

กิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมความรู้ทางคณิตศาสตร์ด้วยภาษาอังกฤษ
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

Math Camp activities to promote mathematics concept through English for grad 7 students

สมฤทัย อัมกระจ่าง¹ ชรรคชัย บุญจ้อย¹ พิมพ์ชนก เชิงประสิทธิ์¹ ธิดาพร จันทร์แย้ม¹ นัชณรรพ์ โพธิ์บังลังค์¹
และ ยูภาตี ปณะราช²

Somruthai Imkrachang¹ Nantawadee Kaewwichien¹ Khankachai Boonjoy¹ Pimchaok Sengprasit¹
Thidaporn janyam¹ Natchanan Phothibanlang¹ and Yupadee Panarach²

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนากิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมความรู้ทางคณิตศาสตร์ด้วยภาษาอังกฤษ สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อเปรียบเทียบความรู้ทางคณิตศาสตร์ด้วยภาษาอังกฤษ ก่อนและหลังการจัดกิจกรรม ค่ายคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมความรู้ทางคณิตศาสตร์ด้วยภาษาอังกฤษสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อศึกษาทักษะการทำงานเป็นทีมและเจตคติต่อคณิตศาสตร์หลังการจัดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมความรู้ทางคณิตศาสตร์ด้วย ภาษาอังกฤษสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มเป้าหมายเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคการเรียนที่ 2 ปี การศึกษา 2560 โรงเรียนคลองลานวิทยา อ.คลองลาน จ.กำแพงเพชร จำนวน 88 คน ดำเนินการวิจัยมี 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้น แลกเปลี่ยนเรียนรู้ ขั้นการเรียนรู้คำศัพท์ ขั้นกิจกรรมกลุ่ม ขั้นการแข่งขัน และขั้นสรุป เครื่องมือการวิจัย ได้แก่ แบบวัด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบวัดทักษะการทำงานเป็นทีม และแบบวัดเจตคติต่อคณิตศาสตร์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์ เนื้อหา ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที

ผลการวิจัยพบว่า

1. กิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมความรู้ทางคณิตศาสตร์ด้วยภาษาอังกฤษ แบ่งเป็น 2 ลักษณะ ได้แก่ กิจกรรม วิชาการจำนวน 8 กิจกรรม โดยใช้เนื้อหาตามสาระการเรียนรู้จำนวนและการดำเนินการ การวัด เรขาคณิต พีชคณิต และการ วิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น และกิจกรรมนันทนาการ เป็นกิจกรรมที่เตรียมความพร้อมในการเข้ารับความรู้ในเนื้อหา วิชาการ เพื่อเพิ่มความสนุกสนานในการเรียนคณิตศาสตร์

2. นักเรียนมีความรู้ทางคณิตศาสตร์ด้วยภาษาอังกฤษ หลังมากกว่าก่อนการจัดค่ายคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติที่ระดับ .05

3. นักเรียนทักษะการทำงานเป็นทีมโดยรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ข้าพเจ้ารับฟังความ คิดเห็นของผู้อื่นมีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมา คือ ข้าพเจ้ามีส่วนในการทำให้ผลงานเสร็จทันเวลาที่กำหนด และข้าพเจ้าให้ความ ช่วยเหลือภายในกลุ่ม

4. นักเรียนมีเจตคติต่อคณิตศาสตร์โดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ฉันมีความสุขกับ การเรียนคณิตศาสตร์ มีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมา คือ วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาหนึ่งที่ท้าทายความสามารถของ และขณะที่ครู สอนฉันจะตั้งใจและติดตามโดยไม่รู้สึغبื่อหน่าย

คำสำคัญ: กิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมความรู้ทางคณิตศาสตร์ด้วยภาษาอังกฤษ / ทักษะการทำงานเป็นทีม / เจตคติต่อคณิตศาสตร์

¹ นักศึกษาโปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

² อาจารย์โปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

Abstract

This research aims to develop a mathematics instructional model that emphasizes the learning process along with fun , To study mathematical results in English and attitude to mathematics. There are 5 steps involved in the research. Learn vocabulary by exchanging learning with the speakers. Group Activity Competitive and conclusive. Research tools include pre-test, attitude-measurement test, team work and post test. Data were analyzed by means of t-test mean and standard deviation. The research found that Academic camps that promote mathematical knowledge in English are divided into 2 types:

Recreation activity It is an activity that prepares students for knowledge in academic content. To increase the fun in mathematics. Students have mathematical knowledge in English. After the mathematics camp, the statistical significance at the .05 level was significantly higher. When considering each item, it was found that I listen to the opinions of others with the highest average, followed by I contributed to make the work completed in time. And I provide help within the group and The attitude toward mathematics was at a moderate level. When considering each item, I found that I enjoyed learning math. The highest average of mathematics subjects was one of the challenging subjects. And while the teacher taught me to concentrate and follow without feeling tired.

กิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมความรู้ทางคณิตศาสตร์ด้วยภาษาอังกฤษ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ความเป็นมาและความสำคัญ

การจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21 เน้นการพัฒนานักเรียนให้เกิดทักษะกระบวนการคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ทักษะการเรียนรู้ ความสามารถในการปรับตัวเกี่ยวกับการทำงาน และการใช้ทักษะภาษาอังกฤษ (วิจารณ์ พานิช, 2556) ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนจะต้องเน้นภาษาอังกฤษในทุกรายวิชา ซึ่งวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีบทบาทสำคัญในการพัฒนาศักยภาพของบุคคลในด้านการสื่อสารและการคิดอย่างเป็นระบบ สามารถตั้งข้อสันนิษฐาน สืบเสาะและเลือกสรรสารสนเทศให้เหตุผล แก้ปัญหาโดยเลือกใช้ยุทธวิธีต่างๆ นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นพื้นฐานในการพัฒนาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมถึงภาษาอังกฤษ(สถาบันการส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2554)

กิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ เป็นกิจกรรมที่เพิ่มพูนความรู้ ความเข้าใจ และทักษะความคิดทางคณิตศาสตร์รวมถึงศักยภาพทางคณิตศาสตร์ ได้แก่ ความสามารถในการสำรวจ ตั้งข้อคาดเดา การสืบเสาะหาเหตุผล รวมทั้งสามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ส่งเสริมทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ค่ายคณิตศาสตร์จึงเป็นกิจกรรมที่ช่วย

พัฒนาการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพ (ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล, 2542) โดยผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้คิดเป็น ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อ ป้องกันและแก้ไขปัญหา (สำนักนายกรัฐมนตรี, 2552) เป็นการฝึกทักษะทางสังคมที่สำคัญ ได้แก่ การอยู่ร่วมกัน การทำงาน เป็นหมู่คณะ ซึ่งจะต้องเป็นคนที่มีความอดทน เสียสละ ตรงต่อเวลา เป็นผู้นำที่ดี ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ปรับตัวให้ เข้ากับผู้อื่นได้ (สมวงษ์ แปลงประสพโชค และคณะ, 2551) โดยในกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์จะสรุปความเข้าใจเกี่ยวกับ ความหมายของเนื้อหาคณิตศาสตร์ด้วยภาษาอังกฤษ และเน้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่สนุกสนานไปพร้อมกัน ในกิจกรรมค่าย คณิตศาสตร์ ประกอบด้วย กิจกรรมวิชาการ และกิจกรรมนันทนาการ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2554) การจัดกิจกรรมดังกล่าวจะช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางความรู้ที่ส่งเสริมและก่อให้เกิดทักษะการทำงานเป็นทีม (ชัย ศักดิ์ ลีลาจรัสกุล, 2542) และส่งเสริมให้นักเรียนมีเจตคติต่อคณิตศาสตร์ (Panarach, 2011 ; Panarach and Srichaimool, 2013 ; 2014 ; ยุกาตี ปณรราช และ อุไรวรรณ ศรีไชยมูล, 2556ก ; 2556ข)

จากความสำคัญข้างต้นทำให้คณะผู้วิจัยสนใจที่จะนำกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมทักษะการใช้ภาษาอังกฤษ ไปพัฒนานักเรียนโดยหวังว่านักเรียนจะเกิดความรู้ความเข้าใจ ในด้านเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ที่เป็นภาษาอังกฤษ รวมทั้งเกิด ทักษะการทำงานเป็นทีมและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ซึ่งเป็นคุณลักษณะที่สำคัญของนักเรียน

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนากิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมความรู้ทางคณิตศาสตร์ด้วยภาษาอังกฤษสำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
2. เพื่อเปรียบเทียบความรู้ทางคณิตศาสตร์ด้วยภาษาอังกฤษ ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริม ความรู้ทางคณิตศาสตร์ด้วยภาษาอังกฤษสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
3. เพื่อศึกษาทักษะการทำงานเป็นทีมหลังการจัดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมความรู้ทางคณิตศาสตร์ด้วย ภาษาอังกฤษสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
4. เพื่อศึกษาเจตคติต่อคณิตศาสตร์หลังการจัดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมความรู้ทางคณิตศาสตร์ด้วย ภาษาอังกฤษสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

สมมติฐานการวิจัย

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความรู้ทางคณิตศาสตร์ด้วยภาษาอังกฤษหลังสูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรม ค่ายคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมความรู้ทางคณิตศาสตร์ด้วยภาษาอังกฤษสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ขอบเขตการวิจัย

กลุ่มเป้าหมาย

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคการเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนคลองลานวิทยา อ. คลองลาน จ.กำแพงเพชร จำนวน 88 คน

เนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้เป็นเนื้อหาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่ใช้ในการจัดกิจกรรมเป็นเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 5 สาระการเรียนรู้ ได้แก่ จำนวนและการ ดำเนินการพีชคณิต การวัด เรขาคณิต และความน่าจะเป็น

ด้านตัวแปร

- | | |
|------------------|---|
| ตัวแปรต้น ได้แก่ | การจัดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมความรู้ทางคณิตศาสตร์ด้วยภาษาอังกฤษ |
| ตัวแปรตาม ได้แก่ | - ความรู้ทางคณิตศาสตร์ด้วยภาษาอังกฤษ
- ทักษะการทำงานเป็นทีม
- เจตคติต่อคณิตศาสตร์ |

