

**การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหา DAPIC
ร่วมกับ เทคนิคการใช้คำถามแบบโสเครติส**

**Development of Mathematical Problem Solving Ability
of grade 7 students Using DAPIC Problem Solving Process
Combined with Socratic Questioning Techniques**

ปาริฉัตร ทองช้อย^{1,*} กนิษฐา เชาว์วัฒนกุล¹ ศตนันท์ ทิพworawimon¹ วสันต์ เดือนแจ่ม¹ อติศักดิ์ สมบูรณ์²
Parichat Thongchoi^{1,*}, Kanitha Chaowatthanakun¹, Satanan Thipworawimon¹, Wasan Deuanjeang¹,
Adisak Somboon²

(วันรับบทความ : 7 มีนาคม 2567/วันแก้ไขบทความ : 8 พฤษภาคม 2567/วันตอบรับบทความ : 9 พฤษภาคม 2567)

Received Date : Mar 7th, 2024, Revised Date : May 8th, 2024, Accepted Date : May 8th, 2024)

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหา DAPIC ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามแบบโสเครติสเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การประยุกต์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหา DAPIC ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามแบบโสเครติส 3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การประยุกต์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหา DAPIC ร่วมกับ เทคนิคการใช้คำถามแบบโสเครติส เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 และ 4) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหา DAPIC ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามแบบโสเครติส กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสมุทรสาครบูรณะ จำนวน 40 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม ใช้แบบแผนการวิจัยแบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อนและหลังเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และแบบสอบถามความพึงพอใจ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test ผลวิจัยพบว่า 1) ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหา DAPIC ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม

¹ คณะศึกษาศาสตร์และพัฒนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

¹ Faculty of Education and Development Sciences, Kasetsart University, KamphaengSaen Campus

² โรงเรียนสมุทรสาครบูรณะ จังหวัดสมุทรสาคร

² SamutSakhon Burana School

* ผู้ติดต่อหลัก Email: pla.32547@gmail.com

* Corresponding author Email: pla.32547@gmail.com

แบบโสเครติส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหา DAPIC ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามแบบโสเครติสสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหา DAPIC ร่วมกับ เทคนิคการใช้คำถามแบบโสเครติส สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 4) ความพึงพอใจของนักเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหา DAPIC ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามแบบโสเครติส อยู่ในระดับพึงพอใจมาก

คำสำคัญ: กระบวนการการแก้ปัญหา DAPIC, การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์, การใช้คำถามแบบโสเครติส

Abstract

This research aims to 1) compare the mathematical problem solving ability after learning using the DAPIC problem solving process with the Socratic questioning technique compared to the 70 percent criterion, 2) compare the learning achievement in applying linear equations with one variable before and after organizing the learning using the DAPIC problem solving process with the Socratic questioning technique, 3) compare the learning achievement in applying linear equations with one variable after organizing the learning using the DAPIC problem solving process with the Socratic questioning technique compared to the 70 percent criterion, and 4) study the satisfaction of grade 7 students toward organizing the learning using the DAPIC problem solving process with the Socratic questioning technique. The sample group used in this research was 40 grade 7 students of Samut Sakhon Burana School, who were randomly selected using a cluster random sampling. The one group pretest-posttest design was used. The tools were used in the research consisted of 1) lesson plan, 2) mathematical problem solving ability test, 3) mathematics achievement test and 4) satisfaction questionnaire. Statistics are used to percentage, mean, standard deviation, and t-test. The results before and after the research found that: 1) The mathematical problem solving ability after learning using the DAPIC problem solving process with the Socratic questioning technique was higher than the 70 percent criterion at a 0.05 level of statistical significance, 2) The learning achievement of grade 7 students after organizing the learning using the DAPIC problem solving process with the Socratic questioning technique was higher than before learning at a 0.01 level of statistical significance, 3) the learning achievement of grade 7 students after organizing the learning using the DAPIC problem solving process with the Socratic questioning technique was higher than the 70 percent criterion at a 0.05 level of statistical significance and 4) the satisfaction of grade 7 students after using

the DAPIC problem solving process with the Socratic questioning technique was at a very satisfactory level.

Keywords: DAPIC problem solving process, mathematical problem solving, Socratic questioning technique

บทนำ

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์สถานการณ์ได้อย่างรอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์อื่นๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข ทั้งนี้ด้วยความสำคัญดังกล่าว หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และตัวชี้วัดปรับปรุง 2560 (Basic Education Commission, 2017) จึงได้กำหนดให้วิชาคณิตศาสตร์ เป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้หนึ่งที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีคุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนด และมีการกำหนดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ ได้แก่ 1. ความสามารถในการสื่อสาร 2. ความสามารถในการคิด 3. ความสามารถในการแก้ปัญหา 4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต และ 5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ปัจจุบันกระทรวงศึกษาธิการมีความพยายามปรับปรุงหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (Ministry of Education, 2008) ให้เป็นหลักสูตรฐานสมรรถนะ จากการศึกษาเอกสารประกอบการอบรมการประเมินสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ โครงการเพิ่มศักยภาพครูให้มีสมรรถนะของครูยุคใหม่สำหรับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาเป็นหนึ่งในสมรรถนะที่สำคัญที่มุ่งเน้นให้เกิดกับนักเรียน สอดคล้องกับ (Pinthong, 2011) ที่กล่าวว่า การแก้ปัญหาเป็นกระบวนการที่ควรปลูกฝังให้มนุษย์เรียนรู้และพัฒนาให้เกิดเป็นทักษะสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันเพื่อให้มนุษย์สามารถปรับตัวให้เข้ากับสังคมได้

