนีความ สอดคล้องระหว่างแบบสอบถามความพึงพอใจ โดยใช้สูตร IOC ได้ค่าเฉลี่ยรวมของทุกข้อเป็น 0.85

4. สรุปผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์การพัฒนาชุดการสอนเรื่อง ภาวะโลกร้อน โดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบ 4 MAT ของ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา ในสหวิทยาเขตลุ่มน้ำป่าว จังหวัดอุดรธานี ดังต่อไปนี้

1. ประสิทธิภาพของชุดการสอน E_1 เท่ากับ 87.42 และ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ E_2 เท่ากับ 85.14 ดังนั้น ชุดการสอนเรื่อง ภาวะโลกร้อน โดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบ 4 MAT ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 87.42/85.14 ซึ่งถือว่าสูงกว่าเกณฑ์ 80/80

2. ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังเรียนโดยใช้ชุดการสอน พบว่า ก่อนเรียนมีคะแนน เฉลี่ยอยู่ที่ 14.97 คะแนน จากคะแนนเต็ม 35 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 42.76 นั่นคือ $O1 = 14.97$ และ หลังจากเรียนด้วยชุดการสอน มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 29.80 จากคะแนนเต็ม 35 คะแนน คิดเป็นร้อยละ



85.34 ผลการทดสอบหลังเรียนผ่านเกณฑ์ระดับร้อยละ 80 นั่นคือ $O2 = 29.80$ ชุดการสอน ด้วยการศึกษาค้นคว้าแบบ The One-Group Pretest-Posttest Design โดย $O1 = 14.97$ และ $O2 = 29.80$ ผลการทดสอบก่อนและหลังเรียน คะแนนเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 14.83 คะแนน หรือคิดเป็นร้อยละ 42.38 และหลังจากเรียนด้วยชุดการสอน มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 29.80 จากคะแนนเต็ม 35 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 85.34 โดยนักเรียนร้อยละ 70 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยร้อยละ 70 ขึ้นไป ดังนั้น ผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังเรียน มีการพัฒนานักเรียนร้อยละ 70 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยร้อยละ 70 ขึ้นไป ตามเกณฑ์ที่กำหนด

3. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดการสอนเรื่อง ภาวะโลกร้อน โดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบ 4 MAT นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสามพาดพิทยาคาร พบว่า โดยภาพรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{x} = 4.30$, S.D. = 0.64) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับ ดี โดยด้านที่มีค่าเฉลี่ยการปฏิบัติสูงที่สุด คือ ด้านรูปแบบ/หัวข้อ ในการจัดกิจกรรมมีความเหมาะสม ($\bar{x} = 4.57$, S.D. = 0.50) รองลงมา คือ ด้านได้มีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรม ($\bar{x} = 4.53$, S.D. = 0.51) ด้านระยะเวลาในการจัดกิจกรรมมีความเหมาะสม ($\bar{x} = 4.47$, S.D. = 0.51) และ ด้านที่ค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดคือด้านการประชาสัมพันธ์การจัดกิจกรรม ($\bar{x} = 3.90$, S.D. = 0.66)

4. ข้อเสนอแนะ/แนวทางเกี่ยวกับชุดการสอน ที่เป็นกลุ่มเป้าหมายในการทดสอบ จำนวน 30 คน ข้อมูลจากข้อเสนอแนะเพิ่มเติมในแบบสอบถามความพึงพอใจ ดังนี้ 1) ประเด็นที่ 1 สื่อและการสอนสร้างความสนใจในการเรียนมากขึ้นเนื่องจากมีการใช้สื่อที่นอกเหนือจากหนังสือ และมีการให้นักเรียนใช้อินเทอร์เน็ตในการค้นหาและศึกษาสิ่งที่สนใจเอง 2) ประเด็นที่ 2 นักเรียนมีความสุขในการเรียนเนื่องจากมีการเปลี่ยนจากการฟังเพียงอย่างเดียวให้มีส่วนร่วมในชั้นเรียนมากขึ้นมีการได้พูดคุยปรึกษากันในกลุ่มและแสดงความของตนเองได้อย่างเต็มที่ 3) ประเด็นที่ 3 การนำไปปรับใช้กับที่บ้านและชีวิตประจำวันหลังจากที่ได้ศึกษาแล้วนักเรียนสามารถนำสิ่งที่ศึกษาไปปรับใช้ในชีวิตประจำวันที่บ้าน เช่น การแยกขยะเพื่อกำจัดให้ถูกประเภท และการแยกขยะเพื่อนำไปขายเพื่อสร้างมูลค่าให้กับขยะภายในบ้าน

