

ผลของการใช้คำถามระดับสูงและกระบวนการแก้ปัญหา DAPIC ที่มีต่อความสามารถ ในการแก้ปัญหานักเรียนมัธยมศึกษา*

EFFECTS OF USING HIGHER ORDER QUESTIONS AND DAPIC PROBLEM SOLVING PROCESS ON PROBLEM SOLVING ABILITY OF HIGH SCHOOL STUDENTS

กิริณา จิรโชติเดโช¹, เสรี คำอัน^{2*}, สมจิตรา เรืองศรี³

Ghirana Jirachotdaecho¹, Seree Khum-un^{2*}, Somchitra Ruaengsri³

¹โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง (ฝ่ายมัธยม) กรุงเทพมหานคร ประเทศไทย

¹The Demonstration School of Ramkhamhaeng University, Bangkok, Thailand

²คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง กรุงเทพมหานคร ประเทศไทย

²Faculty of Education, Ramkhamhaeng University, Bangkok, Thailand

³ข้าราชการบำนาญ มหาวิทยาลัยรามคำแหง กรุงเทพมหานคร ประเทศไทย

³Government Pensioners, Ramkhamhaeng University, Bangkok, Thailand

*Corresponding author E-mail: seree.k@ru.mail.ru.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษา โดยใช้คำถามระดับสูงและกระบวนการแก้ปัญหา DAPIC กับเกณฑ์ร้อยละ 70 2) ศึกษาคะแนนพัฒนาการของนักเรียนมัธยมศึกษาหลังการเรียนการสอนโดยใช้คำถามระดับสูงและกระบวนการแก้ปัญหา DAPIC และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนมัธยมศึกษา ต่อการเรียนการสอนโดยใช้คำถามระดับสูงและกระบวนการแก้ปัญหา DAPIC การวิจัยนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง แบบการศึกษากลุ่มเดียว วัดก่อนและหลังการทดลอง กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง (ฝ่ายมัธยม) 1 ห้อง โดยการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้คำถามระดับสูงและกระบวนการแก้ปัญหา DAPIC เรื่องแคลคูลัส จำนวน 6 แผน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนโดยใช้คำถามระดับสูงและกระบวนการแก้ปัญหา DAPIC ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน คะแนนพัฒนาการ และการทดสอบค่าที ผลการวิจัยพบว่า 1) ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนโดยใช้คำถามระดับสูงและกระบวนการแก้ปัญหา DAPIC หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) คะแนนพัฒนาการของนักเรียนหลังการเรียนการสอน โดยใช้คำถามระดับสูง

และกระบวนการแก้ปัญหา DAPIC มีค่าเท่ากับ 55.24 และ 3) นักเรียนที่ได้รับการเรียนการสอนโดยใช้คำถามระดับสูงและกระบวนการแก้ปัญหา DAPIC มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.14$, S.D. = 0.58)

คำสำคัญ: การเรียนการสอนคณิตศาสตร์, คำถามระดับสูง, กระบวนการแก้ปัญหา DAPIC, นักเรียนมัธยมศึกษา

Abstract

This research aimed to: 1) Evaluate high school students' mathematical problem-solving abilities using higher-order thinking questions and the DAPIC problem-solving process against a 70% benchmark; 2) Examine students' learning gains following the instructional intervention; and 3) Assess students' satisfaction with the instructional approach. This research is a quasi-experimental study using a one-group pretest-posttest design. The sample comprised Grade 12 students from one class at Ramkhamhaeng University Demonstration School, selected through cluster random sampling. The instructional tools included six lesson plans. The lesson plans were validated by experts and found to be highly appropriate. Data were collected using a mathematical problem-solving ability test and a student satisfaction questionnaire based on a 5-point Likert scale. Statistical analysis involved percentages, means, standard deviations, learning gains, and a one-sample t-test. Results indicated that: 1) Students' post-instruction problem-solving abilities were significantly higher than the 70% criterion; 2) The average learning gain was 55.24 points; and 3) Students reported a high level of satisfaction with the instructional method ($\bar{X} = 4.14$, S.D. = 0.58).

Keywords: Mathematics Instruction, Higher Order Questions, DAPIC Problem Solving, High School Students

บทนำ

การแก้ปัญหาเป็นกระบวนการที่ผู้เรียนควรจะเรียนรู้ ผูกพัน และพัฒนาให้เกิดทักษะขึ้นในตนเอง เพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ให้ผู้เรียนมีแนวทางในการคิดที่หลากหลาย รู้จักประยุกต์ และปรับเปลี่ยนวิธีการแก้ปัญหาให้เหมาะสม รู้จักตรวจสอบ และสะท้อนกระบวนการแก้ปัญหา มีนิสัยกระตือรือร้น ไม่ย่อท้อ รวมถึงมีความมั่นใจในการแก้ปัญหาที่เผชิญอยู่ทั้งภายใน และภายนอกห้องเรียน นอกจากนี้ การแก้ปัญหายังเป็นทักษะพื้นฐานที่ผู้เรียนสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้ การส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับการแก้ปัญหามีประสิทธิภาพ ควรใช้สถานการณ์หรือปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่กระตุ้นหรือดึงดูดความสนใจ ส่งเสริมให้มีการประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ ขั้นตอนกระบวนการแก้ปัญหา และยุทธวิธีแก้ปัญหาที่หลากหลาย (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560) และ เวชฤทธิ์ อังกะนัทรขจร ยังกล่าวอีกว่าการแก้ปัญหาเป็นหัวใจและจุดหมายสำคัญของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เพราะเป็นทักษะพื้นฐานที่ช่วยพัฒนาทักษะอื่น ๆ กระตุ้นการเรียนรู้และความคิดสร้างสรรค์ ช่วยให้นักเรียนวิเคราะห์และประยุกต์ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ได้อย่างหลากหลาย มีความมั่นใจในการแก้ปัญหา และสามารถนำทักษะนี้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ตลอดชีวิต (เวชฤทธิ์ อังกะนัทรขจร, 2566) ปัญหาด้านความสามารถในการแก้ปัญหามathematics ของนักเรียน อาจเกิดจากหลายสาเหตุ โดยสาเหตุหลักประการหนึ่ง คือ

