

กิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักศึกษาครูคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ Math Camp activity to Promote Mathematical Problem-Solving Skill

ณัฐกานต์ พึ่งกุล^{1*}, กำธร คงอรุณ¹ และพรพิมล อ่อนศรี¹

Nattakarn Phurngkuson^{1*}, Kamton Kongarun¹ and Pornpimol Onsrir¹

¹อาจารย์ประจำสาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

¹Lecturer in Mathematics Faculty of Education Phetchabun Rajabhat University

*Corresponding author E-mail: nattakarn.phu@pcru.ac.th

Received: December 22, 2021; Revised: January 26, 2023; Accepted: March 3, 2023

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อสร้างกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และเพื่อเปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักศึกษาครูคณิตศาสตร์ กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ จำนวน 52 คน เครื่องมือวิจัยที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ กิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ จำนวน 4 กิจกรรม และแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า กิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 4.59 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.34 และ ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 หลังสูงกว่าก่อนการเข้าร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: การจัดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์, ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์, คณิตศาสตร์

Abstract

This research aimed to create math camp activities that promote math problem solving skills and to compare math problem solving skills of pre-service mathematics teacher. The target group used in this research was 52 first-year students in Mathematics, Faculty of Education, Phetchabun Rajabhat University. The research tools used in the research were 4 math camp activities to promote math problem-solving skills and a math problem-solving skill test. The results showed that the Math camp activities to promote math problem solving skills that the researcher created is at the most appropriate level. The arithmetic mean was 4.59, the standard deviation was 0.34, and the math problem solving skills of the first-year students were higher than before joining the math camp activities statistically significant at the level of .05.

Keywords: Math Camp activity, Mathematical Problem-Solving Skill, Mathematical

บทนำ

ปัจจุบันการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้กับนักศึกษาเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ คือ ต้องให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากการคิดและปฏิบัติจริงด้วยตนเองให้มากที่สุด การจัดการเรียนการสอนที่จะให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์

ตรงและมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนจำเป็นต้องจัดกิจกรรมเสริมนอกห้องเรียนมาช่วยเสริมพัฒนาความรู้ความเข้าใจ เจตคติ ทักษะ ตลอดจนการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในการลงมือปฏิบัติให้แก่ผู้เรียน หลักสูตรการศึกษาแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้ให้ความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์ว่ามีความสำคัญต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบและมีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยให้คาดการณ วางแผน ตัดสินใจ แก้ไขปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้อง นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เศรษฐกิจ สังคม เป็นต้น ดังนั้นคณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับคนอื่นได้อย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) หลักสูตรการศึกษาแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้กำหนดสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ทั้งหมด 6 สาระการเรียนรู้ โดยสาระการเรียนรู้ที่ 1 - 5 เป็นส่วนเนื้อหา และส่วนทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วย ทักษะการให้เหตุผล ทักษะการสื่อสารสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ ทักษะการเชื่อมโยง ทักษะความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และทักษะการแก้ปัญหา (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) ทั้งนี้ทักษะการแก้ปัญหานอกจากจะเป็นทักษะหนึ่งของสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์แล้วยังเป็นทักษะหนึ่งที่ต้องการให้เกิดกับนักเรียนในศตวรรษที่ 21 ด้วย ซึ่งในการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียน ควรคำนึงถึงความสามารถในการทำความเข้าใจปัญหาหรือวิเคราะห์ปัญหา ความสามารถในการวางแผนแก้ปัญหา ความสามารถในการดำเนินการแก้ปัญหา และความสามารถในการตรวจสอบ เป็นต้น (วันชนะ ปานสุวรรณภรณ์, 2559)

การพัฒนากิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะความเป็นครู สำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู จึงเป็นสิ่งที่จะช่วยเสริมนักศึกษาในหลักสูตรคณิตศาสตร์ในปัจจุบันให้บังเกิดผล และมีส่วนสำคัญที่จะนำไปช่วยเสริมสร้างความสามารถ ในด้านต่าง ๆ ให้กับผู้เรียน ช่วยให้ผู้เรียนเห็นคุณค่าและประโยชน์ของคณิตศาสตร์ ช่วยส่งเสริมทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ให้กับผู้เรียนได้เป็นอย่างดี เช่น ทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการให้เหตุผล หรือความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ โดยสอดแทรกอยู่ในกิจกรรมต่าง ๆ อีกทั้งการจัดค่ายคณิตศาสตร์โดยแบ่งผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ เป็นกลุ่มจะทำให้ผู้เรียนฝึกการทำงานเป็นทีม ยอมรับฟังเหตุผลของคนอื่น ๆ มีการวางแผนการทำงาน และรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย เป็นการปลูกฝังลักษณะอันพึงประสงค์ จะเห็นว่าค่ายคณิตศาสตร์มีประโยชน์ทั้งในด้านความรู้ และด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ จึงควรให้ความสำคัญและจัดให้มีค่ายคณิตศาสตร์แก่ผู้เรียนอยู่เสมอ (วันชนะ ปานสุวรรณภรณ์, 2559) และเพื่อเป็นการปูพื้นฐานและทักษะต่าง ๆ ตลอดจนสร้างแรงจูงใจผ่านค่ายคณิตศาสตร์ จึงจัดให้มีการเรียนรู้กับนักศึกษาอย่างต่อเนื่อง โดยเริ่มตั้งแต่ชั้นปีที่ 1

ดังนั้นงานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาการจัดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ตลอดจนได้นำความรู้ในห้องเรียนไปใช้เสริมทักษะความรู้ทางด้านทักษะให้แก่ผู้เข้าร่วมการวิจัย และสามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในชีวิตจริงต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อสร้างกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
2. เพื่อเปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักศึกษาคณะครุศาสตร์ก่อนและหลังการเข้าร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์

แนวคิด ทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ความหมายของค่ายคณิตศาสตร์

ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล (2542) กล่าวว่า ค่ายคณิตศาสตร์เป็นกิจกรรมคณิตศาสตร์ประเภทหนึ่งของการศึกษาคณิตศาสตร์นอกห้องเรียน โดยจัดให้นักเรียนได้เข้ามามีส่วนร่วมกิจกรรมพักแรมร่วมกัน ณ ที่ใดที่หนึ่ง ในช่วงเวลาที่กำหนดให้ พร้อมทั้งมีการเข้าร่วมกิจกรรมทางวิชาการและนันทนาการ เพื่อเพิ่มพูนความรู้ทางคณิตศาสตร์ ทักษะ

และกระบวนการ และประสบการณ์ตรงทางด้านคณิตศาสตร์ ในสภาพแวดล้อมที่จัดให้และส่งเสริมให้มีความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์

สมวงษ์ แปลงประสพโชคและคณะ (2543, น. 12) กล่าวว่า ค่ายคณิตศาสตร์เป็นสถานที่พักผ่อนชั่วคราวของคนจำนวนมากที่ร่วมกันทำกิจกรรมต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์เพื่อเพิ่มพูนความรู้ทักษะกระบวนการประสบการณ์และความสามารถทางคณิตศาสตร์

สรุป ค่ายคณิตศาสตร์ คือ กิจกรรมคณิตศาสตร์เสริมหลักสูตรนอกห้องเรียน โดยจัดให้นักเรียนเข้าร่วมกิจกรรม ณ สถานที่หนึ่งในช่วงเวลาที่กำหนดให้ มีการเข้าร่วมกิจกรรมทางวิชาการและนันทนาการเพื่อเพิ่มพูนความรู้ ประสบการณ์ ทักษะและกระบวนการ และความสามารถทางคณิตศาสตร์ ในสภาพแวดล้อมที่จัดให้ และส่งเสริมให้มีทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

จุดมุ่งหมายในการจัดค่ายคณิตศาสตร์

สมวงษ์ แปลงประสพโชคและคณะ (2543, น. 12-13) กล่าวว่า จุดมุ่งหมายในการจัดค่ายคณิตศาสตร์ เพื่อให้การเรียนการสอนคณิตศาสตร์มีประสิทธิภาพเพื่อเพิ่มพูนทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้มีโอกาสศึกษาค้นคว้าและเรียนรู้จากธรรมชาติและส่งเสริมให้นักเรียนมีนิสัยเป็นคนช่างสังเกตหาข้อมูลเก็บรวบรวมข้อมูลรู้จักวางแผนและสรุปในสิ่งที่ตนเองพบเห็นเพื่อให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ตรงนอกเหนือจากการเรียนในห้องเรียนเพื่อนำเอาประสบการณ์มาใช้ในการชีวิตประจำวันเพื่อส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักคิดและมีความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์