การประเมินสมรรถนะของนักเรียนตามมาตรฐานสากล เป็นการประเมินทักษะการอ่าน คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ของนักเรียนทั่วโลก ทั้งนี้ในการประเมินด้านคณิตศาสตร์เป็นการทดสอบให้นักเรียนใช้กระบวนการคิดแก้ปัญหาจากสถานการณ์ในชีวิตจริง โดยนักเรียนต้องใช้กรอบแนวคิด ความเป็นเหตุเป็นผลทางคณิตศาสตร์ นักเรียนต้องวิเคราะห์โจทย์ที่กำหนดแล้วสามารถแสดงออกมาในรูปของคณิตศาสตร์ ซึ่งในปี 2022 ผลการประเมิน PISA ด้านคณิตศาสตร์ นักเรียนไทยได้คะแนนเฉลี่ย 394 คะแนน ซึ่งเมื่อเทียบกับ PISA 2018 พบว่า คะแนนด้านคณิตศาสตร์มีคะแนนเฉลี่ยลดลง 25 คะแนน ทั้งนี้ผลการประเมินของประเทศไทย ตั้งแต่ PISA 2000 จนถึง PISA 2022 พบว่า คะแนนเฉลี่ยด้านคณิตศาสตร์มีแนวโน้มลดลง สะท้อนให้เห็นปัญหาของนักเรียนในเรื่องการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ อย่างมีเหตุและผล ซึ่งการที่นักเรียนไม่สามารถแก้ปัญหาได้นั้น ปัจจัยหนึ่งมาจากกระบวนการจัดการเรียนการสอนที่ไม่ส่งเสริมให้นักเรียนแก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบ ดังที่ Meethathong (1991) กล่าวถึงอุปสรรคในการแก้โจทย์ปัญหาไว้ว่า นักเรียนไม่สามารถเข้าใจโจทย์ เนื่องจากนักเรียนขาดการฝึกหัดให้หาความคิดรวบยอดเหตุการณ์ในโจทย์ และขาดความเข้าใจ

กระบวนการการแก้ปัญหา ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Worapin (2019) ที่กล่าวว่า การขาดทักษะกระบวนการและความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ มาจากการขาดการพัฒนาในการทำความเข้าใจปัญหา การดำเนินการแก้ปัญหา การคำนวณ และการนำไปใช้

จากการจัดการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์ ค 21202 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสมุทรสาครบูรณะ พบว่า นักเรียนได้คะแนนสอบย่อยเฉลี่ยน้อยกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ตามที่สถานศึกษากำหนด เมื่อวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อพบว่านักเรียนส่วนใหญ่ไม่สามารถทำข้อสอบที่เป็นโจทย์ปัญหาแบบแสดงวิธีทำได้ นักเรียนไม่สามารถวิเคราะห์หรือทำความเข้าใจปัญหา ตลอดจนแสดงถึงขั้นตอนการแก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบ ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าผู้เรียนยังขาดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา และขาดความเข้าใจ ประกอบกับผู้เรียนไม่กล้าสอบถามหรือแสดงความคิดเห็นในชั้นเรียน เมื่อสอบถามนักเรียนนักเรียนพบว่า นักเรียนไม่กล้าสอบถามหรือแสดงความคิดเห็นเนื่องจากกลัวความผิดพลาดของการถาม นักเรียนไม่สามารถอธิบายโจทย์หรือสถานการณ์ต่างๆ ได้ ซึ่งสะท้อนมาจากการจัดการเรียนการสอนที่ไม่ส่งเสริมให้นักเรียนพัฒนาการคิดอย่างเป็นระบบขั้นตอน

การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด DAPIC เป็นกระบวนการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมกระบวนการแก้ปัญหา โดยเกิดจากการบูรณาการระหว่างกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของโพลยาและวิธีการสืบเสาะหาความรู้ ที่ช่วยพัฒนากระบวนการคิดของนักเรียนในการแก้ปัญหาสถานการณ์ต่างๆ ดังที่ Chantarawong (2019) กล่าวว่า กระบวนการแก้ปัญหาแบบ DAPIC เป็นกิจกรรมที่ต้องใช้ความรู้คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี ช่วยพัฒนากระบวนการคิดของผู้เรียน และนำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพโดย Suwannatrai (2020) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด DAPIC ประกอบไปด้วย 5 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 Define การทำความเข้าใจปัญหา โดยเริ่มจากการทำความเข้าใจโดยการอ่านโจทย์ปัญหา ขั้นที่ 2 Access การระบุข้อมูล โดยจะต้องระบุสิ่งที่โจทย์ต้องการถามและสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ ขั้นที่ 3 Plan การวางแผนการแก้ปัญหา ให้นักเรียนนำข้อมูลที่มีอยู่มาใช้ในการออกแบบขั้นตอนในการแก้ปัญหา ขั้นที่ 4 Implement การดำเนินการตามแผนที่วางไว้ ปฏิบัติตามแผนดำเนินการที่วางไว้เพื่อให้ได้คำตอบที่ต้องการ ขั้นที่ 5 Communicate การวิเคราะห์และสรุป ประเมินผลการดำเนินการ เพื่อแลกเปลี่ยนผลลัพธ์ที่ได้ออกมาซึ่งกระบวนการจัดการเรียนรู้ดังกล่าว น่าจะช่วยส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนได้ จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า มีงานวิจัยที่นำแนวคิดดังกล่าวมาใช้พัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาของผู้เรียน เช่น Suwannatrai (2020) ได้ทำการศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังการได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด DAPIC ในวงจรปฏิบัติการทั้ง 3 วงรอบ พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ในทุกวงรอบ ซึ่งจะเห็นได้ว่ากระบวนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด DAPIC น่าจะช่วยส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของผู้เรียนได้ นอกจากนี้ กระบวนการใช้คำถามในการจัดการเรียนรู้เป็นอีกหนึ่งปัจจัยที่น่าจะส่งผลต่อการแสดงวิธีคิดและกระตุ้นความคิดในการแก้ปัญหาของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี ดังที่ Boonma (2020) ได้กล่าวว่า การใช้คำถามมีความสำคัญในการช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาทางความคิด คำถามจะทำให้ผู้เรียนมีมุมมองความคิดที่แปลกใหม่ เกิดการอภิปรายนำไปสู่ความเข้าใจและเกิดการเรียนรู้ตามจุดหมายที่กำหนดไว้ ซึ่งสอดคล้องกับ

ใช้คำถามแบบโสเครติส (Siripongnapat, 2023) ที่กล่าวว่า การถามแบบโสเครติส เป็นการใช้คำถามในกระบวนการเรียนรู้ เป็นการแสดงความสนใจอย่างแท้จริงในสิ่งที่ผู้เรียนพูดและคิดความหมายที่พูด หากเราสนใจในความหมายและความจริงของสิ่งที่ผู้เรียนพูด ความอยากรู้ของเราจะถูกแปลเป็นคำถามที่กระตุ้นการคิดของนักเรียน มีงานวิจัยที่น่าแนวคิดดังกล่าวมาใช้พัฒนาผู้เรียน เช่น Boonma (2020) ผลการทดลองใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสอนแนะให้ผู้คิดร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามแบบโสเครติส ช่วยส่งเสริมการคิดของนักเรียนได้สูงขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนและหลังเรียน

ด้วยเหตุผลที่กล่าวมาทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหา DAPIC ร่วมกับ เทคนิคการใช้คำถามแบบโสเครติส มาพัฒนานักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสมุทรสาครบูรณะ เรื่อง การประยุกต์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ซึ่งเป็นเนื้อหาที่มีความเหมาะสมเพื่อใช้ในการส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และเพื่อเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพสูงสุด ตลอดจนส่งเสริมให้นักเรียนได้มีโอกาสพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาให้ดียิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหา DAPIC ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามแบบโสเครติสกับเกณฑ์ร้อยละ 70
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การประยุกต์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหา DAPIC ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามแบบโสเครติส
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การประยุกต์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหา DAPIC ร่วมกับ เทคนิคการใช้คำถามแบบโสเครติส เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหา DAPIC ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามแบบโสเครติส

ขอบเขตของการวิจัย

1. กลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มประชากร นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสมุทรสาครบูรณะ ตำบลมหาชัย อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสาคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 4 ห้องเรียน รวม 160 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม จำนวน 1 ห้องเรียน รวม 40 คน

2. ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น (Independent Variable) ได้แก่ กระบวนการแก้ปัญหา DAPIC ร่วมกับ เทคนิคการใช้คำถามแบบโสเครติส

ตัวแปรตาม (Dependent Variable) จำนวน 3 ตัวแปร ได้แก่ 1. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ 2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การประยุกต์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และ 3. ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหา DAPIC ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามแบบโสเครติส

3. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 ซึ่งใช้เวลาทั้งหมด 11 คาบ คาบละ 50 นาที โดยแบ่งเป็นทดสอบก่อนเรียน 1 คาบ ดำเนินการสอน 8 คาบ และทดสอบหลังเรียน 2 คาบ

4. รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้แบบแผนวิจัย แบบกลุ่มตัวอย่างเดี่ยววัดผลก่อนและหลัง (One – Group Pretest – Posttest Design)

วิธีการดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหา DAPIC ซึ่งเป็นรูปแบบการสอนการแก้ปัญหาที่ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 Define (การทำความเข้าใจปัญหา) ขั้นที่ 2 Access (การระบุข้อมูล) ขั้นที่ 3 Plan (การวางแผนการแก้ปัญหา) ขั้นที่ 4 Implement (การดำเนินการตามแผนที่วางไว้) ขั้นที่ 5 Communicate (การวิเคราะห์และสรุป เพื่อแลกเปลี่ยนผลลัพธ์ที่ได้ร่วมกับผู้อื่น) ร่วมกับ เทคนิคการใช้คำถามแบบโสเครติส ซึ่งเป็นการใช้คำถามเพื่อให้นักเรียนเกิดกระบวนการคิดเชิงวิพากษ์ ทำให้มีมุมมองความคิดที่หลากหลาย จากนั้นจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้และเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2. นำเครื่องมือที่สร้างขึ้นและผ่านการตรวจสอบคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญไปทำการทดลองตามแบบแผนที่กำหนดไว้ โดยจัดการเรียนรู้จำนวน 8 แผนการจัดการเรียนรู้ และใช้เครื่องมือในการวิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อนำไปวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

3. ผู้วิจัยนำข้อมูลที่เก็บรวบรวมจากกลุ่มตัวอย่างมาทำการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทดสอบสมมติฐานการวิจัย มุ่งเน้นไปที่ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สรุปผลการวิจัย และอภิปรายผลการวิจัยตามหลักทฤษฎี นำเสนอข้อเสนอแนะและจัดทำรายงานการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและผลการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

การวิจัยครั้งนี้มีเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยรวมทั้งสิ้น 4 ฉบับ ที่ได้ทำการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวิจัยทั้งด้านของความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน และนำไปทดลองนำร่องเพื่อตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ ดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหา DAPIC ร่วมกับ เทคนิคการใช้คำถามแบบโสเครติส จำนวน 8 แผนการจัดการเรียนรู้ ผลการตรวจสอบเครื่องมือโดยใช้มาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert) พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก มีค่าเท่ากับ 5.00 ระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด

2. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มีลักษณะเป็นแบบเขียนตอบ จำนวน 3 ข้อ ผลการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ พบว่า มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับ จุดประสงค์เท่ากับ 1.00 ทุกข้อคำถาม ดัชนีความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.519 ถึง 0.625 ดัชนีค่าอำนาจจำแนกอยู่ ระหว่าง 0.213-0.45 และความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.782

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เป็นแบบเลือกตอบ จำนวน 15 ข้อ ผลการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ พบว่า มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง ข้อคำถามกับจุดประสงค์อยู่ระหว่าง 0.67-1.0 ดัชนีความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.31 ถึง 0.75 ดัชนีค่าอำนาจ จำแนกอยู่ระหว่าง 0.25-0.88 และความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.8

4. แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหา DAPIC ร่วมกับ เทคนิคการใช้คำถามแบบโสเครติส มีลักษณะเป็นแบบมาตราประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 10 ข้อ ผลการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ พบว่า มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์เท่ากับ 1.00 ทุกข้อ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. กลุ่มตัวอย่างทำการทดสอบก่อนเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง การ ประยุกต์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ใช้เวลาทำแบบทดสอบ 1 คาบเรียน

2. ผู้วิจัยดำเนินการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหา DAPIC ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม แบบโสเครติส ใช้เวลา 8 คาบเรียน โดยจัดการเรียนการสอนตาม 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 Define การทำความเข้าใจปัญหา รวบรวมข้อมูลเบื้องต้นแล้วกำหนดปัญหาที่ต้องการแก้ไขให้ ชัดเจน ครูถามคำถามโดยใช้เทคนิคการใช้คำถามแบบโสเครติส เช่น โจทย์กำหนดอะไร โจทย์ต้องการหาอะไร

ขั้นที่ 2 Access การระบุข้อมูล ประเมินปัญหา ระบุนเงื่อนไขต่างๆ หรือหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องที่ใช้ในการ ปัญหา ครูถามคำถามโดยใช้เทคนิคการใช้คำถามแบบโสเครติส เช่น นักเรียนจะเริ่มต้นทำอย่างไร นักเรียนคิด วิธีการที่จะใช้ในการแก้ปัญหา

ขั้นที่ 3 Plan วางแผนดำเนินการ เป็นการนำข้อมูล เงื่อนไขต่างๆมาออกแบบการแก้ไขปัญหา ใน ระหว่างนี้ครูใช้คำถามเพื่อให้นักเรียนแสดงแนวคิด โดยใช้เทคนิคการใช้คำถามแบบโสเครติส เช่น ทำไม นักเรียนจึงคิดแบบนั้น แล้วมีวิธีอื่นในการแก้ปัญห่อีกหรือไม่

ขั้นที่ 4 Implement ดำเนินการตามแผนที่วางไว้ ใช้ความรู้หรือประสบการณ์มาดำเนินการแก้ไขปัญหา ตามแผนที่วางไว้

ขั้นที่ 5 Communicate การวิเคราะห์และประเมินผลการดำเนินการ นำมาสื่อสารแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับ ผู้อื่น เป็นการดำเนินการตามแผนที่วางไว้ ปฏิบัติตามแผนดำเนินการที่วางไว้เพื่อให้ได้คำตอบที่ต้องการ โดยใช้ ความรู้ หลักการต่างๆ ในการดำเนินการ