การจัดการเรียนการสอนของครู ที่เน้นการบรรยายมากเกินไป ขาดการจัดกิจกรรมที่ให้นักเรียนมีส่วนร่วม บรรยายภาคในห้องเรียนไม่เอื้อต่อการเรียนรู้ และขาดสื่อการสอนที่ช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาอย่างลึกซึ้ง (สุสิริยา ธีรากุลนันท์ชัย, 2562) แม้การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในปัจจุบันจะมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง แต่ยังคงเน้น การสอนแบบถ่ายทอดความรู้โดยครูเป็นผู้สอนหลัก ผ่านการอธิบายสูตรและการทำแบบฝึกหัด ส่งผลให้นักเรียน ขาดความเข้าใจเชิงลึก ขาดทักษะการคิดวิเคราะห์ และไม่มีส่วนร่วมในการสร้างองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ อีกทั้ง ยังไม่เห็นคุณค่าของการเรียนรู้ ส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยตนเอง

คำถามในระดับสูงมี 5 ประเภทหลัก ได้แก่ 1) การแสดงการปฏิบัติเชิงนามธรรม เป็นคำถามที่มุ่งเน้นให้ ผู้เรียนสามารถดำเนินการทางความคิดในเชิงนามธรรม เช่น การดำเนินการทางคณิตศาสตร์ หรือการทำให้รูปแบบ ทางคณิตศาสตร์อยู่ในรูปอย่างง่าย ซึ่งมักพบในการจัดการเรียนการสอนทางคณิตศาสตร์ 2) การประเมินคุณค่า หรือผลอย่างมีหลักการ เป็นคำถามที่มุ่งให้ผู้เรียนใช้เกณฑ์หรือหลักการที่เหมาะสมในการประเมินคุณค่า หรือพิจารณา ผลลัพธ์ของสิ่งใดสิ่งหนึ่งอย่างมีเหตุผล 3) การเปรียบเทียบความเหมือนและความแตกต่าง คำถามประเภทนี้เน้นให้ ผู้เรียนพิจารณาและอธิบายความเหมือนหรือความแตกต่างระหว่างสิ่งต่าง ๆ อย่างเป็นระบบ 4) การอธิบายลำดับ เหตุการณ์และผลลัพธ์ เป็นคำถามที่กระตุ้นให้ผู้เรียนสามารถจัดลำดับเหตุการณ์ตามช่วงเวลา หรืออธิบายผลที่เกิดขึ้น จากเหตุการณ์ที่ระบุไว้ และ 5) การให้เหตุผลหรือหลักฐานประกอบ เป็นคำถามที่มุ่งให้ผู้เรียนสามารถอธิบายเหตุผล หรือยกหลักฐานประกอบเพื่อสนับสนุนคำตอบหรือความคิดเห็นเกี่ยวกับเหตุการณ์ที่กำหนด (George, T. L. & Hans, O. A., 1970) คำถามระดับสูงจะช่วยกระตุ้นให้นักเรียนใช้กระบวนการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และ วิเคราะห์ในการหาคำตอบ ส่งผลให้นักเรียนเกิดการพัฒนาความคิดทางคณิตศาสตร์อย่างลึกซึ้งและมีระบบ มากขึ้น นอกจากนี้การใช้คำถามเหล่านี้ยังช่วยเสริมสร้างประสบการณ์ในการแก้ปัญหาและส่งเสริมพัฒนาการ ทางสติปัญญาให้นักเรียนสามารถแสดงความคิดเห็น อภิปราย และประเมินความคิดของตนเองได้อย่างต่อเนื่อง อีกทั้งยังทำให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้กับชีวิตจริงและสถานการณ์ปัจจุบัน ทำให้การเรียนรู้มีความทันสมัย และตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของโลกได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้น ผู้สอนควรให้ความสำคัญและใช้คำถาม ระดับสูงอย่างต่อเนื่องเพื่อพัฒนาทักษะและความคิดของผู้เรียนอย่างแท้จริง (อัมพร ม้าคนอง, 2552); (เวชฤทธิ์ อังกะภักทรขจร, 2566) งานวิจัยของ ผกาทิพย์ เสาทองกลาง ยังพบว่า การจัดการเรียนรู้แบบสอนแนะให้รู้คิดร่วมกับการ ใช้คำถามระดับสูง ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องหลักการนับเบื้องต้น ของนักเรียนสูงกว่าเกณฑ์ ที่กำหนด ความสามารถในการแก้ปัญหา และคะแนนเพิ่มสัมพัทธ์ก็สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (ผกาทิพย์ เสาทองกลาง, 2563) แสดงให้เห็นว่าแนวทางการสอนดังกล่าวมีประสิทธิภาพในการพัฒนาทักษะทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียน

