

วารสารวิชาการ

มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี

Journal of Kanchanaburi Rajabhat University

ปีที่ 10 ฉบับที่ 1 มกราคม - มิถุนายน 2564 ISSN 2286-7589



KRU

ISSN 2286-7589

สถาบันอุดมศึกษาเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น
ที่เสริมสร้างพลังปัญญาของแผ่นดิน



วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี Journal of Kanchanaburi Rajabhat University

วารสารระดับชาติในฐานข้อมูลดัชนีวารสารไทย (TCI) กลุ่มที่ 2 ด้านมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์

คณะผู้จัดทำวารสาร

ที่ปรึกษา

ดร.ณรงค์เดช รัตนานนท์เสถียร

อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี

บรรณาธิการ

ศาสตราจารย์ ดร.มนต์ชัย

เทียนทอง

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

กองบรรณาธิการ

ศาสตราจารย์กิตติคุณ ดร.สมบัติ

กาญจนกิจ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ศาสตราจารย์ ดร.สุทัศน์

ยกส้าน

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ศาสตราจารย์ ดร.อภิชัย

พันธเสน

มหาวิทยาลัยรังสิต

ศาสตราจารย์ชวน

เพชรแก้ว

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

รองศาสตราจารย์ ดร.วาทินี

ชัยวัฒน์สิน

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

รองศาสตราจารย์ ดร.นรินทร์

สังข์รักษา

มหาวิทยาลัยศิลปากร

คณะกรรมการบริหารวารสาร

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พจน์ย์

สุขขาวนา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พงษ์ศักดิ์

รวมชมรัตน์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรพงษ์

จรัสโรจนกุล

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทัศน์

กัมณี

นางอัมพร ไชยศรี

ฝ่ายจัดการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรพงษ์

จรัสโรจนกุล

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทัศน์

กัมณี

นางอัมพร ไชยศรี

นางสาวลำอังก์ ชูศรี

นายเรวัตตะ กิจจานุรักษ์

นางปัทมา ชัคิตตริย์

นางวันวิสา ใบบัว

นางสาวปติตตา บุญอินทร์

นางสาวสุนันทา แก้วสอาด

มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี 70 หมู่ 4 ตำบลหนองบัว อำเภอเมือง จังหวัดกาญจนบุรี รหัสไปรษณีย์ 71190

บทบรรณาธิการแถลง

วารสารวิชาการ มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี ถูกจัดอยู่ในศูนย์ดัชนีการอ้างอิงวารสารไทย (TCI) กลุ่มที่ 2 (พ.ศ.2563-2567) ด้านมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ ก้าวสู่ปีที่ 10 ฉบับที่ 1 (เดือนมกราคม – มิถุนายน 2564)

สถานการณ์ของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา2019 (COVID-19) ดูเหมือนสถานการณ์จะดีขึ้น มีบางท่านได้รับการฉีดวัคซีนด้วยแล้ว แต่ก็ยังมีข่าวการระบาดให้เห็นตามพื้นที่ต่าง ๆ วารสารวิชาการเล่มนี้จึงนำเสนอบทความเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยี อินเทอร์เน็ตและแอปพลิเคชันต่าง ๆ ที่นำมาใช้เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน เรื่อง ความวิตกกังวลในการเรียนออนไลน์ในสถานการณ์แพร่กระจายเชื้อโควิด - 19 ของนิสิตสาขาพลศึกษา และพฤติกรรมการใช้อินเทอร์เน็ตของนักศึกษา คณะครุศาสตร์ การพัฒนาการเรียนเอ็มเลิร์นนิ่งร่วมกับการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน

กองบรรณาธิการ ขอขอบคุณผู้เขียนบทความทุกท่านที่ส่งบทความมาให้พิจารณาตีพิมพ์ และขอขอบคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านในการพิจารณาบทความที่ให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงบทความให้ถูกต้อง และมีคุณภาพ ตลอดจนคณะผู้บริหารของมหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี ที่ให้การสนับสนุนการจัดทำวารสารวิชาการฯ และคณะผู้จัดทำวารสารวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี

ศาสตราจารย์ ดร.มนต์ชัย เทียนทอง

บรรณาธิการ

สารบัญ

บทความรับเชิญ	
อาการบกพร่องด้านความสามารถในการอ่าน และการคำนวณ	3
สุทัศน์ ยกส้าน	
บทความวิจัย	
ความวิตกกังวลในการเรียนออนไลน์ในสถานการณ์การแพร่กระจายเชื้อโควิด-19 ของนิสิตสาขาพลศึกษา	9
ลักขมี ฉิมวงศ์	
พฤติกรรมการใช้งานอินเทอร์เน็ตของนักศึกษาคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี	20
นฤมล อนันโท	
การพัฒนาบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่งร่วมกับการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)	33
เรื่อง แนวคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบางลี่วิทยา	
นพดล ผู้มีจรรยา และอาลาดา สุดใจดี	
ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิด ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์	45
เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนประจวบวิทยาลัย จังหวัดประจวบคีรีขันธ์	
กิตติยา เกศเทศ และสุรวิรัตน์ อารีรักษ์สกุล ก้องโลก	
ทัศนคติและพฤติกรรมการใช้แอปพลิเคชัน ธ.ก.ส. A-Mobile ของลูกค้าธนาคารเพื่อการเกษตร	58
และสหกรณ์การเกษตร	
วรลักษณ์ เจริญผล สุพิศ ฤทธิแก้ว นิรนาท แก้วประเสริฐ ระฆังทอง นิยม กำลังดี และสมนึก เอื้อจิระพงษ์พันธ์	
การตัดสินใจเลือกใช้บริการรีสอร์ท ในอำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี	73
ธัญชกร ภูติสวัฒนกุล และชินโสณ วิสิฐนิธิกิจจา	
การจัดการกากเปลี่ยนเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ด้วยเทคโนโลยีแก๊สซิฟิเคชันกรณีศึกษา อำเภอท่าปลา จังหวัดอุตรดิตถ์	84
พิทักษ์ คล้ายชม สิงห์เดช แดงจวง และพรทิพพา พิญญาพงษ์	
รูปแบบการจัดการองค์การแห่งความเป็นเลิศของโรงงานผู้ผลิตเสื้อกีฬาเพื่อส่งออก	98
ชาติชาย สิงห์เดช อิงอร ตันพันธ์ และสุธรรม พงศ์สำราญ	
ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนประสมการตลาดบริการกับกระบวนการตัดสินใจเลือกใช้บริการร้านอาหาร	112
ที่ได้รับรางวัล บิบ กูร์มอนด์ โดยมีชลินในกรุงเทพมหานคร	
เจนจิรา เพียรศิริภิญโญ และจอมขวัญ สุวรรณรักษ์	
คู่มือภาษาจีนเพื่อการบริการแก่นักท่องเที่ยวชาวจีน สำหรับผู้ให้บริการนวด ในสถานประกอบการเพื่อสุขภาพ	123
ในเขตพื้นที่จังหวัดเพชรบุรี	
ปภัสนร ไพบูลย์ธิตพรชัย สรินทิพย์ คงครินทร์ และคำพล โพธิ์นอก	
ฤทธิ์การต้านเชื้อจุลินทรีย์ของสารสกัดจากตะกิก	135
ศจิษฐา ประเสริฐกุล	
ชุดวงจรเรียงกระแสตรงแรงสูงแบบแรงดันสองเท่า 600 kV	147
สวัสด์ ยุคะลิ่ง สันติภาพ โคตรทะเล และปกรณ์ คุ่ยชูชีพ	

ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิด ที่มีต่อความสามารถในการ
แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 3 โรงเรียนประจวบวิทยาลัย จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

THE EFFECTS OF LEARNING ACTIVITY USING OPEN APPROACH IN SURFACE
AREA AND VOLUME UPON MATHEMATICAL PROBLEM SOLVING ABILITY OF
MATTHAYOMSUKSA 3 STUDENTS AT PRACHUAP WITTAYALAI SCHOOL IN
PRACHUAPKHIRIKHAN PROVINCE

Receive : April 30, 2020

Revised: June 12, 2020

Accepted: July 22, 2020

กิตติยา เกศเทศ¹⁾, สุรรัตน์ อารีรักษ์สกุล ก้องโลก²⁾

¹⁾ นักศึกษามหาบัณฑิตสาขาวิชาศึกษาศาสตร์ เอกคณิตศาสตร์ แขนงวิชาหลักสูตรและการสอน

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาราช,

²⁾ สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ เอกคณิตศาสตร์ แขนงวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาราช

Kittiya Ketthet¹⁾, Surirat Areeraksakul Konglok²⁾

¹⁾ Master Student Mathematics Education. Curriculum and Instruction Subject. Sukhothai

Thammathirat Open University.

²⁾ Mathematics Education. Curriculum and Instruction Subject. Sukhothai Thammathirat Open University.

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิด และกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 94 คน ใน 2 ห้องเรียน ๆ ละ 47 คนของโรงเรียนประจวบวิทยาลัย จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่มเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย (1) แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร สำหรับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิด (2) แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร สำหรับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ และ (3) แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ที่มีค่าความยาก ตั้งแต่ 0.48 – 0.63 ค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 0.38 – 0.60 และค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.60 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที

ผลการวิจัยปรากฏว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิด สูงกว่าของนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

คำสำคัญ : วิธีการแบบเปิด ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มัธยมศึกษา

ABSTRACT

The objective of this research was to study mathematics problem solving ability in the topic of Surface Area and Volume of Mathayom Suksa III students in the group receiving learning activities management using the open approach with the counterpart ability of students in the group receiving normal learning activities management.

The research sample consisted of 94 Mathayom Suksa III students in two intact classrooms, each of which consisting of 47 students, of Prachuap Wittayalai School in Prachuap Khiri Khan province during the first semester of the 2019 academic year, obtained by cluster random sampling. The employed research instruments comprised (1) learning management plans in the topic of Surface Area and Volume for the learning activities management using the open approach; (2) learning management plans in the topic of Surface Area and Volume for the normal learning activities management; and (3) a scale to assess mathematics problem solving ability in the topic of Surface Area and Volume with the Difficulty values between 0.48 – 0.63, Discrimination values between 0.38 – 0.60 and Reliability value of 0.60 . The statistics employed for the data analysis were mean, standard deviation, and t-test.

The research findings showed that the mathematics problem solving ability in the topic of Surface Area and Volume of Mathayom Suksa III students in the group receiving learning activities management using the open approach was significantly higher than the counterpart ability of the students in the group receiving normal learning activities management at the 0.01 level of statistical significance.

Keywords : Open Approach, Mathematics Problem Solving Ability, Mathayom Suksa

บทนำ

การแก้ปัญหาเป็นความสามารถหนึ่งในทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่นักเรียนควรจะเรียนรู้ ฝึกฝนและพัฒนาให้เกิดทักษะขึ้นในตัวนักเรียน การเรียนแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์จะช่วยให้ผู้เรียนมีแนวทางการคิดที่หลากหลาย มีนิสัยกระตือรือร้นไม่ย่อท้อและมีความมั่นใจในการแก้ปัญหาที่เผชิญอยู่ทั้งภายในและภายนอกห้องเรียน ตลอดจน

เป็นทักษะพื้นฐานที่นักเรียนสามารถนำติดตัวไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้นานตลอดชีวิต (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2551: 6) การแก้ปัญหายังถือว่าเป็นหัวใจของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เพราะนักเรียนต้องใช้ความคิดรวบยอดทักษะการคิดคำนวณ หลักการ กฎหรือสูตรต่าง ๆ นำไปใช้แก้ปัญหา โดยเฉพาะทักษะในการแก้ปัญหา

มีความสำคัญต่อชีวิตและสามารถสร้างให้เกิดขึ้นได้ (สิริพร ทิพย์คง, 2551: 13)

การคิดแก้ปัญหา ถือว่าเป็นพื้นฐานที่สำคัญที่สุดของการคิดทั้งหมด (Eberle and Slanish, 1996 อ้างถึงในสุวิทย์ มูลคำ, 2547: 15) ทั้งนี้ การคิดให้เป็น คณิตศาสตร์ คือ การคิดถึงปัญหาตามสภาพการณ์ในบริบทให้เป็นวิธีการทางคณิตศาสตร์ ซึ่งล้วนสะท้อนให้เห็นว่านักเรียนไทยประสบปัญหาในด้านการนำความรู้และทักษะทางคณิตศาสตร์มาใช้ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ในชีวิตจริง (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2555ก, 81) ทั้งนี้การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์จะช่วยพัฒนาทักษะทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่จะนำไปสู่แนวคิดใหม่เป็นการกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี (Lester and Bell, 1982, p.5 อ้างถึงใน กรมวิชาการ, 2540: 62) ซึ่งการให้นักเรียนทำงานด้วยการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน โดยประยุกต์ใช้หลักทฤษฎีนำมาสู่การปฏิบัติยังเป็นการเพิ่มพูนความเข้าใจและการจดจำได้ดียิ่งขึ้น เป็นการนำมาสู่การคิดและรู้จักคิดในระดับสูงขึ้นอีกด้วย (กิดานันท์ มลิทอง, 2548 : 154 - 155)

Polya (1957, p.15 – 17) ได้เสนอกระบวนการแก้ปัญหาซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 ขั้นทำความเข้าใจปัญหา เป็นขั้นทำความเข้าใจโจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ว่าโจทย์ให้ข้อมูลอะไรมาบ้าง มีเงื่อนไขอย่างไร สิ่งที่โจทย์กำหนดให้เพียงพอแก้ปัญหาหรือไม่ สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคืออะไร ในการทำความเข้าใจโจทย์ปัญหาสามารถทำให้ชัดเจนได้ด้วยการเขียนภาพ แยกสถานการณ์หรือเงื่อนไขออกเป็นส่วน ๆ ซึ่งจะช่วยให้เข้าใจโจทย์นั้น ๆ ได้ดียิ่งขึ้น ขั้นที่ 2 ขั้นวางแผนแก้ปัญหา เป็นขั้นค้นคว้าความเชื่อมโยงระหว่างข้อมูลที่กำหนดให้กับสิ่งที่ต้องการหา ถ้าไม่สามารถเชื่อมได้ ควรอาศัยหลักการวางแผน

