



การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์จาก
การจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนแบบเอ็กซ์พลิซิท ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6
โรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ ภูเก็ต

The Study of Learning Achievement and Problem Solving Abilities Mathematical
By Learning Management Using The Explicit Teaching Model of Grade 12 at
Srinagarindra The Princess Mother School, Phuket

พัฒนิกา ขวัญนิมิตร^{1*}, อนุวัตร จิรวัดพนพานิช¹ และอนุรักษ์ ประเสริฐสกุล¹

Pannipa Khwannimit^{1*}, Anuwat Jirawatphanit¹ and Anurak Veeraprasertsakul¹

¹ สาขาคณิตศาสตร์, คณะครุศาสตร์, มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต

¹ Department of Mathematics, Faculty of Education, Phuket Rajabhat University.

*Corresponding author, E-mail: pannipa.mod@gmail.com

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของการวิจัยนี้เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนแบบเอ็กซ์พลิซิท กลุ่มเป้าหมายเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ ภูเก็ต ปีการศึกษา 2564 จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้วิธีการสอนแบบเอ็กซ์พลิซิท 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3) แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

ผลการศึกษาพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนแบบเอ็กซ์พลิซิท (Explicit Teaching Model) สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ 2) ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน พบว่าขั้นทำความเข้าใจ มีคะแนนเฉลี่ย 2.14 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 71.44 อยู่ในระดับดี ขั้นวางแผนแก้ปัญหา มีคะแนนเฉลี่ย 1.81 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 60.44 อยู่ในระดับค่อนข้างดี ขั้นดำเนินการตามแผน มีคะแนนเฉลี่ย 2.31 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 77.00 อยู่ในระดับดีมาก และขั้นสุดท้ายคือขั้นตรวจสอบผลนักเรียนเข้าใจปัญหา มีคะแนนเฉลี่ย 2.41 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 71.19 อยู่ในระดับดี

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนแบบเอ็กซ์พลิซิท, การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์



Abstract

The purpose of this research was to study the learning achievement and problem solving ability of students from learning management by using the Explicit Teaching Model. The target group were middle school students. 6th place, Srinagarindra The Princess Mother School, Phuket, Academic Year 2021, 30 students. The tools used were 1) Learning Management Plan. The teaching method was explored, 2) an achievement test, and 3) a mathematical problem-solving ability test.

The results showed that 1) the learning achievement after learning management using the Explicit Teaching Model was higher than before. 2) the student's ability to solve mathematical problems. We found that understanding had an average score of 2.14, representing 71.44 percent, is a good level problem-solving. Plan with an average score of 1.81 points, representing 60.44 percent, at a relatively good level. Plan implementation steps with an average score of 2.31 points, representing 77.00 percent, is a very good level and the last step is to check the students' results to understand the problem, with an average score of 2.41 points, representing 71.19%, in good level

Keywords: Explicit Teaching Model, Problem Solving Abilities Mathematical

บทนำ

หลักสูตรแกนกลางศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กล่าวถึงความสำคัญของคณิตศาสตร์ไว้ว่า คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากคณิตศาสตร์ช่วยให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างเป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วน รอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหาและนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสมสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560, หน้า 1) ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพจึงเป็นจุดหมายสำคัญประการหนึ่งของการศึกษาไทยโดยเฉพาะอย่างยิ่งในกระแสการปฏิรูปการศึกษาในปัจจุบันที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดความรู้หลากหลาย เพื่อให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ดีที่สุดในบริบทใด ๆ (อัมพร ม้าคะนอง, 2546: คำนำ) ทั้งนี้การแก้ปัญหาเป็นทักษะและกระบวนการที่สำคัญอย่างมาก ดังที่สภาครุคณิตศาสตร์แห่งชาติของสหรัฐอเมริกา (NTCM, อ้างถึงในวิริลยุพา คงภักดี, 2561) ได้กล่าวว่า การแก้ปัญหาต้องเป็นจุดเน้นที่สำคัญของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ซึ่งการแก้ปัญหาก็จะต้องได้รับการพัฒนาในด้านต่าง ๆ ซึ่งหนึ่งในด้านที่สำคัญอย่างยิ่ง ได้แก่ ด้านทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ซึ่งเป็นความสามารถที่จะนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างสูงสุด โดยทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ซึ่งเป็นความสามารถที่จะนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างสูงสุด โดยทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นและ