กระบวนการแก้ปัญหา DAPIC มีพื้นฐานมาจากแนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของโพลยา (Polya) โดยประกอบด้วย ขั้นตอนหลัก 5 ขั้นตอน คือ Define (การกำหนดปัญหา) เป็นขั้นตอนของ การทำความเข้าใจและระบุปัญหาให้ชัดเจน โดยอาจใช้การตั้งคำถาม การรวบรวมข้อมูลเบื้องต้น หรือการศึกษา ความรู้ใหม่ที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้ ปัญหาที่จะถูกแก้ไขมักมีที่มาจากประสบการณ์ตรงของผู้เรียนหรือผู้ที่เกี่ยวข้อง Assess (การประเมินสถานการณ์) ในขั้นตอนนี้ จะเป็นการเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา โดยใช้ข้อมูลที่มีอยู่เดิม ประสบการณ์ส่วนตัว หรือการค้นคว้าเพิ่มเติม เพื่อประเมินสภาพของปัญหาอย่างรอบด้าน Plan (การวางแผนการแก้ปัญหา) เป็นขั้นตอนของการวางแผนอย่างเป็นระบบ โดยกำหนดลำดับขั้นตอนในการ



เก็บรวบรวมข้อมูลเพิ่มเติม รวมถึงการกำหนดแนวทางหรือกลยุทธ์ในการแก้ไขปัญหา Implement (การดำเนินการตามแผน) ขั้นตอนนี้เป็นกรนำแผนที่วางไว้ไปปฏิบัติจริง โดยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และปรับปรุงแนวทางการดำเนินงานตามความเหมาะสม เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ถูกต้องและมีประสิทธิภาพ Communicate (การสื่อสารและประเมินผล) เป็นการนำเสนอผลการดำเนินการ รวมถึงการประเมินความถูกต้อง ความเหมาะสม และความสอดคล้องของผลลัพธ์ที่ได้ อาจอยู่ในรูปแบบของการเขียนรายงาน การอภิปราย หรือการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้อื่น เพื่อสะท้อนการเรียนรู้และปรับปรุงการแก้ปัญหาในอนาคต (Center for Mathematics, Science, and Technology, 1998) รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหา DAPIC สามารถช่วยพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาได้ ดังเห็นได้จากงานวิจัยของ ณัฐพล โทณะพันธ์ และคณะ ที่พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียน หลังได้รับการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิดร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหา DAPIC สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ (ณัฐพล โทณะพันธ์ และคณะ, 2568) นอกจากนี้งานวิจัยของ Abdulaha, Y. & Winartia, E. R. พบว่า การแก้ปัญหา DAPIC ร่วมกับแนวทางวิทยาศาสตร์ และแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ (RME) มีประสิทธิภาพสูง ทั้งในด้านการบรรลุเกณฑ์ขั้นต่ำ ผลสัมฤทธิ์รวม และค่าเฉลี่ยคะแนนคิดเชิงวิพากษ์ นอกจากนี้ ยังพบว่า ทักษะการคิดเชิงวิพากษ์ปรากฏในนักเรียนที่มีแนวโน้มความเป็นอิสระในการเรียนรู้ในทุกระดับ (Abdulaha, Y. & Winartia, E. R., 2022)

จากเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหานักเรียนโดยใช้คำถามระดับสูงร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาแบบ DAPIC เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เสริมสร้างความรู้ความเข้าใจในวิชาคณิตศาสตร์อย่างลึกซึ้ง ตลอดจนวางรากฐานที่มั่นคงสำหรับการเรียนรู้ในระดับที่สูงขึ้นในอนาคต

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนโดยใช้คำถามระดับสูงและกระบวนการแก้ปัญหา DAPIC กับเกณฑ์ร้อยละ 70
2. เพื่อศึกษาคะแนนพัฒนาการของนักเรียนหลังการเรียนการสอนโดยใช้คำถามระดับสูงและกระบวนการแก้ปัญหา DAPIC
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียน ต่อการเรียนการสอนโดยใช้คำถามระดับสูงและกระบวนการแก้ปัญหา DAPIC

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาวิจัยเรื่อง ผลของการใช้คำถามระดับสูงและกระบวนการแก้ปัญหา DAPIC ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหานักเรียนมัธยมศึกษา ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง (ฝ่ายมัธยม) ที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม จำนวน 4 ห้องเรียน 113 คน ซึ่งมีการจัดห้องเรียนแบบคละความสามารถ

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง (ฝ่ายมัธยม) ที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม จำนวน 1 ห้องเรียน 26 คน ซึ่งได้มาโดยใช้การสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้คำถามระดับสูงและกระบวนการแก้ปัญหา DAPIC เรื่องแคลคูลัส จำนวน 6 แผน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่

2.1 แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นแบบทดสอบอัตนัย จำนวน 5 ข้อ

2.2 แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนของนักเรียน หลังการเรียนการสอน มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ 3 ด้าน คือ ด้านกระบวนการเรียนการสอน ด้านบรรยากาศในห้องเรียน และด้านประโยชน์ในการนำไปใช้

การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้คำถามระดับสูงและกระบวนการแก้ปัญหา DAPIC

1.1 ศึกษารายละเอียดของหลักสูตรของโรงเรียน หนังสือ ตำรา เอกสารทางวิชาการ และงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้คำถามระดับสูงและกระบวนการแก้ปัญหา DAPIC เพื่อใช้ในการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้คำถามระดับสูงและกระบวนการแก้ปัญหา DAPIC จำนวน 6 แผน