3. กลุ่มตัวอย่างทำการทดสอบหลังเรียน โดยใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง การประยุกต์ สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ใช้เวลาทำแบบทดสอบ 1 คาบเรียน และวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทาง

คณิตศาสตร์ โดยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และวัดความพึงพอใจของผู้เรียน ใช้เวลาทำแบบทดสอบ 1 คาบเรียน

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยนำคะแนนจากแบบทดสอบมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) จากนั้นเทียบกับเกณฑ์และสรุปผลคุณภาพ และทดสอบสมมติฐานด้วยสถิติ t-test

2. ทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว (หลังเรียน) นำคะแนนจากแบบทดสอบมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) จากนั้นเปรียบเทียบกับก่อนและหลังเรียนเทียบกับเกณฑ์และสรุปผลคุณภาพ และทดสอบสมมติฐานด้วยสถิติ t-test

3. แบบสอบถามความพึงพอใจของนิสิตต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหา DAPIC ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามแบบโสเครติส นำคะแนนจากแบบสอบถามมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) จากนั้นแปลความหมายของระดับความพึงพอใจตามเกณฑ์และสรุปผลคุณภาพ

เกณฑ์การวิเคราะห์และการแปลผลความพึงใจ ดังนี้ (Chantarawong, 2019) ดังนี้

- 4.50 – 5.00 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด
- 3.50 – 4.49 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก
- 2.50 – 3.49 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง
- 1.50 – 2.49 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย
- 1.00 – 1.49 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

ผลการวิจัย

ผู้วิจัยรายงานผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหา DAPIC ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามแบบโสเครติสเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบความสามารถการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหา DAPIC ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามแบบโสเครติสเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70

คะแนน	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.	df	t	p
หลังเรียน	30	21.9	2.87	39.0	2.65*	0.034

*p<.05

จากตารางที่ 1 พบว่า ความสามารถการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหา DAPIC ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามแบบโสเครติส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 คะแนนเฉลี่ยหลังเรียน เท่ากับ 21.9 ($\bar{X} = 21.9$, S.D.= 2.87) ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การประยุกต์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหา DAPIC ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามแบบโสเครติส

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การประยุกต์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหา DAPIC ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามแบบโสเครติส

คะแนน	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.	df	t	p
ก่อนเรียน	15	5.95	1.15	39.0	20.589*	<.001
หลังเรียน	15	10.95	1.38			

*p<.01

จากตารางที่ 2 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหา DAPIC ร่วมกับ เทคนิคการใช้คำถามแบบโสเครติส คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน เท่ากับ 5.95 ($\bar{X} = 5.95$, S.D.= 1.38) และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน เท่ากับ 10.95 ($\bar{X} = 10.95$, S.D.= 1.15) หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหา DAPIC ร่วมกับ เทคนิคการใช้คำถามแบบโสเครติส นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การประยุกต์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหา DAPIC ร่วมกับ เทคนิคการใช้คำถามแบบโสเครติส กับเกณฑ์ร้อยละ 70

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การประยุกต์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหา DAPIC ร่วมกับ เทคนิคการใช้คำถามแบบโสเครติส กับเกณฑ์ร้อยละ 70

คะแนน	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.	df	t	p
หลังเรียน	15	10.95	1.38	39.0	2.068	0.023

*p<.05

จากตารางที่ 3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหา DAPIC ร่วมกับ เทคนิคการใช้คำถามแบบโสเครติส คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 10.95 ($\bar{X} = 10.95$, S.D.= 1.38) ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหา DAPIC ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามแบบโสเครติส

ตารางที่ 4 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหา DAPIC ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามแบบโสเครติส

ประเด็นคำถาม	\bar{X}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ	ลำดับ
ด้านเนื้อหา ($\bar{X} = 4.41$, S.D. = 0.72)				
1. นักเรียนได้เรียนรู้และฝึกทักษะต่างๆจนเกิดความเข้าใจ	4.35	0.74	มาก	8
2. นักเรียนได้ฝึกการวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหาอย่างเป็นลำดับขั้นตอน	4.45	0.71	มาก	6
3. รูปแบบกระบวนการแก้ปัญหา DAPIC ทำให้นักเรียนเข้าใจในเนื้อหา/กระบวนการมากยิ่งขึ้น	4.42	0.71	มาก	7
ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.45$, S.D. = 0.70)				
4. กิจกรรมที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้มีความสอดคล้องเหมาะสม	4.42	0.71	มาก	7

กับเนื้อหา				
5. การใช้คำถามของครูผู้สอนทำให้นักเรียนได้ฝึกคิดวิเคราะห์	4.47	0.68	มาก	5
6. การถาม-ตอบ ช่วยกระตุ้นให้นักเรียนได้ฝึกการคิดวิเคราะห์ หาความรู้เพิ่มเติม	4.50	0.68	มากที่สุด	4
7. กิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนคิดอย่างเป็นระบบ	4.42	0.71	มาก	7
ด้านประโยชน์ที่ได้รับ ($\bar{X} = 4.57$, S.D. = 0.62)				
8. นักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหามากขึ้น	4.60	0.55	มากที่สุด	1
9. นักเรียนช่วยเหลือซึ่งกันและกันในการเรียนและการทำงาน กิจกรรม	4.53	0.64	มากที่สุด	3
10. นักเรียนสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การ ประยุกต์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว มาใช้ในชีวิตจริงได้	4.58	0.68	มากที่สุด	2
รวม	4.47	0.68	มาก	