ต้องการพัฒนาในตัวนักเรียนได้แก่ 1) ทักษะการแก้ปัญหา 2) ทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ 3) ทักษะการเชื่อมโยง 4) ทักษะการให้เหตุผล และ 5) ทักษะการคิดสร้างสรรค์

การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นกระบวนการที่ผู้เรียนควรจะได้เรียนรู้ ผึกฝน และพัฒนาให้เกิดทักษะขึ้นในตนเอง เพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ ๆ รู้จักประยุกต์และปรับเปลี่ยนวิธีการแก้ปัญหาให้เหมาะสม รู้จักตรวจสอบและสะท้อนกระบวนการแก้ปัญหา (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2560) ซึ่งสำหรับปัญหาการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนพบว่า นักเรียนแก้โจทย์ปัญหาไม่เป็น เนื่องจากครูผู้สอนไม่ได้เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ฝึกคิดอย่างมีระบบในการทำความเข้าใจ วางแผนหาทางเลือกแล้ว ดำเนินการแก้ปัญหตามแผนที่คิดเอาไว้และตรวจสอบผลที่ได้โดยใช้วิธีคิดที่ต่างไปจากเดิม ตลอดจนขยายผลไปสู่ปัญหาใหม่ การสอนให้นักเรียนแก้โจทย์ปัญหายังยึดติดกับวิธีการบอกให้นักเรียนคิดตามครู และดำเนินการแก้โจทย์ปัญหาไปตามขั้นตอนวิธีที่ตายตัว (ปริชา เนาว์เย็นผล, 2538 : 92) ดังที่ Polya (1957) กล่าวว่า การแก้ปัญหาคือเป็นพฤติกรรมพื้นฐานของมนุษย์ ความคิดส่วนใหญ่ของมนุษย์จะเกี่ยวข้องกับปัญหา รอบตัว มนุษย์มีการแก้ปัญหายุ่งตลอดเวลาเพื่อบรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้ ความเจริญก้าวหน้าของโลกที่เกิดขึ้น ก็เกิดจากการรู้จักแก้ปัญหาของมนุษย์ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2543 : หน้า 2) ได้กล่าวว่า ปัญหาหลักในการเรียนการสอนโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ คือ นักเรียนแก้โจทย์ปัญหาไม่ได้ มีสาเหตุมาจากนักเรียนอ่านโจทย์ไม่เข้าใจและสาเหตุอื่น ๆ ที่สืบเนื่องมาจากการจัดการเรียนการสอนที่ไม่เหมาะสมกับบุคลิกภาวะทางปัญหาของนักเรียน จะเห็นได้ว่าการจัดการเรียนการสอนของครูย่อมมีผลต่อ นักเรียนเป็นอย่างมาก ดังที่ เบลล์ (Ball, 1998 : หน้า 311 ; อ้างถึงในกรมวิชาการ, 2540 : 1) เสนอว่า วิธีการสอนที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหามathematics มีความสำคัญและเหมาะที่จะใช้ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เป็นอย่างมาก เพราะกระบวนการแก้ปัญหามathematics ช่วยให้นักเรียนพัฒนาศักยภาพ ในการวิเคราะห์ และเป็นเครื่องช่วยให้ประยุกต์ศักยภาพในการวิเคราะห์ และเป็นเครื่องช่วยให้ประยุกต์ ศักยภาพเหล่านั้นไปสู่สถานการณ์ใหม่ การแก้ปัญหามีช่วยให้นักเรียนรู้ข้อเท็จจริง ทักษะ ความคิดรวบยอด และหลักการต่าง ๆ โดยแสดงการประยุกต์ใช้ในคณิตศาสตร์เองและที่สัมพันธ์กับสาขาอื่น ๆ ซึ่งสอดคล้อง กับสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2553, อ้างถึงในวิรัชยุพา คงภักดี , 2561) ที่ได้ เสนอแนวคิดในทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ไว้หลาย ประการ เช่น ครูควรเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหา เริ่มต้นแก้ปัญหด้วยตนเอง สนับสนุนให้นักเรียนใช้ยุทธวิธีแก้ปัญหามากกว่าหนึ่งรูปแบบ ฝึกให้นักเรียนสร้างปัญหาใหม่เอง เปิดอภิปรายร่วมกันเกี่ยวกับยุทธวิธี และกระบวนการแก้ปัญหที่เหมาะสม รวมถึงเปิดโอกาสให้นักเรียน ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มย่อย