1.2 นำแผนการจัดการเรียนรู้เสนอผู้เชี่ยวชาญ ด้านการสอนคณิตศาสตร์ และด้านการวัดและประเมินผลทางการศึกษา จำนวน 3 ท่าน เพื่อประเมินความถูกต้องเหมาะสมของเนื้อหาสาระการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล โดยใช้แบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ พบว่า มีความสอดคล้องและเหมาะสมมากที่สุด ($\bar{X} = 4.63$, S.D. = 0.32)

1.3 ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ และนำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้คำถามระดับสูงและกระบวนการแก้ปัญหา DAPIC ไปใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

2. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

2.1 ศึกษามาตรฐานการเรียนรู้ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน คู่มือการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของโรงเรียน กำหนดสัดส่วนของเนื้อหาให้ครอบคลุมเนื้อหาเรื่องแคลคูลัส เพื่อสร้างแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นแบบอัตนัย จำนวน 8 ข้อ

2.2 นำแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เสนอผู้เชี่ยวชาญ ด้านการสอนคณิตศาสตร์ และด้านการวัดและประเมินผลทางการศึกษา จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.67 - 1.00

2.3 ปรับแก้ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ และนำแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ไปทดลองใช้ (Try Out) กับนักเรียนจำนวน 30 คน ซึ่งเป็นกลุ่มนักเรียนที่มีคุณสมบัติเดียวกับกลุ่ม

ตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เพื่อหาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ซึ่งคำนวณตามวิธีของ Whitney, D. R. & Sabers, D. L. เป็นรายข้อ (Whitney, D. R. & Sabers, D. L., 1970)

2.4 คัดเลือกแบบทดสอบจำนวน 5 ข้อ ที่มีค่าความยากง่าย ตั้งแต่ 0.51 - 0.58 ค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 0.55 - 0.78 คำนวณค่าความเชื่อมั่นด้วยวิธีสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient) มีค่าเท่ากับ 0.98 และนำแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ไปใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

3. แบบสอบถามความพึงพอใจ

3.1 ศึกษาทฤษฎีการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจจากหนังสือ เอกสาร และงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง และสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ จำนวน 3 ด้าน คือ ด้านกระบวนการเรียนการสอน ด้านบรรยากาศในห้องเรียน และด้านประโยชน์ในการนำไปใช้ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ

3.2 นำแบบสอบถามความพึงพอใจเสนอผู้เชี่ยวชาญ ด้านการสอนคณิตศาสตร์ และด้านการวัดและประเมินผลทางการศึกษา จำนวน 3 ท่าน พิจารณาตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) 1.00

3.3 ปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ และนำแบบสอบถามความพึงพอใจไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. ชี้แจงแนะนำนักเรียนเกี่ยวกับการเรียนการสอน โดยใช้คำถามระดับสูงและกระบวนการแก้ปัญหา DAPIC
2. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียน
3. จัดการเรียนการสอนโดยใช้คำถามระดับสูงและกระบวนการแก้ปัญหา DAPIC จำนวน 6 แผน 12 คาบเรียน คาบละ 50 นาที
4. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
5. ให้นักเรียนทำแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียนการสอน โดยใช้คำถามระดับสูงและกระบวนการแก้ปัญหา DAPIC
6. นำคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และแบบสอบถามความพึงพอใจ มาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเพื่อสรุปผลการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ ดังนี้

1. เปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน โดยการใช้คำถามระดับสูงและกระบวนการแก้ปัญหา DAPIC กับเกณฑ์ร้อยละ 70 โดยใช้การทดสอบค่าที (t -test for One Sample)
2. วิเคราะห์คะแนนพัฒนาการของนักเรียนหลังการเรียนการสอนโดยการใช้คำถามระดับสูงและกระบวนการแก้ปัญหา DAPIC โดยใช้คะแนนพัฒนาการเทียบกับเกณฑ์ (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2556) ต่อไปนี้ คะแนนพัฒนาการ 76 - 100 ระดับพัฒนาการระดับสูงมาก คะแนนพัฒนาการ 51 - 75 ระดับพัฒนาการระดับสูง คะแนนพัฒนาการ 26 - 50 ระดับพัฒนาการระดับกลาง และคะแนนพัฒนาการ 0 - 25 ระดับพัฒนาการระดับต่ำ
3. วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนโดยการใช้คำถามระดับสูงและกระบวนการแก้ปัญหา DAPIC ของนักเรียน โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)



ผลการวิจัย

การศึกษาวิจัยเรื่อง ผลของการใช้คำถามระดับสูงและกระบวนการแก้ปัญหา DAPIC ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนมัธยมศึกษา มีผลการวิจัย ดังนี้

1. การเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียน โดยใช้คำถามระดับสูงและกระบวนการแก้ปัญหา DAPIC กับเกณฑ์ร้อยละ 70

ตารางที่ 1 คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียน หลังการเรียนการสอนโดยการใช้คำถามระดับสูงและกระบวนการแก้ปัญหา DAPIC เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70

คะแนนความสามารถ	n	คะแนนเต็ม	$\bar{x}$	S.D.	% of Mean	t	p-value
ในการแก้ปัญหา	26	40	33.92	5.32	84.41	*5.68	0.000

*ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05

จากตารางที่ 1 พบว่า นักเรียนมีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 33.92 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 84.41 และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนหลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 70 พบว่า สูงกว่าเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ผลการศึกษาคะแนนพัฒนาการของนักเรียนหลังการเรียนการสอนโดยการใช้คำถามระดับสูงและกระบวนการแก้ปัญหา DAPIC