นิพนธ์ สารถ้อย (2546, น. 11) กล่าวว่า จุดมุ่งหมายในการจัดค่ายคณิตศาสตร์เพื่อเสริมความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ส่งเสริมให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ตรงทางคณิตศาสตร์ให้นักเรียนได้ศึกษาหาความรู้จากสิ่งแวดล้อมและส่งเสริมการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม

สรุป จุดมุ่งหมายในการจัดค่ายคณิตศาสตร์ คือ เพื่อให้การเรียนการสอนคณิตศาสตร์มีประสิทธิภาพสามารถเพิ่มพูนทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ส่งเสริมให้นักเรียนได้มีโอกาสศึกษาค้นคว้าและเรียนรู้จากธรรมชาติและส่งเสริมให้นักเรียนมีนิสัยเป็นคนช่างสังเกตหาข้อมูลเก็บรวบรวมข้อมูลรู้จักวางแผนและสรุปในสิ่งที่ตนเองพบเห็น ส่งเสริมให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ตรงนอกเหนือจากการเรียนในห้องเรียนได้นำเอาประสบการณ์มาใช้ในการชีวิตประจำวัน

ความหมายทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

Polya (1980, p. 1) ได้กล่าวถึงความหมายของการแก้ปัญหาว่า การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นการหาวิธีทางเพ่งหาสิ่งที่ไม่รู้ปัญหา เป็นการหาวิธีการที่จะนำสิ่งที่ยุ่งยากออกไปหาวิธีการที่จะเอาชนะอุปสรรคที่เผชิญอยู่ เพื่อจะได้ข้อลงไปแล้ว หรือคำตอบที่มีความหมายที่ชัดเจน แต่ว่าสิ่งเหล่านี้ไม่ได้เกิดขึ้นในทันทีทันใด

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ (2551, น. 7) ได้กล่าวถึงความหมายของการแก้ปัญหาว่า การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง กระบวนการในการประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ ขั้นตอน/กระบวนการแก้ปัญหา ยุทธวิธีแก้ปัญหา และประสบการณ์ที่มีอยู่ ไปใช้ในการค้นหาคำตอบของปัญหา

สรุป การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นกระบวนการในการประยุกต์ความรู้กระบวนการแก้ปัญหา กลยุทธ์ต่าง ๆ และประสบการณ์ที่มีอยู่เพื่อค้นหาคำตอบเมื่อกำหนดสถานการณ์หรือคำถามที่เป็นปัญหาคณิตศาสตร์มาให้ ซึ่งกระบวนการดังกล่าวมีการดำเนินการเป็นลำดับขั้นตอนและจะต้องใช้ยุทธวิธีต่าง ๆ เพื่อนำไปสู่ความสำเร็จในการแก้ปัญหา

กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

Polya (1980, p. 5-40) ขั้นตอนการแก้ปัญหาไว้ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นทำความเข้าใจปัญหา สิ่งแรกที่ต้องทำความเข้าใจ คือ สัญลักษณ์ต่าง ๆ ในปัญหา ในขั้นนี้นักเรียนจะต้องสรุปปัญหาในภาษาของตนเองได้ และสามารถบอกได้ว่าโจทย์ปัญหามีอะไรบ้าง อะไรเป็นสิ่งที่ให้มา

อะไรคือเงื่อนไข แล้วถ้าจำเป็นต้องให้ชื่อกับข้อมูลต่าง ๆ เขาควรเลือกสัญลักษณ์ที่เหมาะสมได้ นักเรียนจะต้องพิจารณาปัญหาอย่างตั้งใจ ช้าแล้วช้าอีกและหลาย ๆ แง่มุมจนกระทั่งสามารถสรุปออกมาได้