สถิติศาสตร์มีความสำคัญและจำเป็นอย่างมากในปัจจุบัน เนื่องจากมีความเกี่ยวข้องกับการ รวบรวม วิเคราะห์ สรุปผล และนำเสนอข้อมูล เพื่อนำข้อมูลไปใช้ประกอบการตัดสินใจที่มีการเชื่อมโยง กับคณิตศาสตร์ในด้านการคำนวณค่าจากกลุ่มที่สนใจ ซึ่งปัญหาที่ผู้วิจัยพบเจอจากการจัดการเรียนรู้ รายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องค่าวัดทางสถิติ คือ นักเรียนบางคนไม่สามารถเลือกใช้ค่ากลางของข้อมูลที่

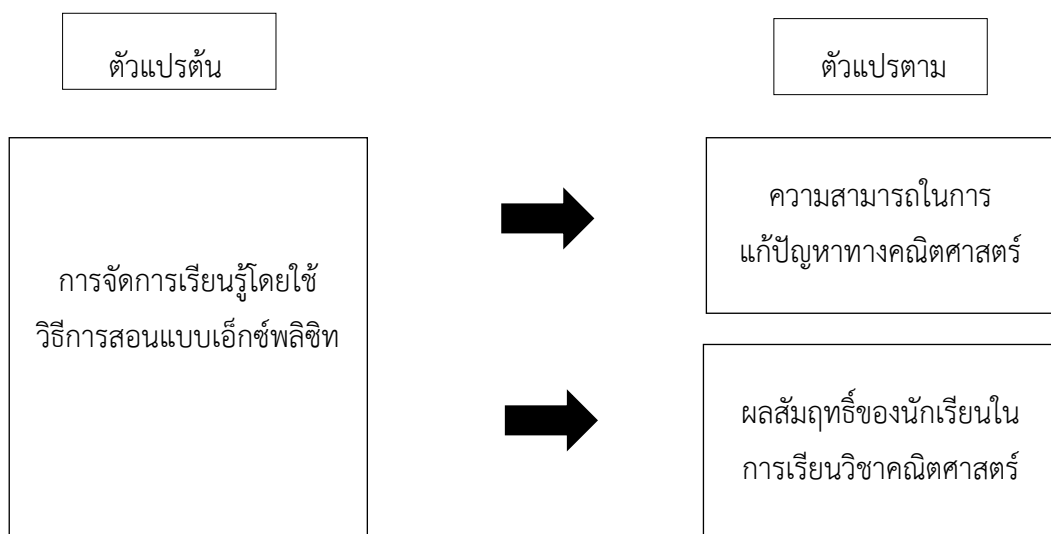
เหมาะสมมาเป็นตัวแทนของข้อมูลในการแก้ปัญหาได้ ซึ่งเมื่อสอนในเนื้อหาการวัดการกระจายของข้อมูล จำเป็นต้องใช้ความรู้เดิมเป็นพื้นฐานเพื่อให้บทเรียนเกิดความต่อเนื่อง เพื่อการแก้ปัญหาดังกล่าวที่เกิดขึ้น พบว่า วิธีการสอนแบบเอ็กซ์พลิซิท (Explicit Teaching Model) เป็นการออกแบบวิธีการสอนโดย บาร์ค โรเซ็นไชน์และโรเบิร์ต สตีเวนส์ มีขั้นตอนของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 6 ขั้นตอน คือ 1) การนำเสนอเนื้อหาใหม่ 2) การนำเสนอเนื้อหาใหม่ 3) การฝึกปฏิบัติโดยครูให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิด 4) ให้ข้อมูลย้อนกลับและวิธีแก้ไข 5) การฝึกปฏิบัติอย่างอิสระ และ 6) การทบทวนเป็นรายสัปดาห์และรายเดือน (วัชร ไชยบุตร, 2557 : 53) ดังนั้น วิธีการสอนแบบเอ็กซ์พลิซิทจึงเป็นวิธีที่เหมาะสมกับการจัดการเรียน การเรียนรู้ เรื่อง ค่าวัดทางสถิติ ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ด้วยเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงเกิดความสนใจที่จะนำวิธีการสอนแบบเอ็กซ์พลิซิท มาจัดการเรียน การสอนเพื่อวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน เนื่องจากมีกระบวนการของ การทบทวนเนื้อหาก่อนและหลังเรียน ช่วยให้นักเรียนเกิดความเข้าใจ นอกจากนี้เพื่อให้ผู้เรียนได้เกิด ทักษะในด้านต่าง ๆ พร้อมนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันต่อไปได้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้ วิธีการสอนแบบเอ็กซ์พลิซิท
2. เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนจากการจัดการเรียนรู้ โดยใช้วิธีการสอนแบบเอ็กซ์พลิซิท