การแก้ปัญหา ได้แก่ 1) พิจารณาโจทย์ปัญหาว่าเป็นโจทย์ปัญหาที่เคยพบมาก่อนหรือไม่ มีลักษณะคล้ายกับโจทย์ที่เคยแก้มาก่อนหรือไม่ 2) รู้เกี่ยวกับโจทย์ปัญหาที่เกี่ยวข้อง และรู้ทฤษฎีที่ใช้ในการแก้ปัญหาหรือไม่ 3) พิจารณาส่งที่ไม่รู้ในโจทย์ พยายามคิดถึงปัญหาที่คุ้นเคย และพิจารณาดูว่าจะใช้วิธีการที่เคยพบมากับโจทย์ที่ต้องการแก้ได้หรือไม่ 4) ควรอ่านโจทย์ปัญหาอีกครั้งและวิเคราะห์ดูว่าแตกต่างจากปัญหาที่เคยพบมาหรือไม่ ขั้นที่ 3 ขั้นดำเนินการตามแผนเป็นขั้นการปฏิบัติตามแผนที่วางไว้และตรวจสอบว่าแต่ละขั้นตอนที่ปฏิบัตินั้นถูกต้องหรือไม่ ขั้นที่ 4 ขั้นการตรวจสอบย้อนกลับ เป็นขั้นการตรวจสอบผลลัพธ์ที่ได้ว่าถูกต้องหรือไม่ โดยพิจารณาว่าเราสามารถตรวจสอบผลลัพธ์ที่ได้สมเหตุสมผลหรือไม่ แล้วสามารถใช้วิธีการอื่นในการแก้โจทย์ปัญหาอื่นได้หรือไม่ อย่างไรก็ตาม ครูต้องปรับรูปแบบการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับเนื้อหาและนักเรียนจัดสภาพแวดล้อมสร้างบรรยากาศและอำนวยความสะดวกให้กับนักเรียนในการใช้กระบวนการต่าง ๆ ได้แก่ กระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์จริง การฝึกปฏิบัติ การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ การประยุกต์เนื้อหากับสถานการณ์ในชีวิตจริงโดยกระบวนการเหล่านี้จะช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี (ทิตินา ขัมมณี, 2551: 38)

หลักสูตรคณิตศาสตร์ของประเทศไทยได้มีการนำทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์มาเป็นทักษะที่นักเรียนจำเป็นต้องเรียนรู้ แสดงว่าประเทศไทยเล็งเห็นความสำคัญและความจำเป็นของทักษะนี้ในการใช้จัดการเรียนรู้ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2555ข : 153) ได้เสนอแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาไว้ว่า ครูควรใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือหรือการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มย่อย กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้น

ให้นักเรียนได้มีโอกาสทำงานร่วมมือเป็นทีมหรือกลุ่ม ได้ลงมือแก้ปัญหาและปฏิบัติการกิจต่าง ๆ จนบรรลุจุดประสงค์ที่คาดหวังได้ ได้พูดคุยแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน ได้สื่อสารยุทธวิธีแก้ปัญหาและกระบวนการแก้ปัญหาของตน ได้อภิปรายถึงยุทธวิธีการแก้ปัญหาและกระบวนการแก้ปัญหาที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ ได้สะท้อนความคิดเห็นเกี่ยวกับยุทธวิธีแก้ปัญหาและกระบวนการแก้ปัญหาที่กระทำร่วมกัน ตลอดจนได้เรียนรู้ที่จะยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ทั้งนี้การจัดสภาพแวดล้อมในการเรียนเพื่อให้นักเรียนได้เผชิญกับสถานการณ์ปัญหาต่าง ๆ จะทำให้นักเรียนรู้จักคิดวิเคราะห์ เหตุการณ์เพื่อการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้ด้วยตนเอง หรือร่วมกับผู้อื่นซึ่งจะนำไปสู่ความเข้าใจอย่างชัดเจน และเกิดทักษะในการแก้ปัญหาที่จะมีขึ้นในชีวิตจริง ในภายภาคหน้าได้ (กุลศิริ โจมพรหม, 2551: 36) โดยปัจจัยสำคัญที่ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น คือ วิธีการจัดการเรียนรู้ ครูจำเป็นต้องศึกษาและพัฒนาวิธีการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับเนื้อหาและนักเรียน แต่เนื่องจากไม่มี วิธีสอนใดที่ดีที่สุดในการจัดการเรียนรู้ที่จะช่วยให้นักเรียนแก้ปัญหาได้ นอกจากการให้นักเรียนลงมือแก้ปัญหาด้วยตนเอง ดังนั้น นักเรียนควรได้เรียนรู้ ได้คิดอธิบาย และเปรียบเทียบแนวคิดที่หลากหลายจนเกิดเป็นกระบวนการแก้ปัญหาของตนเอง (ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์, 2547: 30 - 32) ทั้งนี้ ในการจัดการสอนคณิตศาสตร์ให้นักเรียนนั้นมีเป้าหมายที่สำคัญ 2 ประการ คือ ให้นักเรียนรู้จักวิธีคิด และมีทักษะการแก้ปัญหาเกี่ยวกับทักษะในชีวิตประจำวันได้ (สมจิตร์ กำเหนิดผล, 2546: 82) ซึ่งสอดคล้องกับวิธีการแบบเปิดเนื่องจากเป็นวิธีการสอนแบบหนึ่งที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ เน้นให้นักเรียนได้คิดค้นความรู้ และลงมือปฏิบัติหรือกระทำจริงทุกขั้นตอน จนเกิด

การเรียนรู้ด้วยตนเอง (Nohda, 1986, p.21 อ้างถึงใน ตติมา ทิพย์จินดาชัยกุล, 2557: 9) โดยวิธีการแบบเปิดมี 4 ช่วง คือ 1) การนำเสนอปัญหาปลายเปิด 2) การเรียนรู้ด้วยตนเองของนักเรียนผ่านการแก้ปัญหาในขณะที่ครูบันทึกแนวคิดของนักเรียนเพื่อใช้ในการอภิปราย 3) การอภิปรายทั้งชั้นและการเปรียบเทียบ และ 4) การสรุปโดยการเชื่อมโยงแนวคิดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เกิดขึ้นในชั้นเรียน (ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์, 2561: 121)

จากการจัดการเรียนรู้ในเนื้อหาเกี่ยวกับพื้นที่ผิวและปริมาตร ซึ่งเป็นเนื้อหาที่ใกล้ตัวกับนักเรียนและนำไปใช้ในสถานการณ์จริงได้ แต่นักเรียนยังไม่สามารถเข้าใจในกระบวนการแก้ปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ ในเนื้อหานี้ได้ดีพอ และลักษณะของสถานการณ์ปัญหาที่ซับซ้อน จึงทำให้นักเรียนส่วนใหญ่เกิดความสับสนและไม่สามารถหาแนวทางหรือวิธีการในการแก้ปัญหาเพื่อหาคำตอบที่ต้องการได้ ส่งผลให้นักเรียนไม่มีแรงจูงใจในการเรียนคณิตศาสตร์และขาดความกระตือรือร้นที่จะแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ให้สำเร็จ อันส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ทั้งนี้ ในการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ครูส่วนใหญ่จะจัดการเรียนรู้แบบปกติที่ไม่ได้เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ และครูจะเป็นผู้ถ่ายทอดให้นักเรียนเน้นการจดจำมากกว่าการเข้าใจบรรยากาศในชั้นเรียนไม่เอื้อต่อการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทำให้นักเรียนถูกปิดกั้นความคิด ก่อให้เกิดความไม่มั่นใจในการแก้ปัญหาและไม่สามารถแก้ปัญหาได้ในที่สุด จากเหตุผลข้างต้นนี้ ทำให้เชื่อได้ว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิด น่าจะเป็นวิธีการหนึ่งที่จะช่วยพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ผู้วิจัยจึงสนใจนำวิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิดมาปรับใช้ในการจัดการเรียนรู้ เรื่อง พื้นที่ผิว

และปริมาณกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียน ประจวบวิทยาลัย จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ โดยสร้าง สถานการณ์ใกล้เคียงที่สามารถเกิดขึ้นได้ในชีวิตจริง มากำหนดโจทย์ปัญหา เพื่อใช้ในการศึกษาผลการจัด กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิดที่มี ต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 3 โรงเรียน ประจวบวิทยาลัย จังหวัด ประจวบคีรีขันธ์เพื่อเป็นแนวทางและเป็นประโยชน์ ต่อการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ในการส่งเสริมและ พัฒนาความสามารถ ในการแก้ปัญหาของนักเรียน ให้มีประสิทธิภาพต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหา ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของกลุ่มที่ได้รับการ จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิด และกลุ่ม ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรในการวิจัย

ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนประจวบวิทยาลัย จำนวน 468 คน จากห้องเรียน 11 ห้องเรียน

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 94 คน ใน 2 ห้องเรียน ๆ ละ 47 คน ของโรงเรียนประจวบวิทยาลัย จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 ได้มาโดยการสุ่ม แบบกลุ่ม

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นเนื้อหาวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ของกระทรวงศึกษาธิการที่จัดทำ โดยกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

1. ตัวแปรอิสระ คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้วิธีการแบบเปิด
2. ตัวแปรตาม คือ ความสามารถในการ แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาปัญหาและแนวทางการแก้ปัญหา จากเอกสาร ตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อกำหนด หัวข้อวิจัย
2. กำหนดประชากร เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 3 โรงเรียนประจวบวิทยาลัย ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 11 ห้องเรียน จำนวน นักเรียนทั้งหมด 468 คน
3. สุ่มกลุ่มตัวอย่างโดยการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม จำนวน 2 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 47 คน เป็นกลุ่ม ทดลอง 1 ห้องและกลุ่มควบคุม 1 ห้อง
4. ศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการ เรียนรู้โดยวิธีการแบบเปิด แผนการจัดการ เรียนรู้แบบปกติ และแบบวัดความสามารถในการ แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร
5. ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ ดังนี้
 - 1) แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ตรวจสอบความสอดคล้องของเนื้อหากับจุดประสงค์ และหาดัชนีความสอดคล้อง โดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน
 - 2) แบบวัด ความสามารถในการ แก้ปัญหา

ทางคณิตศาสตร์ ตรวจสอบความสอดคล้องของข้อคำถามกับจุดประสงค์โดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน และหาค่าดัชนีความสอดคล้อง ได้ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อยู่ระหว่าง 0.64 – 1.00 จากนั้นนำไปทดลองใช้กับกลุ่มที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ได้ค่าความยาก (p) ตั้งแต่ 0.48 – 0.63 ซึ่งมีค่าความยากเหมาะสมในระดับปานกลาง ได้ค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.38 – 0.60 ซึ่งสามารถจำแนกได้ดี และได้ค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.60 อยู่ในระดับปานกลาง

6. นำแผนการจัดการเรียนรู้ และแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้วไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง และเก็บข้อมูล

7. วิเคราะห์ผลโดยใช้สถิติทดสอบค่าที (t – test)

8. สรุปและอภิปรายผล

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการทดลองและเก็บข้อมูลด้วยตนเอง ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 โดยดำเนินการเก็บข้อมูล ดังนี้

1. ให้นักเรียนซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 ห้อง ทำแบบทดสอบก่อนเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ใช้เวลา 1 ชั่วโมง

2. ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิดกับห้องทดลอง และดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติกับห้องควบคุม จำนวน 8 แผน ใช้เวลา 14 ชั่วโมง และเก็บข้อมูลพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิดจากบันทึกหลังสอนทุกคาบเรียน

3. ทำการทดสอบหลังเรียน โดยให้นักเรียน ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 ห้อง ทำแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรใช้เวลา 1 ชั่วโมง

4. นำผลคะแนนที่ได้ทดสอบจากแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มาวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล

เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างกลุ่มการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิด กับกลุ่มที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ โดยการทดสอบค่าที และอธิบายข้อมูลเชิงคุณภาพของพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิด

ผลการวิจัย

การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิดสูงกว่านักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 พบว่า นักเรียนกลุ่มที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิดมีค่าเฉลี่ยของตัวแปรความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เท่ากับ 24.38 ($\bar{x}$ = 24.38, S.D.= 5.682) ส่วนนักเรียนกลุ่มที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติมีค่าเฉลี่ยของตัวแปรความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เท่ากับ 20.28 ($\bar{x}$ = 20.28, S.D.= 4.471) ผลการทดสอบสมมติฐานเรื่องความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวนด้วยการทดสอบ Levene's test พบว่านักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิดและ

นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติมีค่าความแปรปรวนของตัวแปรความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($F = 4.594$; $p = 0.035$) จึงใช้การทดสอบเปรียบเทียบผลต่างค่าเฉลี่ย แบบที่มีข้อตกลงเบื้องต้นว่า ‘ความแปรปรวนของประชากรสองกลุ่มไม่เท่ากัน (Equal variances not assumed)’

ผลการทดสอบสมมติฐานแบบทางเดียวของตัวแปรความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์พบว่า สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย นั่นคือ ปฏิเสธสมมติฐานหลักทางสถิติ ($H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 ($t = 3.894$; $df = 87.175$; $p =$

0.000) จึงสรุปได้ว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิดมีค่าเฉลี่ยความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ผลการประมาณค่าพารามิเตอร์ผลต่างค่าเฉลี่ยได้ช่วงเชื่อมั่นระดับ 95% ของผลต่างค่าเฉลี่ยตัวแปรความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เท่ากับ $2.010 < (\mu_1 - \mu_2) < 6.202$ ดังผลการวิเคราะห์ในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียนระหว่างกลุ่มที่มีวิธีการสอนแบบเปิดกับแบบปกติ

วิธีสอน	สถิติบรรยาย			การทดสอบเลวิน		การทดสอบค่าเฉลี่ย			95% CI of Dif.	
	Mean	SD	n	F	Sig	t	df	p	Lower	Upper
วิธีการแบบเปิด	24.38	5.682	47	4.594	0.035	3.894	87.175	0.000	2.010	6.202
ปกติ	20.28	4.471	47							

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนจากแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิด โดยแบ่งตามขั้นตอนการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นทำความเข้าใจปัญหา เป็นขั้นการวิเคราะห์ปัญหาเพื่อให้ทราบ สิ่งที่โจทย์ถาม สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ และเงื่อนไขของโจทย์ ว่าเพียงพอต่อการหาสิ่งที่โจทย์ต้องการหรือไม่ พบว่า นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิด ได้คะแนนจากการทำแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์มากกว่านักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ ทั้งนี้เนื่องจาก ผู้วิจัย

ได้สอดแทรกกิจกรรมที่เน้นให้นักเรียนได้ฝึกกระบวนการคิดวิเคราะห์โจทย์ปัญหาในทุกแผนการเรียนรู้ จึงส่งผลให้นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิดสามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหาได้ละเอียด รวดเร็ว และแม่นยำขึ้น หลังจากได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตั้งแต่แผนการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ปริมาตรทรงกระบอก เป็นต้นไป

2. ขั้นวางแผนการแก้ปัญหา เป็นขั้นการเชื่อมโยงระหว่างเงื่อนไขข้อมูลต่าง ๆ ที่โจทย์กำหนดให้ กับสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ แล้วพิจารณาว่ามีวิธีการแก้ปัญหาใดบ้างที่ถูกต้อง เหมาะสมและสอดคล้องกับข้อมูลและเงื่อนไขในปัญหานั้น ๆ พบว่า นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิด

ได้คะแนนจากการทำแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์มากกว่านักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ ทั้งนี้เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิดเอื้ออำนวยให้นักเรียนได้ฝึกฝนการวางแผนการแก้ปัญหา สามารถหาแนวทางการแก้ปัญหาได้ด้วยตนเองและเขียนขั้นตอนการแก้ปัญหาของตนเองได้อย่างเป็นระบบตลอดทั้งหน่วยการเรียนรู้ จึงส่งผลให้นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิดสามารถเขียนแนวทางหรือวิธีการในการแก้ปัญหาได้อย่างละเอียด ถูกต้องและเป็นระบบมากขึ้น หลังจากได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตั้งแต่แผนการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ปริมาตรพีระมิด เป็นต้นไป

3. ขั้นตอนการตามแผน เป็นขั้นที่ลงมือทำงานตามแผนที่วางไว้และมีการตรวจสอบที่ละขั้นย่อยว่ามีความถูกต้องหรือไม่ พบว่า นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิดได้คะแนนจากการทำแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์มากกว่านักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ ทั้งนี้เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิดได้คะแนนจากการทำแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์มากกว่านักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ ทั้งนี้เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิดเอื้ออำนวยให้นักเรียนได้ฝึกฝนการวางแผนการแก้ปัญหา สามารถหาแนวทางการแก้ปัญหาได้ด้วยตนเองและเขียนขั้นตอนการแก้ปัญหาของตนเองได้อย่างเป็นระบบตลอดทั้งหน่วยการเรียนรู้ จึงส่งผลให้นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิดสามารถเขียนแนวทางหรือวิธีการในการแก้ปัญหาได้อย่างละเอียด ถูกต้องและเป็นระบบมากขึ้น หลังจากได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตั้งแต่แผนการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ปริมาตรพีระมิด เป็นต้นไป

4. ขั้นตรวจสอบย้อนกลับ เป็นการสรุปและตรวจสอบคำตอบที่ได้ว่าสอดคล้องกับข้อมูลและเงื่อนไขที่กำหนดในปัญหาหรือไม่ พบว่า นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิด

ได้คะแนนจากการทำแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์มากกว่านักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ ทั้งนี้เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิดเอื้ออำนวยให้นักเรียนได้ฝึกฝนการวางแผนการแก้ปัญหา สามารถหาแนวทางการแก้ปัญหาได้ด้วยตนเองและเขียนขั้นตอนการแก้ปัญหาของตนเองได้อย่างเป็นระบบตลอดทั้งหน่วยการเรียนรู้ จึงส่งผลให้นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิดสามารถเขียนแนวทางหรือวิธีการในการแก้ปัญหาได้อย่างละเอียด ถูกต้องและเป็นระบบมากขึ้น หลังจากได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตั้งแต่แผนการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ปริมาตรพีระมิด เป็นต้นไป

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

จากการวิจัย พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิดสูงกว่ากลุ่มการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 สอดคล้องกับสมมติฐานในการวิจัยที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิด มีวัตถุประสงค์หลัก คือ มุ่งให้นักเรียนทุกคนเรียนคณิตศาสตร์ด้วยพลังและความสามารถของแต่ละบุคคล โดยมุ่งให้นักเรียนสามารถพัฒนาผลงานทางคณิตศาสตร์ และกระบวนการเรียนของตนเองอย่างมีคุณภาพ ซึ่งการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิดเป็นการจัดการเรียนรู้ด้วยการนำเสนอปัญหาปลายเปิดให้กับนักเรียนให้นักเรียนใช้ความรู้และประสบการณ์ที่มีอยู่ในการแก้ปัญหานั้น และให้โอกาสนักเรียนได้คิดแก้ปัญหา

ด้วยตนเองมากขึ้น ได้ฝึกการวิเคราะห์สถานการณ์ ปัญหา ทำความเข้าใจปัญหา วางแผนการแก้ปัญหา ดำเนินการตามแผน และตรวจสอบย้อนกลับ (ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์, 2555: 11; พัทธยากร บุสสุยา, 2559: 58) ส่งผลให้ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ ผลการวิจัยของ (พัทธยากร บุสสุยา, 2559; รอฮานี ปูตะ, 2561; วณิชญา เชิงดี, 2555; สิริพันธุ์ จันทราศรี, 2557; ภิญญาปวีร์ แสงกล้า, 2559; ทนงศักดิ์ รัตอนัน, 2556)

นอกจากนี้ ผู้วิจัยได้อภิปรายผลความสามารถ ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และพัฒนาการ ของนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้วิธีการแบบเปิดจากผลการทดสอบโดยใช้แบบวัด ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และบันทึกหลังการสอน ตามลำดับขั้นตอน การแก้ปัญหาของโพลยา (Polya, 1957) ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นทำความเข้าใจปัญหา ผู้วิจัยได้นำเสนอสถานการณ์ปัญหาปลายเปิดให้กับนักเรียน โดยให้นักเรียนทำความเข้าใจปัญหาผ่านการวิเคราะห์ สถานการณ์ปัญหานั้นว่าโจทย์กำหนดอะไร มีเงื่อนไข ของโจทย์หรือข้อมูลที่น่าสนใจคืออะไร และโจทย์ ต้องการอะไร ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ ประพันธ์ ศิริ สุเสาร์จ (2551: 6) กล่าวว่า การสอนทักษะการคิด แก้ปัญหาจะต้องกำหนดสถานการณ์ที่เปิดโอกาส ให้เด็กได้ฝึกฝนเพื่อให้เกิดทักษะที่สำคัญ ๆ ที่สอดคล้อง กับสถานการณ์ในชีวิตจริงและควรเป็นสถานการณ์ ที่จำเป็นต่อการรู้จักคิดแก้ปัญหาได้ดี ซึ่งในการทำ แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ พบว่า นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้วิธีการแบบเปิดได้คะแนนจากการทำแบบวัด ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์มากกว่า นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

แบบปกติแต่ไม่มาก เนื่องจาก ระยะเวลาที่ใช้ในการ ทดลองมีเพียง 14 ชั่วโมง ซึ่งทักษะในการวิเคราะห์ โจทย์ปัญหาและตีความปัญหานั้นจำเป็นที่จะต้อง ฝึกฝนอย่างต่อเนื่องจึงจะเกิดผลแตกต่างที่ชัดเจน กว่านี้ อย่างไรก็ตาม นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรม การเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิด มีพัฒนาการในการทำ ความเข้าใจปัญหาได้ถูกต้อง แม่นยำ และดีขึ้น ตามลำดับ พิจารณาได้จากการที่นักเรียนส่วนใหญ่ สามารถเขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ได้ครบถ้วน สมบูรณ์ และเขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ด้วยความเข้าใจ ของตนเองได้ ส่วนเงื่อนไขของโจทย์นักเรียนส่วนใหญ่ สามารถเขียนได้ดีแต่ยังไม่ครบถ้วน สมบูรณ์ อาจเป็นเพราะเงื่อนไขบางอย่างของโจทย์ไม่ได้ถูกระบุ อยู่ในโจทย์ปัญหา แต่ต้องเกิดจากการตีความโดยอาศัย ความรู้และประสบการณ์การเรียนรู้ของตนเอง ซึ่งต้อง อาศัยระยะเวลาในการฝึกฝนต่อไป

