

การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ด้วยการจัดการ
การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยรูปแบบ STAD ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหา
DAPIC เรื่อง ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

The Development of Mathematical Problem-Solving Ability through Cooperative
Learning Management with the STAD Model and the DAPIC Problem-solving
Process in the Topic of Probability for Grade 9 Students

กำธร คงอรุณ

Kamthorn Kongarun

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

Faculty of Education, Phetchabun Rajabhat University, Thailand

Corresponding Author, E-mail: kamton.kon@pcru.ac.th

Received June 17, 2024; Revised July 11, 2024; Accepted September 14, 2024

บทคัดย่อ

บทความนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยรูปแบบ STAD ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหา DAPIC ที่พัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และ 2) เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยรูปแบบ STAD ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหา DAPIC เรื่อง ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 รูปแบบการวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ โดยมีกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทศบาล 3 (ชาญวิทยา) จังหวัดเพชรบูรณ์ จำนวน 20 ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม ใช้รูปการวิจัยเชิงปฏิบัติการจำนวน 3 วงจร เวลา 9 ชั่วโมง เครื่องมือที่ใช้ในการทำวิจัย คือ แผนการจัดการเรียนรู้ แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ ใบกิจกรรม และแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา ทำการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเนื้อหาและตรวจสอบข้อมูลแบบสามเส้า

ผลการวิจัยพบว่า 1) แนวทางการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยรูปแบบ STAD ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหา DAPIC ที่พัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มีประเด็นที่ควรเน้น ได้แก่

การทบทวนความรู้เดิมเพื่อให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้เดิมไปสู่เนื้อหาใหม่ได้ การนำเสนอสถานการณ์ปัญหาควรเป็นสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตจริงของนักเรียน การแบ่งกลุ่มควรพิจารณาความสามารถหรือคละเพศของนักเรียน เพื่อให้นักเรียนสามารถทำงานร่วมกันได้ การเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ร่วมกันแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และการเสริมแรงทางบวกเพื่อส่งเสริมเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ 2) หลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยรูปแบบ STAD ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหา DAPIC ทำให้นักเรียนส่วนใหญ่มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดี จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 90

คำสำคัญ: ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์; การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยรูปแบบ STAD; กระบวนการแก้ปัญหา DAPIC

Abstract

This Article aimed 1) to study the guidelines for cooperative learning management with the STAD model and the DAPIC problem-solving process to develop mathematical problem-solving ability in the topic of probability for grade 9 students. 2) to develop mathematical problem-solving ability through cooperative learning management with the STAD model and the DAPIC problem-solving process in the topic of probability for grade 9 students. This research format is qualitative research. The sample group used in this research were 20 grade 9 students of Thesaban 3 School (Chanwittaya), Phetchabun Province, who were selected by cluster sampling. An action research model was used for 3 cycles and 9 hours. The research instruments were learning management plans, learning management reflection forms, activity sheets, and mathematics problem-solving ability tests. Content analysis and triangulation were conducted.

The research results were found as follows; the collaborative learning management approach through the STAD model with the DAPIC problem-solving process that develops mathematical problem-solving ability had the following key points: reviewing prior knowledge so that students can link prior knowledge to new content, presenting problem situations that are relevant to students' real lives, and dividing groups with mixed abilities or genders so that students can work together, allowing students to exchange knowledge of scheduling activities, and providing positive reinforcement to promote a good attitude towards learning mathematics. 2) After learning management through collaborative learning

with the STAD model and the DAPIC problem-solving process, most students had a good mathematical problem-solving ability, 18 students and equal to 90 percent.

Keywords: Mathematical Problem-Solving Ability; Cooperative learning management with STAD model; DAPIC Problem-Solving Process

บทนำ

ศตวรรษที่ 21 เป็นยุคแห่งการเปลี่ยนแปลงในหลาย ๆ ด้าน มนุษย์จำเป็นต้องเรียนรู้เพื่อให้มีความรู้ ทักษะ และความสามารถที่จำเป็นและเพียงพอต่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 (English, 2015) ซึ่งสอดคล้องกับบทบาทของคณิตศาสตร์ที่ทำให้มนุษย์ความคิดอย่างเป็นระบบ มีเหตุผล มีผล สามารถวิเคราะห์ปัญหาได้อย่างรอบคอบ ทำให้สามารถวางแผนและแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง (Ministry of Education, 2017) ซึ่งการแก้ปัญหานั้นถือเป็นทักษะหนึ่งของคณิตศาสตร์ โดยทักษะการแก้ปัญหาในความหมายทางคณิตศาสตร์ คือ การทำความเข้าใจปัญหา วิเคราะห์ วางแผน และเลือกวิธีการใช้เพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบของปัญหาโดยคำนึงถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ (Polya, 1980) ดังนั้นการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในปัจจุบันจึงควรมุ่งให้นักเรียนได้เรียนรู้ ผูกพัน และพัฒนาให้เกิดทักษะขึ้นในตนเอง มากกว่าการสอนแบบท่องจำ (Deelamai, Somchaipeng, & Kasemsukpipat, 2024) และควรจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดทักษะในการแก้ปัญหาเพื่อให้นักเรียนได้ดำรงชีวิตอยู่ในศตวรรษที่ 21 ได้อย่างมีความสุข

