

การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานตามรูปแบบ 3CM (Cool – Critical – Creaningful)  
ที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร  
ของพีระมิต กรวยและทรงกลม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

Blended Learning Management According to 3CM (Cool – Critical – Creaningful)  
Promoting Creative Problem Solving on Surface Area and Volume of Pyramid,  
Cones and Sphere of Matthayomseuksa 3 Students

อารีย์รัตน์ สำคัญยิ่ง<sup>1</sup>

เกษสุดา บุรณพันศักดิ์<sup>2</sup>

<sup>1</sup>นักศึกษาศาสาวิชาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

อีเมล: 620113140060@bru.ac.th

<sup>2</sup>อาจารย์ประจำสาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

อีเมล: katsuda.bp@bru.ac.th

#### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานตามรูปแบบ 3CM (Cool-Critical-Creative-Meaningful) 2) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานตามรูปแบบ 3CM (Cool-Critical-Creative-Meaningful) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กับเกณฑ์ร้อยละ 60 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนพระครูพิทยาคม จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิต กรวยและทรงกลม ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานตามรูปแบบ 3CM (Cool-Critical-Creative-Meaningful) แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที

ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ 5 ด้าน ได้แก่ ความสามารถในการค้นพบความจริง ความสามารถในการค้นพบปัญหา ความสามารถในการค้นพบแนวคิด ความสามารถในการค้นพบวิธีการแก้ปัญหา และความสามารถในการสร้างสรรค์ความรู้ 2) นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิต กรวยและทรงกลม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ

ผสมผสานตามรูปแบบ 3CM (Cool-Critical-Creative-Meaningful) สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่าง  
มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**คำสำคัญ :** การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานตามรูปแบบ 3CM ความสามารถในการแก้ปัญหาอย่าง  
สร้างสรรค์ พื้นที่ผิวและปริมาตร

### **Abstract**

The purposes of the research were 1) to study creative problem solving ability on surface area and volume of pyramid, cones and sphere of matthayomseuksa 3 students by using blended learning management according to 3CM and 2) to compare creative problem solving ability on surface area and volume by using blended learning management according to 3CM of matthayomseuksa 3 students with 60% .The sample group used in the research were 30 students in Mathayomsuksa 3 of Prakru Pitthayakhom School. The research instruments used to collect data were Mathematics lesson plan on surface area and volume of pyramid, cones and sphere by using blended learning management according to 3CM and creative problem solving ability test. Data were statistically analyze by percentage, mean, standard deviation and t-test

The result revealed as follow : 1) Students had creative problem solving ability 5 issues were the ability to find the truth thing, the ability to find problems, the ability to find ideas, the ability to find solutions and the ability to create knowledge and 2) Student had creative problem solving ability on surface area and volume of pyramid, cones and sphere of matthayomseuksa 3 students after learning by blended learning management according to 3CM higher than the criteria of 60% with statistically significant at the .05 level.

**Keywords :** Blended Learning Management According to 3CM, Creative Problem Solving Ability and Surface Area and Volume of Pyramid, Cones and Sphere

## 1. บทนำ

การเปลี่ยนแปลงระบบเศรษฐกิจ สังคม และสถานการณ์ส่งผลให้ทุกประเทศทั่วโลก กำหนดทิศทางการผลิตและพัฒนากำลังคนของประเทศตนให้มีทักษะและสมรรถนะระดับสูง มีความสามารถเฉพาะทางมากขึ้น จึงต้องปรับเปลี่ยนให้ตอบสนองกับทิศทางการผลิตและการพัฒนากำลังคน โดยมุ่งเน้นการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะในศตวรรษที่ 21 เพื่อให้ได้ทั้งความรู้ และทักษะที่จำเป็นต้องใช้ในการดำรงชีวิต การประกอบอาชีพ และการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศท่ามกลางกระแสแห่งการเปลี่ยนแปลง ทักษะสำคัญจำเป็นในโลกศตวรรษที่ 21 ประกอบด้วยทักษะที่เรียกตามคำย่อว่า 3Rs + 8Cs โดย 3Rs ประกอบด้วยอ่านออก เขียนได้ คิดเลขเป็น 8Cs ประกอบด้วย ทักษะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และทักษะในการแก้ปัญหา ทักษะด้านการสร้างสรรค์และนวัตกรรม ทักษะด้านความเข้าใจต่างวัฒนธรรม ต่างกระบวนทัศน์ ทักษะด้านความร่วมมือ การทำงานเป็นทีม และภาวะผู้นำ ทักษะด้านการสื่อสาร สารสนเทศ และรู้เท่าทันสื่อ ทักษะ ด้านคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ทักษะอาชีพ และทักษะการเรียนรู้ความมีเมตตา กรุณา วินัย คุณธรรม จริยธรรม (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. 2560 : 15-16) สอดคล้องกับตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่ระบุไว้ว่า การจัดการเรียนการสอนต้องเน้นการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เป็นสำคัญ นั่นคือ การเตรียมผู้เรียนให้มีทักษะการคิดวิเคราะห์การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ การสร้างสรรค์ การใช้เทคโนโลยี การสื่อสารและการร่วมมือ จะส่งผลให้ผู้เรียนรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลง ของระบบเศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรม สามารถแข่งขันและอยู่ร่วมกับประชาคมโลกได้ จากที่กล่าวมาข้างต้นความคิดสร้างสรรค์เป็นหนึ่งในทักษะที่จำเป็นต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ใน ศตวรรษที่ 21 โดยความคิดสร้างสรรค์ เป็นความสามารถในการขยายแนวคิดที่มีอยู่เดิมหรือสร้างแนวคิดใหม่เพื่อปรับปรุง พัฒนาองค์ความรู้ และประยุกต์ใช้ความรู้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2560 : 1-3)

