

การพัฒนาแนวคิดทางคณิตศาสตร์ด้วยภาษาอังกฤษ
โดยใช้ค่ายคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2
Development Mathematical Concept through English
by Math Camp for Grade 4-6

อุไรวรรณ ปานทโชติ¹ และ ยูภาติ ปณะราช¹
Uraiwan Pantachord¹ and Yupadee Panarach¹

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนากิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่เสริมสร้างแนวคิดทางคณิตศาสตร์ด้วยภาษาอังกฤษ เพื่อเปรียบเทียบแนวคิดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่เสริมสร้างแนวคิดทางคณิตศาสตร์ด้วยภาษาอังกฤษกับเกณฑ์ เพื่อศึกษาทักษะการทำงานเป็นทีมและเจตคติต่อคณิตศาสตร์ หลังการเข้าร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่ ดำเนินการวิจัย 4 ขั้นตอน ประกอบด้วย ขั้นวางแผน (P) เป็นการเตรียมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์เพื่อเสริมสร้างแนวคิดทางคณิตศาสตร์โดยใช้ภาษาอังกฤษ ในสาระการเรียนรู้จำนวนและการดำเนินการ การวัด เรขาคณิต พีชคณิต และการวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น ขั้นดำเนินงาน (D) เป็นการจัดการกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์เพื่อเสริมสร้างแนวคิดทางคณิตศาสตร์โดยใช้ภาษาอังกฤษ โดยจัดเป็นฐานการเรียนรู้ ชั้นประเมินผล (C) เป็นการประเมินแนวคิดทางคณิตศาสตร์ด้วยภาษาอังกฤษ ทักษะการทำงานเป็นทีม และเจตคติต่อคณิตศาสตร์ ขั้นปรับปรุง (A) นำผลการประเมินมาปรับปรุงกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ให้มีความสมบูรณ์

ผลการวิจัยพบว่า

1. การพัฒนากิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่เสริมสร้างแนวคิดทางคณิตศาสตร์ด้วยภาษาอังกฤษ จำนวน 15 กิจกรรม ประกอบไปด้วย สาระการเรียนรู้จำนวนและการดำเนินการ การวัด เรขาคณิต พีชคณิต และการวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น การจัดการกิจกรรมดำเนินการใน 2 ลักษณะ ได้แก่ กิจกรรมวิชาการ แต่ละกิจกรรมมี 4 ขั้นตอน คือ ชั้นแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ชั้นกิจกรรมกลุ่ม ชั้นเกมการแข่งขัน ชั้นสรุป และกิจกรรมนันทนาการเป็นกิจกรรมที่จัดให้ผู้เรียนมีการเตรียมความพร้อมที่จะเรียนรู้ในเนื้อหาวิชาการ เกิดความสนุกสนาน เน้นกิจกรรมกลุ่มจัดทั้งหมด ระหว่าง และหลังการเข้าร่วมกิจกรรมวิชาการ

2. นักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ มีแนวคิดทางคณิตศาสตร์ด้วยภาษาอังกฤษ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. นักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ มีทักษะการทำงานเป็นทีมโดยรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ทุกคนยอมรับผลจากการทำงานด้วยความเต็มใจ มีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมา คือ นักเรียนยินดีที่จะร่วมทำงานโดยไม่ต้องมีการร้องขอ และสมาชิกทุกคนมีความสำคัญต่อการทำงานให้สำเร็จตามเป้าหมาย ตามลำดับ

4. นักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ มีเจตคติต่อคณิตศาสตร์โดยรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า นักเรียนคิดว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีประโยชน์ มีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมา คือ คณิตศาสตร์สามารถที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ และวิชาคณิตศาสตร์ช่วยพัฒนาการคิด ตามลำดับ

คำสำคัญ: ค่ายคณิตศาสตร์ / มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ด้วยภาษาอังกฤษ / ทักษะการทำงานเป็นทีม / เจตคติต่อคณิตศาสตร์

¹อาจารย์ปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

Abstract

The purposes of this research were to develop Math Camp activities that reinforce the mathematical concepts through English, to compare the mathematical concepts of students who attending a Math Camp, to study teamwork skills, and attitude toward Mathematics after attending Math Camp. Research method is divide into 4 steps: Plan (P) is preparation of Math Camp activities that reinforce the mathematical concepts through English in Learning Standards including Numbers and Operations, Measurement, Geometry, Algebra, and Data Analysis and Probability. Do (D) is implementation the Math Camp activities that reinforce the mathematical concepts through English by learning base. Check (C) is to measuring and collecting mathematical concepts through English, teamwork skills, and attitude toward Mathematics. The last step, Act (A) is improvement the Math Camp activities.

The result found that;

1. Development of Math Camp activities that reinforce the mathematical concepts through English in Learning Standards including Numbers and Operations, Measurement, Geometry, Algebra, and Data Analysis and Probability. There were 2 groups of activities; academic and recreation activities. In each academic activities had 4 steps are learn and exchange, group activities, game competitions, and conclusions. The recreation activities are activities that prepare the participants be ready for academic activities. It was organize before and after, and during academic activities focus on group activities.

2. The students had mathematical concepts through English after attending Math Camp higher than 75% was significant at .05 level.

3. The students had teamwork skills after attending Math Camp in high level. The highest average score on all members accepted the results of their work willingly, then they are willing to work without a request, and all members are important to achieve the goal respectively.

4. The students had attitude toward Mathematics after attending Math Camp in high level. The highest average score on the students think Mathematics was useful, then they can applied in everyday life, and Mathematics help to develop thinking respectively.