แนวคิด ทฤษฎี กรอบแนวคิด



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย



วิธีดำเนินการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- 1) แผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้วิธีการสอนแบบเอ็กซ์พลลิซิท รวมแผนการจัดการเรียนรู้ 5 แผน จำนวน 10 ชั่วโมง
- 2) แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ
- 3) แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ แบบอัตนัย จำนวน 3 ข้อ ใช้สำหรับวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ขั้นเตรียมการ แผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้วิธีการสอนแบบเอ็กซ์พลลิซิท เรื่องค่าวัดทางสถิติ รวมแผนการจัดการเรียนรู้ 5 แผน จำนวน 10 ชั่วโมง สร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องค่าวัดทางสถิติ แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ และจัดทำแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ แบบอัตนัย จำนวน 3 ข้อ
2. ขั้นเก็บรวบรวมข้อมูล ทดสอบนักเรียนโดยใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น ทดสอบกับกลุ่มเป้าหมาย ดำเนินการสอนโดยผู้วิจัยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้วิธีการสอนแบบเอ็กซ์พลลิซิท เรื่องค่าวัดทางสถิติ รวมแผนการจัดการเรียนรู้ 5 แผน จำนวน 10 ชั่วโมง ในการสอน เมื่อดำเนินการสอนครบตามแผนการจัดการเรียนรู้ จึงวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น ทดสอบกับกลุ่มเป้าหมาย ตรวจสอบให้คะแนนแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และคะแนนแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ นำผลคะแนนจากการตรวจสอบแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น แล้วนำคะแนนที่ได้ไปวิเคราะห์หาค่าทางสถิติ
3. การวิเคราะห์ข้อมูล การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นวิจัยเชิงทดลอง ซึ่งดำเนินการทดลองโดยใช้แบบแผนการทดลองแบบกลุ่มเดียวทดลองใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนโดยใช้วิธีการสอนแบบเอ็กซ์พลลิซิท และทดลองใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนโดยใช้วิธีการสอนแบบเอ็กซ์พลลิซิท ซึ่งมีรูปแบบการวิจัยดังนี้

ตารางที่ 1 แบบแผนการวิจัย

ก่อนเรียน	ทดลอง	หลังเรียน
T ₁	X	T ₂

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการทดลอง

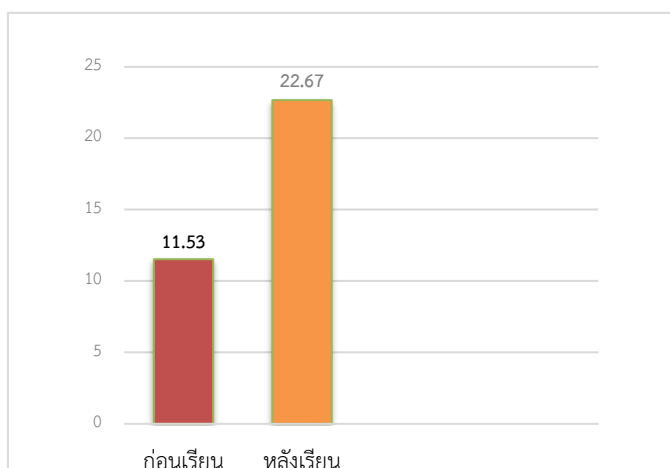
T ₁	แทน	การทดสอบก่อนการจัดกระทำทดลอง
T ₂	แทน	การทดสอบหลังการจัดกระทำทดลอง
X	แทน	การจัดกระทำกลุ่มทดลอง

นอกจากนี้ผู้วิจัยนำคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มาวิเคราะห์หาระดับวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังจากการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยา โดยวิเคราะห์เกณฑ์จากคะแนนสอบหลังเรียนแล้วนำคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละเทียบจากเกณฑ์การตัดสินผลการเรียน