ปัจจุบันนี้การจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นยังไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร เห็นได้จากผลการรายงานผลการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ปีการศึกษา 2565 ในภาพรวมวิชาคณิตศาสตร์ระดับประเทศและจังหวัดเพชรบูรณ์ พบว่า คะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์มีแนวโน้มต่ำกว่าร้อยละ 50 (Phetchabun Provincial Education Office, 2022) และจากประสบการณ์สอนวิชาคณิตศาสตร์ของผู้วิจัย พบว่า นักเรียนขาดความสามารถในการแก้ปัญหาซึ่งผู้วิจัยสังเกตจากพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน เมื่อครูนำเสนอโจทย์หรือสถานการณ์ปัญหาให้นักเรียนได้ร่วมกันทำ นักเรียนมักจะรอให้ครูบอกวิธีการหรือแนวคิดในการแก้ปัญหา นักเรียนไม่วิเคราะห์โจทย์หรือสถานการณ์ปัญหาหรือค้นหาแนวคิดในการแก้ปัญหาด้วยตนเอง ดังนั้นจึงเป็นเหตุผลสำคัญที่ทำให้ผู้วิจัยมุ่งที่จะพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนให้เท่าทันในศตวรรษที่ 21

การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหามีหลายแนวคิด ซึ่งแนวคิดในการนำกระบวนการแก้ปัญหาแบบ DAPIC มาใช้ในการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์จะสามารถพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหามทางคณิตศาสตร์ได้ เนื่องจากแนวคิดกระบวนการแก้ปัญหาแบบ DAPIC เป็นการแก้ปัญหา

ที่บูรณาการกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เข้าด้วยกัน เป็นกระบวนการที่ยืดหยุ่น ไม่ซับซ้อน และมีประสิทธิภาพ เหมาะกับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา มี 5 ขั้นตอน คือ 1) Define เป็นการทำความเข้าใจปัญหา 2) Assess เป็นการระบุข้อมูลที่ต้องใช้ 3) Plan เป็นการวางแผนการแก้ปัญหา 4) Implement เป็นการปฏิบัติตามแผน และ 5) Communicate เป็นการสรุป และนำเสนอผลต่อผู้อื่น (Makanong, 2016) นอกจากนี้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative learning) ยังเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ โดยให้นักเรียนลงมือปฏิบัติงานเป็นกลุ่มย่อย ๆ เพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพการเรียนรู้ของนักเรียนแต่ละคนและสนับสนุนให้มีการช่วยเหลือกันจนบรรลุผล ตามเป้าหมาย (Office of the Education Council Secretariat, 2017) อีกทั้งการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือยังสามารถส่งเสริมให้นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหาวิชา มีทักษะในการทำงานร่วมกัน เกิดการยอมรับซึ่งกันและกัน และมีความเชื่อมั่นในตนเอง ซึ่งจะส่งผลให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ (Funfuengfu, 2019) ซึ่งสอดคล้องกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD คือ กระบวนการเรียนรู้ ที่จัดให้นักเรียนได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ 4 – 5 คน แต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความรู้ ความสามารถแตกต่างกัน ซึ่งนักเรียนจะมีการทำงานร่วมกัน แลกเปลี่ยนความคิดเห็น ช่วยเหลือพึ่งพา อาศัยกันและกันและมีความรับผิดชอบ (Boonarkas, 2013)

จากหลักการ เหตุผล และแนวคิดข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะพัฒนาความสามารถในการ แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยรูปแบบ STAD ร่วมกับกระบวนการ แก้ปัญหา DAPIC เรื่อง ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เนื่องจากเนื้อหาเรื่องนี้เป็น เนื้อหาที่นักเรียนจะสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ปัญหาในชีวิตจริงของนักเรียนได้ ซึ่งจะ ทำให้นักเรียนเห็นถึงความสำคัญในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์อย่างมีความหมาย และตัดสินใจใน สถานการณ์จริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งยังเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ให้กับครูผู้สอนที่สนใจจะ นำไปใช้ในการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนให้สูงขึ้นต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยรูปแบบ STAD ร่วมกับกระบวนการ แก้ปัญหา DAPIC ที่พัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

2. เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ด้วยรูปแบบ STAD ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหา DAPIC เรื่อง ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

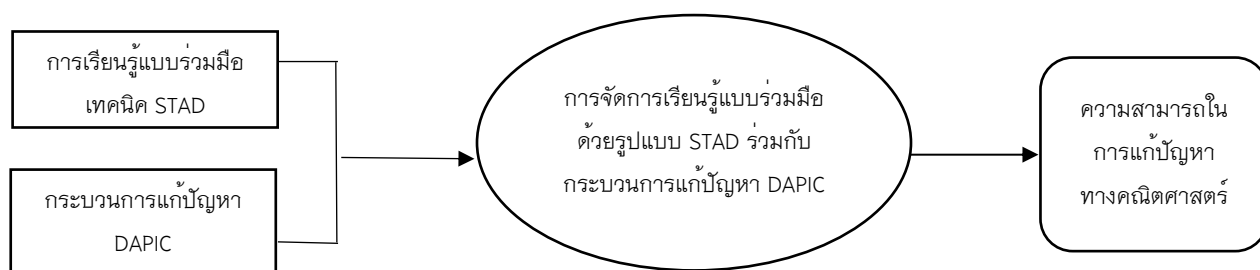
การทบทวนวรรณกรรม

1. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการ คิดค้นหาคำตอบของปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยการประยุกต์ใช้ความรู้ ความคิดรวบยอด กระบวนการ ทางคณิตศาสตร์ ยุทธวิธีการแก้ปัญหาและประสบการณ์ที่มีอยู่เพื่อวางแผนแก้ปัญหาให้ได้มาซึ่งคำตอบ ตลอดจนสามารถตรวจสอบคำตอบและความสมเหตุสมผลของคำตอบได้ (Polya, 1980; Kennedy, 1984)

2. การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยรูปแบบ STAD ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหา DAPIC หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่นำแนวคิดกระบวนการแก้ปัญหาของ DAPIC มาสอดแทรกอยู่ในการจัดการเรียนรู้แบบ ร่วมมือด้วยรูปแบบ STAD ซึ่งเป็นขั้นตอนการเรียนรู้แบบกลุ่ม และเป็นวิธีการสร้างสัมพันธ์ระหว่าง นักเรียนกับนักเรียนเอง ซึ่งเป็นการเรียนที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้คิดร่วมกันแลกเปลี่ยนประสบการณ์ ความคิด เหตุผลซึ่งกันและกัน (Boonarkas, 2013; Slavin, 1990)

กรอบแนวคิดการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ ผู้วิจัยได้กำหนดกรอบแนวคิดในการวิจัยดังนี้



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

ระเบียบวิธีวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการซึ่งแสดงกระบวนการทำงานที่สะท้อนผลการสอนของผู้วิจัย แบบวงจร โดยเริ่มจากขั้นการวางแผน (Plan) คือ การเตรียมการ ต่อด้วยขั้นการปฏิบัติการ (Act) คือ การจัดกิจกรรม ต่อด้วยขั้นการสังเกต (Observe) คือ การสังเกตการสอนและวิเคราะห์ผล และขั้นสุดท้าย คือ ขั้นการสะท้อนการปฏิบัติ (Reflect) คือ การสะท้อนผลหลังจากการจัดการเรียนรู้ โดยที่ผู้วิจัยและ ผู้ร่วมสังเกตการสอนจะดำเนินการวิพากษ์วิจารณ์ เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขการจัดการเรียนรู้ ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นในวงจรต่อไปได้ โดยการทำซ้ำ ๆ ไปจนครบทั้ง 3 วงจรปฏิบัติการ (Kemmis & McTaggart, 1988)

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 โรงเรียนเทศบาล 3 (ชาญวิทยา) จังหวัดเพชรบูรณ์ จำนวน 4 ห้อง รวม 85 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 โรงเรียนเทศบาล 3 (ชาญวิทยา) จังหวัดเพชรบูรณ์ จำนวน 1 ห้อง 20 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยรูปแบบ STAD ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหา DAPIC เรื่อง ความเป็นจำนวน 3 แผน ใช้เวลาทั้งหมด 9 ชั่วโมง ประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง โอกาสของเหตุการณ์ 2) แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ความเป็น 1 และ 3) แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ความเป็น 2 โดยแต่ละแผนมีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ คือ 1) ขั้นเตรียมเนื้อหา 2) ขั้นจัดกลุ่มนักเรียน 3) ขั้นการเรียนรู้ ประกอบด้วย 5 ขั้น คือ 3.1) Define 3.2) Assess 3.3) Plan 3.4) Implement 3.5) Communication 4) ขั้นคะแนนพัฒนาการ และ 5) การรับรองผลงาน ซึ่งแผนการจัดการเรียนรู้ทั้งหมดผ่านการประเมินความเหมาะสมของแผนแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามแบบลิเคิร์ท (Likert) จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.38 ซึ่งสามารถนำไปใช้ได้

2. แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้เป็นแบบบันทึกการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยและครูร่วมกันบันทึกประเด็นปัญหา อุปสรรค และข้อเสนอแนะในการจัดการเรียนรู้แต่ละขั้นตอน เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการถัดไป ซึ่งแบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ทั้งหมดผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน โดยวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Congruence: IOC) พบว่า ทุกข้อมีค่า IOC เท่ากับ 1.00 ทุกข้อคำถามสามารถนำไปใช้ได้

3. ใบกิจกรรมเป็นส่วนหนึ่งของแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อใช้เก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระหว่างดำเนินการจัดการเรียนรู้ ซึ่งใบกิจกรรมแบ่งออกเป็น 2 ฉบับ (แบบกลุ่มกับแบบรายบุคคล) โดยทั้ง 2 ฉบับจะเป็นโจทย์หรือสถานการณ์เดียวกันแต่เปลี่ยนตัวเลข ใบกิจกรรมทั้งหมดผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน โดยวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) พบว่า ใบกิจกรรมมีความเหมาะสมสามารถนำไปใช้ได้

4. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นแบบอัตนัย จำนวน 5 สถานการณ์ ๆ ละ 4 ข้อ ใช้ทดสอบกับนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ซึ่งแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ทั้งหมดผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน

3 ท่าน โดยวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับข้อคำถาม (IOC) พบว่า ข้อคำถามทุกข้อมีค่า IOC เท่ากับ 1.00 ทุกข้อคำถามสามารถนำไปใช้ได้ และเมื่อนำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง พบว่า แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์มีค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.49 – 0.62 มีค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.77 – 0.85 และมีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแบบอัตนัยโดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟา เท่ากับ 0.98

การเก็บรวบรวมข้อมูล

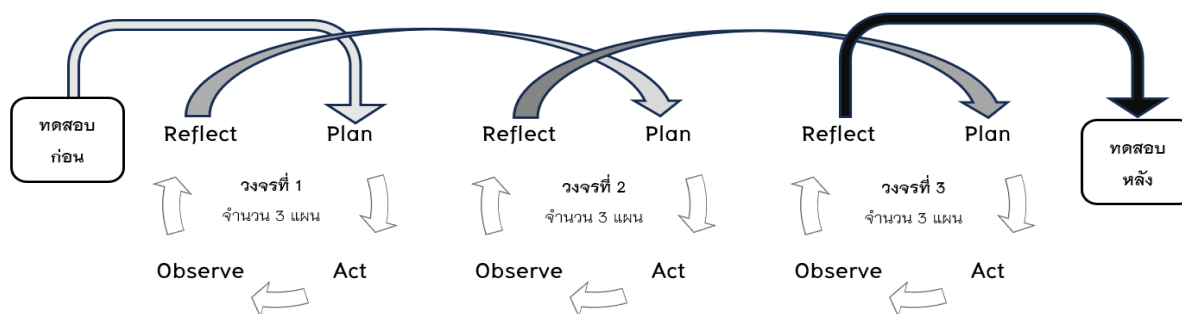
1. ผู้วิจัยประชุมชี้แจงกับครูและนักเรียนเพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับขั้นตอนการทำวิจัยและบทบาทหน้าที่ของครูและนักเรียน

2. นักเรียนทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น จำนวน 5 สถานการณ์ ๆ ละ 4 ข้อ

3. ผู้วิจัยนำแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยรูปแบบ STAD ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหา DAPIC เรื่อง ความน่าจะเป็น และใบกิจกรรมทั้งแบบกลุ่มและรายบุคคลไปดำเนินการจัดการเรียนรู้ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 3 แผน และ 3 ชั่วโมง หรือ 3 วงรอบปฏิบัติการ รวมเวลา 9 ชั่วโมง ในระหว่างการดำเนินการจัดการเรียนรู้แต่ละวงรอบผู้วิจัยและครูจะร่วมกันสังเกตการจัดการเรียนรู้ และบันทึกผลการสังเกตลงในแบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ แล้วนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ และหาแนวทางการปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ให้ดีขึ้น

4. นักเรียนทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น จำนวน 5 สถานการณ์ ๆ ละ 4 ข้อ

5. นำผลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้ไปทำการวิเคราะห์ข้อมูล



ภาพที่ 2 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

ที่มา: Kemmis & McTaggart (1988)

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. นำข้อมูลจากแบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ซึ่งได้จากการบันทึกข้อมูลของผู้วิจัยและครูมาวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (Content analysis) และตรวจสอบสามเส้าแบบใช้แหล่งข้อมูลมากกว่าหนึ่งชนิด (Resource triangulation) จากนั้นเขียนรายงานสรุปแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยรูปแบบ STAD ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหา DAPIC ที่พัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

2. นำข้อมูลจากใบกิจกรรมและแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์มาวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (Content analysis) มีการตรวจสอบสามเส้าแบบใช้เครื่องมือวิจัยมากกว่าหนึ่งชนิด (Methodological triangulation) จากนั้นเขียนรายงานสรุปผลการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์จากการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยรูปแบบ STAD ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหา DAPIC ในรูปแบบจำนวนคน (ร้อยละ) ของการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

ผลการวิจัย

1. แนวทางการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยรูปแบบ STAD ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหา DAPIC ที่พัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความเป็นไปได้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 แต่ละขั้นตอนมีรายละเอียดดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นเตรียมเนื้อหา เป็นขั้นตอนการเตรียมเนื้อหาและทบทวนความรู้เดิม รวมถึงการเตรียมวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ประกอบในการจัดการเรียนรู้ ในขั้นนี้ครูต้องเตรียมเนื้อหาและใบกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อให้สามารถจัดการเรียนรู้ได้อย่างราบรื่น นอกจากนี้ ควรทบทวนความรู้เดิม โดยอาจใช้คำถามหรือยกตัวอย่างเนื้อหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของนักเรียน เพื่อเตรียมความพร้อมให้นักเรียนได้เข้าใจและสามารถเชื่อมโยงความรู้เดิมไปสู่ความรู้ใหม่ที่กำลังจะได้เรียนรู้ได้

ขั้นที่ 2 ขั้นจัดกลุ่มนักเรียน เป็นขั้นตอนที่แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละเท่า ๆ กัน โดยอาจละตามความสามารถหรือเพศ ซึ่งครูควรมีเกมหรือกิจกรรมเพื่อแบ่งกลุ่ม หลังจากนั้นครูควรชี้แจงบทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบของสมาชิกแต่ละคนภายในกลุ่ม เพื่อให้ นักเรียนช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เรียนรู้วางแผน อภิปรายผล และตรวจสอบร่วมกัน ตลอดจนให้กำลังใจซึ่งกันและกัน

ขั้นที่ 3 ขั้นการเรียนรู้ เป็นขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการแก้ปัญหา DAPIC ดังนี้

3.1) Define เป็นการระบุปัญหา โดยการร่วมกันวิเคราะห์สถานการณ์และระบุปัญหา ในขั้นตอนนี้ครูควรนำเสนอสถานการณ์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตจริงของนักเรียน อาจเปิดคลิปวิดีโอหรือยกตัวอย่างจากข่าว หรือกระแสสังคม (Viral) เพื่อกระตุ้นความสนใจของนักเรียน และเพื่อให้ นักเรียนเห็นคุณค่าของการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตจริง

3.2) Assess เป็นการประเมินเงื่อนไขของปัญหา โดยการร่วมกันวิเคราะห์เงื่อนไขหรือข้อจำกัดของสถานการณ์ปัญหา และร่วมกันระบุแนวทางการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ดังนั้นในขั้นตอนนี้ครูควรเตรียมคำถามกระตุ้นเพื่อความคิดของนักเรียน และควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ร่วมกันแลกเปลี่ยนเรียนรู้

3.3) Plan เป็นการวางแผนการแก้ปัญหา โดยการร่วมกันวางแผนการดำเนินการแก้ปัญหา ดังนั้นในขั้นตอนนี้ครูควรเตรียมคำถามเพื่อกระตุ้นความคิดของนักเรียน และควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ร่วมกันแลกเปลี่ยนเรียนรู้ นอกจากนี้ ครูควรทบทวนยุทธวิธีการแก้ปัญหาแบบต่าง ๆ เพื่อให้นักเรียนเข้าใจจุดเด่นของแต่ละยุทธวิธีการแก้ปัญหาและเลือกใช้ได้อย่างเหมาะสม