Keywords: Math Camp / mathematical concepts through English / teamwork skills / attitude toward Mathematics

ความเป็นมาและความสำคัญ

นโยบายรัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษาธิการ ด้านการอุดมศึกษา ที่มุ่งเน้นให้ความสำคัญของการส่งเสริมบทบาทให้สถาบันอุดมศึกษาในพื้นที่ทั่วประเทศทำหน้าที่เป็นพี่เลี้ยงให้แก่สถานศึกษาในท้องถิ่น โดยมีเป้าหมายในการยกระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานให้เกิดการพัฒนาอย่างมีประสิทธิภาพ สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา ได้พิจารณาถึงความสำคัญดังกล่าว จึงได้จัดทำโครงการพัฒนาคุณภาพการศึกษาและการพัฒนาท้องถิ่น โดยมีสถาบันอุดมศึกษาเป็นพี่เลี้ยง ซึ่งเป็นโครงการที่มุ่งเน้นให้สถาบันอุดมศึกษานำนวัตกรรมทางการศึกษา ตลอดจนความรู้ความเชี่ยวชาญทางวิชาการของบุคลากร ไปช่วยพัฒนาคุณภาพการศึกษาให้กับโรงเรียนที่เปิดสอนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยเป็นการพัฒนาผู้เรียนให้เกิดทักษะชีวิตและการทำงาน ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม เพื่อให้เกิดทักษะการเรียนรู้ที่หลากหลาย ซึ่งเป็นทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลาย ประกอบกับกระทรวงศึกษาธิการมีนโยบายในการพัฒนาคุณภาพมาตรฐานการศึกษาในทุกระดับเพื่อเตรียมความพร้อมสู่ประชาคมโลก ซึ่งส่วนหนึ่งเน้นการพัฒนาโรงเรียนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานที่มีความพร้อมสู่โรงเรียนมาตรฐานสากล (World-Class Standard School) โดยให้ความสำคัญกับการพัฒนาการเรียนการสอนสาระคณิตศาสตร์โดยใช้ภาษาอังกฤษที่มุ่งพัฒนาให้ผู้เรียนมีศักยภาพเป็นพลโลก (World Citizen)

ค่ายคณิตศาสตร์เป็นกิจกรรมที่เพิ่มพูนความรู้ ความเข้าใจ และทักษะการคิดทาง คณิตศาสตร์รวมถึงศักยภาพทางคณิตศาสตร์ ได้แก่ ความสามารถในการสำรวจ ตั้งข้อคาดเดา การสืบเสาะหาเหตุผล การใช้ยุทธวิธีหลากหลายในการแก้ปัญหา การสื่อสารและการเชื่อมโยงความรู้กับชีวิตจริงหรือศาสตร์ รวมทั้งสามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ส่งเสริมทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ค่ายคณิตศาสตร์จึงเป็นกิจกรรมที่ช่วยพัฒนาการเรียนการสอน คณิตศาสตร์มีประสิทธิภาพ โดยฝึกจากประสบการณ์ตรงนอกเหนือจากการเรียนในห้องเรียนและสามารถนำมาใช้ในชีวิตประจำวันได้ทั้งยังเป็นการฝึกทักษะทางสังคมที่สำคัญ ได้แก่ การอยู่ร่วมกัน การทำงานเป็นหมู่คณะ ซึ่งจะต้องเป็นคนที่มีความยืดหยุ่น อดทน เสียสละ ตรงต่อเวลาเป็นผู้นำที่ดี ยอมรับฟังความคิดเห็น ของผู้อื่น ปรับตัวให้เข้ากับผู้อื่นได้ โดยในกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์จะเน้นการเสริมสร้างมนต์ทัศน์ทางคณิตศาสตร์ที่ถูกต้อง เกี่ยวกับการจัดประเภท จัดกลุ่มของเนื้อหาที่มีคุณสมบัติร่วมกัน สรุปความเข้าใจเกี่ยวกับความหมายของเนื้อหาคณิตศาสตร์ โดยใช้ภาษาอังกฤษ และเน้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่สนุกสนานไปพร้อมกัน (Panarach, 2011: 456)

จากความสำคัญของการพัฒนาการเรียนการสอนสาระคณิตศาสตร์โดยใช้ภาษาอังกฤษที่มุ่งพัฒนาให้ผู้เรียนมีศักยภาพเป็นพลโลก ประกอบกับการจัดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ ด้วยภาษาอังกฤษ เน้นการทำกิจกรรมกลุ่มซึ่งผู้เรียนได้รับความรู้คู่กับความสนุกสนาน ทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะพัฒนากิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ด้วยภาษาอังกฤษ ศึกษามนต์ทัศน์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ด้วยภาษาอังกฤษ การทำงานเป็นทีม และเจตคติต่อคณิตศาสตร์ โดยหวังว่าผู้ที่เข้าร่วมกิจกรรมจะได้พัฒนามนต์ทัศน์ทางคณิตศาสตร์ด้วยภาษาอังกฤษ ได้รับทั้งความรู้ควบคู่กับความสนุกสนาน พร้อมทั้งจะเรียนรู้และพัฒนาเนื้อหาคณิตศาสตร์อื่นๆ ต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนากิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่เสริมสร้างมนต์ทัศน์ทางคณิตศาสตร์ด้วยภาษาอังกฤษ
2. เพื่อเปรียบเทียบมนต์ทัศน์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังการเข้าร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่เสริมสร้างมนต์ทัศน์ทางคณิตศาสตร์ด้วยภาษาอังกฤษ กับเกณฑ์
3. เพื่อศึกษาทักษะการทำงานเป็นทีมของนักเรียนหลังการเข้าร่วมจัดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่เสริมสร้างมนต์ทัศน์ทางคณิตศาสตร์ด้วยภาษาอังกฤษ
4. เพื่อศึกษาเจตคติต่อคณิตศาสตร์หลังการเข้าร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่เสริมสร้างมนต์ทัศน์ทางคณิตศาสตร์ด้วยภาษาอังกฤษ

สมมติฐานการวิจัย

นักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์เสริมสร้างมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ด้วยภาษาอังกฤษ มีมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ด้วยภาษาอังกฤษสูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 75

ขอบเขตการวิจัย

ด้านเนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่เสริมสร้างมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ด้วยภาษาอังกฤษ สอดคล้องกับเนื้อหาสาระคณิตศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 จำนวน 5 สาระการเรียนรู้ ได้แก่ จำนวนและการดำเนินการ การวัด เรขาคณิต พีชคณิต และการวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

