



วารสาร นาคบุตรปริทรรศน์ Nakhabut Paritat Journal

ISSN 3027-7779 (Online)

ปีที่ 16 ฉบับที่ 2 พฤษภาคม - สิงหาคม 2567 Vol. 16 No. 2 May - August 2024

สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช 1 หมู่ 4 ต.ท่าจั่ว อ.เมือง จ.นครศรีธรรมราช 80280
Research and development institute Nakhon Si Thammarat Rajabhat University 1 Moo 4, Tha Ngio, Mueang, Nakhon Si Thammarat 80280

Received: November 27, 2023

Revised: August 23, 2024

Accepted: August 28, 2024

การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด DAPIC
ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่อง ฟังก์ชันพีชคณิต ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล
และฟังก์ชันลอการิทึม ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1

Development of Mathematical Problem-Solving Ability by Learning Management based
on DAPIC with Polya's Problem Solving Process on Algebraic Function Exponential
Function and Logarithm Function for the First Year High Vocational Certificate Students

นพชัย เรืองจักร*

โรงเรียนสภาราชนี 2

เรวดี กระโหมวงศ์

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ

เขมรรัตน์ สมใจ

วิทยาลัยเทคนิคหาดใหญ่

*ผู้ประสานงานหลัก (Corresponding Author) E-mail: noppachai6821@gmail.com

Noppachai Ruengjak*

Saparachinee 2 School

Rewadi Krahomwong

Faculty of Education, Thaksin University

Khamratsani Somjai

Hatyai technical college

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ฟังก์ชันพีชคณิต ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล และฟังก์ชันลอการิทึมของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด DAPIC ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 แผนกวิชาเทคนิคควบคุมระบบขนส่งทางราง จำนวน 39 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 วิทยาลัยเทคนิคหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด DAPIC ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่อง ฟังก์ชันพีชคณิต ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล และฟังก์ชันลอการิทึม จำนวน 3 แผน และแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ฟังก์ชันพีชคณิต ฟังก์ชัน เอกซ์โพเนนเชียล และฟังก์ชันลอการิทึม ซึ่งเป็นแบบเขียนตอบ จำนวน 3 ชุด วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าร้อยละ

ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ด้านการทำความเข้าใจปัญหา ทั้ง 3 แผนการจัดการเรียนรู้ มีคะแนนเฉลี่ยของความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ด้านการทำความเข้าใจปัญหาเพิ่มขึ้นตามลำดับ ($\bar{X}$ เท่ากับ 7.92, 7.97 และ 7.97) ด้านการวางแผนแก้ปัญหา ทั้ง 3 แผนการจัดการเรียนรู้ มีคะแนนเฉลี่ยของความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ด้านการวางแผนแก้ปัญหาเพิ่มขึ้นตามลำดับ ($\bar{X}$ เท่ากับ 10.67, 10.97 และ 11.21) ด้านการดำเนินการแก้ปัญหา ทั้ง 3 แผนการจัดการเรียนรู้ มีคะแนนเฉลี่ยของความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ด้านการดำเนินการแก้ปัญหาเพิ่มขึ้นตามลำดับ ($\bar{X}$ เท่ากับ 11.33, 11.51 และ 11.82) และด้านการตรวจสอบและสรุปคำตอบ ทั้ง 3 แผนการจัดการเรียนรู้ มีคะแนนเฉลี่ยของความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ด้านการตรวจสอบและสรุปคำตอบเพิ่มขึ้นตามลำดับ ($\bar{X}$ เท่ากับ 6.46, 7.21 และ 7.77)

คำสำคัญ : ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์; การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด DAPIC; กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

Abstract

This research was Classroom Action Research. This research aimed to develop the ability to solve mathematical problems on Algebraic functions; Exponential Function and Logarithmic function of First Year High Vocational Certificate Students from Learning Management based on DAPIC with Polya's Problem Solving Process. The sample group was 39 first-year high vocational certificate students from the Rail Transport Control Technical Department, in the second semester of the 2022 academic year, Hat Yai Technical College, Songkhla Province. The research tools were 3 lesson plans with Learning Management based on DAPIC with Polya's Problem-Solving Process on Algebraic functions; Exponential Function and Logarithmic function and 3 sets of the mathematical problem-solving ability test on Algebraic functions; Exponential Function and Logarithmic function. They analyzed data by finding the Average, Standard deviation, and Percentage.