ข้อเสนอแนะแนวทางการพัฒนาเสนอแนะแนวทางในการพัฒนาชุดการ ที่เป็นตัวแทนครูในกลุ่มสาระสังคมศึกษา ของโรงเรียนในสหวิทยาเขตลุ่มน้ำปาว สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาอุดรธานี จังหวัด อุดรธานี จำนวน 7 คน ดังนี้ 1) ประเด็นที่ 1 การสอนแบบ 4 MAT เหมาะสมกับการเรียนในยุคปัจจุบันหรือไม่ พบว่า คิดว่าได้มีโอกาสเรียนรู้จากการทำกิจกรรมตามความถนัดและความสนใจและได้ใช้ทักษะการคิดค้นด้วยตนเอง เหมาะสมกับการเรียนยุคปัจจุบันที่โลกมีการเปลี่ยนแปลง และช่วยเพิ่มศักยภาพ โอกาส และความเท่าเทียมและก่อให้เกิดการศึกษาเรียนรู้ในสิ่งที่ตนสนใจได้ตลอดเวลา นอกจากนี้นักเรียนยังได้รับประสบการณ์จากการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กันขณะทำกิจกรรมกลุ่ม ในยุคปัจจุบันที่มีการพัฒนาให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตัวเองได้ง่ายผ่านทางแอปพลิเคชัน โดยผู้สอนมีหน้าที่เพียง



ชี้แนะแนวทางในการเรียนรู้ นอกจากนี้ยังมีระบบการทำแบบทดสอบหรือสอบย่อยที่ทำบนระบบออนไลน์ได้เลย ช่วยให้ประหยัดเวลาในการตรวจและจัดเก็บคะแนนได้อย่างรวดเร็ว นักเรียนต้องมีการปรับเปลี่ยนรูปแบบการเรียนรู้ให้ทันสมัยมากขึ้น ด้วยการนำเทคโนโลยีและอินเทอร์เน็ตมาผนวกเข้าด้วยกัน นั้นเพื่อให้ผู้เรียนทุกคน 2) ประเด็นที่ 2 ข้อคิดเห็นเกี่ยวชุดการสอนเรื่อง ภาวะโลกร้อน วิชาภูมิศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT พบว่า ชุดการสอนเรื่อง ภาวะโลกร้อน วิชา ภูมิศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กิจกรรมนำความคิดที่ได้ไปปรับใช้ ทดสอบ และกำกับกับการกระทำกับเหตุการณ์จริงที่เกิดขึ้น ความสัมพันธ์ที่มีต่อกันระหว่างการทบทวนไตร่ตรองและการกระทำ มีความสำคัญ เพราะเป็นการนำความคิดที่มีอยู่ภายในมากระตุ้นให้เกิดเป็นการกระทำ ส่งเสริมผู้เรียนให้ทดสอบความคิดของตนกับโลกแห่งความเป็นจริง และปรับกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนให้เข้ากับสถานการณ์ต่างๆ การบูรณาการการเรียนรู้รูปแบบต่างๆ เข้ากับการทำงานของสมองซีกซ้ายและซีกขวาตามวงจรการเรียนรู้ การทำงานร่วมกันของสมองสองซีกมีความสำคัญเป็นอย่างมากต่อการเรียนรู้และการใช้ความคิดที่ซับซ้อนให้เกิดเป็นความเข้าใจที่ลึกซึ้งมากขึ้น ส่งเสริมให้เกิดความคิดสร้างสรรค์และการแก้ไขปัญหา และ 3) ประเด็นที่ 3 ข้อเสนอแนะอื่นๆ คือ การจัดทำชุดการสอนเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบใหม่ โดยการอัปโหลดไว้ในระบบอินเทอร์เน็ต ปล่อยให้ดาวน์โหลดฟรี สำหรับผู้ที่ต้องการนำไปใช้เพื่อสร้างการเรียนรู้รูปแบบใหม่ๆ เป็นตัวอย่างให้กับผู้ที่ต้องการพัฒนาชุดการสอน ในยุคศตวรรษที่ 21 และยังสอดคล้องกับแนวทางของการจัดการเรียนการสอนภายใต้สถานการณ์การระบาดของเชื้อ COVID-19