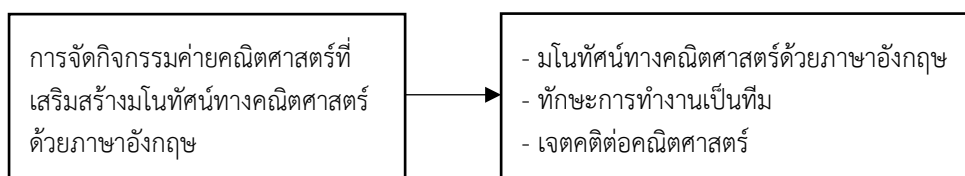
ด้านตัวแปร

ตัวแปรต้น ได้แก่ การจัดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่เสริมสร้างมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ด้วยภาษาอังกฤษ

ตัวแปรตาม ได้แก่

- มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ด้วยภาษาอังกฤษ
- ทักษะการทำงานเป็นทีม
- เจตคติต่อคณิตศาสตร์

กรอบแนวคิดการวิจัย



วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากร

ประชากร เป็นนักศึกษาวิชาชีพครู ชั้นปีที่ 3 โปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 35 คน ซึ่งทำหน้าที่ร่วมพัฒนากิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่เสริมสร้างมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ด้วยภาษาอังกฤษ และนักเรียนโรงเรียนชุมชนบ้านเขาแก้ว ตำบลพรานกระต่าย อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร ในช่วงชั้นที่ 2 จำนวน 119 คน เป็นกลุ่มที่ใช้ในการศึกษาผลการจัดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่เสริมสร้างมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ด้วยภาษาอังกฤษ

เครื่องมือวิจัย

1. กิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่เสริมสร้างมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ด้วยภาษาอังกฤษ จำนวน 15 กิจกรรม การจัดกิจกรรมดำเนินการใน 2 ลักษณะ ได้แก่ กิจกรรมวิชาการและกิจกรรมนันทนาการ กิจกรรมวิชาการประกอบด้วย สาระการเรียนรู้จำนวนและการดำเนินการ การวัด เรขาคณิต พีชคณิต และการวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น สาระการเรียนรู้ละ 3 กิจกรรม แต่ละกิจกรรมมี 4 ขั้นตอน คือ

ขั้นแลกเปลี่ยนเรียนรู้ เป็นการทบทวนความรู้เดิม และเพิ่มเติมความรู้ใหม่ ในเนื้อหาคณิตศาสตร์ แต่ละสาระการเรียนรู้ โดยใช้สื่อประกอบ และให้นักเรียนทุกคนฝึกฝนเข้าใจ

ขั้นกิจกรรมกลุ่ม แบ่งนักเรียนออกเป็น 3-4 กลุ่ม แล้วให้แต่ละกลุ่มศึกษาโจทย์ปัญหาหรือสถานการณ์ความรู้ใหม่ที่กำหนดให้ โดยนักเรียนจะนำความรู้จากขั้นแลกเปลี่ยนเรียนรู้มาฝึกเพิ่มเติมร่วมกัน หาวิธีแก้ปัญหาร่วมกัน และทำความเข้าใจร่วมกัน

ชั้นเกมการแข่งขัน นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันทำกิจกรรมตามที่กำหนด โดยทุกคนต้องมีโอกาสเป็นตัวแทนกลุ่ม และหากมีกลุ่มที่ตอบคำถามหรือทำกิจกรรมไม่ถูกต้อง นักศึกษาวิชาชีพรูที่ประจำฐานกิจกรรมจะเฉลยและอธิบายจนนักเรียนทุกคนเข้าใจร่วมกัน

ขั้นสรุป นักเรียนร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้รับในแต่ละกิจกรรม โดยนักศึกษาวชิพรูใช้เทคนิคการตั้งคำถาม

กิจกรรมนันทนาการเป็นกิจกรรมที่จัดให้นักเรียนมีความพร้อมที่จะเรียนรู้ในกิจกรรมวิชาการ เกิดความสนุกสนาน เน้นกระบวนการกลุ่มซึ่งจัดทั้งก่อน ระหว่าง และหลังการเข้าร่วมกิจกรรมวิชาการ

2. แบบวัดมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ด้วยภาษาอังกฤษ เป็นลักษณะของแบบทดสอบที่มีความหลากหลายในระดับเดียวกัน ได้แก่ แบบจับคู่ แบบเขียนตอบสั้น แบบเติมคำ แบบตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ มีค่าความเที่ยงตรงโดยการหาค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค (IOC) อยู่ระหว่าง 0.67–1.00 ค่าความเชื่อมั่น ตามวิธีของคูเดอร์ริชาร์ดสัน (KR-20) เท่ากับ 0.92 ค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.20–0.77 และค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.20–0.67

3. แบบวัดทักษะการทำงานเป็นทีม เป็นแบบมาตรประเมินค่า 5 ระดับตามแบบของลิเคอร์ท (Likert scale) จำนวน 13 ข้อ มีค่าความเที่ยงตรง โดยการหาค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค (IOC) อยู่ระหว่าง 0.67 – 1.00 และค่าความเชื่อมั่นตามวิธีของครอนบาค (Cronbach's alpha) เท่ากับ 0.89

4. แบบวัดเจตคติต่อคณิตศาสตร์ เป็นแบบมาตรประเมินค่า 5 ระดับตามแบบของลิเคอร์ท (Likert scale) ข้อคำถามมีทั้งข้อความเชิงบวกและเชิงลบ มีค่าความเที่ยงตรง โดยการหาค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค (IOC) อยู่ระหว่าง 0.67–1.00 และค่าความเชื่อมั่นตามวิธีของครอนบาค (Cronbach's alpha) หรือสัมประสิทธิ์แอลฟา (α -Coefficient) เท่ากับ 0.78

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูล ดำเนินการ 5 ขั้นตอน ได้แก่

ขั้นวางแผน ดำเนินการดังนี้

1. ผู้วิจัยและนักศึกษาและนักศึกษาวชิพรูร่วมกันออกแบบและเตรียมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่เสริมสร้างมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ด้วยภาษาอังกฤษ ในสาระการเรียนรู้จำนวนและการดำเนินการวัด เรขาคณิต พีชคณิต และการวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น โดยในแต่ละกิจกรรมจะเน้นจะเน้นการเสริมสร้างมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ที่ถูกต้องเกี่ยวกับการจัดประเภท จัดกลุ่มของเนื้อหาที่มีคุณสมบัติร่วมกัน สรุปความเข้าใจเกี่ยวกับความหมายของเนื้อหาคณิตศาสตร์ โดยใช้ภาษาอังกฤษ สาระการเรียนรู้ละ 3 กิจกรรม