ขั้นที่ 2 ขั้นวางแผนการแก้ปัญหา ในขั้นนี้นักเรียนจะต้องมองเห็นความสำคัญของข้อมูลต่าง ๆ ในปัญหาให้ชัดเจนเสียก่อน สิ่งที่ต้องการหาความสัมพันธ์กับข้อมูลที่ให้มาอย่างไร ซึ่งสัมพันธ์กับปัญหานั้นบ้าง เทคนิคหนึ่งที่จะช่วยในการวางแผนนั้นควรจะแบ่งเป็นขั้น ๆ โดยแบ่งออกเป็นขั้นตอนใหญ่ และในขั้นตอนใดแต่ละขั้นก็จะแบ่งออกเป็นขั้นเล็ก ๆ อีกมากมาย นอกจากนี้ในขั้นตอนนี้ นักเรียนต้องมองเห็นว่าถ้าเขาต้องการสิ่งหนึ่งเขาจะต้องใช้เหตุผลหรือข้ออ้างอะไรเพื่อที่จะทำให้ได้สิ่งนั้นมาตามที่ต้องการ

ขั้นที่ 3 ขั้นดำเนินการตามแผน ขั้นนี้เป็นขั้นที่นักเรียนลงมือทำการคิดคำนวณตามแผนการที่วางไว้ในขั้นที่ 2 เพื่อที่จะให้ได้คำตอบของปัญหา และสิ่งที่นักเรียนจะต้องใช้ในขั้นนี้ คือทักษะการคำนวณ การรู้จักเลือกวิธีคำนวณที่เหมาะสมมาใช้

ขั้นที่ 4 ขั้นตรวจสอบ เป็นขั้นตอนวิธีการและคำตอบ ซึ่งขั้นนี้เป็นขั้นการตรวจสอบเพื่อความแน่ใจว่าถูกต้องสมบูรณ์ โดยพิจารณาและสำรวจดูผล ตลอดจนกระบวนการในการแก้ปัญหา นักเรียนจะต้องรวบรวมความรู้ของเขาและพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาเข้าด้วยกัน เพื่อทำความเข้าใจและปรับปรุงคำตอบให้ดีขึ้น

สรุป กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มี 4 ขั้นตอน คือ ขั้นทำความเข้าใจปัญหา นักเรียนต้องบอกได้ว่าโจทย์ปัญหามหาอะไร อะไรเป็นสิ่งที่ให้มา ขั้นวางแผนการแก้ปัญหา ต้องการหาความสัมพันธ์กับข้อมูลที่ให้มาอย่างไร ซึ่งสัมพันธ์กับปัญหานั้นบ้าง เทคนิคหนึ่งที่จะช่วยในการวางแผนนั้นควรจะแบ่งเป็นขั้น ๆ โดยแบ่งออกเป็นขั้นตอนใหญ่ และในขั้นตอนใดแต่ละขั้นก็จะแบ่งออกเป็นขั้นเล็ก ๆ อีกมากมาย นอกจากนี้ในขั้นตอนนี้ นักเรียนต้องมองเห็นว่าถ้าเขาต้องการสิ่งหนึ่งเขาจะต้องใช้เหตุผลหรือข้ออ้างอะไรเพื่อที่จะทำให้ได้สิ่งนั้นมาตามที่ต้องการ ขั้นดำเนินการตามแผน นักเรียนลงมือทำการคิดคำนวณตามแผนการที่วางไว้ในขั้นที่ 2 ขั้นตรวจสอบเป็นขั้นตอนวิธีการและคำตอบ

วิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ นักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ จำนวน 52 คน

เครื่องมือวิจัยที่ใช้ในการวิจัย

1. กิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ จำนวน 4 กิจกรรม กิจกรรมละ 60 นาที โดยมีขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือดังต่อไปนี้

1.1 ศึกษาข้อมูลพื้นฐาน เอกสารเกี่ยวกับกรอบแนวคิดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และเนื้อหาสาระรายวิชาคณิตศาสตร์

1.2 กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยให้สอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