The results showed that the first-year high vocational certificate students could solve mathematical problems in understanding the problem in 3 lesson plans with an average score of ability to solve mathematical problems in understanding the problem increased respectively



($\bar{X}$ equal to 7.92, 7.97, and 7.97). In devising a plan in 3 lesson plans the average score of ability to solve mathematical problems in devising a plan increased respectively ($\bar{X}$ equal to 10.67, 10.97, and 11.21). In carrying out a plan in 3 lesson plans the average score of ability to solve mathematical problems in carrying out a plan increased respectively ($\bar{X}$ equal to 11.33, 11.51, and 11.82). In looking back on the 3 lesson plans the average score of ability to solve mathematical problems in looking back increased respectively ($\bar{X}$ equal to 6.46, 7.21, and 7.77).

Keywords: Mathematical Problem-Solving Ability; Learning Management based on DAPIC; Polya's Problem Solving Process

บทนำ

การแก้ปัญหามทางคณิตศาสตร์เป็นทักษะและกระบวนการที่สำคัญต่อการเรียนคณิตศาสตร์ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาทักษะทางคณิตศาสตร์ของตนเองได้และการวางแผนในการแก้ปัญหาก็ดี มีแนวทางแก้ปัญหามากมาย และสามารถนำความรู้ในการแก้ปัญหามาใช้ในชีวิตประจำวันได้ (Sawatpon, 2022) นอกจากนี้การแก้ปัญหามทางคณิตศาสตร์ ยังเป็นการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ ทักษะ รวมถึงวิธีการต่าง ๆ มาประยุกต์ใช้ในการค้นหาคำตอบของปัญหามทางคณิตศาสตร์ นักเรียนควรได้รับการฝึกฝน ได้แก้ปัญหามากๆ และได้มีการสะท้อนความคิดในการแก้ปัญหามา (Piromrak, 2019)

การจัดการเรียนรู้อยู่ในรายวิชาคณิตศาสตร์อุตสาหกรรมของวิทยาลัยเทคนิคหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา พบว่าปัญหาที่พบในการจัดการเรียนรู้อยู่ในรายวิชาคณิตศาสตร์เกิดจากหลายสาเหตุ เช่น ผู้เรียน สภาพแวดล้อม และปัญหาที่พบอีกเรื่องหนึ่งเป็นปัญหาเกี่ยวกับความสามารถในการแก้ปัญหามทางคณิตศาสตร์ (Sripirom, 2020) ; (Pattamaporn, 2017) โดยผู้เรียนไม่สามารถแสดงแนวคิดหรือวิธีการแก้ปัญหามาได้ ขาดความรู้พื้นฐานที่ใช้ในการหาคำตอบ ไม่ค่อยได้ทบทวนบทเรียน และจากการสังเกตการทำแบบฝึกหัดของนักเรียน ปัญหาที่พบบ่อยคือนักเรียนส่วนมากไม่เข้าใจเนื้อหาและหลักการที่ใช้ในการแก้โจทย์ปัญหามา อ่านโจทย์ปัญหามาหรือข้อความปัญหามาไม่เข้าใจ วิเคราะห์ปัญหามาไม่เข้าใจ ทำให้ไม่สามารถดำเนินการแก้ปัญหามาได้

จากที่ได้กล่าวมาข้างต้น พบว่า ผู้เรียนมีปัญหาในด้านความสามารถในการแก้ปัญหามทางคณิตศาสตร์ ผู้เรียนขาดความเข้าใจในกระบวนการหรือวิธีการแก้โจทย์ปัญหามาและไม่สามารถแสดงแนวคิดหรือวิธีการแก้ปัญหามา ดังนั้นในการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหามทางคณิตศาสตร์ ผู้สอนควรจัดการเรียนรู้อยู่ที่เน้นกระบวนการให้ผู้เรียนได้ฝึกคิด ฝึกปฏิบัติในการทำกิจกรรมการเรียนรู้อยู่ ซึ่งต้องอาศัยแนวคิดในการจัดการเรียนรู้อยู่ที่เหมาะสมกับการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหามทางคณิตศาสตร์ จากการศึกษางานวิจัยต่าง ๆ พบว่าการจัดการเรียนรู้อยู่โดยใช้แนวคิด DAPIC เป็นการจัดการเรียนรู้อยู่ในรายวิชาคณิตศาสตร์ที่เหมาะสมสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา ใช้ในการจัดการเรียนรู้อยู่เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหามา (Suwanatrai, 2020) ผู้วิจัยจึงนำกระบวนการแก้ปัญหามทางคณิตศาสตร์ตามแนวคิด DAPIC มาช่วยในการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหามทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียน แนวคิด DAPIC มี 5 องค์ประกอบ คือ 1) การระบุปัญหามา (Define) 2) การประเมินปัญหามา (Assess) 3) การวางแผนการแก้ปัญหามา (Plan) 4) การดำเนินการตามแผน (Implement) และ 5) การสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อสรุป (Communicate) (Boonraksa, 2018; Simuang, 2022) ซึ่งมีรายละเอียดของขั้นตอนมากขึ้น