2. จัดทำคู่มือกิจกรรม เตรียมอุปกรณ์ ฝึกปฏิบัติกิจกรรม ซึ่งเป็นการสร้างความเข้าใจร่วมกันระหว่างผู้วิจัยกับนักศึกษาวชิพรู

3. ประสานไปยังผู้บริหารและครูโรงเรียนที่จะจัดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่เสริมสร้างมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ด้วยภาษาอังกฤษ เพื่อกำหนดวัน เวลา และสถานที่ในการดำเนินกิจกรรม

ขั้นดำเนินงาน ดำเนินการดังนี้

1. ดำเนินการจัดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่เสริมสร้างมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ด้วยภาษาอังกฤษ ในสาระการเรียนรู้จำนวนและการดำเนินการ การวัด เรขาคณิต พีชคณิต และการวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น จำนวน 5 ครั้ง แยกตามสาระการเรียนรู้ โดยจัดเป็นฐานการเรียนรู้ นักเรียนจะเดินเวียนเข้าร่วมกิจกรรมในแต่ละฐาน ซึ่งมีนักศึกษาวชิพรูเป็นพี่เลี้ยงประจำฐาน

2. กิจกรรมในแต่ละฐาน จะเริ่มจากการร้องเพลงคณิตศาสตร์และแสดงท่าทางประกอบ ซึ่งเป็นเพลงประจำกลุ่ม เพื่อให้นักเรียนเกิดความรู้สึกผ่อนคลาย สนุกสนาน หลังจากนั้นพี่เลี้ยงประจำฐานจะให้ทำกิจกรรมวิชาการตามสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เกี่ยวกับการจัดประเภท จัดกลุ่มของเนื้อหาที่มีคุณสมบัติร่วมกัน สรุปความเข้าใจเกี่ยวกับความหมายของเนื้อหาคณิตศาสตร์โดยใช้ภาษาอังกฤษ และแบ่งกลุ่มย่อยเพื่อให้มีการแข่งขันให้สนุกสนาน แล้วสรุปความรู้ที่ได้ร่วมกัน ในแต่ละกลุ่มจะจัดนักเรียนคละระดับชั้น เพศ และความสามารถ

ขั้นประเมินผล ดำเนินการดังนี้

1. สมาชิกค่ายทำแบบวัดมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ด้วยภาษาอังกฤษ ในสาระการเรียนรู้จำนวนและการดำเนินการ การวัด เรขาคณิต พีชคณิต การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น
2. สมาชิกค่ายทำแบบวัดทักษะการทำงานเป็นทีม
3. สมาชิกค่ายทำแบบวัดเจตคติต่อคณิตศาสตร์
4. นักศึกษาวิชาชีพรูประชุมร่วมกันหลังจากจัดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่เสริมสร้างมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ด้วยภาษาอังกฤษ เกี่ยวกับการดำเนินกิจกรรมค่าย ข้อบกพร่อง จุดที่ควรปรับปรุงแก้ไข

ขั้นปรับปรุง

นำผลการประชุมของนักศึกษาวิชาชีพรู และผลการประเมินมาปรับปรุงกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่เสริมสร้างมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ด้วยภาษาอังกฤษให้มีความสมบูรณ์ เพื่อเป็นแนวทางในการนำไปจัดกิจกรรมค่ายวิชาการในครั้งต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การพัฒนากิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่เสริมสร้างมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ด้วยภาษาอังกฤษ ซึ่งเก็บข้อมูลจากการสนทนากลุ่ม และใช้วิธีการวิเคราะห์เนื้อหา
2. การเปรียบเทียบมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่เสริมสร้างมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ด้วยภาษาอังกฤษ วิเคราะห์ข้อมูลโดยการทดสอบค่าที (t – test one group) เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 75 โดยกำหนดระดับนัยสำคัญที่ .05
3. การศึกษาทักษะการทำงานเป็นทีม และเจตคติต่อคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่เสริมสร้างมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ด้วยภาษาอังกฤษ วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แปลความหมายค่าเฉลี่ยดังนี้
 - 4.50 – 5.00 หมายถึง ทักษะการทำงานเป็นทีม/เจตคติต่อคณิตศาสตร์ ระดับมากที่สุด
 - 3.50 – 4.59 หมายถึง ทักษะการทำงานเป็นทีม/เจตคติต่อคณิตศาสตร์ ระดับมาก
 - 2.50 – 3.49 หมายถึง ทักษะการทำงานเป็นทีม/เจตคติต่อคณิตศาสตร์ ระดับปานกลาง
 - 1.50 – 2.49 หมายถึง ทักษะการทำงานเป็นทีม/เจตคติต่อคณิตศาสตร์ ระดับน้อย
 - 1.00 – 1.49 หมายถึง ทักษะการทำงานเป็นทีม/เจตคติต่อคณิตศาสตร์ ระดับน้อยที่สุด

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การพัฒนากิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่เสริมสร้างมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ด้วยภาษาอังกฤษ โดยกิจกรรม แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ กิจกรรมวิชาการ และกิจกรรมนันทนาการ รายละเอียด ดังนี้
 - 1.1 กิจกรรมวิชาการ ประกอบด้วย เนื้อหาคณิตศาสตร์ในช่วงชั้นที่ 2 จำนวน 5 สาระการเรียนรู้ จำนวน 15 กิจกรรม ดังนี้