3.4) Implement เป็นการปฏิบัติตามแผนที่วางไว้ โดยการร่วมกันดำเนินการแก้ปัญหาเพื่อหาคำตอบและตรวจสอบคำตอบตามแผนที่วางไว้ ดังนั้นในขั้นตอนนี้ครูควรเตรียมอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่จะสามารถอำนวยความสะดวกให้กับนักเรียนได้ นอกจากนี้ ครูควรใช้คำถามตรวจสอบการดำเนินการแก้ปัญหาในแต่ละขั้นตอน

3.5) Communication เป็นการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน โดยเขียนเป็นรายงานการสรุปผลและนำเสนอผลงานชั้นเรียนเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันกับเพื่อนกลุ่มอื่น ดังนั้นในขั้นตอนนี้ครูควรเตรียมเครื่องเขียนและกระดาษบุฟ เพื่ออำนวยความสะดวกในการเขียนรายงานสรุปผล และครูควรเสนอแนะวิธีการนำเสนอผลงานที่หลากหลาย

ขั้นที่ 4 ขั้นคะแนนพัฒนาการ เป็นขั้นตอนการทำให้กิจกรรมแบบรายบุคคล เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนว่านักเรียนมีความเข้าใจมากน้อยเพียงใด แล้วนำคะแนนของแต่ละคนไปนับรวมกันภายในกลุ่มเพื่อหากลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุด ดังนั้นในขั้นตอนนี้ครูจะต้องเตรียมใบกิจกรรมอีกชุดเพื่อให้นักเรียนได้ทำเป็นของตนเองซึ่งสถานการณ์จะคล้ายกับใบกิจกรรมกลุ่ม

ขั้นที่ 5 การรับรองผลงาน เป็นขั้นตอนการประกาศคะแนนกลุ่มให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทราบและร่วมกันอภิปรายแสดงความคิดเห็น พร้อมกับให้คำชมหรือรางวัล ดังนั้นในขั้นตอนนี้ครูอาจจะต้องเตรียมรางวัลเพื่อเป็นการเสริมแรงทางบวกให้นักเรียน จะทำให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

2. ผลการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยรูปแบบ STAD ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหา DAPIC เรื่อง ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ระหว่างก่อนและหลังเรียน

การวิเคราะห์ผลความสามารถ ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์	จำนวนนักเรียน(ร้อยละ)					
	ก่อนเรียน			หลังเรียน		
	ปรับปรุง	พอใช้	ดี	ปรับปรุง	พอใช้	ดี
ด้านการทำความเข้าใจปัญหา	14 (70.00)	5 (25.00)	1 (5.00)	1 (5.00)	1 (5.00)	18 (90.00)
ด้านการวางแผนการแก้ปัญหา	15 (75.00)	4 (20.00)	1 (5.00)	0 (0.00)	1 (5.00)	19 (95.00)
ด้านการดำเนินการตามแผน	16 (80.00)	3 (15.00)	1 (5.00)	1 (5.00)	1 (5.00)	18 (90.00)
ด้านการตรวจสอบ	15 (75.00)	4 (20.00)	1 (5.00)	1 (5.00)	2 (10.00)	17 (85.00)
ภาพรวม	15 (75.00)	4 (20.00)	1 (5.00)	1 (5.00)	1 (5.00)	18 (90.00)

จากตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้แบบทดสอบ พบว่า ก่อนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยรูปแบบ STAD ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหา DAPIC นักเรียนส่วนใหญ่มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับปรับปรุง จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 75 และหลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยรูปแบบ STAD ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหา DAPIC นักเรียนส่วนใหญ่มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดี จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 90

ตารางที่ 2 ผลการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยรูปแบบ STAD ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหา DAPIC แต่ละวงจรปฏิบัติการ

ความสามารถ ในการแก้ปัญหา ทางคณิตศาสตร์	จำนวนนักเรียน (ร้อยละ)								
	วงจรปฏิบัติการที่ 1			วงจรปฏิบัติการที่ 2			วงจรปฏิบัติการที่ 3		
	ปรับปรุง	พอใช้	ดี	ปรับปรุง	พอใช้	ดี	ปรับปรุง	พอใช้	ดี
ด้านการทำความเข้าใจปัญหา	10 (50.00)	7 (35.00)	3 (15.00)	5 (25.00)	10 (50.00)	5 (25.00)	2 (10.00)	4 (20.00)	14 (70.00)
ด้านการวางแผนการแก้ปัญหา	9 (45.00)	8 (40.00)	3 (15.00)	5 (25.00)	10 (50.00)	5 (25.00)	2 (10.00)	4 (20.00)	14 (70.00)
ด้านการดำเนินการตามแผน	8 (40.00)	9 (45.00)	3 (15.00)	4 (20.00)	11 (55.00)	5 (25.00)	2 (10.00)	4 (20.00)	14 (70.00)
ด้านการตรวจสอบ	9 (45.00)	8 (40.00)	3 (15.00)	5 (25.00)	10 (50.00)	5 (25.00)	2 (10.00)	5 (25.00)	13 (65.00)
ภาพรวม	9 (45.00)	8 (40.00)	3 (15.00)	5 (25.00)	10 (50.00)	5 (25.00)	2 (10.00)	4 (20.00)	14 (70.00)

จากตารางที่ 2 ผลการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยรูปแบบ STAD ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหา DAPIC ทั้ง 3 วงจรปฏิบัติการ โดยแต่ละวงจรมีผลการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ดังนี้

วงจรปฏิบัติการที่ 1 ในภาพรวม นักเรียนส่วนใหญ่มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์คณิตศาสตร์อยู่ในระดับปรับปรุง จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 45 วงจรปฏิบัติการที่ 2 ในภาพรวม นักเรียนส่วนใหญ่มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์คณิตศาสตร์อยู่ในระดับพอใช้ จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 50 และวงจรปฏิบัติการที่ 3 ในภาพรวม นักเรียนส่วนใหญ่มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์คณิตศาสตร์อยู่ในระดับดี จำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 70