ขั้นที่ 2 ขั้นวางแผนการแก้ปัญหา ผู้วิจัยให้ นักเรียนได้ฝึกฝนการวางแผนการแก้ปัญหา โดยให้ นักเรียนเขียนแนวทางการแก้ปัญหาและเชื่อมโยง ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลหรือสิ่งที่โจทย์กำหนด มาให้ โดยใช้ความรู้และประสบการณ์ที่ตนเองมี ซึ่งนักเรียนอาจจะมีการแก้ปัญหาได้หลากหลาย แนวทาง สอดคล้องกับคำกล่าวของโนดะ (Nohda, 2000 อ้างถึงใน ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์, 2547: 17) กล่าวว่า การสอนโดยใช้วิธีการแบบเปิดในชั้นวางแผน หาแนวทางการแก้ปัญหา นักเรียนต้องพยายามค้นพบ แนวทางการแก้ปัญหาของตนเองโดยอาศัย ประสบการณ์ของตนเอง ครูมีหน้าที่ชี้แนะให้นักเรียน ได้อธิบายเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างแนวทาง การหาคำตอบที่หลากหลาย เพื่อสามารถนำไปพัฒนา เป็นความรู้ระดับสูงต่อไป และจากผลการทำแบบวัด ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ พบว่า นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้

วิธีการแบบเปิด ได้คะแนนจากการทำแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์มากกว่านักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติค่อนข้างมาก เนื่องจากผู้วิจัยได้สอดแทรกการวางแผนการแก้ปัญหาในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ ทำให้นักเรียนได้ฝึกฝนการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบตลอดทั้งหน่วยการเรียนรู้ อีกทั้ง นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิดยังมีพัฒนาการในการวางแผน การแก้ปัญหาที่ดีขึ้นตามลำดับอีกด้วย พิจารณาได้จากการที่นักเรียนเริ่มเขียนแนวทางในการแก้ปัญหาได้มากกว่า 1 แนวทาง และสามารถวิเคราะห์การเลือกแนวทางการแก้โจทย์ปัญหาได้เหมาะสมอย่างต่อเนื่อง

ขั้นที่ 3 ขั้นดำเนินการตามแผน ผู้วิจัยให้นักเรียนได้อภิปรายแลกเปลี่ยนแนวคิดซึ่งกันและกันภายในกลุ่ม ซึ่งนักเรียนจะได้ทราบแนวคิดที่หลากหลายในการแก้ปัญหา เพื่อร่วมกันหาแนวคิดหรือวิธีการที่ถูกต้องและเหมาะสมมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของสัมพันธ์ ถิ่นเวียงทอง (2555: 165) กล่าวว่า วิธีการแบบเปิดทำให้นักเรียนเกิดการสื่อสารกลุ่มย่อยทางคณิตศาสตร์ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในขั้นการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักเรียนผ่านการแก้ปัญหา ทำให้นักเรียนเกิดการพูดคุย อภิปราย และถกเถียงเกี่ยวกับแนวคิดทางคณิตศาสตร์ ที่มีคุณลักษณะความถูกต้องแม่นยำ ความคุ้มค่าและความอิสระของการคิดของนักเรียนแล้วทำให้นักเรียนมีการปรับเปลี่ยนโครงสร้างเชิงการรู้และเกิดประสบการณ์เชิงอารมณ์และจากผลการทำแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ พบว่า นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิดได้คะแนนจากการทำแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์มากกว่านักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติค่อนข้างมาก

เนื่องจาก ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิด ผู้วิจัยได้เน้นให้นักเรียนดำเนินการแก้ปัญหาตามที่ไดวางแผนไว้อย่างเป็นขั้นตอน โดยให้คำนึงถึงความถูกต้องในการดำเนินการ จึงส่งผลให้นักเรียนสามารถปฏิบัติตามแผนที่วางไว้ได้อย่างเป็นระบบและแม่นยำ นอกจากนี้ นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิด ยังมีพัฒนาการในการดำเนินการตามแผนที่ดีขึ้นตามลำดับ พิจารณาได้จากการที่นักเรียนส่วนใหญ่สามารถดำเนินการแก้ปัญหาตามแผนที่วางไว้ได้มากขึ้น มีกระบวนการและคำตอบที่ถูกต้อง แต่ทั้งนี้ ยังมีนักเรียนบางส่วนที่ยังเขียนได้ไม่ละเอียดมากพอ อาจเป็นเพราะนักเรียนไม่คุ้นเคยกับการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน จึงเป็นสิ่งที่ต้องได้รับการฝึกฝนอย่างต่อเนื่องต่อไป

ขั้นที่ 4 ขั้นตรวจสอบย้อนกลับ ผู้วิจัยให้นักเรียนตระหนักถึงคำตอบหรือผลลัพธ์ที่ได้จากการแก้โจทย์ปัญหา ว่าสอดคล้องกับสิ่งที่โจทย์กำหนดให้หรือสิ่งที่โจทย์ต้องการหรือไม่ ทั้งนี้ อาจมีหลายวิธีประกอบกันในการตรวจสอบย้อนกลับ ไม่ว่าจะเป็น การใช้รูปภาพ การเขียนอธิบายอย่างละเอียด หรือการแทนคำตอบย้อนกลับไปหาข้อมูลหรือเงื่อนไขที่โจทย์กำหนดให้เพื่อความสมเหตุสมผลในกระบวนการแก้ปัญหา และจากผลการทำแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ พบว่า นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิดได้คะแนนจากการทำแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์มากกว่านักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 เนื่องจาก ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิด ผู้วิจัยได้เน้นให้นักเรียนตระหนักถึงคำตอบที่ได้ให้เหมาะสมหรือสอดคล้องกับข้อมูลหรือเงื่อนไขของโจทย์ และสอดแทรกวิธีการในการตรวจสอบคำตอบอย่าง

หลากหลาย แต่ด้วยเวลาที่ไม่นานพอและนักเรียน อาจจะยังไม่คุ้นเคยกับกระบวนการตรวจสอบย้อนกลับ จึงทำให้ยังมีนักเรียนบางคนที่ยังตรวจสอบคำตอบไม่ตรงกับข้อมูลหรือเงื่อนไขที่โจทย์กำหนดได้ หรือตรงเงื่อนไขแต่คำตอบที่ได้ไม่สอดคล้องกับเงื่อนไขนั้น ทั้งนี้ ครูจึงจำเป็นต้องหาแนวทางหรือวิธีการในการ สนับสนุนการตระหนักคิดของนักเรียนเพื่อชี้ให้นักเรียน เห็นคุณค่าและความสำคัญในการตรวจสอบย้อนกลับ และต้องอาศัยระยะเวลาให้นักเรียนฝึกฝนเพื่อให้เกิด ความคุ้นเคยต่อไป

ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้เปรียบเทียบคะแนนสูงสุดในแต่ละ ขั้นตอนของการแก้ปัญหา พบว่า นักเรียนซึ่งเป็นกลุ่ม ตัวอย่างในห้องทดลองมีพัฒนาการในการแก้ปัญหา ที่ดีกว่าห้องควบคุม อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณา ในภาพรวมจะเห็นว่า พัฒนาการในการแก้ปัญหา ของนักเรียนซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างในห้องทดลองและ ห้องควบคุมต่างเป็นไปอย่างช้า ๆ ซึ่งหากนักเรียน ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง อาจช่วย ส่งเสริมให้ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียน ดีขึ้นตามลำดับได้

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ วิธีการแบบเปิด ครูควรศึกษาขั้นตอนการจัดกิจกรรม การเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิดให้เข้าใจอย่างถ่องแท้ ต้องผ่านการเตรียมตัว มีการวางแผน ศึกษา สถานการณ์ปัญหาและแนวทางการหาคำตอบ ที่หลากหลายเพื่อรองรับแนวคิดที่แตกต่างกัน ในการแก้ปัญหาของนักเรียน