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากคณิตศาสตร์ช่วยให้มนุษย์มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบมีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่น ๆ อันเป็นรากฐาน ในการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของชาติให้มีคุณภาพและพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศให้ทัดเทียม กับนานาชาติ การศึกษาคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทันสมัย

และสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วในยุคโลกาภิวัตน์ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2560 : 1)

ยุคศตวรรษที่ 21 คนที่จะประสบความสำเร็จในชีวิตจะมีเพียงความรู้อย่างเดียวไม่เพียงพอแล้วแต่ต้องมีทักษะในการแก้ปัญหา และคิดริเริ่มสร้างสรรค์หาสิ่งใหม่ๆที่แปลกใหม่ควบคู่ไปด้วย (Shinn. 2004) การคิดแก้ปัญหาเป็นรูปแบบของการเรียนรู้อย่างหนึ่งที่ต้องอาศัยการเรียนรู้ประเภทหลักการที่มีความเกี่ยวข้องกันตั้งแต่สองประเภทขึ้นไป และใช้หลักการนั้นประสมประสานกันจนเป็นความสามารถชนิดใหม่ที่เรียกว่าความสามารถทางด้านการคิดแก้ปัญหาโดยอาศัยการเรียนรู้ประเภทหลักการนี้ต้องอาศัยหลักการเรียนรู้ประเภทสังคม (Gagne. 1970) การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์คือเครื่องมือกระบวนการ หรือระบบที่ช่วยในการแสวงหาหนทางในการจัดการกับปัญหาด้วยวิธีการที่ไม่เคยมีใครนึกถึง หรือไม่เคยทำมาก่อน เป็นวิธีการที่แปลกใหม่แต่มีประโยชน์และสามารถใช้ได้จริง โดยเริ่มต้นจากการพิจารณาสถานการณ์ที่เป็นปัญหา ประกอบกับการสืบค้นหาข้อมูลความรู้ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาเพื่อให้ได้ซึ่งสาเหตุที่แท้จริงของปัญหา จากนั้นคิดหาวิธีการต่าง ๆ ที่หลากหลายในการแก้ปัญหา ก่อนจะตัดสินใจเลือกวิธีการที่ดีที่สุดแล้วนำไปใช้ในการแก้ปัญหา (ญาณิ เพชรแอน. 2557 : 32) ความสามารถในการแก้ปัญหายังสร้างสรรค์เป็นหนึ่งในความสามารถที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 ซึ่งจะช่วยพัฒนาและส่งเสริมความสามารถของเด็กไทย และควรเริ่มมีการปลูกฝังตั้งแต่วัยเรียน เนื่องจากทักษะการแก้ปัญหายังสร้างสรรค์นั้นเป็นทักษะที่สร้างบุคคลให้เป็นผู้มีปัญญาในการค้นคว้า การแก้ปัญหา และการผลิตงานเชิงสร้างสรรค์ สร้างสิ่งประดิษฐ์หรือผลผลิตที่มีความสำคัญต่อภาคดำรงชีวิต เพื่อเป็นรากฐานของการพัฒนาประเทศที่มั่นคงในศตวรรษที่ 21 สืบไป (พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ และเพยาว์ ยินดีสุข. 2557 : 51)