อภิปรายผลการวิจัย

1. แนวทางการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยรูปแบบ STAD ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหา DAPIC ที่พัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 แต่ละขั้นตอนมีรายละเอียดดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นเตรียมเนื้อหา เป็นขั้นตอนที่ครูจะต้องเตรียมเนื้อหา ใบกิจกรรม และอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่จะอำนวยความสะดวกให้การจัดการเรียนรู้ นอกจากนี้ ครูควรทบทวนความรู้เดิมเพื่อเตรียมความพร้อมให้นักเรียนได้เข้าใจและสามารถเชื่อมโยงความรู้เดิมไปสู่ความรู้ใหม่ได้ สอดคล้องกับ Gagné (1985) กล่าวว่า การทบทวนความรู้เดิมเป็นการช่วยให้นักเรียนดึงข้อมูลเดิมที่อยู่มาใช้งาน ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนเกิดการเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม

ขั้นที่ 2 ขั้นจัดกลุ่มนักเรียน เป็นขั้นตอนที่ครูจะต้องแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละเท่า ๆ กัน โดยอาจละตามความสามารถหรือเพศ เพื่อให้นักเรียนได้ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เรียนรู้ วางแผน อภิปรายผล และตรวจสอบร่วมกัน ตลอดจนให้กำลังใจซึ่งกันและกันสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Treesadand & Art-in (2023) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนใช้กระบวนการทำงานเป็นทีมจะเป็นฝึกให้นักเรียนได้ทำงานร่วมกับผู้อื่น รู้จักการเสียสละ รู้จักรับผิดชอบ ในบทบาทหน้าที่ของตนเอง ยกย่องและให้กำลังใจเพื่อนร่วมทีม มีความสมัครสมานสามัคคีกัน สร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับผู้อื่น

ขั้นที่ 3 ขั้นการเรียนรู้ เป็นขั้นตอนของการเรียนการสอนตามกระบวนการแก้ปัญหา DAPIC ดังนี้

3.1) Define เป็นการระบุปัญหา ซึ่งขั้นตอนนี้ครูจะต้องนำเสนอสถานการณ์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตจริงของนักเรียน อาจเปิดคลิปวิดีโอหรือยกตัวอย่างจากข่าวหรือกระแสสังคม (Viral) เพื่อกระตุ้นความสนใจของนักเรียน และเพื่อให้นักเรียนเห็นคุณค่าของการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตจริง สอดคล้องกับงานวิจัยของ Duangthum & Poonpaiboonpipat (2022) กล่าวว่า การนำเสนอ

สถานการณ์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตจริง จะช่วยให้นักเรียนเกิดความสนใจ เข้าใจสถานการณ์ปัญหาได้มากขึ้น และเห็นคุณค่าของการเรียนและใช้ประโยชน์คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันได้

3.2) Assess เป็นการประเมินเงื่อนไขของปัญหา ซึ่งขั้นตอนที่ครูจะต้องคอยกระตุ้นให้นักเรียนได้ร่วมกันวิเคราะห์สถานการณ์ จนทำให้สามารถระบุเงื่อนไขหรือข้อจำกัดของสถานการณ์ปัญหาได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Manesanguan (2012) กล่าวว่า ถ้านักเรียนอ่านสถานการณ์ปัญหาชีวิตจริงแล้ว แปลงเป็นสถานการณ์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ก็จะสามารถวิเคราะห์ปัญหาได้ว่าโจทย์ถามและบอกอะไร มีเงื่อนไขของปัญหาอะไรบ้าง

3.3) Plan เป็นการวางแผนการแก้ปัญหา ซึ่งขั้นตอนนี้ครูจะต้องคอยกระตุ้นนักเรียนให้ร่วมกันวางแผน ระบุขั้นตอนการแก้ปัญหาอย่างเป็นลำดับและชัดเจน นอกจากนี้ ครูควรทบทวนยุทธวิธีการแก้ปัญหาแบบต่าง ๆ เพื่อให้นักเรียนเข้าใจจุดเด่นของแต่ละยุทธวิธีการแก้ปัญหาและเลือกใช้ได้อย่างเหมาะสม สอดคล้องกับ Treesadand & Art-in (2023) กล่าวว่า การเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนได้วางแผนทำงาน และรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น จะทำให้งานกิจกรรมนั้น ๆ ประสบความสำเร็จได้ด้วยดี และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Ekthamasuth, Taweek & Wadyim (2016) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการแก้ปัญหาก็ทำให้นักเรียนสามารถเลือกแนวทางในการปฏิบัติได้ดีและเหมาะสมกับบริบทนั้น

3.4) Implement เป็นการปฏิบัติตามแผนที่วางไว้ ซึ่งขั้นตอนนี้ครูควรเตรียมอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่จะสามารถอำนวยความสะดวกให้กับนักเรียนได้ และคอยกำกับติดตามให้นักเรียนปฏิบัติตามแผนที่วางไว้ในแต่ละขั้นตอน สอดคล้องกับงานวิจัยของ Thorod, Angganapattarakajorn & Jenjit (2020) กล่าวว่า สมาชิกในกลุ่มที่ร่วมกันลงมือปฏิบัติตามแผนที่วางไว้จะสามารถหาคำตอบได้อย่างถูกต้อง