ผลการวิจัย

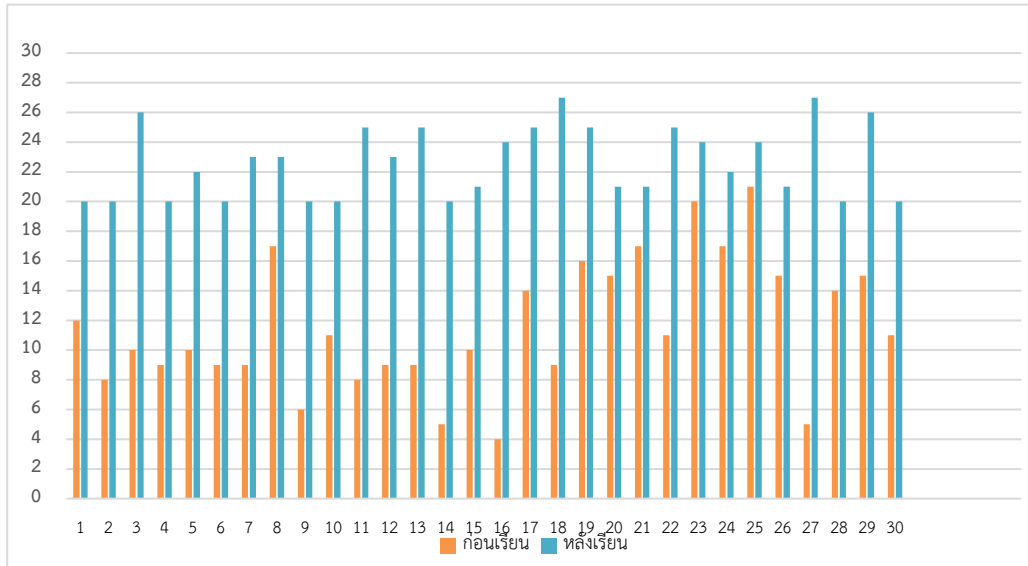
ตอนที่ 1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องค่าวัดทางสถิติ จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนแบบเอ็กซ์พลลิซิท

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องค่าวัดทางสถิติ จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนแบบเอ็กซ์พลลิซิท สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 30 คน มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ก่อนเรียนมีคะแนนเฉลี่ย 11.53 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 4.33 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ย 22.67 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 5.62 เฉลี่ยหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนแบบเอ็กซ์พลลิซิท สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนแบบเอ็กซ์พลลิซิท

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนแบบเอ็กซ์พลลิซิท สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนแบบเอ็กซ์พลลิซิท ซึ่งนักเรียนจำนวน 30 คน มีผลสัมฤทธิ์หลังเรียนมากกว่าร้อยละ 60 จากการที่ได้จัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนแบบเอ็กซ์พลลิซิท ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนรายบุคคล

คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนแบบเอ็กซ์พลลิซิท สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/3 จำนวน 30 คน จากผลการวิเคราะห์แนวคิดของนักเรียน พบว่าชั้นทำความเข้าใจเป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุดของกระบวนการแก้ปัญหา มีคะแนนเฉลี่ย 2.14 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 71.44 อยู่ในระดับดี ชั้นวางแผนแก้ปัญหาเป็นขั้นตอนที่ต้องใช้ความคิดและเหตุผล รวมถึงหลักการต่าง ๆ เพื่อจะนำไปสู่สิ่งที่ต้องการทำ มีคะแนนเฉลี่ย 1.81 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 60.44 อยู่ในระดับค่อนข้างดี ชั้นดำเนินการตามแผนนักเรียนสามารถแก้ปัญหาที่ต่อเนื่องมาจากขั้นตอนที่ 2 มีคะแนนเฉลี่ย 2.31 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 77.00 อยู่ในระดับดีมาก และขั้นสุดท้ายคือขั้นตรวจสอบผลนักเรียนเข้าใจปัญหา มีคะแนนเฉลี่ย 2.41 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 75.89 ซึ่งอยู่ในระดับดี และมีคะแนนเฉลี่ยรวม 2.71 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 71.19 อยู่ในระดับดี ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 สรุปผลการวิเคราะห์ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ จากการจัดการเรียนรู้โดย
ใช้วิธีการสอนแบบเอ็กซ์พลีซิที ตามแนวคิดของโพลยา