5. อภิปรายผลการวิจัย

ในการวิจัยการพัฒนาชุดการสอน เรื่อง ภาวะโลกร้อน โดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบ 4 MAT ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา ในสหวิทยาเขตลุ่มน้ำป่าว จังหวัดอุดรธานี สามารถอภิปรายผลการวิจัยดังนี้

1. ประสิทธิภาพของชุดการสอน E_1 เท่ากับ 87.42 และ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ E_2 เท่ากับ 85.14 ดังนั้น ชุดการสอน เรื่อง ภาวะโลกร้อน โดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบ 4 MAT ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 87.42/85.14 ซึ่งถือว่าสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 สอดคล้องกับพัชรานุช บังคมโพธิ์ (2560, หน้า 199-208) การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เรื่อง ภูมิศาสตร์ประเทศไทย กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษาศาสนาและวัฒนธรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT และแบบใช้แผนผังความคิด พบว่า ประสิทธิภาพการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT และแบบแผนผังความคิดเท่ากับ 82.96/86.45 และ 83.19/87.58 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80 ที่กำหนดไว้ สอดคล้องกับรพีพรรณ เพชรอนันต์กุล (2563, หน้า 95-96) ศึกษาในการพัฒนาชุดการสอนการเขียนภาษาไทยอย่างมีประสิทธิภาพสำหรับนักศึกษาชั้นปี



ที่ 1 มหาวิทยาลัยรังสิต พบว่า ชุดการสอนการเขียนภาษาไทยอย่างมีประสิทธิภาพที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 82.78/82.83 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 สอดคล้องกับขวัญชนก นัยเจริญ (2564, หน้า 1-2) ศึกษาการพัฒนาชุดการเรียนรูตามรูปแบบการเรียนการสอนแบบตกผลึกเพื่อส่งเสริมความสามารถในการวิจารณ์วรรณกรรมของนักศึกษาระดับปริญญาตรี นักศึกษาสาขาวิชาภาษาไทย มหาวิทยาลัยราชภัฏ จำนวน 55 คน ระยะเวลาในการทดลอง 6 สัปดาห์ เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองเป็นชุดการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนการสอนแบบตกผลึกและเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล ได้แก่ แบบวัดความสามารถในการวิจารณ์วรรณกรรมและแบบวัดความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อชุดการเรียนรู้วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบค่าที พบว่า ชุดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และความสามารถในการวิจารณ์วรรณกรรมของนักศึกษาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 14.97 คะแนน จากคะแนนเต็ม 35 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 42.76 หลังจากเรียนด้วยชุดการสอน คะแนนสอบมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 28.80 จากคะแนนเต็ม 35 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 85.34 โดยนักเรียนร้อยละ 70 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยมากกว่าร้อยละ 70 สอดคล้องกับพัชรานุช บังคมโพธิ์ (2560, หน้า 199-208) การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เรื่อง ภูมิศาสตร์ประเทศไทย กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT และแบบใช้แผนผังความคิด พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT และแบบแผนผังความคิด หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน สอดคล้องกับพิริยา สร้อยแก้ว (2560, หน้า 5) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา คณิตศาสตร์ และความคงทนในการเรียนรู้ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT ระหว่างหลังเรียนและก่อนเรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 18.13 ซึ่งสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 12.43 จะเห็นได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ระหว่างหลังเรียนและก่อนเรียนมีความแตกต่างกัน สอดคล้องกับการศึกษาของมาริสา แสนสุข (2558, หน้า 99-100) ในเรื่องผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในกิจกรรมการเรียนรู้ แบบวัฏจักร (4 MAT) เรื่อง กฎหมายกับการดำเนินชีวิตประจำวัน สาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรเรื่อง กฎหมายกับการดำเนินชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 23.63 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 35.33 สอดคล้องกับปาริฉัตร ภูทอง (2559, หน้า 573-587) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดการสอนสำหรับครูโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT



เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มโรงเรียนพัฒนาทำจิ้น พบว่า ชุดการสอนสำหรับครูโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ ของพืชมีคุณภาพ อยู่ในระดับดี และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยชุดการสอนสำหรับครู โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่องโครงสร้างและหน้าที่ของพืช หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

3. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดการสอน พบว่า โดยภาพรวมอยู่ในระดับดี สอดคล้องกับ พัชรานุช บังคมโพธิ์ (2560, หน้า 199-208) การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ และการคิดอย่าง มีวิจารณญาณ เรื่อง ภูมิศาสตร์ประเทศไทย กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรมของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT และแบบใช้แผนผังความคิด นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กับ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบแผนผังความคิด โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก สอดคล้องการศึกษาของ มาริสา แสนสุข (2558, หน้า 99-100) ในเรื่อง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในกิจกรรมการเรียนรู้ แบบวัฏจักร (4 MAT) เรื่อง ภูมิศาสตร์กับการดำเนินชีวิตประจำวัน สาระการเรียนรู้ สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีความพึงพอใจต่อจัด กิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักร กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรมในระดับมาก สอดคล้องการทำงานของพระอธิการมาวิน จันทมโม (อ้วนจิ) (2561) ได้ศึกษาในหัวข้อ การพัฒนาชุด การสอนสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรมโดยใช้พุทธวิธีการสอน เรื่อง เบญจศีลเบญจธรรม นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านผึ่งวิทยาคม จังหวัดนครพนม การพัฒนาชุดการสอน โดยใช้ พุทธวิธีการสอน เรื่อง เบญจศีลเบญจธรรม นักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านผึ่งวิทยาคม หลัง จากที่ผ่านการจัดการเรียนการสอนแล้ว ทำให้ทราบถึงความ พึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียน การสอนโดยใช้ ชุดการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ พุทธวิธีการสอน เรื่อง เบญจศีลเบญจธรรม โดยภาพรวม พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากทุกๆ ด้าน เมื่อเรียงลำดับตามความพึงพอใจแล้ว นักเรียนมีความ พึงพอใจเกี่ยวกับ กิจกรรมการเรียนการสอน เนื้อหาสาระเข้าใจง่าย และการวัดและประเมินผล อยู่ในระดับ มากที่สุด สอดคล้องงานของรพีพรรณ เพชรอนันต์กุล (2563, หน้า 95-96) ศึกษาในการพัฒนาชุด การสอนการเขียนภาษาไทยอย่างมีประสิทธิภาพสำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยรังสิต พบว่า นักศึกษา มีความพึงพอใจต่อชุดการสอนอยู่ในระดับมาก

4. สรุปการพัฒนาชุดการสอนจากข้อเสนอแนะแนวทางการพัฒนาเสนอแนะแนวทางในการ พัฒนาชุดการ นักเรียนได้ฝึกทักษะการเรียนรู้ ศึกษา ค้นคว้า เรียนรู้ด้วยตนเองแบบ Active learning ผ่าน ชุดการสอนเรื่องภาวะโลกร้อน วิชาภูมิศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา โดยใช้กิจกรรมการ เรียนรู้แบบ 4 MAT และได้พัฒนาพฤติกรรมในการเรียนรู้ ส่งเสริมให้ผู้เรียน เก่ง ดี มีสุข ตามนโยบายของ กระทรวงศึกษาธิการ โดย เก่งคือผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น มีความรู้ความสามารถศึกษาหาความ