3.5) Communication เป็นการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน ซึ่งขั้นตอนนี้ครูควรเตรียมเครื่องเขียนและกระดานบรูก เพื่ออำนวยความสะดวกในการเขียนรายงานสรุปผล และครูควรเสนอแนะวิธีการนำเสนอผลงานที่หลากหลาย และเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันกับเพื่อนกลุ่มอื่น สอดคล้องกับงานวิจัยของ Thorod, Angganapattarakajorn & Jenjit (2020) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้คิด อธิบายและนำเสนอความคิดของตนอย่างอิสระ รวมทั้งได้รับการยอมรับ จะช่วยให้นักเรียนเกิดความรู้และความคิดใหม่

ขั้นที่ 4 ขั้นคะแนนพัฒนาการ เป็นขั้นตอนที่ครูคอยกำกับติดตามการทำใบกิจกรรมของนักเรียนแต่ละคน เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียน สอดคล้องกับผลงานวิจัยของ Ekthamasuth, Taweek & Wadyim (2016) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนได้ฝึกฝนหรือปฏิบัติหลาย ๆ ครั้ง จะทำให้นักเรียนเกิดทักษะการแก้ปัญหาและทักษะการคิดขั้นสูง

ขั้นที่ 5 การรับรองผลงาน เป็นขั้นตอนที่ครูจะต้องเตรียมรางวัลเพื่อเป็นการเสริมแรงทางบวกให้นักเรียน จะทำให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สอดคล้องกับผลการวิจัยของ Yeneng

(2018) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้ที่มีการเสริมแรงทางบวก ได้แก่ การใช้ตัวเสริมแรงที่เป็นสิ่งของรางวัล การใช้ตัวเสริมแรงโดยครูแสดงท่าทางที่พอใจ การให้คำชมเชย การให้เพื่อนในชั้นเรียนแสดงความยินดี ด้วยการปรบมือ การให้คะแนนเป็นรางวัล จะทำให้นักเรียนมีการตอบสนองและมีเจตคติที่ดีต่อการเรียน วิชาคณิตศาสตร์

2. ผลการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยรูปแบบ STAD ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหา DAPIC เรื่อง ความเป็นไปได้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่านักเรียนส่วนใหญ่มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดี จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 90 ทั้งนี้ เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยรูปแบบ STAD ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหา DAPIC เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้ศึกษาและทำความเข้าใจสถานการณ์ปัญหาเป็นรายบุคคลก่อน เพื่อให้นักเรียนได้นำข้อมูลที่ตนเองวิเคราะห์ได้มาแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนในกลุ่ม และเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นซึ่งกันและกัน เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ตรงกันและนำไปสู่การระบุปัญหา ระบุสิ่งที่โจทย์บอกและโจทย์ถามได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Inta, Chaiworn & Ratchawet (2015) คือ การทำงานในรูปแบบกลุ่มสามารถส่งเสริมให้นักเรียนมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในการออกแบบนวัตกรรมและการนำเสนอ จะทำให้นักเรียนสามารถทำงานร่วมกันอย่างมีความสุขและสร้างสรรค์ นอกจากนี้ การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยรูปแบบ STAD ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหา DAPIC ยังเป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้ทำงานร่วมกัน ร่วมกันวางแผนการแก้ปัญหาและออกแบบขั้นตอนวิธีในการดำเนินการแก้ปัญหามีลำดับขั้นตอน เป็นระบบ ชัดเจน ตรงตามเงื่อนไขที่สถานการณ์ปัญหากำหนด และเป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้นำความรู้เดิมมาใช้ในการหาคำตอบ อีกทั้งเป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้ตรวจสอบคำตอบ โดยที่ครูจะไม่ใช้ผู้ที่เฉลยหรือบอกคำตอบที่ถูกต้อง แต่ครูเป็นเพียงผู้ที่คอยเสนอแนะ โดยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอคำตอบหรือสิ่งที่ได้จากการทำกิจกรรมซึ่งในการนำเสนอของแต่ละกลุ่มควรมีการถามตอบ เพื่อให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้วิธีการแก้ปัญหากลุ่มเพื่อน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Boonpichetwong (2023) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้สืบค้นความรู้ลงมือฝึกปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง จะทำให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิมเพื่อสร้างเป็นองค์ความรู้ใหม่ขึ้นได้ และสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Yeneng (2018) คือ ผลการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา หลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา นักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทาง .05 และสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Suwannapaeng & Kongson (2022) คือ การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และการคิดอย่างมีวิจารณญาณโดยใช้การจัดการเรียนรู้

ตามแนวคิด DAPIC ร่วมกับเทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด DAPIC ร่วมกับเทคนิค KWDL นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

องค์ความรู้ใหม่จากการวิจัย

จากการวิจัยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยรูปแบบ STAD ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหา DAPIC ที่พัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มีข้อค้นพบสำคัญดังภาพต่อไปนี้



ภาพที่ 3 แสดงข้อค้นพบ

1. Prior Knowledge คือ การทบทวนความรู้เดิม เพื่อให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้เดิมไปสู่เนื้อหาใหม่ได้และเป็นการเตรียมความพร้อมให้นักเรียน

2. Presenting Problem คือ การนำเสนอสถานการณ์ปัญหาควรเป็นสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตจริงของนักเรียน

3. Grouping คือ การแบ่งกลุ่มควรละความสามารถหรือคละเพศของนักเรียน เพื่อให้นักเรียนสามารถช่วยเหลือซึ่งกันและกัน หาแนวทางในการแก้ปัญหาและวางแผนการดำเนินการแก้ปัญหาร่วมกัน

4. knowledge sharing คือ การเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ร่วมกันแลกเปลี่ยนเรียนรู้ เพื่อให้นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น รับฟังซึ่งกันและกัน