การจัดการศึกษาของครุคณิตศาสตร์ในประเทศไทยพบว่าครูมากกว่าร้อยละ 90 ใช้ตำราเรียนเป็นสื่อการเรียนการสอนและนักเรียนทำแบบฝึกหัดในหนังสือแบบเรียนหรือคู่มือคณิตศาสตร์ของสำนักพิมพ์เอกชนเน้นการแก้ปัญหาที่เร็วใช้เวลาน้อยและเทคนิคพิเศษเน้นเรียนเพื่อเตรียมสอบจึงไม่ปรากฏให้เห็นว่ามีทักษะ/กระบวนการเกิดในกระบวนการเรียนรู้ของนักเรียน (ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์. 2557 : 32-33) จากสาเหตุดังกล่าวส่งผลต่อผู้เรียนการเรียนรู้ไม่ประสบผลสำเร็จทำให้ผู้เรียนขาดทักษะความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลและแสดงความคิดเห็นออกมาเป็นระบบซึ่งสอดคล้องกับผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O - NET) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2564 (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. 2564) พบว่าผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O-NET) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2564 สำหรับวิชาคณิตศาสตร์ มีผู้เข้าสอบ 336,284 คน มีคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศ 24.47 คะแนน ซึ่งถือว่ามีความค่อนข้างต่ำเมื่อจำแนกตามจังหวัด ซึ่งสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาบุรีรัมย์ (สพม.บร) มีผู้เข้าสอบวิชา

คณิตศาสตร์ จำนวน 8,239 คน มีคะแนนเฉลี่ย 23.60 และคะแนนเฉลี่ยจำแนกตามรายสาระวิชา คณิตศาสตร์ สาระที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุด คือ สาระการวัดและเรขาคณิต มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 25.01 รองลงมาคือ สาระสถิติและความน่าจะเป็น มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 22.15 และสาระที่มีคะแนนต่ำสุด คือ สาระจำนวนและพีชคณิต มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 22.05 จากข้อมูลสรุปผลการทดสอบทาง

การศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2565 สำหรับวิชาคณิตศาสตร์สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาบุรีรัมย์ (สพม.บร) มีโรงเรียนพระครูพิทยาคม จังหวัดบุรีรัมย์อยู่ในสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาบุรีรัมย์ (สพม.บร) มีคะแนนเฉลี่ย 23.09 ถือว่ามีคะแนนเฉลี่ยค่อนข้างต่ำ ผู้วิจัยจึงได้เห็นถึงความสำคัญในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น เนื่องจากการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน(O-NET) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผู้เรียนต้องมีพื้นฐานความรู้ทางคณิตศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 ด้วย นอกจากนี้ครูผู้สอนจะต้องตระหนักถึงการให้ความสำคัญในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มมากขึ้นเช่นกัน เพื่อให้ผู้เรียนได้มีการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่สูงขึ้น (นิสา ศิริรัมย์. 2564 : 3) กล่าวว่า เมื่อมีการตั้งคำถามหรือแก้ปัญหาในชั้นเรียนนักเรียนจึงแก้ปัญหาด้วยวิธีการเดิม ๆ ไม่มีการคิดที่แตกต่างไปจากวิธีการที่ครูสอนถึงแม้ว่าคำถามบางข้อจะสามารถคิดได้หลากหลายวิธีก็ตาม แต่นักเรียนไม่ได้รับการส่งเสริมให้ประยุกต์ใช้เนื้อหาคณิตศาสตร์ที่เรียนมากับสิ่งที่ได้พบเห็นที่มีอยู่ในชีวิตประจำวันหรือสถานการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตจริง ทำให้นักเรียนไม่เห็นคุณค่าของการนำคณิตศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหาและไม่ตระหนักถึงความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์ มองวิชาคณิตศาสตร์เป็นเรื่องที่น่าเบื่อไม่น่าสนใจ จึงเป็นสาเหตุทำให้นักเรียนขาดความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์

การจัดการเรียนรู้รูปแบบที่จะส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนได้ คือ การเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended Learning) การเรียนการสอนที่มีการวางแผนการจัดกระบวนการเรียนการสอนแบบเผชิญหน้าที่ใช้วิธีการสอนที่หลากหลาย ผสมผสานกับการเรียนการสอนระบบออนไลน์ที่นำเทคโนโลยีเข้าใช้ให้ผู้เรียนเข้าถึงการเรียนรู้ได้รวดเร็วมากขึ้น (กุลธิดา พุ่งคำไฉน. 2564 : 32) การจัดการเรียนรู้รูปแบบหนึ่งของการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานก็คือ การเรียนรู้ตามรูปแบบ 3CM (Cool-Critical-Creative-Meaningful) เป็นการเรียนที่ทำให้นักเรียนไม่ต้องจมอยู่กับแนวคิดทางคณิตศาสตร์ที่เป็นนามธรรม เพราะมีการนำบริบทในชีวิตจริงของนักเรียนเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนรู้ เปิดโอกาสให้นักเรียนได้คิดนอกกรอบและเปิดโอกาสให้นักเรียนได้คิดอย่างเป็นระบบโดยเริ่มจากการสร้างแรงจูงใจและกระตุ้นการเรียนรู้ของนักเรียนด้วยการใช้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับบริบทชีวิตจริงของนักเรียนเอง (Cool) มาเป็นตัวเร้าความสนใจ สร้างความท้าทายและเกิดแรงบันดาลใจในการแก้ปัญหานั้นให้สำเร็จ และเห็นคุณค่าของการเรียน จากนั้น