พบว่า คะแนนพัฒนาการของนักเรียนหลังการเรียนการสอนโดยการใช้คำถามระดับสูงและกระบวนการแก้ปัญหา DAPIC มีค่าเท่ากับ 55.24 คิดเป็นร้อยละ 55.24 แสดงว่านักเรียนมีระดับพัฒนาการความสามารถในการแก้ปัญหายู่ในระดับสูง

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนการสอน โดยใช้คำถามระดับสูงและกระบวนการแก้ปัญหา DAPIC

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนการสอน โดยใช้คำถามระดับสูงและกระบวนการแก้ปัญหา DAPIC

รายการ	ระดับความพึงพอใจ		
	$\bar{x}$	S.D.	ความหมาย
1. ด้านกระบวนการเรียนการสอน	4.10	0.73	มาก
2. ด้านบรรยากาศในห้องเรียน	4.28	0.89	มาก
3. ด้านประโยชน์ในการนำไปใช้	4.03	0.76	มาก
ภาพรวม	4.14	0.58	มาก

จากตารางที่ 2 พบว่า ความพึงพอใจนักเรียนต่อการเรียนการสอน โดยใช้คำถามระดับสูงและกระบวนการแก้ปัญหา DAPIC มีภาพรวมเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.14$, S.D. = 0.58) และนักเรียนมีความพึงพอใจมากที่สุดในด้านบรรยากาศในห้องเรียน ($\bar{x} = 4.28$, S.D. = 0.89) รองลงมาด้านกระบวนการเรียนการสอน ($\bar{x} = 4.10$, S.D. = 0.73) และนักเรียนมีความพึงพอใจน้อยที่สุดด้านประโยชน์ในการนำไปใช้ ($\bar{x} = 4.03$, S.D. = 0.76)

อภิปรายผล

การศึกษาวิจัยเรื่อง ผลของการใช้คำถามระดับสูงและกระบวนการแก้ปัญหา DAPIC ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนมัธยมศึกษา อภิปรายผลการวิจัย ได้ดังนี้

1. ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียน โดยการใช้คำถามระดับสูงร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหา DAPIC สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนทั้งหมดที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางหลังเรียน เท่ากับ 14.80 คะแนน จากคะแนนเต็ม 40 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 84.41 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 70 เนื่องจากการเรียนการสอนโดยการใช้คำถามระดับสูง และกระบวนการแก้ปัญหา DAPIC เป็นการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นให้นักเรียนสามารถดำเนินการทางความคิดในเชิงนามธรรม เช่น การดำเนินการทางคณิตศาสตร์ หรือการทำให้รูปแบบทางคณิตศาสตร์อยู่ในรูปอย่างง่าย การตั้งคำถามมีการอธิบายลำดับเหตุการณ์และผลลัพธ์ที่กระตุ้นให้นักเรียนสามารถจัดลำดับเหตุการณ์ตามช่วงเวลา หรืออธิบายผลที่เกิดขึ้นจากเหตุการณ์ที่ระบุไว้ ทั้งยังมุ่งให้นักเรียนสามารถอธิบายเหตุผลหรือยกหลักฐานประกอบเพื่อสนับสนุนคำตอบหรือความคิดเห็นเกี่ยวกับเหตุการณ์ที่กำหนดได้อย่างมีระบบ เป็นขั้นตอน ซึ่งประกอบด้วย การกำหนดปัญหา การประเมินสถานการณ์ การวางแผนการแก้ปัญหา การดำเนินการตามแผน และการสื่อสารและประเมินผล นอกจากนี้ การใช้คำถามระดับสูงและกระบวนการแก้ปัญหา DAPIC ยังช่วยส่งเสริมให้นักเรียนได้ใช้ความรู้ แนวคิด และประสบการณ์ที่มีอยู่เป็นพื้นฐาน แล้วจึงสรุปคำตอบ ซึ่งเป็นการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และการคิดอย่างเป็นระบบ (George, T. L. & Hans, O. A., 1970); (ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2557); (Center for Mathematics, Science, and Technology, 1998) สอดคล้องกับ ญัฐพล โทณะพันธ์ และคณะ ที่พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน หลังได้รับการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิดร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหา DAPIC สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ (ญัฐพล โทณะพันธ์ และคณะ, 2568) และยังสอดคล้องกับ สุสิริยา อีรากุลนันท์ชัย ที่ทำการวิจัยเรื่องผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้วงจรการเรียนรู้แบบ 7E ร่วมกับการใช้คำถามระดับสูงที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่านักเรียนมีการเปลี่ยนแปลงในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในภาพรวม และทุกองค์ประกอบย่อยดีขึ้นทุกด้านเนื่องมาจากขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้วงจรการเรียนรู้แบบ 7E ร่วมกับการใช้คำถามระดับสูงอย่างต่อเนื่องเป็นการสนับสนุนให้นักเรียนมีโอกาสในการปรึกษาร่วมกับการสังเกตลักษณะร่วมและความสัมพันธ์ของข้อมูล มีการฝึกการเลือกใช้ข้อมูลให้เหมาะสมกับปัญหาและการนำข้อมูลที่เลือกมาจัดลำดับขั้นตอนหรือเขียนแนวทางในการแก้ปัญหาเพื่อนำไปสู่การหาคำตอบได้ (สุสิริยา อีรากุลนันท์ชัย, 2562) นอกจากนี้ ยังสอดคล้องกับ ผกาทิพย์ เสาทองหลาง ยังทำการศึกษาเกี่ยวกับผลการจัดการเรียนรู้แบบการสอนแนะให้รู้คิดร่วมกับการใช้คำถามระดับสูงเรื่องหลักการนับเบื้องต้นที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องหลักการนับเบื้องต้นหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบการสอนแนะให้รู้คิดร่วมกับการใช้คำถามระดับสูง สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้แบบการสอนแนะให้รู้คิดร่วมกับการใช้คำถามระดับสูงเป็นการจัดการเรียนรู้ที่มีลำดับขั้นตอนที่ชัดเจน ในแต่ละขั้นตอนจะส่งผลให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ในทักษะ