รู้ได้ด้วยตัวเอง เป็นผู้ที่ไม่รู้ ไม่เรียนดี คือ มีพฤติกรรมทั้งในและนอกชั้นเรียนที่ดี อยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคม ทำงานเป็นทีม และยอมรับกฎและกติกา เคารพกฎหมาย เป็นพลเมืองที่ดีของสังคม และมีสุข คือ เป็นผู้มีสุขภาพจิตที่ดี มีความสุขในการดำเนินชีวิต มีความสุข รับมือกับอารมณ์ รับมือกับแรงกดดันได้ และปรับตัวเข้ากับสังคมได้ ครูได้ชุดการสอน เรื่อง ภาวะโลกร้อน วิชา ภูมิศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นชั้นมัธยมศึกษา โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT สามารถใช้สอน หรือเป็นตัวอย่างในการพัฒนาชุดการสอนต่อไปได้ โรงเรียนได้แนวทางในการพัฒนาชุดการสอน และแนวทางในการจัดแบบ Active learning โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT และ โรงเรียนได้แนวทางในการประเมินรูปแบบใหม่ คือ การประเมินแบบองค์รวม ประเมินผู้เรียนทั้งด้านความรู้ความสามารถ และด้านพฤติกรรมความสนใจในการเรียนรู้

6. ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

1.1 สถานศึกษาควรส่งเสริมและสนับสนุนการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบใหม่ ให้มีการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่มีผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง มีการเรียนที่นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นแสดงความเป็นตัวของนักเรียนออกมา

1.2 สถานศึกษาควรลดภาระงานอื่น ที่ไม่เกี่ยวข้องกับงานสอนของครู เพื่อให้ครูได้มีเวลาในการเตรียมเนื้อหา สื่อ และรูปแบบการสอนใหม่เพื่อพัฒนานักเรียน

2. ข้อเสนอแนะเชิงปฏิบัติการ

2.1 สถานศึกษาควรมีการวางแผนบริหารหลักสูตรให้สอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบใหม่ ทั้ง 4 MAT หรือรูปแบบอื่นๆก็ตาม

2.2 ครูควรชี้แจงวัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนการสอน ควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงออกทางความคิดเห็นต่อการเรียนการสอนมากขึ้น

2.3 ควรจัดกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้นอกห้องเรียน เพื่อให้นักเรียนแสดงทักษะความรู้ความสามารถได้อย่างเต็มที่ และควรจัดกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้ที่หลากหลายอย่างต่อเนื่อง

3. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

3.1 ควรศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการจัดการเรียนการเรียนรู้แบบมี 4 MAT ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา โรงเรียนสังกัดอื่นๆ ด้วย

3.2 ควรพัฒนาเรียนเป็นรูปแบบการเรียนออนไลน์แบบสำเร็จรูปสามารถให้ผู้เรียนสามารถเรียน ศึกษาด้วยตนเองได้ตลอดเวลาผ่านระบบออนไลน์

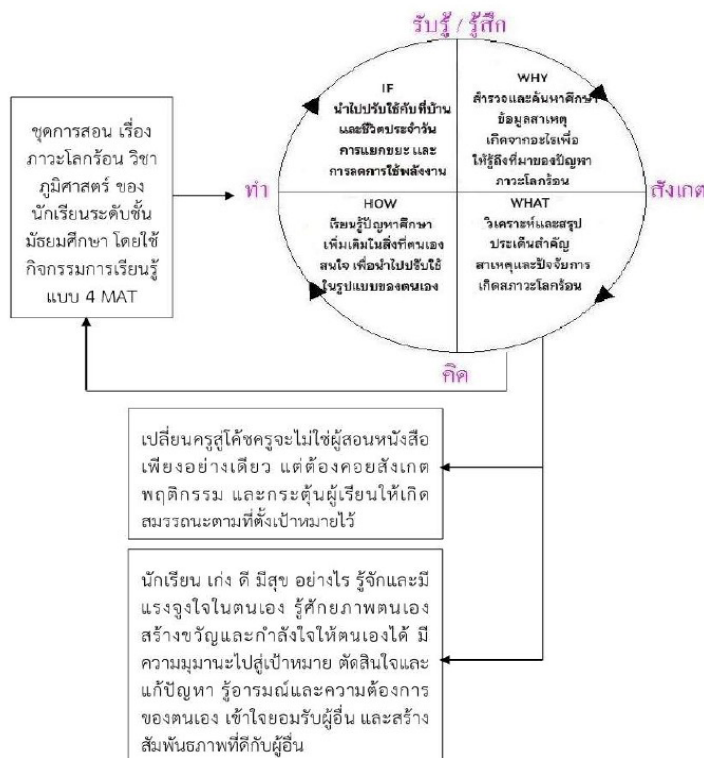
3.3 ควรมีการติดตามผลอย่างต่อเนื่องในเรื่องการเรียนการสอนในระยะยาว หลังจากที่ได้