นักเรียนจะได้วิพากษ์วิจารณ์ และวิเคราะห์ปัญหาและคิดหาวิธีในการแก้ปัญหา (Critical) ร่วมกัน ภายในกลุ่ม นักเรียนจะได้รับโอกาสในการสร้างสรรค์แนวคิดอื่น ๆ จากปัญหาเดิมที่ได้นำเสนอ (Creative) สุดท้ายนักเรียนร่วมกันพิจารณาให้ความเห็น สนับสนุน โต้แย้งและตัดสินใจเลือกแนวคิด หรือวิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสมที่สุด และระบุเหตุผลที่เหมาะสมเพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหา จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ แล้วร่วมกันยกตัวอย่างสถานการณ์ในชีวิตจริงที่นำแนวคิดหรือวิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสมที่สุดไปใช้ในการแก้ปัญหาได้ (Meaningful) ทั้งนี้เพื่อให้นักเรียนได้พัฒนาตนเองเต็มตามศักยภาพเหมาะสมกับบริบทและสถานการณ์ เกิดการเรียนรู้ที่ก้าวไกล เกิดทั้งประสิทธิผล และมีประสิทธิภาพทางการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น (นิสา ศิริรัมย์. 2564 : 4)

จากเหตุผลและความสำคัญของปัญหาที่กล่าวมาข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิดและกรวย ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานตามรูปแบบ 3CM (Cool - Critical-Creative-Meaningful) เพื่อเป็นแนวทางในการส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหอย่างสร้างสรรค์ ให้ผู้เรียนมีคุณภาพการศึกษาตามมาตรฐานการเรียนรู้ของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560)

## 2. จุดมุ่งหมายของการวิจัย

2.1 เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหอย่างสร้างสรรค์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานตามรูปแบบ 3CM (Cool-Critical-Creative-Meaningful)

2.2 เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหอย่างสร้างสรรค์เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานตามรูปแบบ 3CM (Cool-Critical-Creative-Meaningful) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กับเกณฑ์ร้อยละ 60

## 3. วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ มีขอบเขตและวิธีการดำเนินการวิจัย ดังนี้

3.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนพระครูพิทยาคม อำเภอมืองบุรีรัมย์ จังหวัดบุรีรัมย์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 5 ห้อง รวมทั้งสิ้น 130 คน

3.2 กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/5 โรงเรียนพระครูพิทยาคม อำเภอมืองบุรีรัมย์ จังหวัดบุรีรัมย์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 ได้มาโดยวิธีสุ่มอย่างง่ายโดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม แล้วจับฉลากมา 1 ห้อง

3.3 เครื่องมือในการวิจัย มี 3 ชนิด ประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานตามรูปแบบ 3CM เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 9 แผน โดยผู้วิจัยได้สร้างปัญหาหรือสถานการณ์ปัญหา เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ให้มีความน่าสนใจ มีแนวคิดที่แปลกใหม่ และเหมาะสมกับวัยของนักเรียนรวมทั้งหมด 9 ชั่วโมง 2) แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ให้นักเรียนทำเป็นรายบุคคล เป็นแบบทดสอบอัตนัย 1 ฉบับ จำนวน 6 ข้อ ซึ่งมีค่าความยากง่าย อยู่ระหว่าง 0.30–0.73 ค่าอำนาจจำแนก อยู่ระหว่าง 0.20–0.53 และมีค่าความเชื่อมั่นที่ 0.99 ทั้งนี้เครื่องมือทั้ง 2 ชนิด ผู้วิจัยได้นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างเครื่องมือกับเนื้อหาจุดประสงค์การเรียนรู้ และภาษา จากนั้นนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence หรือ IOC) ได้ค่า IOC ระหว่าง 0.67-1.00 ซึ่งถือว่าอยู่ในเกณฑ์ที่สามารถนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างได้