อีกทั้งผู้วิจัยได้นำกระบวนการแก้ปัญหามาของโพลยา มาใช้ร่วมกับการจัดการเรียนรู้อยู่ตามแนวคิด DAPIC เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหามทางคณิตศาสตร์ให้ได้ดียิ่งขึ้นและเหมาะสมกับนักเรียนในระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ (Sripirom, 2020) โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหามาของโพลยาใน 4 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหามา (Understanding the problem) ขั้นที่ 2 วางแผนการแก้ปัญหามา (Devising a plan) ขั้นที่ 3



ดำเนินการแก้ปัญหา (Carrying out the plan) และขั้นที่ 4 ตรวจสอบและสรุปคำตอบ (Looking back) (Titaya, 2019; Panich, 2020; Huaysai, 2021) โดยยึด DAPIC เป็นหลักและใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาเป็นตัวเสริมทำให้เกิดการเรียนรู้ที่เป็นระบบและยั่งยืนมากขึ้น

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยที่ใช้กระบวนการปฏิบัติการอย่างเป็นระบบเพื่อให้เกิดความมั่นใจในการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาโดยยึดหลักของฮอปกินส์ (Hopkins, 2008) โดยผู้วิจัยเป็นครูผู้สอนที่มีส่วนร่วมในการปฏิบัติการสอน มีการวิเคราะห์ผลการปฏิบัติจากการใช้วงจรปฏิบัติใน 4 ขั้นตอน โดยดำเนินการต่อเนื่องไปจนกว่าจะได้ข้อสรุปที่แก้ปัญหาได้จริงหรือพัฒนาสถานการณ์ของสิ่งที่ศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งขั้นตอนของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ มี 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 ขั้นวางแผน ขั้นที่ 2 ขั้นปฏิบัติการ ขั้นที่ 3 ขั้นสังเกตการณ์ และขั้นที่ 4 ขั้นสะท้อนผล

จากการศึกษาข้างต้น ผู้วิจัยมีแนวคิดที่จะทำการวิจัยโดยใช้รูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน ผู้วิจัยจึงสนใจพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ให้กับผู้เรียน โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด DAPIC ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่อง ฟังก์ชันพีชคณิต ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล และฟังก์ชันลอการิทึม เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 แผนกวิชาเทคนิคควบคุมระบบขนส่งทางราง วิทยาลัยเทคนิคหาดใหญ่ และเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาและปรับปรุงวิธีการจัดการเรียนรู้ที่สามารถพัฒนาผู้เรียนในการเรียนการสอนหลักสูตรต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ฟังก์ชันพีชคณิต ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล และฟังก์ชันลอการิทึม ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 1 ที่ได้รับจากการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด DAPIC ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

ระเบียบวิธีการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ประชากร คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยเทคนิคหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ชั้นปีที่ 1 แผนกวิชาเทคนิคควบคุมระบบขนส่งทางราง จำนวน 39 คน วิทยาลัยเทคนิคหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 ใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม

การสร้างเครื่องมือและทดสอบคุณภาพของเครื่องมือการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด DAPIC ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่อง ฟังก์ชันพีชคณิต ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล และฟังก์ชันลอการิทึม จำนวน 3 แผน และแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ฟังก์ชันพีชคณิต ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล และฟังก์ชันลอการิทึม ซึ่งเป็นแบบเขียนตอบ จำนวน 3 ชุด ชุดละ 4 ข้อ และแบบสังเกตพฤติกรรม และหาคุณภาพของเครื่องมือการวิจัยโดยมีผู้เชี่ยวชาญทางการสอนคณิตศาสตร์ 2 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญทางการวัดทางการศึกษา 1 ท่าน พิจารณาความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้โดยการประเมินความเหมาะสมด้วยมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ได้ค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับเหมาะสมมาก ($\bar{X} = 4.25$) ส่วนข้อสอบพิจารณาด้านความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาโดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับเนื้อหาที่จะวัด ได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง ตั้งแต่ .67-1.00 และผู้วิจัยได้นำมาปรับแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ



การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

1. กำหนดกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งได้แก่ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ชั้นปีที่ 1 แผนกวิชาเทคนิคควบคุมระบบขนส่งทางราง จำนวน 39 คน วิทยาลัยเทคนิคหาดใหญ่และปรับบริบทในชั้นเรียนเพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับการทำวิจัย

2. จัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด DAPIC ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่อง ฟังก์ชันพีชคณิต ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล และฟังก์ชันลอการิทึมตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้จัดเตรียมไว้จำนวน 3 แผน

3. เมื่อจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยให้ผู้เรียนทำแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ฟังก์ชันพีชคณิต ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล และฟังก์ชันลอการิทึม ซึ่งเป็นแบบเขียนตอบจำนวน 3 ชุด ชุดละ 4 ข้อ

4. ผู้วิจัยนำผลที่ได้จากการวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์มาวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งออกเป็น 2 ประเภท

1. การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพเป็นการนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกตพฤติกรรมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่แสดงออกในชั้นเรียนจากการเก็บข้อมูลจากแบบสังเกตพฤติกรรมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ นำมาวิเคราะห์ ตีความและสรุปในรูปของการบรรยาย

2. การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณเป็นการนำข้อมูลที่ได้รวบรวมโดยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งวิเคราะห์โดยสถิติพื้นฐาน คือ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

สรุปผลการวิจัย

ผลการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ฟังก์ชันพีชคณิต ฟังก์ชัน เอกซ์โพเนนเชียล และฟังก์ชันลอการิทึม ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด DAPIC ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ดังนี้

ตารางที่ 1 แสดงความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนจากแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14 เรื่องฟังก์ชันพีชคณิต

ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์	คะแนน			
	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	S.D.	ร้อยละ
การทำความเข้าใจปัญหา	8	7.92	0.354	99.04
การวางแผนแก้ปัญหา	12	10.67	1.199	88.89
การดำเนินการแก้ปัญหา	12	11.33	0.955	94.44
การตรวจสอบและสรุปคำตอบ	8	6.46	1.166	80.77
รวม	40	36.38	2.871	90.96

จากตารางที่ 1 พบว่า หลังจากการจัดการเรียนรู้ในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14 เรื่อง ฟังก์ชันพีชคณิต ผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ยของความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เท่ากับ 36.38 คะแนน (S.D.=2.871) จากคะแนนเต็ม 40 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 90.96 โดยในด้านการทำความเข้าใจปัญหา มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 7.92 (S.D.=0.354) คิดเป็นร้อยละ 99.04 ด้านการวางแผนแก้ปัญหา มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 10.67 (S.D.=1.199) คิดเป็นร้อยละ 88.89



ด้านการดำเนินการแก้ปัญหา มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 11.33 (S.D.=0.955) คิดเป็นร้อยละ 94.44 และด้านการตรวจสอบและสรุปคำตอบ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 6.46 (S.D.=1.166) คิดเป็นร้อยละ 80.77

ตารางที่ 2 แสดงความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนจากแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังการจัดเรียนรู้โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15 เรื่องฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล

ความสามารถในการ แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์	คะแนน			
	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	S.D.	ร้อยละ
การทำความเข้าใจปัญหา	8	7.97	0.160	99.68
การวางแผนแก้ปัญหา	12	10.97	0.486	91.45
การดำเนินการแก้ปัญหา	12	11.51	0.683	95.94
การตรวจสอบและสรุปคำตอบ	8	7.21	0.894	90.06
รวม	40	37.67	1.595	94.17