จากตารางที่ 4 พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหา DAPIC ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามแบบโสเครตส์แต่ละด้านสรุปผล ดังนี้ ด้านเนื้อหา ($\bar{X} = 4.41$, S.D. = 0.72) ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.45$, S.D. = 0.70) ด้านประโยชน์ที่ได้รับ ($\bar{X} = 4.57$, S.D. = 0.62) โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ย 4.47 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.68 อยู่ในระดับความพึงพอใจมาก เมื่อพิจารณาลำดับคะแนนพบว่า รายการประเมินที่ได้คะแนนความพึงพอใจสูงสุด 3 ลำดับแรก ได้แก่ นักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหามากขึ้น ($\bar{X} = 4.60$, S.D. = 0.55) นักเรียนสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว มาใช้ในชีวิตจริงได้ ($\bar{X} = 4.58$, S.D. = 0.68) และ นักเรียนช่วยเหลือซึ่งกันและกันในการเรียนและการทำงานกิจกรรม ($\bar{X} = 4.53$, S.D. = 0.64)

สรุปผล

1. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหา DAPIC ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามแบบโสเครตส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหา DAPIC ร่วมกับ เทคนิคการใช้คำถามแบบโสเครตส์สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหา DAPIC ร่วมกับ เทคนิคการใช้คำถามแบบโสเครตส์ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ความพึงพอใจของนักเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหา DAPIC ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามแบบโสเครติส อยู่ในระดับพึงพอใจมาก

อภิปรายผล

1. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหา DAPIC ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามแบบโสเครติส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้โดยกระบวนการแก้ปัญหา DAPIC ซึ่งเป็นกระบวนการแก้ปัญหาแบบเป็นขั้นตอน ทำให้นักเรียนเกิดกระบวนการคิดเป็นระบบ โดยกระบวนการแก้ปัญหามี 5 ขั้นตอน ดังนี้ 1. Define การทำความเข้าใจปัญหา รวบรวมข้อมูลเบื้องต้นแล้วกำหนดปัญหาที่ต้องการแก้ไขให้ชัดเจน ผู้วิจัยได้นำเสนอปัญหาให้นักเรียนและใช้เทคนิคการใช้คำถามแบบโสเครติสร่วมด้วย เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกการคิดวิเคราะห์และทำความเข้าใจปัญหา 2. Access การระบุข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ประเมินปัญหา ระบุนเงื่อนไขต่างๆ หรือหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องที่ใช้ในการแก้ปัญหา ในขั้นนี้นักเรียนสามารถระบุได้ว่าจะใช้ข้อมูลใดบ้างเพื่อใช้ในการวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา 3. Plan วางแผนดำเนินการ เป็นการนำข้อมูล เงื่อนไขต่างๆมาออกแบบการแก้ไขปัญหา ผู้วิจัยใช้เทคนิคการใช้คำถามแบบโสเครติสร่วมด้วย เพื่อเป็นการกระตุ้นให้นักเรียนฝึกการวางแผนการแก้ปัญหาอย่างเป็นลำดับขั้นตอน โดยให้นักเรียนทำกิจกรรมใบงานเป็นรายบุคคล 4. Implement ดำเนินการตามแผนที่วางไว้ ใช้ความรู้หรือประสบการณ์มาดำเนินการแก้ไขปัญหตามแผนที่วางไว้ นักเรียนจะแสดงวิธีการแก้ปัญหาตามแผนที่วางไว้ 5. Communicate การวิเคราะห์และประเมินผลการดำเนินการ นำมาสื่อสารแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผู้อื่น ซึ่งในกระบวนการแก้ปัญหา DAPIC บางขั้นตอนมีการนำเอาเทคนิคการใช้คำถามแบบโสเครติสเข้ามาร่วมด้วย เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนเกิดกระบวนการคิดนำไปสู่การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา ซึ่งสอดคล้องกับ Boonma (2020) กล่าวไว้ว่า การใช้คำถามมีความสำคัญในการช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาทางความคิด คำถามจะทำให้ผู้เรียนมีแง่มุมความคิดที่แปลกใหม่ เกิดการอภิปรายนำไปสู่ความเข้าใจและเกิดการเรียนรู้ตามจุดหมายที่กำหนดไว้ จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการแก้ปัญหา DAPIC ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามแบบโสเครติส ส่งผลให้ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Suwannatrai (2020) เรื่อง การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ฟังก์ชันลอการิทึม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด DAPIC โดยผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด DAPIC ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 นักเรียนมีคะแนนผ่านเกณฑ์คิดเป็นร้อยละ 70.83 ของคะแนนเต็ม วงจรปฏิบัติการที่ 2 นักเรียนมีคะแนนผ่านเกณฑ์คิดเป็นร้อยละ 70.00 ของคะแนนเต็ม และ วงจรปฏิบัติการที่ 3 นักเรียนมีคะแนนผ่านเกณฑ์คิดเป็นร้อยละ 86.81 ของคะแนนเต็ม นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Sripirom (2020) เรื่อง การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการจัดการเรียนรู้รูปแบบ