เสร็จสิ้นการทดลองสอนไปแล้วในแต่ละครั้ง เพื่อดูว่าการเรียนการสอนของนักเรียนที่ได้รับการเรียนการสอน ไปแล้วยังคงอยู่กับนักเรียนมากน้อยอย่างไร

7. องค์ความรู้ที่ได้รับ

ชุดการสอน เรื่อง ภาวะโลกร้อน วิชา ภูมิศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT นั้นผู้เรียนได้พัฒนาชุดการสอนที่ครบทั้งรูปแบบการสอน และแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นรูปแบบการเรียนรู้แบบ Active learning นักเรียนได้ฝึกทักษะการเรียนรู้ ศึกษา ค้นคว้า เรียนรู้ด้วยตนเองแบบ Active learning ผ่านชุดการสอน เรื่องภาวะโลกร้อน วิชา ภูมิศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT และได้พัฒนาพฤติกรรมในการเรียนรู้ ส่งเสริมให้ผู้เรียน เก่ง ดี มีสุข ส่งเสริมให้การเรียนรู้สามารถนำไปใช้ได้ในชีวิตประจำวัน ครูได้ชุดการสอนที่สามารถใช้สอน หรือเป็นตัวอย่างในการพัฒนาชุดการสอนต่อไปได้ โรงเรียนได้แนวทางในการพัฒนาชุดการสอน และแนวทางในการจัดแบบ Active Learning โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT และ โรงเรียนได้แนวทางในการประเมินรูปแบบใหม่ คือ การประเมินแบบองค์รวม ประเมินผู้เรียนทั้งด้าน ความรู้ความสามารถ และด้านพฤติกรรมความสนใจในการเรียนรู้ ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 องค์ความรู้ที่ได้รับ



เอกสารอ้างอิง

- ขวัญชนก นัยเจริญ. (2564). การพัฒนาชุดการเรียนรู้รูปตามรูปแบบการเรียนการสอนแบบตกผลึกเพื่อส่งเสริมความสามารถในการวิจารณ์วรรณกรรมของนักศึกษาระดับปริญญาตรี. *วารสารครุศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย*, 49(3), 1-13.
- ปาริฉัตร ภูทอง. (2559). การพัฒนาชุดการสอนสำหรับครูโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มโรงเรียนพัฒนาทำจัน. *Veridian E-Journal, Silpakorn University*, 9(3), 573-587.
- พัชรานุช บังคมโพธิ์. (2560). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เรื่อง ภูมิศาสตร์ประเทศไทย กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT และแบบใช้แผนผังความคิด. (วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต). นครพนม: มหาวิทยาลัยนครพนม.
- พระอธิการมาวิน จันทมโม (อ้วนจิ). (2561). การพัฒนาชุดการสอนสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรมโดยใช้พุทธวิธีการสอน เรื่อง เบญจศีลเบญจธรรมนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านม่วงวิทยาคม จังหวัดนครพนม. (วิทยานิพนธ์พุทธศาสตรมหาบัณฑิต). พระนครศรีอยุธยา: มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย.
- ปิริยา สร้อยแก้ว. (2560). ผลการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. (วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต). สงขลา: มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- มาริสา แสนสุข. (2558). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักร (4 MAT) เรื่อง กฎหมายกับการดำเนินชีวิตประจำวัน สาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม. *วารสารมหาวิทยาลัยนครพนม*, 5(1), 99-106.
- รพีพรรณ เพชรอนันต์กุล. (2563). การพัฒนาชุดการสอนการเขียนภาษาไทยอย่างมีประสิทธิภาพสำหรับนักศึกษาชั้น ปีที่ 1 มหาวิทยาลัยรังสิต. *วารสารช่อพะยอม*, 31(2), 95-109.
- ศิริสุดา คณะศิริวงษ์. (2559). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์และเจตคติต่อรายวิชา สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สาระภูมิศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT และแบบ สืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. (รายงานการวิจัย). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2553). *แนวทางการบริหารจัดการหลักสูตรตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.