ความสามารถในการแก้ปัญหา คณิตศาสตร์	ข้อที่ 1		ข้อที่ 2		ข้อที่ 3		μ	ร้อยละของคะแนนเฉลี่ย	ระดับความสามารถ
	μ	σ	μ	σ	μ	σ			
ขั้นทำความเข้าใจ	2.03	0.85	2.13	0.70	2.27	0.85	2.14	71.44	ดี
ขั้นวางแผน แก้ปัญหา	1.67	0.87	1.67	0.83	2.10	0.86	1.81	60.44	ค่อนข้างดี
ขั้นดำเนินการตาม แผน	2.23	0.72	2.60	0.85	2.50	0.56	2.31	77.00	ดีมาก
ขั้นตรวจสอบผล	2.00	0.82	2.20	0.76	2.63	0.48	2.41	75.89	ดี
เฉลี่ยรวม							2.17	71.19	ดี

สรุปและอภิปรายผล

จากการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนแบบเอ็กซ์พลีซิที ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 พบว่า

จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนแบบเอ็กซ์พลีซิที ทำให้คะแนนหลังจากการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ โดยประกอบด้วยขั้นตอนที่สำคัญดังนี้

1. ขั้นทบทวนความรู้เดิมและตรวจการบ้าน คือ ให้ครูทบทวนความรู้เดิมก่อนที่จะเริ่มเรียนความรู้ใหม่ โดยมีการฝึกปฏิบัติ หรือการทำแบบฝึกทักษะ ซึ่งโรเบิร์ต กาเย่ กล่าวว่ากระบวนการเรียนรู้ และจดจำของมนุษย์ มนุษย์มีกระบวนการจัดกระทำข้อมูลในสมอง ซึ่งมนุษย์จะอาศัยข้อมูลที่สะสมไว้มาพิจารณาเลือกจัดกระทำสิ่งใดสิ่งหนึ่ง และในขณะที่กระบวนการ จัดกระทำข้อมูลภายในสมองกำลังเกิดขึ้น เหตุการณ์ภายนอกร่างกายมนุษย์มีอิทธิพลต่อการส่งเสริม หรือการยับยั้งการเรียนรู้ ที่เกิดขึ้นภายในได้ ดังนั้นในการจัดการเรียนการสอนของโรเบิร์ต กาเย่ (1985) จึงได้เสนอแนะว่า ควรมีการจัดสภาพการเรียนรู้การสอนให้เหมาะสมกับการเรียนรู้แต่ละประเภท ซึ่งมี ลักษณะเฉพาะที่แตกต่างกัน และส่งเสริมกระบวนการเรียน ภายในสมอง โดยการ ภายนอก ให้เอื้อต่อกระบวนการเรียน ภายในของผู้เรียน

2. การนำเสนอสาระความรู้ใหม่ คือ ครูจะชี้แจงจุดประสงค์การเรียนรู้สั้น ๆ แต่เข้าใจง่ายจะมีกรเริ่มเข้าเนื้อหาทีละน้อย เน้นสอนประเด็นสำคัญโดยอธิบายและยกตัวอย่างประกอบให้ชัดเจนซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ สุวร กาญจนมยุร (2533) กล่าวว่า บุคคลที่สำคัญมากที่สุดก็คือ ครู ครูจะต้องศึกษาค้นคว้า



เนื้อหาสาระที่เป็นพื้นฐานเท่านั้น เนื้อหาต่อไปควรให้นักเรียนคิดเองโดยอาศัยความรู้พื้นฐานเท่านั้น เนื้อหาต่อไปควรให้นักเรียนคิดเองโดยอาศัยความรู้พื้นฐานที่มีอยู่ไปพัฒนาความคิดได้เอง โดยครูไม่ต้องสอนซึ่งจะทำให้เด็กเกิดความเชื่อมั่นและต้องมีการวัดผลทางการเรียนของเด็กแต่ละคน เพื่อจะได้สอนซ่อมเสริมให้นักเรียนได้เรียนเต็มความสามารถของแต่ละคน ซึ่งแต่ละคนจะมีความแตกต่างกัน

3. การฝึกปฏิบัติโดยมีครูแนะนำ คือ จะเป็นการให้ทำแบบฝึกหัด ให้นักเรียนถามหรือตอบคำถามหลาย ๆ คำถาม เพื่อตรวจสอบความเข้าใจ และมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ ให้นักเรียนฝึกลงมือกระทำเพื่อให้เข้าใจและจดจำได้ง่าย