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 ดำเนินการ ดังนี้ การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้ 1) ผู้วิจัยจัดทำหนังสือขอความอนุเคราะห์ โรงเรียนในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลจากนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนพระครูพิทยาคมที่กำลังศึกษาต่ออยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 30 คน 2) ผู้วิจัยดำเนินการสอนด้วยตนเองตามแผนการจัดการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานตามรูปแบบ 3CM จำนวน 9 แผน ใช้เวลา 9 ชั่วโมง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนพระครูพิทยาคมที่กำลังศึกษาต่ออยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 30 คน 3) ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมหลังจากดำเนินการสอนด้วยตนเองตามแผนการจัดการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานตามรูปแบบ 3CM โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ 4) นำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อสรุปผลการทดลอง

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัยครั้งนี้ใช้สถิติ ดังนี้ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าทีแบบ t-test for one sample สำหรับตรวจสอบสมมติฐาน

#### 4. ผลการวิจัย

**ตอนที่ 1** ผลการศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานตามรูปแบบ 3CM (Cool-Critical-Creative-Meaningful)

ผู้วิจัยแยกประเด็นการศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์เป็น 5 ด้าน ได้แก่ ความสามารถในการค้นพบความจริง ความสามารถในการค้นพบปัญหา ความสามารถในการค้นพบ

แนวคิด ความสามารถในการค้นพบวิธีการแก้ปัญหา และความสามารถในการสร้างสรรค์ความรู้ โดยวิเคราะห์จากแบบทดสอบอัตนัย จำนวน 6 ข้อ ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

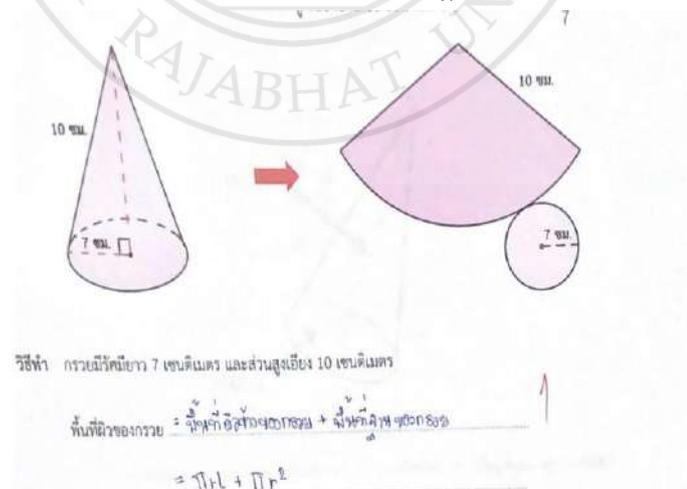
**ด้านที่ 1 ความสามารถในการค้นพบความจริง** พบว่า นักเรียนจำนวน 25 คน คิดเป็นร้อยละ 83.33 สามารถค้นหาข้อมูลจากสถานการณ์หรือข้อเท็จจริงที่มีอยู่ในสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับปัญหากำหนด โดยระบุข้อมูลหรือข้อเท็จจริงที่ปัญหากำหนดได้อย่างครบถ้วนได้ ปรากฏดังภาพที่ 1



**ภาพที่ 1** ความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์

เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ด้านความสามารถในการค้นพบความจริง

**ด้านที่ 2 ความสามารถในการค้นพบปัญหา** พบว่า นักเรียน จำนวน 28 คน คิดเป็นร้อยละ 93.33 สามารถระบุปัญหาหรือตั้งคำถามทางคณิตศาสตร์ในปัญหาหรือสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้ ถูกต้อง และสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ได้ชัดเจน ปรากฏดังภาพที่ 2



**ภาพที่ 2** ความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์

เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ด้านความสามารถในการค้นพบปัญหา



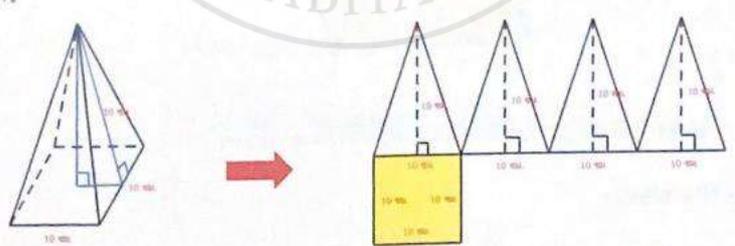
ด้านที่ 3 ความสามารถในการค้นพบแนวคิด พบว่า นักเรียน จำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 66.66 สามารถใช้ความรู้ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ในการเขียนแสดงแนวคิดที่หลากหลาย และคำนวณได้ถูกต้องปรากฏดังภาพที่ 3