ที่หลากหลาย และเปิดโอกาสให้นักเรียนได้สร้างองค์ความรู้ และลงมือแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง มีการคิดวิเคราะห์อย่างอิสระผ่านกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นเหตุการณ์ในชีวิตประจำวัน (ผกาทิพย์ เสาทองหลาง, 2563) อย่างไรก็ตามการวิจัยครั้งนี้มีข้อจำกัดในด้านขนาดของกลุ่มตัวอย่าง และระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง ซึ่งอาจไม่เพียงพอที่จะสะท้อนผลในระยะยาว จึงควรมีการศึกษาซ้ำในระดับชั้นอื่น ๆ หรือในระยะเวลาที่ยาวนานขึ้น เพื่อประเมินผลของการเรียนการสอนอย่างต่อเนื่อง

2. คะแนนพัฒนาการของนักเรียนหลังการเรียนการสอนโดยการใช้คำถามระดับสูงและกระบวนการแก้ปัญหา DAPIC มีค่าเท่ากับ 55.24 คิดเป็นร้อยละ 55.24 แสดงว่าโดยภาพรวมนักเรียนมีระดับพัฒนาการความสามารถในการแก้ปัญหาอยู่ในระดับสูง เนื่องมาจากการใช้คำถามระดับสูงและกระบวนการแก้ปัญหา DAPIC เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น มีการระดมความคิด มีการอภิปรายระหว่างกันถึงแนวทางการแก้ปัญหาที่เป็นไปได้ และยังส่งเสริมการแก้ปัญหาด้วยตนเอง โดยเฉพาะการแก้ปัญหาซึ่งเป็นทักษะหลักที่ผสมผสานความสามารถหลายด้านเข้าด้วยกัน การตั้งคำถามจะช่วยกระตุ้นให้นักเรียนได้ฝึกทักษะกระบวนการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และวิจารณ์ญาณในการหาคำตอบ ส่งผลให้นักเรียนเกิดการพัฒนาทางสติปัญญา ทำให้นักเรียนสามารถแสดงความคิดเห็น อภิปราย และประเมินความคิดของตนเองได้อย่างต่อเนื่องและมีระบบมากขึ้น (ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2557); (อัมพร ม้าคนอง, 2552); (เวชฤทธิ์ อังกะนัทรขจร, 2566) สอดคล้องกับงานวิจัยของ Abdulaha, Y. & Winartia, E. R. ที่พบว่า การแก้ปัญหา DAPIC ร่วมกับแนวทางวิทยาศาสตร์ และแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ (RME) มีประสิทธิภาพสูง ทั้งในด้านการบรรลุเกณฑ์ขั้นต่ำ ผลสัมฤทธิ์รวม และค่าเฉลี่ยคะแนนคิดเชิงวิพากษ์ นอกจากนี้ ยังพบว่า ทักษะการคิดเชิงวิพากษ์ปรากฏในนักเรียนที่มีแนวโน้มความเป็นอิสระในการเรียนรู้ในทุกระดับ (Abdulaha, Y. & Winartia, E. R., 2022) สอดคล้องกับ ธเนศ บุญยีน และคณะ ที่ทำวิจัยเรื่องผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด DAPIC ร่วมกับการใช้คำถามที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด DAPIC ร่วมกับการใช้คำถามสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญ เนื่องมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด DAPIC เป็นแนวทางที่เหมาะสมในการส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ นักเรียนได้วิเคราะห์ทำความเข้าใจโจทย์ปัญหา วางแผนการแก้ปัญหา แสดงวิธีแก้ปัญหาที่เป็นขั้นตอน และเปิดโอกาสให้นักเรียนได้นำเสนอแนวทางการแก้ปัญหา และให้เพื่อนร่วมชั้นเรียนสะท้อนความเหมาะสมผล และความเป็นไปได้ที่จะนำไปใช้ในการแก้ปัญหา ตลอดจนร่วมกันอภิปรายตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบ (ธเนศ บุญยีน และคณะ, 2566) อีกทั้ง ญัฐพล โทณะพันธ์ และคณะ ที่ได้ศึกษาผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิดร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหา DAPIC ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิดร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหา DAPIC สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ญัฐพล โทณะพันธ์ และคณะ, 2568) เนื่องมาจากรูปแบบการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยได้นำมาใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นการจัดการเรียนรู้ที่สามารถพัฒนาความรู้และความสามารถในการแก้ปัญหาโดยมุ่งเน้นให้ความสำคัญที่การให้