1.2 ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิด โดยเฉพาะอย่างยิ่งในขั้นเรียนรู้ ด้วยตนเองของนักเรียน ครูควรกระตุ้นให้นักเรียน เกิดการระดมความคิดเห็นในกลุ่ม ให้ทุกคนมีส่วนร่วม ในการแก้สถานการณ์ปัญหา จะทำให้นักเรียนเกิดการ เรียนรู้ซึ่งกันและกัน และในขั้นการตรวจสอบย้อนกลับ ครูควรให้นักเรียนเห็นความสำคัญของการตรวจสอบ ย้อนกลับ เพื่อเป็นการยืนยันว่าคำตอบนั้นถูกต้องหรือ เหมาะสมกับเงื่อนไขที่โจทย์กำหนดมาให้หรือไม่ เนื่องจากนักเรียนส่วนใหญ่ยังไม่เข้าใจกระบวนการ ตรวจสอบย้อนกลับหรือมีกระบวนการตรวจสอบ ย้อนกลับที่ผิดพลาด ครูควรชี้แจงหรืออธิบายหรือ ยกตัวอย่างการตรวจสอบย้อนกลับให้ชัดเจน เพื่อให้ นักเรียนเข้าใจและเห็นความสำคัญของการตรวจสอบ ย้อนกลับมากขึ้น

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิด เป็นการจัดกิจกรรมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ กับเนื้อหาอื่น ๆ หรือกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ ควรมีการศึกษาและประยุกต์ใช้เพื่อเป็นแนวทางในการ จัดการเรียนการสอนต่อไป

2.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิด เป็นกิจกรรมที่เสริมสร้างความสามารถ ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับงานวิจัยครั้งต่อไปอาจปรับเปลี่ยนตัวแปรที่ศึกษา เช่น ผลการจัด กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิด ที่มีต่อ ความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ หรือการ ให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการ. (2540). เอกสารเสริมความรู้พื้นฐาน ระดับประถมศึกษา เรื่องทักษะการแก้ปัญหา. กรุงเทพฯ :
คุรุสภาลาดพร้าว.
- กิดานันท์ มลิทอง. (2548). เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม. กรุงเทพฯ : อรุณการพิมพ์.
- กุลศิริ โจนพรม. (2551). การพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์
ที่ส่งเสริมกระบวนการคิดแก้ปัญหา วิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.
วิทยานิพนธ์ ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.
- ตติมา ทิพย์จิตชัยกุล. (2557). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิด (Open Approach) ที่มีต่อ
ความสามารถในการแก้ปัญหาและความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทักษะ
กระบวนการทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปริญาานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต
สาขาวิชามัธยมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ทองศักดิ์ รัตอัน. (2556). ผลการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์เสริมด้วยวิธีการแบบเปิด
ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการ
แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี.
- ทิตินา แคมมณี. (2551). รูปแบบการสอน. กรุงเทพฯ : บุรพาศิลปะการพิมพ์.
- ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ. (2551). การพัฒนาการคิด. กรุงเทพฯ : 9119 เทคนิคพรินต์.
- พัทธยากร บุสยา. (2559). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิดที่มีต่อความสามารถในการ
แก้ปัญหาและความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5.
วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนคณิตศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยบูรพา.
- ภิญญาปวีร์ แสงกล้า. (2559). การพัฒนาหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง เรขาคณิตน่ารู้ โดยใช้วิธีการแบบเปิดเพื่อ
เสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และเจตคติต่อคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์. (2547). การสอนโดยใช้วิธีการแบบเปิดในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ของญี่ปุ่น. ขอนแก่น :
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
- _____. (2555). การพัฒนาวิชาชีพครูคณิตศาสตร์ด้วยนวัตกรรมการศึกษาชั้นเรียน (Lesson Study) และ
วิธีการแบบเปิด (Open Approach). ในกรอบมเชิงปฏิบัติการในโครงการพัฒนาวิชาชีพครู
คณิตศาสตร์ด้วยนวัตกรรมการศึกษาชั้นเรียน (Lesson Study) และวิธีการแบบเปิด (Open Approach)
ในเขตพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา วันที่ 17-19 ตุลาคม พ.ศ.2558. มหาวิทยาลัยราชภัฏ
นครราชสีมา.

- ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์ และคณะ. (2561). การคิดเชิงความน่าจะเป็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในชั้นเรียนที่ใช้วิธีการแบบเปิด. วารสารวิจัย มข. ฉบับสาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (ฉบับธุรกิจและเศรษฐกิจ), 6(1), 46-56.
- รอฮานี ปูตะ. (2561). ผลของการจัดการเรียนการสอนโดยใช้วิธีการแบบเปิดร่วมกับการศึกษาชั้นเรียนที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- วันยูชญา เจริญดี. (2555). การพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้วิธีการแบบเปิดสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการวิจัยและพัฒนาหลักสูตรคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **ทักษะ / กระบวนการทางคณิตศาสตร์**. กรุงเทพฯ : ส.เจริญการพิมพ์.
- _____. (2555ก). **ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์**. (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ : 3-คิวมีเดีย.
- _____. (2555ข). **การวัดผลประเมินผลคณิตศาสตร์**. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- สมจิตร กำเหนิดผล. (2546). ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์กับความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปริญญาโทศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวัดผลการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ.
- สัมพันธ์ ถิ่นเวียงทอง. (2555). การสื่อสารกลุ่มย่อยทางคณิตศาสตร์ในชั้นเรียนภายใต้บริบทของการศึกษาชั้นเรียนและวิธีการแบบเปิด วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สิริพร ทิพย์คง. (2551). เป้าหมายของการเรียนคณิตศาสตร์. **วารสารคณิตศาสตร์**, 53 (599-601), 16-17.
- สิริพันธุ์ จันทราศรี. (2557). การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในชั้นเรียนที่สอนด้วยวิธีการแบบเปิด วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- สุวิทย์ มูลคำ. (2547). **ครบเครื่องเรื่องการคิด** (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ : ภาพพิมพ์.
- Polya, G. (1957). *How to solve it: A new aspect of mathematical method* (2nded.). New York : Doubleday & Company. Health Association. Washington.

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาบทความประจำปี

1	รองศาสตราจารย์ ดร.นรินทร์	สังข์รักษา	มหาวิทยาลัยศิลปากร
2	รองศาสตราจารย์ ดร.กาญจนา	บุญส่ง	มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี
3	รองศาสตราจารย์ ดร.วณิ	ชัยวัฒนสิน	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
4	รองศาสตราจารย์ ดร.นพพร	จันทร์นำชู	มหาวิทยาลัยศิลปากร (พระราชวังสนามจันทร์)
5	รองศาสตราจารย์ ดร.ฉัตรนภา	พรหมมา	มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์
6	รองศาสตราจารย์ ดร.กิติพงศ์	มะโน	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
7	รองศาสตราจารย์ ดร.จิตติรัตน์	แสงเลิศอุทัย	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
8	รองศาสตราจารย์ นภัทร	วัจนเทพินทร์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ
9	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พงษ์ศักดิ์	รวมชมรัตน์	มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี
10	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รังรอง	งามศิริ	มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี
11	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภูษิต	ภูขำนิ	มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี
12	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จันทร์เพ็ญ	ชุมแสง	มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์
13	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ว่าที่ร้อยตรีปัญญา	คามีศักดิ์	มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง
14	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อิราวัฒน์	ชมระกา	มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์
15	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภัทรพงศ์	เกิดลาภี	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ
16	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เสนีย์	พวงยาณี	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ
17	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กันต์	อินทวงศ์	มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์
18	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อุษา	พัดเกิด	มหาวิทยาลัยนเรศวร
19	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทัศน์	กัมณี	มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี
20	ดร.วิโรจน์	ตระกูลพิทักษ์กิจ	มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม
21	ดร.วรฤทัย	ชูเกียรติ	มหาวิทยาลัยศิลปากร
22	ดร.บรรจบพร	อินดี	มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี
23	ดร.วณิช	นิลนันท	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ศูนย์นนทบุรี