$$\begin{aligned}
 \text{พื้นที่ผิวข้าง 4 หน้า} &= \Delta \times \text{พื้นที่ของสี่เหลี่ยม} \\
 &= \Delta \times (1 \times 10^2 \times 10) \\
 &= \Delta \times 5 \times 10 \\
 &= 20 \times 10 \\
 &= 200 \\
 \text{พื้นที่ฐานรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส} &= \text{ด้าน} \times \text{ด้าน} \\
 &= 10 \times 10 \\
 &= 100 \\
 \text{ดังนั้น พื้นที่ผิวของพีระมิด} &= 200 + 100 \\
 &= 300 \text{ ตารางเซนติเมตร} \\
 \text{ตอบ } &300 \text{ ตารางเซนติเมตร}
 \end{aligned}$$

ภาพที่ 3 ความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ด้านความสามารถในการค้นพบแนวคิด

ด้านที่ 4 ความสามารถในการค้นพบวิธีการแก้ปัญหา พบว่า นักเรียน จำนวน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 73.33 สามารถตัดสินใจเลือกแนวคิดหรือวิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสมที่สุด พร้อมทั้งระบุเหตุผลเชิงหลักการทางคณิตศาสตร์ได้ปรากฏดังภาพที่ 4

1. จงหาพื้นที่ผิวของพีระมิดฐานสี่เหลี่ยมจัตุรัส ซึ่งมีฐานยาวด้านละ 10 เซนติเมตร และสูงเอียงยาว 10 เซนติเมตร



วิธีทำ

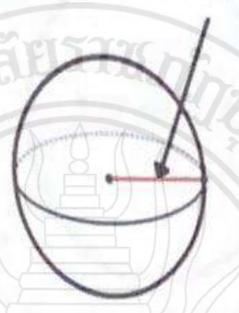
$$\text{พื้นที่ผิวข้าง 4 หน้า} = \Delta \times \text{พื้นที่ของสี่เหลี่ยม}$$

ภาพที่ 4 ความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ด้านความสามารถในการค้นพบวิธีการแก้ปัญหา

ด้านที่ 5 ความสามารถในการสร้างสรรค์ความรู้ พบว่า นักเรียน จำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 66.66 สามารถนำแนวคิดหรือวิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสมที่สุดจากการค้นพบวิธีการไปใช้ในการแก้ปัญหาได้ปรากฏดังภาพที่ 4

ทรงกลมลูกหนึ่งมีรัศมียาว 5 เซนติเมตร จะมีพื้นที่ผิวเป็นเท่าไร (กำหนดให้  $\pi \approx 3.14$ )

5 เซนติเมตร



วิธีทำ จากโจทย์ ทรงกลมลูกหนึ่งมีรัศมียาว 5 เซนติเมตร

จากสูตร พื้นที่ผิวของทรงกลม  $= 4\pi r^2$

จะได้  $\approx 4 \times 3.14 \times 5^2$

$\approx 4 \times 3.14 \times 25$

$\approx 100 \times 3.14$

$\approx 314$  ตร.ซม

ตอบ ทรงกลมลูกหนึ่งมีรัศมียาว 5 เซนติเมตร มีพื้นที่ผิวประมาณ 314 ตร.ซม

ภาพที่ 5 ความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ด้านความสามารถในการสร้างสรรค์ความรู้

**ตอนที่ 2** ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานตามรูปแบบ 3CM (Cool-Critical-Creative-Meaningful) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กับเกณฑ์ร้อยละ 60 นำเสนอดังตารางที่ 1

**ตารางที่ 1** ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานตามรูปแบบ 3CM (Cool-Critical-Creative-Meaningful) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กับเกณฑ์ร้อยละ 60

สภาพการณ์	นักเรียน		คะแนน		$\bar{X}$	S.D.	t	P
	จำนวนนักเรียนทั้งหมด	จำนวนนักเรียนที่สอบผ่านเกณฑ์	คะแนนเต็ม	คะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60				
หลังเรียน	30	24 (ร้อยละ 80)	24	14.4	17.16	5.16	18.145**	0.000

\*\*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 1 พบว่า คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานตามรูปแบบ 3CM (Cool-Critical-Creative-Meaningful) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สูงกว่าเกณฑ์เกณฑ์ร้อยละ 60 ที่กำหนดไว้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 จำนวน 24 คน จากนักเรียนทั้งหมด 30 คน คิดเป็นร้อยละ 80

## 5. สรุปผล

จากการศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานตามรูปแบบ 3CM (Cool-Critical-Creative-Meaningful) สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