จากตารางที่ 2 พบว่า หลังจากการจัดการเรียนรู้ในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15 เรื่อง ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล ผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ยของความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เท่ากับ 37.67 คะแนน (S.D.=1.595) จากคะแนนเต็ม 40 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 94.17 โดยในด้านการทำความเข้าใจปัญหา มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 7.97 (S.D.=0.160) คิดเป็นร้อยละ 99.68 ด้านการวางแผนแก้ปัญหา มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 10.97 (S.D.=0.486) คิดเป็นร้อยละ 91.45 ด้านการดำเนินการแก้ปัญหา มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 11.51 (S.D.=0.683) คิดเป็นร้อยละ 95.94 และด้านการตรวจสอบและสรุปคำตอบ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 7.21 (S.D.=0.894) คิดเป็นร้อยละ 90.06

ตารางที่ 3 แสดงความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนจากแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังการจัดเรียนรู้โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 16 เรื่องฟังก์ชันลอการิทึม

ความสามารถในการ แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์	คะแนน			
	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	S.D.	ร้อยละ
การทำความเข้าใจปัญหา	8	7.97	0.160	99.68
การวางแผนแก้ปัญหา	12	11.21	0.978	93.38
การดำเนินการแก้ปัญหา	12	11.82	0.451	98.50
การตรวจสอบและสรุปคำตอบ	8	7.77	0.667	97.12
รวม	40	38.77	1.530	96.92

จากตารางที่ 3 พบว่า หลังจากการจัดการเรียนรู้ในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 16 เรื่อง ฟังก์ชันลอการิทึม ผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เท่ากับ 38.77 คะแนน (S.D.=1.530) จากคะแนนเต็ม 40 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 96.92 โดยในด้านการทำความเข้าใจปัญหา มีคะแนนเฉลี่ย 7.97 (S.D.=0.160) คิดเป็นร้อยละ 99.68 ด้านการวางแผนแก้ปัญหา มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 11.21 (S.D.=0.978) คิดเป็นร้อยละ 93.38 ด้านการดำเนินการแก้ปัญหามีคะแนนเฉลี่ย 11.82 (S.D.=0.451) คิดเป็นร้อยละ 98.50 และด้านการตรวจสอบและสรุปคำตอบมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 7.77 (S.D. = 0.667) คิดเป็นร้อยละ 97.12



ตารางที่ 4 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยในแต่ละด้านของความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงโดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด DAPIC ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาของทั้ง 3 แผนการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้	การทำความเข้าใจปัญหา	การวางแผนแก้ปัญหา	การดำเนินการแก้ปัญหา	การตรวจสอบและสรุปคำตอบ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14 เรื่อง ฟังก์ชันพีชคณิต	7.92	10.67	11.33	6.46
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15 เรื่อง ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล	7.97	10.97	11.51	7.21
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 16 เรื่อง ฟังก์ชันลอการิทึม	7.97	11.21	11.82	7.77

จากตารางที่ 4 พบว่า เมื่อพิจารณาคะแนนเฉลี่ยของความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ด้านการทำความเข้าใจปัญหาของผู้เรียนจากการทำแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ทั้ง 3 แผนการจัดการเรียนรู้ พบว่า ผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 7.92, 7.97 และ 7.97 ตามลำดับ ซึ่งมีค่าเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ แสดงว่า ผู้เรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนในด้านการทำความเข้าใจปัญหาที่พัฒนาขึ้น เมื่อพิจารณาคะแนนเฉลี่ยของความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ด้านการวางแผนแก้ปัญหาของผู้เรียนจากการทำแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ทั้ง 3 แผนการจัดการเรียนรู้ พบว่า ผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 10.67, 10.97 และ 11.21 ตามลำดับ ซึ่งมีค่าเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ แสดงว่า ผู้เรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนในด้านการวางแผนแก้ปัญหาที่พัฒนาขึ้น เมื่อพิจารณาคะแนนเฉลี่ยของความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ด้านการดำเนินการแก้ปัญหาของผู้เรียนจากการทำแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ทั้ง 3 แผนการจัดการเรียนรู้ พบว่า ผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 11.33, 11.51 และ 11.82 ตามลำดับ ซึ่งมีค่าเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ แสดงว่า ผู้เรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนในด้านการดำเนินการแก้ปัญหาที่พัฒนาขึ้น และเมื่อพิจารณาคะแนนเฉลี่ยของความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ด้านการตรวจสอบและสรุปคำตอบของผู้เรียนจากการทำแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ทั้ง 3 แผนการจัดการเรียนรู้ พบว่า ผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 6.46, 7.21 และ 7.77 ตามลำดับ ซึ่งมีค่าเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ แสดงว่า ผู้เรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนในด้านการตรวจสอบและสรุปคำตอบที่พัฒนาขึ้น