1.3 สร้างกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

1.4 นำกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา

1.5 ปรับปรุงแก้ไขกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

1.6 นำกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาคณิตศาสตร์ ด้านค่ายคณิตศาสตร์ และการวัดผลการศึกษา จำนวน 3 ท่าน ซึ่งมีประเด็นการประเมินความเหมาะสม ดังนี้ 1) ชื่อกิจกรรม 2) วัตถุประสงค์ 3) วัสดุและอุปกรณ์ 4) การดำเนินกิจกรรม และ 5) การประเมินผล

แล้วนำผลมาเทียบกับเกณฑ์แปลความหมายในแต่ละระดับ ดังนี้ 1.00 – 1.49 เหมาะสมน้อยที่สุด 1.50 – 2.49 เหมาะสมน้อย 2.50 – 3.49 เหมาะสมปานกลาง 3.50 – 4.49 เหมาะสมมาก 4.50 – 5.00 เหมาะสมมากที่สุด

1.7 นำกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

2. แบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นแบบอัตนัย จำนวน 5 สถานการณ์ สถานการณ์ละข้อ 4 ข้อ รวมเป็น 20 ข้อ ทั้งนี้ นักศึกษาต้องเขียนตอบเพื่อแสดงถึงความสามารถในการทำ ความเข้าใจปัญหา ความสามารถในการวางแผนแก้ปัญหา ความสามารถในการปฏิบัติตามแผน และความสามารถในการ ตรวจสอบ โดยมีขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือดังต่อไปนี้

2.1 ศึกษามาตรฐานการเรียนรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ คู่มือการวัดและประเมินผลการ เรียนรู้

2.2 วิเคราะห์จุดประสงค์ในกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

2.3 สร้างแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นแบบอัตนัย จำนวน 10 สถานการณ์ สถานการณ์ละข้อ 4 ข้อ รวมเป็น 40 ข้อ

2.4 แบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)

2.5 เลือกแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป และปรับปรุงข้อสอบที่มีค่า IOC ไม่ถึง 0.5 พบว่า แบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทาง คณิตศาสตร์ จำนวน 10 สถานการณ์ สถานการณ์ละข้อ 4 ข้อ รวมเป็น 40 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.67 – 1.00 ทุกข้อ

2.6 นำแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้รับการคัดเลือกแล้วไปใช้กับนักศึกษา ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ จำนวน 60 คน ซึ่งเคยผ่านกิจกรรม ค่ายคณิตศาสตร์มาแล้ว เพื่อหาความยากง่าย โดยทุกข้อมีค่าความยากง่าย อยู่ระหว่าง 0.20 – 0.80 หาค่าอำนาจ จำแนก โดยมีค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ทุกข้อ และหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตรคูเตอร์ ริชาร์ดสัน (KR-20) มีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.919 โดยแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ผ่าน การตรวจสอบและปรับปรุงจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาคณิตศาสตร์ ด้านค่ายคณิตศาสตร์ และด้านการวัดผล การศึกษา จำนวน 3 ท่าน พบว่า ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.61 – 0.78 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20 – 0.33 และค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.919

2.7 ผู้วิจัยเลือกแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นแบบอัตนัย จำนวน 5 สถานการณ์ ๑ ละข้อ 4 ข้อ รวมเป็น 20 ข้อไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยจัดค่ายคณิตศาสตร์ให้กับนักศึกษากลุ่มเป้าหมายคือ นักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ จำนวน 52 คน ในวันเสาร์ที่ 13 กรกฎาคม พ.ศ. 2561 โดยใช้ กิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

2. ก่อนเริ่มกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ ให้นักศึกษาทำการแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหา ทางคณิตศาสตร์

3. เมื่อสิ้นสุดการเข้าค่ายคณิตศาสตร์แล้ว ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหา ทางคณิตศาสตร์อีกครั้ง

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) และเปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหา ทางคณิตศาสตร์ของนักศึกษา ก่อนและหลังเข้าร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์โดยใช้ t-test (dependent)

ผลการวิจัย

ผลการวิจัยเรื่องกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สำหรับนักศึกษาครูคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์มีดังต่อไปนี้

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความเหมาะสมของกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์