วารสารวิชาการ มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี

Journal of Kanchanaburi Rajabhat University

ความเป็นมา

วารสารวิชาการ มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี เป็นวารสารทางวิชาการ เริ่มออกฉบับแรก เมื่อปี พ.ศ. 2555 โดยอยู่ในความรับผิดชอบของบัณฑิตวิทยาลัย ต่อมาปี พ.ศ. 2556 ได้โอนมาให้สถาบันวิจัยและพัฒนา เป็นผู้รับผิดชอบ ดำเนินการจนกระทั่งวารสารมีอายุครบ 3 ปี จึงส่งเข้ารับประเมินคุณภาพวารสารวิชาการ รอบที่ 3 (พ.ศ. 2558-2562) ผลการประเมินคุณภาพวารสารวิชาการ มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี ได้รับการรับรองคุณภาพจัดอยู่ในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 2 ของศูนย์ดัชนีการอ้างอิงวารสารไทย (Thai-Journal Citation Index Centre (TCI)) ด้านมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ และเมื่อวันที่ 10 มกราคม 2563 ได้รับการรับรองคุณภาพจัดอยู่ในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 2 สาขา มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ เป็นระยะเวลา 4 ปี ตั้งแต่ปี 2563-2567

วัตถุประสงค์

1. เพื่อเผยแพร่และส่งเสริมการนำผลการวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และด้านมนุษยศาสตร์ และสังคมศาสตร์ ไปใช้ในการพัฒนาสังคมและประเทศ
2. เพื่อเป็นแหล่งรวบรวมบทความทางวิชาการที่น่าสนใจและมีคุณค่าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และด้านมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์
3. เพื่อเป็นสื่อกลางในการแลกเปลี่ยนความรู้ประสบการณ์ทางวิชาการระหว่างคณาจารย์ นักวิจัย นักวิชาการ และบุคคลทั่วไป

นโยบาย

บทความที่เสนอตีพิมพ์ต้องเป็นบทความที่มีคุณค่าทางวิชาการเป็นบทความที่เสนอถึงความคิดหรือหลักการใหม่ ที่เป็นไปได้และมีทฤษฎีประกอบสนับสนุนอย่างเพียงพอ หรือเป็นบทความทางวิชาการที่น่าสนใจ มีประโยชน์ต่อคณาจารย์ นักวิจัย นักวิชาการ และบุคคลทั่วไป โดยผู้เขียนเป็นผู้รวบรวมและเรียบเรียง

กำหนดการเผยแพร่ ปีละ 2 ฉบับ ฉบับที่ 1 มกราคม – มิถุนายน และฉบับที่ 2 กรกฎาคม – ธันวาคม

การเผยแพร่ มอบให้ห้องสมุดสถาบันการศึกษาและหน่วยงานของรัฐ และทางเว็บไซต์ของ มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี

สถานที่ติดต่อ สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี
70 ม. 4 ถ.กาญจนบุรี-ไทรโยค ต.หนองบัว อ.เมือง จ.กาญจนบุรี 71190
โทรศัพท์ 0-3453-4030, 0-3453-4059-60 ต่อ 211, 213 โทรสาร 0-3453-4030
สมัครออนไลน์ที่ <http://kru.ac.th/journal/>

บทความที่ลงตีพิมพ์ในวารสารเป็นความคิดเห็นของผู้เขียน กองบรรณาธิการไม่จำเป็นต้องเห็นด้วยเสมอไป

จัดพิมพ์โดย ร้านราชการ 39/6 ซอยโรงน้ำแข็ง ถ.แสงชูโต ต.บ้านใต้ อ.เมือง จ.กาญจนบุรี 71000
RAJAKAN 081-941-2356

วารสารวิชาการ มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี

Journal of Kanchanaburi Rajabhat University

ปีที่ 10 ฉบับที่ 1 มกราคม – มิถุนายน 2564 ISSN 2286-7589

บทความวิจัย

กลุ่มอาการบพร่องด้านความสามารถในการอ่าน และการคำนวณ	3
สุทัศน์ ยกส้าน	

บทความวิจัย

ความวิตกกังวลในการเรียนออนไลน์ในสถานการณ์การแพร่กระจายเชื้อโควิด-19 ของนิสิตสาขาพลศึกษา.....	9
ลักษมี ฉิมวงษ์	

พฤติกรรมการใช้งานอินเทอร์เน็ตของนักศึกษาคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี.....	20
นฤมล อนันโท	

การพัฒนาบทเรียนเอ็มแอลเอ็นร่วมกับการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) เรื่อง แนวคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบางลี่วิทยา.....	33
นพดล ผู้มีจรรยา และอาลดา สุดใจดี	

ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิด ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนประจวบวิทยาลัย จังหวัดประจวบคีรีขันธ์.....	45
กิตติยา เกศเทศ และสุริรัตน์ อารีรักษ์สกุล กองโลก	

ทัศนคติและพฤติกรรมการใช้แอปพลิเคชัน ธ.ก.ส. A-Mobile ของลูกค้าธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร.....	58
วรลักษณ์ เจริญผล สุพิศ ฤทธิ์แก้ว นีรนหา แก้วประเสริฐ ระฆังทอง นิยม กำลังดี และสมนึก เอื้อจิระพงษ์พันธ์	

การตัดสินใจเลือกใช้บริการอีรอร์ท ในอำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี.....	73
ชนัญชกร ภูติส่วพัฒนกุล และชินโสณ วิสิฐนิกิจา	

การจัดการการเลือกผลิตภัณฑ์มะม่วงหิมพานต์ด้วยเทคโนโลยีแก๊สซิฟิเคชันกรณีศึกษา อำเภอท่าปลา จังหวัดอุตรดิตถ์.....	84
พิทักษ์ คล้ายชม สิงห์เดช แดงจวง และพรทิพา พิญาพวงษ์	

รูปแบบการจัดการองค์การแห่งความเป็นเลิศของโรงงานผู้ผลิตเสื้อกีฬาเพื่อส่งออก.....	98
ชาติชาย สิงห์เดช อิงอร ตันพันธ์ และสุธรรม พงศ์สำราญ	

ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนประสมการตลาดบริการกับกระบวนการตัดสินใจเลือกใช้บริการร้านอาหารที่ได้รับรางวัล บิบ กูร์มอนด์ โดยมีชลินในกรุงเทพมหานคร.....	112
เจนจิรา เพียรศิริวิญญู และจอมขวัญ สุวรรณรักษ์	

คู่มือภาษาจีนเพื่อการบริการแก่นักท่องเที่ยวชาวจีน สำหรับผู้ให้บริการนวด ในสถานประกอบการเพื่อสุขภาพ ในเขตพื้นที่จังหวัดเพชรบุรี.....	123
ปภัสนสร ไพบูลย์วิทธิพรชัย สรินทิพย์ คงครินทร์ และคำพล โพธิ์นอก	

ฤทธิ์การต้านเชื้อจุลินทรีย์ของสารสกัดจากตะกี้.....	135
คจิษฐา ประเสริฐกุล	

ชุดวงจรเรียงกระแสตรงแรงสูงแบบแรงดันสองเท่า 600 kV.....	147
สวัสดิ์ ยุคะล้ง สันติภาพ โคตรทะเล และปรกรณ์ คุ่ยชูชีพ	