- 1) จำนวนและการดำเนินการ จำนวน 3 กิจกรรม เนื้อหาประกอบด้วย ทศนิยม การเปรียบเทียบทศนิยม และการแก้โจทย์ปัญหาทศนิยม
- 2) การวัด จำนวน 3 กิจกรรม เนื้อหาประกอบด้วย รูปสี่เหลี่ยม การหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยม และการหาพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมโดยใช้เส้นทแยงมุม
- 3) เรขาคณิต จำนวน 3 กิจกรรม เนื้อหาประกอบด้วย รูปเรขาคณิต การเปรียบเทียบรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ และการสร้างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ
- 4) พีชคณิต จำนวน 3 กิจกรรม เนื้อหาประกอบด้วย แบบรูปและความสัมพันธ์ การแยกแยะแบบรูปและความสัมพันธ์ และการแก้โจทย์ปัญหาแบบรูปและความสัมพันธ์
- 5) การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น จำนวน 3 กิจกรรม เนื้อหาประกอบด้วย แผนภูมิ การอ่านและเขียนแผนภูมิจากข้อมูล และการเปรียบเทียบข้อมูลจากแผนภูมิ

การจัดกิจกรรมวิชาการในแต่สาระการเรียนรู้ ขั้นตอนของกิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่

ขั้นตอนที่ 1 ชั้นแลกเปลี่ยนเรียนรู้ เป็นการทบทวนเนื้อหาความรู้เดิมของนักเรียน โดยเริ่มจากเนื้อหาที่ง่ายๆ หรือเรื่องที่อยู่รอบตัว แล้วอธิบายถึงความรู้คณิตศาสตร์ในเนื้อหานั้นๆ ทั้งที่เป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ให้นักเรียนฝึกการออกเสียงตาม และยกตัวอย่างประกอบเพิ่มเติมในลักษณะเดียวกัน เพื่อให้นักเรียนมีความเข้าใจเพิ่มมากขึ้น

ขั้นตอนที่ 2 ชั้นกิจกรรมกลุ่ม กิจกรรมในแต่ละฐานการเรียนรู้จะแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม 3-4 กลุ่ม จำนวนเท่าๆ กัน ในแต่ละกลุ่มจะมีนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปีที่ 5 และปีที่ 6 ทั้งนักเรียนชายและหญิง และมีนักศึกษาวิชาชีพรูเป็นพี่เลี้ยงประจำกลุ่ม คอยแนะนำ ให้ความรู้ และกระตุ้นให้ผู้เรียนอยากเรียนรู้ตลอดเวลา ในทุกกิจกรรมจะมีสื่อประกอบ และใช้เทคนิคแบบเพื่อนช่วยเพื่อน ในกรณีที่นักเรียนไม่เข้าใจ พี่เลี้ยงประจำฐานจะคอยแนะนำเพิ่มเติมจนกว่านักเรียนทุกคนจะเข้าใจ และให้ช่วยกันทำกิจกรรม

ขั้นตอนที่ 3 ชั้นเกมการแข่งขัน แต่ละกลุ่มช่วยกันจับคู่ความรู้เกี่ยวกับเนื้อหาคณิตศาสตร์ที่เป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษตามกติกาที่กำหนด ในเวลาที่กำหนด โดยนักศึกษาวิชาชีพรูคอยกระตุ้นให้เกิดความสนุกสนานในการทำกิจกรรมไปพร้อมกัน และกลุ่มที่ทำกิจกรรมได้มากที่สุดจะได้รับเบี้ยมากที่สุด และกลุ่มที่ได้รองลงมาจะได้รับเบี้ยน้อยลงตามลำดับ

ขั้นตอนที่ 4 ชั้นสรุป นักเรียนช่วยกันสรุปเนื้อหาที่ได้จากการเข้าร่วมกิจกรรม ทั้งความรู้ที่เป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ โดยมีพี่เลี้ยงคอยแนะนำ และมีการใช้สื่อประกอบการสรุป

การจัดกิจกรรมวิชาการ ดังภาพที่ 1 ถึงภาพที่ 5



ภาพที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ



ภาพที่ 2 การวัด



ภาพที่ 3 เรขาคณิต



ภาพที่ 4 พีชคณิต



ภาพที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

1.2 กิจกรรมนันทนาการ เป็นเตรียมความพร้อมให้นักเรียนพร้อมที่จะเรียนรู้ในเนื้อหาวิชาการ เกิดความสนุกสนาน โดยเพลงที่ในกิจกรรมนันทนาการจะมีทั้งเพลงคณิตศาสตร์และเพลงสนุกสนาน ทุกเพลงจะมี ทำทางประกอบเพื่อให้ผู้เรียนสนุกสนานทั้งยังเป็นการฝึกการกล้าแสดงออก กิจกรรมนันทนาการจัดทั้งเป็นกิจกรรม รวมกลุ่มผู้เรียน จัดก่อนเริ่มกิจกรรม ระหว่างทำกิจกรรม และหลังการเข้าร่วมกิจกรรมวิชาการ

2. การเปรียบเทียบมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังการเข้าร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่ เสริมสร้างมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ด้วยภาษาอังกฤษกับเกณฑ์ พบผลดังตาราง 1

ตาราง 1 แสดงผลการเปรียบเทียบมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังการเข้าร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ ที่เสริมสร้างมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ด้วยภาษาอังกฤษกับเกณฑ์ ร้อยละ 75

	n	μ	\bar{X}	S.D.	t	p
มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ด้วยภาษาอังกฤษ	119	30	31.84	2.63	7.64	.00

$p < .05$

จากตาราง 1 พบว่า นักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์เสริมสร้างมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ด้วย ภาษาอังกฤษ มีมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ด้วยภาษาอังกฤษ สูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .05 โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 31.84 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 2.63 ค่า $t = 7.64$ และ $Sig. = .00$

3. การศึกษาทักษะการทำงานเป็นทีมของนักเรียนหลังการเข้าร่วมจัดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่ เสริมสร้างมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ด้วยภาษาอังกฤษ พบผลดังตาราง 2

ตาราง 2 แสดงค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของทักษะการทำงานเป็นทีมของนักเรียน หลังการเข้าร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่เสริมสร้างมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ด้วยภาษาอังกฤษ