4. การให้ข้อมูลป้อนกลับและแก้ไขการปฏิบัติของผู้เรียน คือ ให้ครูตอบกลับคำตอบนักเรียนให้ถูกต้อง หรืออาจให้ข้อมูลเพิ่มเติม และควรจะมีคำชมเชยให้นักเรียนเล็กน้อยซึ่งสอดคล้อง กับแนวคิดของบรูเนอร์ ที่กล่าวว่า การให้ความสำคัญของการจัดการเรียนรู้โดยสร้างแรงจูงใจเพื่อให้นักเรียนเกิดความพร้อมในการรับสารจากการจัดประสบการณ์ที่ไม่ง่ายเกินไปจนไม่เกิดความท้าทาย หรือไม่ยากเกินไปจนทำให้นักเรียนเกิดความท้อถอย เพื่อให้นักเรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็น พยายามหาข้อมูล และประสบความสำเร็จในการแก้ปัญหา

5. การฝึกอย่างอิสระ คือ ให้นักเรียนฝึกปฏิบัติโดยลำพัง โดยมีครูคอยช่วยอธิบายซึ่ง สอดคล้องกับกรมวิชาการ (2545) ได้กล่าวว่า หลักการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ที่ยึดนักเรียน เป็นสำคัญ คือ การเปิดโอกาสให้นักเรียนได้คิด และ แก้ปัญหาด้วยตนเอง ได้ศึกษาค้นคว้าจากสื่อและ เทคโนโลยีต่าง ๆ โดยอิสระ ครูมีส่วนช่วยในการจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจ และความถนัดของนักเรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่าง

6. การทบทวนรายสัปดาห์และรายเดือน คือ ให้ครูทบทวนเป็นประจำสัปดาห์ และ อาทิตย์ เพื่อให้แน่ใจว่าความรู้ ทักษะที่เรียนไปแล้ว นักเรียนรู้และปฏิบัติเข้าใจเป็นอย่างดีและมี ความรู้ที่คงทน ซึ่งตรงตามแนวคิดของบลูม (1956) ที่ว่า การเรียนรู้ของบลูมที่ทำให้เกิดการเรียนรู้จากการ ทำซ้ำ จะเป็นด้านทักษะพิสัย หรือพฤติกรรมด้านกล้ามเนื้อซึ่งจะเน้นการปฏิบัติตั้งแต่เริ่มต้นไปจนถึง ชำนาญด้วยการทำซ้ำไปเรื่อย ๆ จนเป็นธรรมชาติ โดยอาจจะมีการชี้แนะจากผู้ที่มีความชำนาญใน ช่วงแรกมีการกระทำเรื่อย ๆ จนเกิดความชำนาญ

ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เป็นหัวใจสำคัญในการเรียนคณิตศาสตร์ ช่วยฝึกกระบวนการคิด และทักษะในการแก้ปัญหาเข้าด้วยกันทำให้ผู้เรียนคณิตศาสตร์สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ สำหรับกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ใช้กันเป็นที่แพร่หลายและเป็นที่ยอมรับ ได้แก่ กระบวนการแก้ปัญหตามแนวคิดของโพลยา ซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1) การทำความเข้าใจปัญหา ขั้นที่ 2) การวางแผนแก้ปัญหา ขั้นที่ 3) การดำเนินการตามแผน และขั้นที่ 4) การตรวจสอบ (วรางคณา สำอาง , 2560) ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ กาญจนา การสมทรัพย์ (2561) พบว่าความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ โดยขั้นทำความเข้าใจปัญหา (Understand the Problem) เป็น