การอภิปรายผล

จากการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ฟังก์ชันพีชคณิต ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล และฟังก์ชันลอการิทึม ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด DAPIC ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา พบว่า ผู้เรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ทั้ง 4 ด้าน เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องทุกด้านและทุกแผนการจัดการเรียนรู้ ได้แก่ ด้านการทำความเข้าใจปัญหา ด้านการวางแผนแก้ปัญหา ด้านการดำเนินการแก้ปัญหา และด้านการตรวจสอบและสรุปคำตอบเพิ่มขึ้นจากการเรียนรู้ทุกครั้งสอดคล้องกับงานวิจัยของ (Suwannatrai, 2020) ที่ได้ศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด DAPIC พบว่า 1) ด้านการทำความเข้าใจปัญหา ผู้เรียนสามารถบอกสิ่งที่โจทย์กำหนดให้และสิ่งที่โจทย์ถามได้ถูกต้อง 2) ด้านการวางแผนแก้ปัญหา ผู้เรียนสามารถวางแผนการแก้ปัญหา โดยสามารถระบุความรู้ที่นำมาใช้แก้ปัญหา และวางแผนแก้ปัญหาได้ถูกต้อง 3) ด้านการดำเนินการแก้ปัญหา ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหตามลำดับขั้นตอนได้ถูกต้อง และ 4) ด้านการตรวจสอบและสรุปคำตอบ ทั้งนี้อาจจะ

เป็นเพราะผู้เรียนสามารถแสดงวิธีการตรวจสอบคำตอบได้ถูกต้อง ครบถ้วนและสรุปคำตอบได้ครบถ้วนสมบูรณ์ ดังนั้น ในกระบวนการวิจัยปฏิบัติการเป็นวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ที่ผู้สอนจะต้องสะท้อนผลการเรียนรู้ตลอดเวลาในแต่ละแผนการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง

นอกจากนี้ งานวิจัยนี้ยังพบว่าบทบาทของครูผู้สอนเป็นอีกหนึ่งปัจจัยที่ส่งผลต่อการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียน เนื่องจากการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด DAPIC ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนที่ใช้กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Munnee, 2022) โดยเริ่มตั้งแต่ผู้สอนตั้งคำถามกระตุ้นนักเรียนว่า “สิ่งที่โจทย์กำหนดให้และสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคืออะไร” หลังจากนั้นผู้เรียนจะต้องหาวางแผนแก้ปัญหาด้วยวิธีการของตนเอง โดยมีครูชี้แนะแนวทางให้ไปในแนวทางที่ถูกต้อง เมื่อถึงการดำเนินการแก้ปัญหา ผู้สอนจะหลีกเลี่ยงบอกวิธีการในแก้ปัญหาแบบตรง ๆ แต่จะแนะแนวทางและใช้คำถามกระตุ้นนักเรียนเพื่อให้นักเรียนสร้างแนวคิดเป็นของตนเอง และสุดท้ายผู้เรียนจะต้องตรวจสอบและสรุปคำตอบ เพื่อที่จะได้สื่อสารแลกเปลี่ยนกับเพื่อนคนอื่น ๆ ซึ่งจากบทบาทของครูในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าว ส่งผลให้ผู้เรียนมีการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์มากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ Munnee (2022) ที่ได้ศึกษาเกี่ยวกับประสิทธิภาพในการจัดการเรียนการสอนของครูในศตวรรษที่ 21 ที่แสดงให้เห็นว่า บทบาทของครูสอนมีผลต่อการจัดการเรียนการสอนในยุคปัจจุบัน

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

จากผลการวิจัยที่พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยของความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ด้านการทำความเข้าใจปัญหา ด้านการวางแผนการแก้ปัญหา ด้านการดำเนินการแก้ปัญหา และด้านการตรวจสอบและสรุปคำตอบ ใน 3 แผนการจัดการเรียนรู้ ที่เพิ่มขึ้นตามลำดับ ดังนั้นควรส่งเสริมให้ผู้สอนใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด DAPIC ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ในเนื้อหาที่เป็นโจทย์ปัญหาหรือบทประยุกต์อื่น ๆ เช่น การประยุกต์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว การประยุกต์ฟังก์ชันลอการิทึมเพื่อให้ผู้เรียน เป็นต้น เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกคิดแก้ปัญหาได้เป็นระบบมากขึ้นและผู้สอนควรสะท้อนผลการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนตลอดเวลา

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

สำหรับงานวิจัยนี้ใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด DAPIC ในการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เท่านั้นซึ่งยังมีความสามารถทางคณิตศาสตร์ด้านอื่น ๆ อีกหลายอย่าง ดังนั้น ควรมีการนำกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด DAPIC ไปพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์อื่น ๆ เช่น ความสามารถในการเชื่อมโยง ความสามารถในการให้เหตุผล ความสามารถในการสื่อสาร เป็นต้น หรืออาจจะนำไปดำเนินการวิจัยกับนักเรียนหรือนักศึกษาในสาขาอื่น ๆ เพื่อให้การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์มีพัฒนาการมากยิ่งขึ้น

References

- Boonraksa, W. (2018). *Student team achievement divisions learning activity management with dapic on mathematical problem solving ability and mathematics learning achievement on pythagorastheorem of mathayomsueksa 2 students*. (Master of Education). Burapha University, Faculty of Education, Program in Mathematics Teaching. (in Thai)
- Hopkins, D. (2008). *A teacher's guide to classroom research* (4th ed.) Berkshire : McGraw – Hill.



- Huaysai, N. (2021). *Development of learning activities based on polya's problem solving process to enhance mathematics problem solving ability on linear equations with one variable of matthayomsuksa 1 students.*(Master of Education). Mahasarakham University, Faculty of Science, Program in Mathematics Education. (in Thai)
- Munnee, J. (2022). *The Effectiveness of Teaching and Learning Management of Teachers in the 21st Century under Chonburi Primary Education Service Area Office 1.* (Master of Education). Krirk University, Faculty of Liberal Arth, Program in Education Administration. (in Thai)
- Panich, K. (2020). *Development of Mathematical Problems Solving Ability by Using Polya's Problem Solving Process on Percentage and Ratio for Grade 6 Students.* (Master of Education). Ramkhamhaeng University, Faculty of Education, Program in Mathematics Education. (in Thai)
- Piromrak, U. (2019). *The Development of mathematics problem solving ability through cognitively guided instruction approach and think-pair-share of matthayomsuksa 4 students.* (Master of Education). Silpakorn University, Faculty of Education, Program in Curriculum and Instruction. (in Thai)
- Sawatpon, N. (2022). *The development of mathematics problem solving ability by using KWDL learning activities for matthayomsuksa 4 students.* (Master of Education). Mahasarakham University, Faculty of Education, Program in Curriculum and Instruction. (in Thai)
- Simuang, A. (2022). *The development of learning activities in mathematics using the dapic problem solving process through a digital platform to enhance mathematical solving problem ability for grade 6 students.* (Master of Education). Naresuan University, Faculty of Education, Program in Curriculum and Instruction. (in Thai)
- 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.* (Master of Education). Khon Kaen University, Faculty of Education, Program in Curriculum and Instruction. (in Thai)
- 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). Mahasarakham University, Faculty of Education, Program in Teaching of Science and Mathematics. (in Thai)
- Titaya, P. (2019). *The Development of the mathematical word problem solving ability using polya's problem-solving process and cooperative learning (TAI) for grade 6 students.* (Master of Education). Dhurakij Pundit University, College of Education Science, Program in Curriculum and Instruction. (in Thai)



ผู้เขียน

นายณพัชัย เรืองจักร์

ครูผู้ช่วย โรงเรียนสภาราชินี 2

เลขที่ 5 หมู่ที่ 2 ตำบลบางรัก อำเภอมือง จังหวัดตรัง 92000

E-mail: noppachai6821@gmail.com

รองศาสตราจารย์ ดร.เรวดี กระโหมวงศ์

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ

เลขที่ 140 หมู่ที่ 4 ตำบลเขารูปช้าง อำเภอมือง จังหวัดสงขลา 90000

E-mail: rawadi1960@hotmail.com

นางสาวเขมรรัตน์ สมใจ

ครูชำนาญการ วิทยาลัยเทคนิคหาดใหญ่

เลขที่ 7 ตำบลคอหงส์ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา 90110

E-mail: khamratsani12@gmail.com