SSCS ร่วมกับแนวคิด DAPIC โดยผลการวิจัยพบว่า การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS ร่วมกับแนวคิด DAPIC พบว่า นักเรียนมีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาเฉลี่ยเท่ากับ 26.84 คิดเป็นร้อยละ 89.47 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ 29 คน คิดเป็นร้อยละ 76.32 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหา DAPIC ร่วมกับ เทคนิคการใช้คำถามแบบโสเครติสสูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหา DAPIC เป็นการเรียนรู้การแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนทำให้นักเรียนสามารถใช้กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับผลการศึกษาคความพึงพอใจที่นักเรียนเห็นว่า นักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหามากขึ้น เป็นรายการประเมินที่ได้คะแนนสูงที่สุด แสดงให้เห็นว่า กระบวนการ DAPIC ร่วมกับการใช้คำถามแบบโสเครติสเป็นกระบวนการที่ทำให้นักเรียนเข้าใจในกระบวนการแก้ปัญหาอย่างชัดเจนส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ในรายวิชาสอดคล้องกับ งานวิจัยของ Suwannatrai (2020) การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ฟังก์ชันลอการิทึม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด DAPIC ผลวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ฟังก์ชันลอการิทึม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังการได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด DAPIC มีคะแนนเฉลี่ย 11.13 จากคะแนนเต็ม 15 คะแนน และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.94 คิดเป็นร้อยละ 74.17 นอกจากนี้เทคนิคการใช้คำถามแบบโสเครติส เป็นวิธีการตั้งคำถามหลายๆ ทิศทางเพื่อกระตุ้นความคิดของนักเรียนทำให้ผู้เรียนต้องทำความเข้าใจกับปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างลึกซึ้งในการตอบคำถามของครู จึงอาจเป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้นักเรียนได้ทบทวนเนื้อหาอย่างต่อเนื่องในการตอบคำถามของครูและส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ที่ดีขึ้น

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหา DAPIC ร่วมกับ เทคนิคการใช้คำถามแบบโสเครติส สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหา DAPIC เป็นการเรียนรู้อย่างเป็นขั้นตอนทำให้นักเรียนมีการคิดอย่างเป็นขั้นตอน และมีหลักการสามารถแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับ Pinthong (2011) กระบวนการคิดแก้ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ เป็นการค้นหาคำตอบของปัญหาโดยใช้ความรู้ ความคิด ทักษะ หลักการ และการดำเนินการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ตลอดจนสามารถตรวจสอบความถูกต้องและความสมเหตุสมผลของการแก้ปัญหาได้ และได้มีการนำเทคนิคการใช้คำถามแบบโสเครติสมาช่วยด้วยทำให้นักเรียนเกิดการวิเคราะห์และตีความคำถาม ซึ่งสอดคล้องกับ Boonma (2020) กล่าวไว้ว่า คำถามมีความสำคัญในการช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาทางความคิด คำถามจะทำให้ผู้เรียนมีแง่มุมความคิดที่แปลกใหม่ เกิดการอภิปรายอย่างกว้างขวาง นำไปสู่ความเข้าใจและเกิดการเรียนรู้ตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นไปในทางที่ดีขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Seanklom (2020) การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการแก้โจทย์ปัญหารายวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

โดยจัดการเรียนรู้แบบแฮร์บาร์ตร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหา DAPIC พบว่า หลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหา DAPIC ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามแบบโสเครติส อยู่ในระดับมากที่สุดทุกข้อคำถาม โดยนักเรียนมีความพึงพอใจมากที่สุด คือ นักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหาได้มากขึ้น ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้การสอนโดยกระบวนการแก้ปัญหา DAPIC ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามแบบโสเครติส มีลักษณะให้นักเรียนเรียนรู้อย่างเป็นลำดับขั้นตอนและมีการใช้คำถามที่ช่วยให้นักเรียนฝึกการคิดไตร่ตรองอย่างเป็นระบบทำให้นักเรียนเกิดความพึงพอใจ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Boonma (2020) การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสอนแนะให้รู้คิดร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามแบบโสเครติส เพื่อส่งเสริมการคิดเชิงคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจ อยู่ในระดับมากมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.02 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.53

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ผลการวิจัยในครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าในการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหา DAPIC ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามแบบโสเครติสส่งผลให้ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ทั้งนี้เพราะกระบวนการแก้ปัญหา DAPIC เป็นกระบวนการที่เป็นขั้นตอน โดยบางขั้นตอนจะใช้คำถามแบบโสเครติสร่วมด้วย ซึ่งจะให้เวลานักเรียนในการคิดคำตอบ นักเรียนแต่ละคนจะใช้เวลาในการวิเคราะห์ข้อมูลที่แตกต่างกัน เนื่องจากความรู้พื้นฐานที่ไม่เท่ากัน นักเรียนบางคนอาจใช้เวลามากเกินไป ดังนั้นการนำผลวิจัยไปใช้ ควรคำนึงถึงความรู้พื้นฐานและระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับเนื้อหา โดยเฉพาะในขั้นตอน Define การทำความเข้าใจปัญหา รวบรวมข้อมูลเบื้องต้นแล้วกำหนดปัญหา ผู้เรียนอาจใช้เวลาในการวิเคราะห์ปัญหาที่แตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับประสบการณ์เดิมของผู้เรียนเป็นสำคัญ

2. การจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหา DAPIC ในขั้น Access การระบุข้อมูล ประเมินปัญหา ระบุเงื่อนไขต่างๆ หรือหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องที่ใช้ในการปัญหา ครูถามคำถามโดยใช้เทคนิคการใช้คำถามแบบโสเครติส เช่น นักเรียนจะเริ่มต้นทำอย่างไร นักเรียนคิดวิธีการที่จะใช้ในการแก้ปัญหา ซึ่งเป็นขั้นตอนที่สำคัญในการส่งเสริมให้นักเรียนเกิดกระบวนการคิด วิเคราะห์ข้อมูลจากปัญหา เป็นขั้นตอนที่ทำให้นักเรียนได้ฝึกการคิดวิเคราะห์หาความรู้เพิ่มเติม จึงควรให้เวลาในการรวบรวมข้อมูลที่เพียงพอต่อการแก้ปัญหาในสถานการณ์ที่กำหนดให้อย่างเพียงพอ

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งถัดไป

1. ควรมีการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหา DAPIC ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามแบบโสเครติส ในการพัฒนาความสามารถด้านอื่นๆ เช่น ความสามารถในการคิดคำนวณ ความสามารถในการสื่อสารสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ เป็นต้น

2. ควรมีการวิจัยโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหา DAPIC ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามแบบโสเครติส กับสาระการเรียนรู้อื่นๆ เช่น ทฤษฎีบทพีทาโกรัส อสมการ ความน่าจะเป็น เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

- Basic Education Commission. (2017). *Indicators and Core Learning Content for The learning content group Mathematics (Revised edition 2017)*. Bangkok: Agricultural Cooperative Assembly Press of Thailand. [translated]
- Boonma, S. (2020). *The development of cognitively guided instruction learning and Socratic questioning techniques to enhance mathematical thinking on inequality for Mathayomsuksa 3 students* [Master of Education Degree, Naresuan University]. [translated]
- Chantarawong, W. (2019). *Effects Of Inquiry Learning Integrated With The DAPIC Problem-Solving Process on The Critical Thinking Ability Of Grade 10 Students*. [Master of Education Thesis, Srinakharinwirot University]. [translated]
- Meethathong, S. (1991). *Experimenting with mathematics teaching methods with the process of creating concepts Regarding multiplication and division problems for Grade 2 students* [Thesis, Srinakharinwirot University]. [translated]
- Ministry of Education. (2008). *Basic Education Core Curriculum 2008*.
http://academic.obec.go.th/images/document/1559878925_d_1.pdf [translated]
- Pinthong, S. (2011). *A Comparison of Mathayomsuksa III Students Mathematical Problem Solving Ability in Inequality and Attitude towards Mathematics Learning by Using SSCS Model and KWDL Technique* [Master of Education Thesis, Srinakharinwirot University]. [translated]
- PISA Thailand. (2022). *Press conference on PISA 2022 assessment results*.
<https://pisathailand.ipst.ac.th/news-21/> [translated]
- Seanklom, T. (2020). Development of Learning Achievement and Problem Solving Skills in Mathematics of 7th Grade Students by Herbart Method With DAPIC Problem-Solving Process. *Journal of Social Science Research*, 11(2), 90-110.
<https://dept.npru.ac.th/jssr/data/files/11.2jssr6.pdf> [translated]
- Siripongnapat, V. (2023). The Enhancement of Active Citizenship for Learners through Socratic Questioning. *Journal of Education Studies Chulalongkorn University*, 51(1), 1-13.
<https://digital.car.chula.ac.th/cgi/viewcontent.cgi?article=4055&context=educujournal> [translated]
- Sripirom, R. (2020). *The Development of Mathematics Problem Solving and Critical Thinking Abilities of Grade 11 Students Using The SSCS Learning Model with DAPIC Concept*. The 21st National Graduate Research Conference, 739-750. [translated]
<https://app.gs.kku.ac.th/gs/th/publicationfile/item/21th-ngrc-2020/HMP9/HMP9.pdf> [translated]

- Suwannatrai, Y. (2020). *Development of Mathematical Problem Solving Ability and Learning Achievement in Logarithm Function of Mathayomsuksa Four Students by Organizing Learning Activities based on DAPIC* [Master of Education Degree Thesis, Mahasarakham University]. [translated]
- Worapin, K. (2019). The Study of Obstacles in Mathematics Problem Solving of Lower Secondary Students. *Technical Education Journal: King Mongkut's University of Technology North Bangkok*, 10(3), 60-66. <http://journal.fte.kmutnb.ac.th/download/v10n3/journalFTE-Fulltext-2019-10-3-6.pdf> [translated]