ขั้นตอนที่มีความสำคัญที่สุดของกระบวนการแก้ปัญหา ความเข้าใจปัญหาจะเริ่มโดยการเข้าใจคำ วลี หรือ ประโยคย่อย ๆ ในตัวปัญหาก่อน จะถือว่ามีความเข้าใจในปัญหาก็คือเมื่อสามารถแยกแยะส่วนสำคัญของ ปัญหาแต่ละส่วนได้ ขั้นตอนวางแผนแก้ปัญหา (Devising A Plan For Solving It) นับว่าเป็นขั้นที่ยากขั้นหนึ่งใน กระบวนการแก้ปัญหาต้องได้รับการฝึกฝนทางการคิดและการให้เหตุผลเป็นอย่างดี เป็นขั้นตอนที่ต้องใช้ ความรู้ ความคิดรวบยอด และหลักการต่าง ๆ ที่ได้เรียนรู้มาก่อน รวมทั้งอาจจะใช้ ประสบการณ์ที่เคย แก้ปัญหาที่มีความคล้าย คลึงมาแล้ว หรือมีส่วนใกล้เคียงกับปัญหาที่จะแก้ นำมาช่วยในการวิเคราะห์และ สังเคราะห์ข้อมูลที่กำหนดหรือสมมติฐานที่จะนำไปสู่ผลได้บ้าง และมีข้อมูลใดบ้างที่จะนำไปสู่สิ่งที่ต้องการ หา ขั้นตอนการตามแผน (Carry out Your Plan) เป็นขั้นตอนที่แสดงให้เห็นผู้อื่นเห็นในการ แก้ปัญหาซึ่ง เป็นไปอย่างต่อเนื่องจากขั้นที่สอง คือเมื่อวางแผนเสร็จแล้วก็จะไปเป็นขั้นเรียบเรียงและเติมรายละเอียดตาม แผนที่วางไว้ให้ชัดเจนยิ่งขึ้น มีการตรวจรายละเอียดความถูกต้องของแต่ละขั้นตอนตามลำดับ และขั้น สุดท้ายคือขั้นการตรวจสอบ (Look Back To Examine The Solution Obtained) เป็นขั้นตอนที่มี ประโยชน์อย่างยิ่งแต่ มักจะถูกกละเลย การตรวจความถูกต้องและขั้นตอนการได้คำตอบมาด้วยเพราะจะ ช่วยให้เราเข้าใจปัญหาและวิธีการแก้ปัญหาโดยเกิดความคิดที่จะดัดแปลงวิธีการแก้ปัญหาให้ง่ายหรือ ชัดเจนยิ่งขึ้นรวมทั้งอาจเกิดความคิดที่จะดัดแปลงวิธีการแก้ปัญหาให้ง่ายหรือชัดเจนยิ่งขึ้น สอดคล้องกับ

พัชรินทร์ ทิตะยา (2562) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาความสามารถการแก้โจทย์ปัญหา ทางคณิตศาสตร์โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ (TAI) ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 พบว่าผลการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้ กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ TAI นักเรียนทุกคนมีคะแนนไม่ต่ำกว่า ร้อยละ 80 ผ่านเกณฑ์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ มีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนี้นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการ แก้ปัญหาของโพลยา ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ TAI โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กาญจนา การสมทรัพย์. (2561). *การศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้รูปแบบซิปปาร่วมกับกระบวนการ แก้ปัญหาของโพลยา*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ใน พระบรมราชูปถัมภ์.
- กรมวิชาการ. (2540). *แนวทางการสอนที่เน้นทักษะกระบวนการ*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.



- พัชรินทร์ ทิตะยา. (2562). การพัฒนาความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ TAI ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต.
- ปรีชา เนาว์เย็นผล. (2554). กิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาปลายเปิด สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. ปรียญานินพนธ์ ปรียญานามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- วรางคณา สำอาง. (2560). การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยา. วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม, ปีที่ 11 ฉบับที่ 1 มกราคม – มิถุนายน. 52-61.
- วัชร ชัยบุตร. (2557). การจัดการเรียนรู้แบบเอ็กซ์พลิชิตเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์การอ่านสะกดคำของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านโม่งหลวง : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่.
- วิรัชฎา คงภักดีและคณะ. (2561). การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ผ่านการจัดการเรียนการสอนโดยวิธีการแบบเปิด. วารสารศึกษาศาสตร์ มสธ, ปีที่ 11 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม – ธันวาคม . 86 -101.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). คู่มือการใช้หลักสูตร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551: ระดับประถมศึกษา. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สุวร กาญจนมยุร. (2533). เทคนิคการสอนคณิตศาสตร์ในชั้นประถมศึกษา เล่ม 3 ทักษะการแก้ปัญหา. กรุงเทพมหานคร : ไทยวัฒนาพานิช
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2543). ปฏิรูปการเรียนรู้ผู้เรียนสำคัญที่สุด. กรุงเทพฯ : บริษัทพิมพ์ดี.
- อัมพร ม้าคะนอง. (2546). การสอนและการเรียนรู้. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- Bloom, B. S. and others. (1956). *Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals*. New York: David McKay Company.
- Gagné, Robert M. (1985). *The conditions of Learning and the Theory of Instruction* (4th ed.), New York: Holt, Rinehart, and Winston.
- Polya, G. (1957). *How to solve it*. New York: Doubleday & Company.