ทักษะการทำงานเป็นทีม	\bar{X}	S.D.	ความหมาย
1. ข้าพเจ้ายินดีที่จะร่วมทำงานโดยไม่ต้องมีการร้องขอ	4.52	0.72	มากที่สุด
2. สมาชิกในกลุ่มอธิบายงาน ได้ชัดเจน ทุกคนเข้าใจตรงกัน	4.15	0.76	มาก
3. สมาชิกในกลุ่มพูดคุยกันโดยไม่ใช้อารมณ์	4.04	1.05	มาก
4. ข้าพเจ้ายอมรับฟังความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่ม	4.29	0.72	มาก
5. สมาชิกในกลุ่มเข้าใจที่ข้าพเจ้าอธิบายหรือแสดง ความคิดเห็นในการทำงาน	4.15	0.81	มาก

ตาราง 2 (ต่อ)

ทักษะการทำงานเป็นทีม	\bar{x}	S.D.	ความหมาย
6. ขณะทำงานร่วมกัน ข้าพเจ้าพูดคุยแลกเปลี่ยน ความคิดเห็นกับสมาชิกในกลุ่ม	3.85	0.93	มาก
7. ข้าพเจ้าแสดงความคิดเห็นด้วยความยิ้มแย้มแจ่มใส	4.24	0.78	มาก
8. ข้าพเจ้าซักถามข้อสงสัยในการทำงานกับสมาชิกในกลุ่ม	4.09	0.79	มาก
9. ข้าพเจ้าเชื่อว่าสมาชิกในกลุ่มทุกคนสามารถทำงาน ให้บรรลุเป้าหมาย	4.05	0.89	มาก
10. สมาชิกในกลุ่มมีอิสระในการแสดงความคิดเห็น และลงมือทำงาน	4.21	0.88	มาก
11. สมาชิกทุกคนมีความสำคัญต่อการทำงานให้สำเร็จ ตามเป้าหมาย	4.34	0.68	มาก
12. สมาชิกในกลุ่มมีการปรึกษาหารือกันโดยใช้เหตุผล ในการทำงานให้บรรลุเป้าหมาย	4.24	0.81	มาก
13. ทุกคนยอมรับผลจากการทำงานด้วยความเต็มใจ	4.58	0.62	มากที่สุด
รวม	4.21	0.83	มาก

จากตาราง 2 พบว่า นักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่เสริมสร้างมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ด้วยภาษาอังกฤษ มีทักษะการทำงานเป็นทีม โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.21$, S.D.= 0.83) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ทุกคนยอมรับผลจากการทำงานด้วยความเต็มใจ มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\bar{x} = 4.58$, S.D. = 0.62) รองลงมาคือ นักเรียนยินดีที่จะร่วมทำงานโดยไม่ต้องมีการร้องขอ ($\bar{x} = 4.52$, S.D. = 0.72) และสมาชิกทุกคนมีความสำคัญต่อการทำงานให้สำเร็จตามเป้าหมาย ($\bar{x} = 4.34$, S.D. = 0.68) ตามลำดับ

4. การศึกษาเจตคติต่อคณิตศาสตร์หลังการเข้าร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่เสริมสร้างมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ด้วยภาษาอังกฤษ พบผลดังตาราง 3

ตาราง 3 แสดงค่าเฉลี่ย (\bar{x}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของเจตคติต่อคณิตศาสตร์ หลังการเข้าร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่เสริมสร้างมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ด้วยภาษาอังกฤษ

เจตคติต่อคณิตศาสตร์	\bar{x}	S.D.	ความหมาย
1. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีประโยชน์	4.70	0.59	มากที่สุด
2. ข้าพเจ้าชอบกิจกรรมที่เกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์	4.25	0.87	มาก
3. ข้าพเจ้าชอบเล่นเกมที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์	4.49	0.72	มาก
4. ข้าพเจ้าทำการบ้านคณิตศาสตร์ด้วยตัวเอง	3.81	1.08	มาก
5. ข้าพเจ้ากระตือรือร้นทุกครั้งที่จะเรียนหรือทำ กิจกรรมคณิตศาสตร์	3.89	0.94	มาก
6. ข้าพเจ้ามีความสุขในการเรียนคณิตศาสตร์	4.21	0.96	มาก
7. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เรียนรู้ได้ยากมาก	4.03	0.80	มาก
8. การเรียนคณิตศาสตร์ช่วยฝึกให้เป็นคนคิด อย่างเป็นระบบ	4.36	0.80	มาก
9. เมื่อข้าพเจ้าไม่เข้าใจเนื้อหาคณิตศาสตร์ที่เรียนจะถามครู	3.97	1.02	มาก
10. ถ้าสามารถเรียนคณิตศาสตร์ได้ดี วิชาอื่นก็จะดีด้วย	3.55	1.25	มาก

ตาราง 3 (ต่อ)

เจตคติต่อคณิตศาสตร์	\bar{x}	S.D.	ความหมาย
11. ข้าพเจ้าไม่ชอบทำการบ้านวิชาคณิตศาสตร์	4.16	0.81	มาก
12. วิชาคณิตศาสตร์ช่วยพัฒนาการคิด	4.57	0.65	มากที่สุด
13. คณิตศาสตร์สามารถที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้	4.66	0.57	มากที่สุด
รวม	4.02	0.47	มาก

จากตาราง 3 พบว่า นักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่เสริมสร้างมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ด้วยภาษาอังกฤษ มีเจตคติต่อคณิตศาสตร์โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.02$, S.D.= 0.47) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า และคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีประโยชน์มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\bar{x} = 4.70$, S.D.= 0.59) รองลงมา คือ คณิตศาสตร์สามารถที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ ($\bar{x} = 4.66$, S.D.=0.57) และวิชาคณิตศาสตร์ช่วยพัฒนาการคิด ($\bar{x} = 4.57$, S.D.=0.65) ตามลำดับ