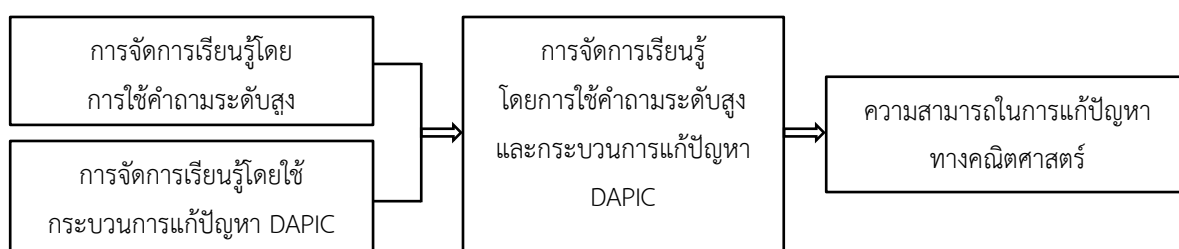
นักเรียนได้คิด ซึ่งเป็นการส่งเสริมให้นักเรียนได้ใช้วิธีการที่นำไปสู่คำถามเพื่อที่จะใช้ในการคิดแก้ปัญหาจนกว่าจะได้ข้อสรุป อีกทั้งในขั้นวิเคราะห์ปัญหายังช่วยส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกการวิเคราะห์ มีการเชื่อมโยงแนวคิดหรือความรู้เดิมเพื่อหาวิธีหาคำตอบของปัญหา

3. นักเรียนมีความพึงพอใจของการเรียนการสอน โดยการใช้คำถามระดับสูงและกระบวนการแก้ปัญหา DAPIC ภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.14$, S.D. = 0.58) โดยนักเรียนให้คะแนนความพึงพอใจสูงที่สุดในด้านบรรยากาศในห้องเรียน รองลงมา คือ ด้านกระบวนการเรียนการสอนแสดงให้เห็นว่าบรรยากาศในห้องเรียนโดยการใช้คำถามระดับสูงและกระบวนการแก้ปัญหา DAPIC มีศักยภาพในการสร้างแรงจูงใจและส่งเสริมการมีส่วนร่วมของนักเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นรายวิชาที่ผู้เรียนมักมองว่ายากและน่าเบื่อ การมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนร่วมชั้นช่วยให้นักเรียนรู้สึกสบายใจ กล้าแสดงความคิดเห็น และเข้าใจเนื้อหาดีขึ้น อาจเนื่องมาจากนักเรียนได้มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมที่เป็นขั้นตอนและเป็นระบบ มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพื่อน และมีการโอกาสได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นของตนกับเพื่อนเพื่อหาข้อสรุป นอกจากนี้ การจัดการเรียนการสอนดังกล่าวยังมีลักษณะการเรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปหายากอย่างเป็นระบบ ส่งผลให้นักเรียนสามารถพัฒนาทักษะทางความคิดได้อย่างค่อยเป็นค่อยไป และสามารถต่อยอดแนวคิดไปสู่ระดับที่สูงขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งการใช้คำถามระดับสูงและกระบวนการแก้ปัญหาแบบ DAPIC ยังส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความพึงพอใจต่อการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น สอดคล้องกับการศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาแบบ DAPIC ที่มีต่อความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ของ วชิรพล จันทรวงศ์ ที่พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุดต่อการจัดการเรียนรู้ที่ใช้รูปแบบการสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาแบบ DAPIC ซึ่งเป็นกระบวนการที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ผ่านกิจกรรมที่หลากหลายและเน้นการลงมือปฏิบัติจริงโดยกิจกรรมต่าง ๆ ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนได้ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ควบคู่ไปกับการคิดอย่างเป็นระบบ ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ การพิจารณาไตร่ตรองข้อมูลอย่างรอบด้าน และสามารถตัดสินใจในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม นอกจากนี้ กระบวนการเรียนรู้ดังกล่าวยังเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ฝึกฝนการสำรวจและค้นคว้าหาข้อมูลด้วยตนเอง เพื่อนำมาสังเคราะห์และสร้างองค์ความรู้ใหม่ โดยใช้คำถามหรือประเด็นปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดความใฝ่รู้ และกระตุ้นการมีส่วนร่วมในการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น (วชิรพล จันทรวงศ์, 2562) นอกจากนี้ งานวิจัยของ นิภาภรณ์ ดีหนู และคณะ ยังพบว่า ความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้เรื่องเรขาคณิต โดยใช้วิธีการสอนคณิตศาสตร์ผ่านการแก้ปัญหา ภาพรวมอยู่ที่ระดับมากที่สุด (นิภาภรณ์ ดีหนู และคณะ, 2568) แสดงให้เห็นว่าวิธีการสอนคณิตศาสตร์ผ่านการแก้ปัญหาส่งผลดีต่อผู้เรียนทั้งด้านทักษะและความรู้สึกเชิงบวกต่อการเรียนรู้

องค์ความรู้ใหม่

ปัญหาที่นักเรียนจะต้องเผชิญมีความหลากหลายตามสภาพของแต่ละคน ดังนั้น กระบวนการแก้ปัญหาจึงต้องปรับเปลี่ยนไปตามโอกาสต่าง ๆ การใช้คำถามในระดับต่าง ๆ โดยเฉพาะคำถามระดับสูงในทางคณิตศาสตร์เป็นการแก้ปัญหาที่มีการปฏิบัติเชิงนามธรรม มีการประเมินคุณค่า เปรียบเทียบความเหมือนหรือแตกต่าง สามารถอธิบายลำดับเหตุการณ์และการให้เหตุผลหรือหลักฐานประกอบ การใช้คำถามระดับสูงจึงช่วยกระตุ้นให้นักเรียนใช้กระบวนการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และพิจารณาในการหาคำตอบของปัญหานั้น และกระบวนการแก้ปัญหา