5.1 นักเรียนจำนวนมากกว่าร้อยละ 60 มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ทั้ง 5 ด้าน ได้แก่ ความสามารถในการค้นพบความจริง ความสามารถในการค้นพบปัญหา ความสามารถในการค้นพบแนวคิด ความสามารถในการค้นพบวิธีการแก้ปัญหา และความสามารถในการสร้างสรรค์ความรู้ ในเรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานตามรูปแบบ 3CM (Cool-Critical-Creative-Meaningful)

5.2 นักเรียนความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานตามรูปแบบ 3CM (Cool-Critical-Creative-Meaningful) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

## 6. อภิปรายผล

จากการศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานตามรูปแบบ 3CM (Cool-Critical-Creative-Meaningful) สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ผลการทำแบบทดสอบอัตนัย จำนวน 6 ข้อ แสดงให้เห็นถึงความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ทั้ง 5 ด้าน ได้แก่ ความสามารถในการค้นพบความจริง ความสามารถในการค้นพบปัญหา ความสามารถในการค้นพบแนวคิด ความสามารถในการค้นพบวิธีการแก้ปัญหา และความสามารถในการสร้างสรรค์ความรู้ โดยพบว่านักเรียนมากกว่าร้อยละ 60 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด สามารถค้นหาคำตอบของปัญหา โดยใช้ความรู้และทักษะทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหา ด้วยวิธีการที่แปลกใหม่ หรือแก้ปัญหาได้หลากหลายวิธี หรือปรับแนวคิด รูปแบบและวิธีการแก้ปัญหาดังแสดงให้เห็นในภาพที่ 1 - 5

จากที่กล่าวมาข้างต้นพบว่า การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานตามรูปแบบ 3CM (Cool-Critical-Creative-Meaningful) ทำให้นักเรียนเกิดความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของนิสา ศิริรัมย์ (2564) ได้ศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานตามรูปแบบ 3CM (Cool-Critical-Creative-Meaningful) ที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า 1) แนวทางการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานตามรูปแบบ 3CM (Cool-Critical-Creative-Meaningful) เรื่อง เศษส่วน มีประเด็นที่ควรเน้น ได้แก่ การเลือกใช้บทเรียน บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ควรเป็นบทเรียนที่ดึงดูดหรือกระตุ้นความสนใจของนักเรียนได้มากกว่า การสอนแบบปกติ การออกแบบสถานการณ์ปัญหาให้เชื่อมโยงกับบริบทชีวิตจริงนักเรียน และ เหมาะสมกับวัยของนักเรียน การยกตัวอย่างในสถานการณ์ใหม่ที่สร้างสรรค์และประยุกต์ใช้ความรู้ในการแก้ปัญหาใหม่ได้ การกระตุ้นให้นักเรียนร่วมทำกิจกรรมกลุ่มอย่างสม่ำเสมอ และการสะท้อน ผลหลังการจัดการเรียนรู้ 2) นักเรียนส่วนใหญ่มีระดับความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์อยู่ในระดับ ต่ำมาก เมื่อพิจารณาความสามารถรายด้าน พบว่า นักเรียนมีความสามารถในการค้นพบความจริง และความสามารถในการค้นพบปัญหา อยู่ในระดับต่ำมาก สำหรับความสามารถในการค้นพบแนวคิด ความสามารถในการค้นพบวิธีการแก้ปัญหา และความสามารถในการสร้างสรรค์ความรู้อยู่ในระดับดี

2. หลังจากที่นักเรียนได้เรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานตามรูปแบบ 3CM (Cool-Critical-Creative-Meaningful) พบว่าความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อย่างสร้างสรรค์ของนักเรียน มีคะแนนเฉลี่ยที่ 17.16 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 80 ของคะแนนเต็ม ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ที่ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานตามรูปแบบ 3CM (Cool-Critical-Creative-Meaningful) เป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการเกิดทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์