5. Positive Reinforcement คือ การเสริมแรงทางบวก เพื่อส่งเสริมเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

1.1 การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยรูปแบบ STAD ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหา DAPIC ควรเตรียมคำถามเพื่อกระตุ้นความคิดของนักเรียน คอยให้คำแนะนำในแต่ละขั้นตอน และควรเน้นขั้นตอนการวางแผนการแก้ปัญหา เพื่อให้นักเรียนสามารถวางแผนการแก้ปัญหาได้อย่างเป็นลำดับขั้นตอน

1.2 การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยรูปแบบ STAD ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหา DAPIC เป็นกระบวนการทำงานกลุ่ม แต่ก็ควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ลงมือแก้ปัญหาด้วยตนเองเป็นรายบุคคล เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความมั่นใจในตนเอง กล้าที่จะคิดและทำด้วยตนเอง

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรนำการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยรูปแบบ STAD ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหา DAPIC ไปใช้พัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหากับเนื้อหาเรื่องอื่น ๆ ของวิชาคณิตศาสตร์

2.2 ควรนำการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยรูปแบบ STAD ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหา DAPIC ไปใช้พัฒนาทักษะกระบวนการด้านอื่น ๆ

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบแหล่งทุนอุดหนุนงานวิจัยจากคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2567 ขอขอบคุณอธิการบดี คณบดีคณะครุศาสตร์ และอาจารย์สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ที่ให้การสนับสนุนการทำวิจัยครั้งนี้ และขอขอบคุณผู้อำนวยการ ครู และนักเรียน โรงเรียนเทศบาล 3 (ชาญวิทยา) จังหวัดเพชรบูรณ์ ที่ให้การสนับสนุนการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้ให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

References

- Boonarkas, W. (2013). *The Effects of The STAD Cooperative Learning Technique towards Learning Achievement and Critical Thinking Skills in Mathematics of Pratomsuksa 6 Students* [Master's Thesis, Rambhai Barni Rajabhat University].
- Boonpichetwong, W. (2023). The Development Learning Actives on Constructionism theory Thorough social Network for Achievement and Life and Career Skills in the 21st Century of Mathayomsuksa 6 studrnt. *Udon Thani Rajabhat University Journal of Guru Education*, 5(2), 132–141.

- Deelamai, J., Somchaipeng, T. & Kasemsukpipat, W. (2024). A study of Mathematical Critical Thinking Abilities on Linear Equation System in Two Variables of Grade 9 Students with Learning Activities Using Mathematical Modelling. *Journal of Educational Innovation and Research*, 2(1), 51–67.
- Duangthum, C. & Poonpaiboonpipat, W. (2022). The Development of Mathematical Literacy Through Online Learning Implementation Based on Mathematizing Process in the Topic of Probability for Grade 11 Students. *Journal of Roi Kaensarn Academi*, 8(5), 146–164.
- Ekthamasuth, C., Taweasuk, P. & Wadyim, W. (2016). Teaching Model to Enhance Creative Problem Solving. *Journal of Boromarajonani College of Nursing*, 32(3), 110–121.
- Funfuengfu, V. (2019). The Success of Active Learning Management. *Valaya Alongkorn Review*, 9(1), 135–145.
- Gagné, R. M. (1985). *The conditions of learning* (4th ed.). Rinehart & Winston.
- Inta, K., Chaiworn, P. & Ratchawet, R. (2015). The Learning Activity Packages Creation with the Title “Amazing Rubber” by using STEM Education Curriculum and 21st Century Skills Development for Secondary Education Level. *Journal of Faculty of Education Pibulsongkram Rajabhat University*, 2(1), 132–141.
- Kemmis, S. & McTaggart, R. (1988). *The Action Research Planer* (3rd ed). Victoria Deakin University.
- Kennedy, L. M. (1984). *Guiding Children’s Learning of Mathematics* (4th ed). Wadsworth Publishing.
- Makanong, A. (2016). *Mathematical skills and processes Development for development*. Chulalongkorn University Printing House.
- Manesanguan, S. (2012). *Mathematics teaching behavior 2* (2nd ed). Ramkhamhaeng University Press.
- Ministry of Education. (2017). *2008 Basic Education Core Curriculum (Revised Edition 2017)*. The Publishing of Shipping Organization and Parcel.
- Office of the Education Council Secretariat. (2017). *National Education Plan 2017 – 2036*. Prik Wan Graphic.
- Phetchabun Provincial Education Office (2022, September 27). *Educational information in Phetchabun Province 2022*. [https://www.pnbpeo.go.th/web/list/data/5903dffd725f9ec8bc42c20019dd7f7f .pdf](https://www.pnbpeo.go.th/web/list/data/5903dffd725f9ec8bc42c20019dd7f7f.pdf)
- Polya, G. (1980). *Problem Solving in School Mathematics*. National Council of Teachers of Mathematics.
- Slavin, R. E., (1990). *Cooperative Learning: Theory, Research and Practice*. Prentice – Hall.

- Suwannapaeng, P. & Kongson, R. (2022). The development of mathematics problem-solving skills and critical thinking skills by using the DAPIC problem-solving process with KWDL techniques for Grade ninth students. *Journal of Educational Studies*, 16(2), 104–119.
- Thorod, N., Angganapattarakajorn, A. & Jenjit, A. (2020). The Effects of Problem-Based Learning Management with SSCS Problem Solving Model on Mathematical Problem Solving and Written Communication Abilities on Mathayomsuksa 6 Students. *Social Sciences Research and Academic Journal*, 15(2), 87–100.
- Treesadand, P. & Art-in, T. (2023). The Development of Mathematics Problem Solving ability and Teamwork and Collaboration Competency using the Activity Based Learning Model with Flipped Classroom for grade 11 students. *Journal of Roi Kaensarn Academi*, 8(5), 146–164.
- Yeneng, S. (2018). Students Responsibility Behavior Modification by Positive Reinforcement Contingency and Suggestion Technique. *Journal of Vocational Education in Agriculture*, 2(1), 11–25.