โดยการตั้งโจทย์ของปัญหาระดับสูงดังกล่าว หากนำมาใช้ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาแบบ DAPIC ที่มี 5 ขั้นตอน คือ การกำหนดปัญหา (Define) โดยการระบุปัญหาให้ชัดเจน มีการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา เพื่อประเมินสภาพของปัญหาอย่างรอบด้าน (Assess) มีการวางแผนการแก้ปัญหา (Plan) อย่างมีระบบกำหนดขั้นตอนที่ชัดเจน มีการดำเนินการตามแผน (Implement) ที่วางไว้โดยการเก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และปรับปรุงแนวทางการดำเนินงานตามความเหมาะสม เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ถูกต้องและมีประสิทธิภาพ การสื่อสารและประเมินผล (Communicate) โดยการนำเสนอผลการดำเนินการ รวมถึงการประเมินความถูกต้อง แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้อื่น เพื่อสะท้อนการเรียนรู้ และปรับปรุงการแก้ปัญหาในอนาคต ดังนั้น การนำวิธีการจัดการเรียนรู้ของทั้งสองวิธีนี้มาผสมผสานกัน จะช่วยพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม แสดงได้ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ผลของการใช้คำถามระดับสูงและกระบวนการแก้ปัญหา DAPIC

สรุปและข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่องผลของการใช้คำถามระดับสูงและกระบวนการแก้ปัญหา DAPIC ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนมัธยมศึกษา พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหานักเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีระดับพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาอยู่ในระดับสูงคะแนนพัฒนาการร้อยละ 55.24 และความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนการสอนโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก จากผลการวิจัยในครั้งนี้ พบว่า การจัดสรรเวลาในการจัดการเรียนการสอนควรได้รับการพิจารณาให้เหมาะสมและเพียงพอ โดยเฉพาะอย่างยิ่งควรเพิ่มระยะเวลาในการเรียนรู้ เพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการอภิปราย แสดงความคิดเห็น และฝึกฝนทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ ทั้งนี้ การจัดเวลาอย่างเหมาะสมจะส่งผลให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาศักยภาพทางปัญญาได้อย่างลึกซึ้งและยั่งยืนมากยิ่งขึ้น สำหรับข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป ควรมีการออกแบบการจัดการเรียนการสอนในลักษณะบูรณาการร่วมกับสาระวิชาอื่น เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาระบบการคิดอย่างมีระบบ สามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้ที่ได้รับกับสถานการณ์ในชีวิตจริง และประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น การศึกษาเกี่ยวกับความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ นอกจากนี้ ควรมีการศึกษาซ้ำในระดับชั้นอื่น ๆ หรือดำเนินการวิจัยในระยะเวลาที่ยาวนานขึ้น และศึกษากับกลุ่มตัวอย่างที่มีจำนวนมากขึ้น เพื่อให้สามารถประเมินผลของการจัดการเรียนการสอนได้อย่างต่อเนื่องและครอบคลุม ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาแนวทางการจัดการเรียนรู้ในระยะยาว



เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (2557). เทคนิคการใช้คำถามพัฒนาการคิด. (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพมหานคร: วิพริnth.
- ณัฐพล โทณะพันธ์ และคณะ. (2568). ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิดร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหา DAPIC ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. e-Journal of Education Studies, Burapha University, 7(2), 109-125.
- ธเนศ บุญยีน และคณะ. (2566). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด DAPIC ร่วมกับการใช้คำถามที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วารสารนวัตกรรมการศึกษาและการวิจัย, 7(1), 113-127.
- นิภาภรณ์ ดีหนู และคณะ. (2568). ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เรขาคณิต ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้วิธีการสอนคณิตศาสตร์ผ่านการแก้ปัญหา. วารสารสังคมศาสตร์และวัฒนธรรม, 9(7), 230-243.
- ผกาทิพย์ เสาทองหลาง. (2563). ผลการจัดการเรียนรู้แบบการสอนแนะให้รู้คิดร่วมกับการใช้คำถามระดับสูง เรื่อง หลักการนับเบื้องต้น ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. ใน วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนคณิตศาสตร์. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- วัชรพล จันทวงศ์. (2562). ผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาแบบ DAPIC ที่มีต่อความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. ใน วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- เวชฤทธิ์ อังกะนัทรขจร. (2566). การสอนเพื่อพัฒนามโนทัศน์ และทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: จรัสสินทวงศ์การพิมพ์.
- ศิริชัย กาญจนวาสี. (2556). ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม. (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่ง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุสิริยา อธิกุลนันท์ชัย. (2562). ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้วงจรการเรียนรู้แบบ 7E ร่วมกับการใช้คำถามระดับสูงที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1. ใน วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาคณิตศาสตร์. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อัมพร ม้าคนอง. (2552). การพัฒนามโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์โดยใช้โมเดลการได้มาซึ่งมโนทัศน์ และคำถามระดับสูง. ใน รายงานการวิจัย. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- Abdulaha, Y. & Winartia, E. R. (2022). Mathematical critical thinking ability in DAPIC problem-solving learning with scientific-RME approach in students learning independent. Unnes Journal of Mathematics Education, 11(2), 166-173.

- Center for Mathematics, Science, and Technology. (1998). IMaST At a Glance: Integrated Mathematics, Science, and Technology. Normal, IL: Illinois State University.
- George, T. L. & Hans, O. A. (1970). Determining the Level of Inquiry in Teacher's Question. Dissertation Abstract International, 31(2), 395-400.
- Whitney, D. R. & Sabers, D. L. (1970). Improving essay examinations III: Use of item analysis (Technical Bulletin No. 11). Iowa City IA: University of Iowa, Evaluation and Examination Service.