จากที่กล่าวมาข้างต้นพบว่า การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานตามรูปแบบ 3CM (Cool-Critical-Creative-Meaningful) ทำให้ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Wahyudi (2019) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการเรียนรู้แบบ 3CM ด้วยการเรียนแบบผสมผสาน ที่เพิ่มความสามารถในการคิดเชิงสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ออกแบบการทดลองเป็นก่อนและหลังการเรียนรู้ตามรูปแบบ 3CM ผลการวิจัย พบว่า หลังจากการเรียนรู้ตามรูปแบบ 3CM เป็นเวลา 10 สัปดาห์ นักเรียน 39 จะได้รับการทดสอบหลังเรียนเพื่อดูผลของการเรียนรู้และประสิทธิผลของการเรียนรู้แบบ 3CM พบว่า มีจำนวนนักเรียนที่มีความคิดสร้างสรรค์เพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 40.74 หรือ 11 คน จำนวนนักเรียน ที่อยู่ในระดับปานกลางและอ่อน ลดลงเหลือร้อยละ 59.62 หรือ 16 คน ซึ่งจากผลการวิเคราะห์ ข้อมูลจะเห็นได้ว่าความแตกต่างของการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยการเรียนรู้แบบ 3CM ช่วยเพิ่มความสามารถในการคิดเชิงสร้างสรรค์ได้อย่างมีประสิทธิภาพพลิงนี้เกิดขึ้นเนื่องจากการเรียนรู้เปิดโอกาสให้นักเรียนคิดอย่างเป็นระบบ เริ่มต้นด้วยการวิพากษ์ วิเคราะห์ปัญหาตามบริบทที่น่าสนใจ และจบด้วยการให้เหตุผลที่สอดคล้อง ทำให้มีประสิทธิภาพในการพัฒนาทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์นักเรียนได้

## 7. ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้

### 7.1 ข้อเสนอแนะจากการวิจัยครั้งนี้

7.1.1 จากการศึกษาพบว่า การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานตามรูปแบบ 3CM (Cool-Critical-Creative-Meaningful) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ช่วยพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพ ผู้สอนควรนำรูปแบบการสอนดังกล่าวไปใช้ในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อย่างสร้างสรรค์

7.1.2 การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานตามรูปแบบ 3CM ในระยะแรกนักเรียนค่อนข้างไม่คุ้นชินกับรูปแบบของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ไม่กล้าวิพากษ์ วิเคราะห์ โจทย์ปัญหา ครูควรสร้าง

สถานการณ์ให้นักเรียนกล้าแสดงออกทางความคิด เพื่อให้นักเรียนกล้าที่จะวิพากษ์ วิจารณ์ โจทย์ ปัญหา

## 7.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยต่อไป

7.2.1 การศึกษาครั้งนี้ เป็นการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานตามรูปแบบ 3CM ในการเรียน การสอนวิชาคณิตศาสตร์เท่านั้น จึงควรมีการศึกษาโดยนำการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานตามรูปแบบ 3CM บูรณาการกับวิชาอื่นเพิ่มเติม

7.2.2 ควรมีการศึกษากิจกรรมการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ เช่น การแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ เพิ่มเติม

## เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ : ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กุลธิดา พุงคาโน. (2564). **การเรียนรู้แบบผสมผสาน Blended Learning ในวิถี New Normal Blended Learning in a New Normal**. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา.
- ญาณี เพรชแอน. (2557). **การศึกษากระบวนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เรื่อง อาหารกับสุขภาพ รายวิชาสุขศึกษา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3**. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- นิตา ศิริรัมย์. (2564). **การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานตามรูปแบบ 3CM (Cool -Critical-Creative-Meaningful) ที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**. พิษณุโลก : มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ และ พเยาว์ ยินดีสุข. (2557). **การจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์. (2557). **รูปแบบการสอนแนวใหม่สำหรับการวัดในรายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับโรงเรียน**. วารสารมหาวิทยาลัยนครพนม. ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2565). **สรุปผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินี้พื้นฐาน (O-NET) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3**. <https://www.niets.or.th/uploads/editor/files/O-NET/rapid%20report%20M32564.pdf?fbclid=IwAR0bNy>

CNISBiFADRjetDBo\_cKAaBNX0s7nWK4JDZ5AbLd7M3zRvm7gSDIBo

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2560). **การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21**. วารสารเครือข่ายวิทยาลัย  
พยาบาลและการสาธารณสุขภาคใต้. ปัตตานี : มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์  
วิทยาเขตปัตตานี.

Smith, Judith. (2001). **Blended Learning : An old Friend Gets a New Name**.  
Accessed July 17. Available from [http://www.gwsae.org/excutiveupdate/2001/  
march/blended.html](http://www.gwsae.org/excutiveupdate/2001/march/blended.html).

Voos, Richard. (2003). **Blended Learning : What it is and where it Might Take Us?**.  
Accessed March 25. Available from [http://www.aln.org/publications/view/  
v2n1/blended1.htm](http://www.aln.org/publications/view/v2n1/blended1.htm).

Wahyudi. (2019). **The use of 3CM (Cool-Critical-Creative-Meaningful) model in  
Blended learning to improve creative thinking ability in solving  
mathematics problem**. Journal of Educational Science and Technology, 5(1),  
26-38.