กิจกรรมฐานที่	ค่าเฉลี่ยเลขคณิต	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	การแปลผล
1. แทนแกรมหรรษา	4.60	0.47	เหมาะสม มากที่สุด
2. หอคอยล้นโลก	4.47	0.26	เหมาะสม มาก
3. ตั้งเตาเพลิง	4.80	0.19	เหมาะสม มากที่สุด
4. Who am I (ฉันคือใคร)	4.47	0.45	เหมาะสม มาก
รวม	4.59	0.34	เหมาะสม มากที่สุด

จากตารางที่ 1 ผลการสร้างกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ พบว่า ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความเหมาะสมของกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.59 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.34 เมื่อพิจารณารายฐาน พบว่า ฐานตั้งเตาเพลิง เป็นกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่มีความเหมาะสมมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.80 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.19 รองลงมาคือ ฐานแทนแกรมหรรษา มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.60 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.47 รองลงมาคือ ฐานหอคอยล้นโลก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.47 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.26 และฐาน Who am I (ฉันคือใคร) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.47 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.45 ตามลำดับ

ตารางที่ 2 แสดงผลการเปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักศึกษา ก่อนและหลังเข้าร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์

กลุ่มเป้าหมาย	N	$\bar{X}$	S.D.	t	df	sig
ก่อนเข้าร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์	52	9.18	2.14	27.84*	51	.000
หลังเข้าร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์	52	16.23	1.53			

*p < .05

จากเปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักศึกษา ก่อนและหลังเข้าร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ พบว่าคะแนนแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักศึกษา ก่อนเข้าร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 9.18 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.14 และคะแนนแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักศึกษา หลังเข้าร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 16.23 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.53 ดังนั้น ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 หลังสูงกว่าก่อนการเข้าร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สรุปและวิจารณ์ผล

1. กิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนี้มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 4.59 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.34 ที่จะนำไปใช้จัดค่ายคณิตศาสตร์ ทั้งนี้เนื่องจากกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีกิจกรรมที่หลากหลายที่ทำให้ให้นักศึกษาได้ฝึกการแก้ปัญหา โดยนำยุทธวิธีในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์มาประยุกต์ใช้ รวมทั้งการเคลื่อนไหวของร่างกาย ที่สามารถส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ในหลาย ๆ ด้าน เช่น การทำงานทีม การเป็นผู้นำและผู้ตาม

ความมีน้ำใจ ความมีวินัย ความเสียสละ ความอดทน และ ความสนุกสนาน และกิจกรรมมีการร้อง รำ ทำเพลง เดิน เล่นเกม ต่าง ๆ ที่ทำให้ผู้เรียนได้ผ่อนคลายความตึงเครียดหลังจากที่ต้องใช้สมองฝึกคิดและแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ วันชนะ ปานสุวรรณภรณ์ (2559) กล่าวว่า กิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์เป็นการจัดการเรียนรู้ กระบวนการและ ประสบการณ์ตรงทางคณิตศาสตร์ ใช้การเรียนรู้เป็นกลุ่มในโรงเรียน ในห้องเรียนหรือนอกห้องเรียน โดยจัดให้ผู้เรียน ได้เข้าร่วมกิจกรรม ณ ที่ใดที่หนึ่งในช่วงเวลาที่กำหนดให้พร้อมทั้งมีการเข้าร่วมกิจกรรม ด้านวิชาการและด้าน นันทนาการ เพื่อเพิ่มพูนความรู้ทางคณิตศาสตร์

2. ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักศึกษาครูคณิตศาสตร์ชั้นปีที่ 1 หลังสูงกว่าก่อนการเข้าร่วม กิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เนื่องจากกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้าง ขึ้นนี้เป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้นักศึกษาได้ใช้กระบวนการกลุ่มในการแก้ปัญหา โดยแต่ละคนในกลุ่มมีการแสดง ความคิดเห็น ให้ข้อเสนอแนะ ทำให้ทุกคนในกลุ่มมีส่วนร่วม นอกจากนี้กิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์นี้มีกิจกรรมทั้ง 3 ลักษณะ ได้แก่ กิจกรรมวิชาการ คือ 1) กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาคณิตศาสตร์ ซึ่งควรจัดให้เหมาะสมกับระดับ ความสามารถของผู้เรียนที่มาเข้าค่ายคณิตศาสตร์ ซึ่งอาจเป็นกิจกรรมเสริมความรู้ในหลักสูตรที่ผู้เรียน เรียนในชั้น เรียน หรือเป็นกิจกรรมที่เน้นการนำคณิตศาสตร์ไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ หรือเป็นกิจกรรมที่เน้นการ พัฒนาทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ 2) กิจกรรมนันทนาการ เป็นกิจกรรมฐานการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้ใช้ สมองฝึกคิดและทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์รวมกับการเคลื่อนไหวของร่างกาย ที่สามารถส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ เกิดการเรียนรู้ในหลาย ๆ ด้าน เช่น การทำงานทีม การเป็นผู้นำและผู้ตาม ความมีน้ำใจ ความมีวินัย ความเสียสละ ความอดทน และ ความสนุกสนาน และ 3) กิจกรรมสันทนาการ เป็นกิจกรรมร้อง รำ ทำเพลง เดิน เล่นเกมต่าง ๆ หรือกิจกรรมอื่น ๆ ที่ทำให้ผู้เรียนได้ผ่อนคลายความตึงเครียดหลังจากที่ต้องใช้สมองฝึกคิดและแก้ปัญหาทาง คณิตศาสตร์ ซึ่งส่งผลให้ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 หลังสูงกว่าก่อนการเข้าร่วม กิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล (2542) กิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์เป็นกิจกรรมประเภทหนึ่งของการศึกษาคณิตศาสตร์นอกห้องเรียน โดยจัดให้ผู้เรียน ได้เข้าร่วมพักแรมร่วมกัน ณ ที่ใดที่หนึ่งในช่วงเวลาที่กำหนด พร้อมทั้งมีการเข้าร่วมกิจกรรมด้านวิชาการและ ด้านนันทนาการเพื่อเพิ่มพูนความรู้ทางคณิตศาสตร์ ทักษะกระบวนการและประสบการณ์ตรงทางคณิตศาสตร์ โดยสภาพแวดล้อมที่จัดให้และส่งเสริมให้มีความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1.1 การจัดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สำหรับ นักศึกษาครูคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ในการออกแบบกิจกรรมควรเป็นกิจกรรมที่มีเนื้อหาเหมาะสม กับระดับชั้นของผู้เรียน มีกิจกรรมนันทนาการมา ทอดแทรกเพื่อความสนุกสนาน

1.2 การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักศึกษาควรได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง โดยนำไปใช้การจัดการเรียนรู้ในห้องเรียน เพื่อทำให้นักศึกษามีทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่คงทนและเพิ่ม มากขึ้น

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยต่อไป

2.1 ควรจัดให้มีกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ให้นักศึกษาทุกชั้นปี เพื่อให้นักศึกษาได้มีเจตคติที่ดีต่อการ เรียนคณิตศาสตร์

2.2 ควรมีพัฒนาศักยภาพทางคณิตศาสตร์ในทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ให้ครบทุกด้าน

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ คณะครุศาสตร์ที่อนุญาตให้เก็บข้อมูล ดำเนิน กิจกรรม และขอขอบคุณนักศึกษาทุกท่านที่ให้ความร่วมมือให้ข้อมูลในการทำวิจัยในครั้งนี้เป็นอย่างดี

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล. (2542). *ชุดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาการจัดค่ายคณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ: เดอะมาสเตอร์กรุ๊ปแมนเนจเม้นท์.
- นิพนธ์ สารถ้อย. (2546). *กิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ สำหรับช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนสภาคพัฒนาจังหวัดน่าน*. (วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, สำนักบัณฑิตศึกษา, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน.
- วันชนะ ปานสุวรรณภรณ์. (2559). *กิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ สำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนสิงห์บุรี. วิชาการและวิจัยสังคมศาสตร์, 11(ฉบับพิเศษ), 25 - 41.*
- สมวงศ์ แปลงประสพโชคและคณะ. (2543). *ค่ายคณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ: สำนักงานทดสอบทางการศึกษา สถาบันราชภัฏพระนคร.
- Polya, G. (1980). On solving mathematical problems in high school. *Problem Solving in School Mathematics: Yearbook*. Virginia: The National Council of Teachers of Mathematics.