สรุปผลการวิจัย

1. การพัฒนากิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่เสริมสร้างมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ด้วยภาษาอังกฤษ โดยกิจกรรม แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ กิจกรรมวิชาการและกิจกรรมนันทนาการ โดยที่กิจกรรมวิชาการ ประกอบด้วยเนื้อหาคณิตศาสตร์ในช่วงชั้นที่ 2 จำนวน 5 สาระการเรียนรู้ ได้แก่ จำนวนและการดำเนินการ การวัด เรขาคณิต พีชคณิต การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น การจัดกิจกรรมในแต่ละสาระการเรียนรู้ แบ่งเป็น 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นแลกเปลี่ยนเรียนรู้ เป็นการทบทวนเนื้อหาความรู้เดิมของนักเรียน โดยเริ่มจากเนื้อหาที่ง่าย ๆ หรือเรื่องที่อยู่รอบตัว แล้วอธิบายถึงความรู้คณิตศาสตร์ในเนื้อหานั้นๆ ทั้งที่เป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ให้นักเรียนฝึกการออกเสียงตาม และยกตัวอย่างประกอบเพิ่มเติมในลักษณะเดียวกัน เพื่อให้นักเรียนมีความเข้าใจเพิ่มมากขึ้น ชั้นกิจกรรมกลุ่ม กิจกรรมในแต่ละฐานการเรียนรู้จะแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม 3-4 กลุ่ม จำนวนเท่าๆ กัน ในแต่ละกลุ่มจะมีนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปีที่ 5 และปีที่ 6 ทั้งนักเรียนชายและหญิง และมีนักศึกษาวิชาชีพครูเป็นที่เลี้ยงประจำกลุ่ม คอยแนะนำ ให้ความรู้ และกระตุ้นให้ผู้เรียนอยากเรียนรู้ตลอดเวลา ในทุกกิจกรรมจะมีสื่อประกอบ และใช้เทคนิคแบบเพื่อนช่วยเพื่อน ในกรณีที่นักเรียนไม่เข้าใจ พี่เลี้ยงประจำฐานจะคอยแนะนำเพิ่มเติมจนกว่านักเรียนทุกคนจะเข้าใจ และให้ช่วยกันทำกิจกรรม ชั้นเกมการแข่งขัน แต่ละกลุ่มช่วยกันจับคู่ความรู้เกี่ยวกับเนื้อหา คณิตศาสตร์ที่เป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษตามกติกาที่กำหนด ในเวลาที่กำหนด โดยนักศึกษาวิชาชีพครูคอยกระตุ้นให้เกิดความสนุกสนานในการทำกิจกรรมไปพร้อมกัน และกลุ่มที่ทำกิจกรรมได้มากที่สุดจะได้รับเบี้ยมากที่สุด และกลุ่มที่ได้รองลงมาจะได้รับเบี้ยน้อยลงตามลำดับ และขั้นสรุป นักเรียนช่วยกันสรุปเนื้อหาที่ได้จากการเข้าร่วมกิจกรรม ทั้งความรู้ที่เป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ โดยมีพี่เลี้ยงคอยแนะนำ และมีการใช้สื่อประกอบการสรุป ส่วนกิจกรรมนันทนาการ เป็นเตรียมความพร้อมให้นักเรียนพร้อมที่จะเรียนรู้ในเนื้อหาวิชาการ เกิดความสนุกสนาน โดยเพลงที่ในกิจกรรมนันทนาการจะมีทั้งเพลงคณิตศาสตร์และเพลงสนุกสนาน ทุกเพลงจะมีท่าทางประกอบเพื่อให้ผู้เรียนสนุกสนานทั้งยังเป็นการฝึกการกล้าแสดงออก กิจกรรมนันทนาการจัดทั้งเป็นกิจกรรมรวมกลุ่มผู้เรียน จัดก่อนเริ่มกิจกรรม ระหว่างทำกิจกรรม และหลังการเข้าร่วมกิจกรรมวิชาการ

2. นักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์เสริมสร้างมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ด้วยภาษาอังกฤษ มีมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ด้วยภาษาอังกฤษ สูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. นักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่เสริมสร้างมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ด้วยภาษาอังกฤษ มีทักษะการทำงานเป็นทีม โดยรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ทุกคนยอมรับผลจากการทำงานด้วยความเต็มใจ มีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือ นักเรียนยินดีที่จะร่วมทำงานโดยไม่ต้องมีการร้องขอ และสมาชิกทุกคนมีความสำคัญต่อการทำงานให้สำเร็จตามเป้าหมาย ตามลำดับ

4. นักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่เสริมสร้างมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ด้วยภาษาอังกฤษ มีเจตคติต่อคณิตศาสตร์โดยรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า และคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีประโยชน์มีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมา คือ คณิตศาสตร์สามารถที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ และวิชาคณิตศาสตร์ช่วยพัฒนาการคิด ตามลำดับ

อภิปรายผลการวิจัย

1. การพัฒนากิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่เสริมสร้างมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ด้วยภาษาอังกฤษ ลักษณะของกิจกรรมประกอบด้วย กิจกรรมวิชาการและกิจกรรมนันทนาการ ในแต่ละกิจกรรมวิชาการ ดำเนินการ 4 ขั้นตอน คือ ขั้นแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ขั้นกิจกรรมกลุ่ม ขั้นเกมการแข่งขัน และขั้นสรุป ส่วนกิจกรรมนันทนาการเป็นกิจกรรมที่จัดให้ผู้เรียนเตรียมความพร้อมที่จะเรียนรู้ในเนื้อหาวิชาการ เกิดความสนุกสนาน ทั้งยังเป็นการฝึกการกล้าแสดงออก โดยจัดเป็นกิจกรรมรวมกลุ่มผู้เรียนก่อน ระหว่าง และหลังการเข้าร่วมกิจกรรมวิชาการ ผลดังกล่าวสอดคล้องกับ ชัยศักดิ์ สีลาจารีสกุล (2542) สมวงษ์ แปลงประสพโชค และคณะ (2551) กล่าวว่า ค่ายคณิตศาสตร์เป็นกิจกรรมทางคณิตศาสตร์ประเภทหนึ่งที่เกิดขึ้นนอกห้องเรียน โดยจัดให้ผู้เรียนเข้ามาร่วมกิจกรรมพักแรมร่วมกัน ที่ใดที่หนึ่ง เพื่อเข้าร่วมกิจกรรมทางวิชาการและนันทนาการ โดยจะเป็นการเพิ่มพูนความรู้ทางคณิตศาสตร์ ประสบการณ์ และความสามารถทางคณิตศาสตร์ รวมถึงทักษะกระบวนการและประสบการณ์ทางตรงด้านคณิตศาสตร์ ในสภาพแวดล้อมที่จัดให้ กิจกรรมเหล่านี้ควรส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีปฏิริยาโต้ตอบกันระหว่างกันและกัน เพื่อแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2554)

2. นักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่เสริมสร้างมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ด้วยภาษาอังกฤษ มีมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ด้วยภาษาอังกฤษ สูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลดังกล่าวเกิดจากการจัดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์จะเน้นการเสริมสร้างมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ที่ถูกต้องเกี่ยวกับการจัดประเภท จัดกลุ่มของเนื้อหาที่มีคุณสมบัติร่วมกัน สรุปความเข้าใจเกี่ยวกับความหมายของเนื้อหาคณิตศาสตร์ โดยใช้ภาษาอังกฤษ และเน้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่สนุกสนานไปพร้อมกัน และในขั้นตอนการจัดกิจกรรมเริ่มจากการแลกเปลี่ยนเรียนรู้เพื่อทบทวนความรู้เดิมและเพิ่มเติมความรู้ใหม่ การเรียนรู้ด้วยกิจกรรมกลุ่ม การแข่งขัน และสรุปความเข้าใจร่วมกันอีกครั้ง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ เยาวลักษณ์ สุวรรณตระกูล (2550) พบว่า นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาและการให้เหตุผลของนักเรียนก่อนและหลังการทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และงานวิจัยของ พัชรินทร์ ขุนทอง (2553) พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – 6 หลังการเข้าร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ สูงกว่าก่อนเข้าร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. นักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่เสริมสร้างมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ด้วยภาษาอังกฤษ มีทักษะการทำงานเป็นทีมโดยรวมอยู่ในระดับมาก ผลดังกล่าวเกิดจากกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์เน้นการเรียนรู้ด้วยกระบวนการกลุ่ม การแข่งขันระหว่างกลุ่ม ซึ่งเป็นการฝึกทักษะการทำงานร่วมกันเป็นทีม รวมทั้งผู้เรียนฝึกการเรียนรู้ที่จะอยู่ร่วมกัน การช่วยเหลือกัน ได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้จากเพื่อนในกลุ่ม และสอดคล้องกับ สสวท. (2554) ซึ่งกล่าวถึงวัตถุประสงค์ของการจัดค่ายคณิตศาสตร์ เพื่อฝึกให้ผู้เรียนได้ฝึกทำกิจกรรมร่วมกันเป็นหมู่คณะ ได้เรียนรู้การอยู่ร่วมกันในสังคม ฝึกให้เป็นผู้มีวินัย รู้จักเสียสละ ตรงต่อเวลา เป็นผู้นำและเป็นผู้ตามที่ดี ทั้งยังเป็นการฝึกการยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ปรับตัวให้เข้ากับผู้อื่นได้ (สมวงษ์ แปลงประสพโชค และคณะ, 2551)

4. นักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่เสริมสร้างมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ด้วยภาษาอังกฤษ มีเจตคติต่อคณิตศาสตร์โดยรวมอยู่ในระดับมาก ผลดังกล่าวเกิดจากกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ เน้นการเรียนรู้เป็นกลุ่ม มีการจัดการแข่งขัน และสอดแทรกกิจกรรมนันทนาการทั้งก่อน ระหว่าง และหลังการจัดกิจกรรมวิชาการ ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างสนุกสนาน และพร้อมที่จะเรียนเนื้อหาคณิตศาสตร์ต่อไปเรื่อย ไม่รู้สึกเบื่อ ผลดังกล่าวสอดคล้องวัตถุประสงค์ของการจัดค่ายคณิตศาสตร์ เพื่อให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ มีความรักใน

ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (สสวท, 2554) และงานวิจัยของ เยาวลักษณ์ สุวรรณตระกูล (2550) พบว่า กิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ช่วยให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์

ข้อเสนอแนะในการวิจัย

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ควรศึกษาขั้นตอนการทำกิจกรรมให้ชัดเจน และทดลองฝึกทำกิจกรรมต่างๆ ก่อนที่จะดำเนินการจัดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์
2. การทำกิจกรรมนันทนาการ เป็นการเตรียมความพร้อมในการทำกิจกรรมวิชาการ และทำกิจกรรมต่อไป จะต้องเตรียมเพื่อสอดแทรกให้เกิดความสนุกสนาน นักเรียนไม่รู้สึกลำบาก
3. สามารถนำขั้นตอนของกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ไปเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมในสาระการเรียนรู้

อื่นๆ

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. การพัฒนากิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่เสริมสร้างมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ด้วยภาษาอังกฤษ สำหรับนักเรียนในแต่ละช่วงชั้น พร้อมทั้งศึกษาความคงทนในการเรียนรู้
2. การพัฒนากิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ด้วยภาษาอังกฤษเพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์

เอกสารอ้างอิง

- ชัยศักดิ์ ลีลาจารสกุล. (2542). ชุดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาการจัดค่ายคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: เดอะมาสเตอร์กรุ๊ป แมเนจเม้นท์.
- พัชรินทร์ ขุนทอง. (2553). ผลการพัฒนาหลักสูตรกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – 6. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต (หลักสูตรและการสอน), มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม.
- เยาวเรศ จตุพรสวัสดิ์. (2543). การจัดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่มีผลต่อการพัฒนาเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์. สารนิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต (การมัธยมศึกษา), มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- เยาวลักษณ์ สุวรรณตระกูล. (2550). กิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาศักยภาพทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต (หลักสูตรและการสอน), มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, กระทรวงศึกษาธิการ (2554). คู่มือการจัดค่ายคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์วิษุวัต. พี.พี.
- สมวงษ์ แปลงประสพโชค และคณะ (2551). ค่ายคณิตศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, กระทรวงศึกษาธิการ. (2552). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- Aiken, Lewis R. (1979). Attitudes Toward Mathematics and Science in Iranian Middle Schools, *Science and Mathematics*. 79 : 229 – 234.
- Panarach, Y, (2011). Pattern development for mathematics camp by action research. *Laos Journal on Applied Science*, Vol. 2(1), 453-458.