วิธีการดำเนินการวิจัย

กลุ่มเป้าหมาย

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนคลองลานวิทยา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 88 คน

เครื่องมือวิจัย

1. กิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมความรู้ทางคณิตศาสตร์ด้วยภาษาอังกฤษ มีการจัดกิจกรรมเป็น 2 ลักษณะ ได้แก่ กิจกรรมวิชาการและกิจกรรมนันทนาการ
กิจกรรมวิชาการ ได้แก่ เทคนิคคิดเลขเร็ว ประลองปัญญา และกิจกรรมฐาน 8 ฐานโดยแบ่งฐานเป็น 5 สาระการเรียนรู้แต่ละกิจกรรมฐานมี 5 ขั้นตอน ดังนี้
 1. ชั้นแลกเปลี่ยนเรียนรู้ เป็นการสร้างความเข้าใจวิธีการหรือกติกาของกิจกรรม
 2. ชั้นการเรียนรู้คำศัพท์โดยการแลกเปลี่ยนการเรียนรู้กับวิทยากรประจำฐาน เป็นการที่วิทยากรทบทวนความรู้เก่าของนักเรียนและให้ความรู้ใหม่เกี่ยวกับคำศัพท์คณิตศาสตร์ด้วยภาษาอังกฤษ โดยการใช้สื่อประกอบการสอน
 3. ชั้นกิจกรรมกลุ่ม เป็นการแบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 5-6 คน โดยให้นักเรียนในกลุ่มเรียนรู้จากชั้นแลกเปลี่ยนความรู้มาฝึกเพิ่ม และทำความเข้าใจร่วมกัน
 4. ชั้นการแข่งขัน ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนในกลุ่มมาทำกิจกรรม หากมีตัวแทนในกลุ่มคนใดที่ทำกิจกรรมผิด วิทยากรประจำฐานจะเฉลยและอธิบายให้นักเรียนในกลุ่มทุกคนเข้าใจตรงกัน
 5. ชั้นสรุป นักเรียนและวิทยากรประจำฐานร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้จากในฐานกิจกรรมนันทนาการ เป็นการจัดกิจกรรมเพื่อให้นักเรียนเตรียมความพร้อมในการจัดกิจกรรม และผ่อนคลาย ซึ่งจะจัดกิจกรรมนันทนาการช่วงก่อน ระหว่าง และหลังจัดกิจกรรมวิชาการ
 2. แบบวัดความรู้ทางคณิตศาสตร์ด้วยภาษาอังกฤษเป็นแบบปรนัย จำนวน 20 ข้อ
 3. แบบวัดทักษะการทำงานเป็นทีม เป็นแบบวัดที่คณะผู้วิจัยร่วมกันศึกษาแนวคิดของลิเคอร์ทคิดข้อความในการวัดทักษะการทำงานเป็นทีม เป็นแบบประเมินค่า 5 ระดับ จำนวน 10 ข้อ
 4. แบบวัดเจตคติต่อคณิตศาสตร์ เป็นแบบวัดที่ผู้วิจัยร่วมกันศึกษาแนวคิดของลิเคอร์ทคิดข้อความในการวัดเจตคติต่อคณิตศาสตร์ เป็นแบบประเมินค่า 5 ระดับ จำนวน 10 ข้อ
- การเก็บรวบรวมข้อมูล
- การเก็บรวบรวมข้อมูล มีการดำเนิน 4 ขั้นตอน ดังนี้
1. ช้้นวางแผน
 - 1.1 คณะผู้วิจัยประชุมร่วมกันออกแบบการจัดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมความรู้ทางคณิตศาสตร์ด้วยภาษาอังกฤษ และเตรียมการจัดกิจกรรมในแต่ละสาระการเรียนรู้ โดยแต่ละกิจกรรมเน้นการใช้ความรู้คณิตศาสตร์ด้วยภาษาอังกฤษ
 - 1.2 แบ่งหน้าที่การทำกิจกรรมต่างๆ ให้กับคณะผู้วิจัย
 - 1.3 จัดทำคู่มือกิจกรรม เตรียมอุปกรณ์ในการทำกิจกรรม และฝึกปฏิบัติกิจกรรมค่าย เพื่อให้เกิดความชำนาญในการทำกิจกรรม
 2. ช้้นดำเนินการ มีดังนี้
 - 2.1 ดำเนินการจัดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมความรู้ทางคณิตศาสตร์ด้วยภาษาอังกฤษ ในสาระการเรียนรู้จำนวนและการดำเนินการ การวัด เรขาคณิต พีชคณิตและการวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น แยกตามสาระการเรียนรู้ โดยจัดเป็นฐานการเรียนรู้ จำนวน 8 ฐาน โดยนักเรียนจะเดินเวียนตามฐานกิจกรรมในแต่ละฐาน ซึ่งเดินทวนเข็มนาฬิกา
 - 2.2 กิจกรรมในแต่ละฐาน จะเริ่มจากการร้องเพลงคณิตศาสตร์และแสดงท่าทางประกอบ ซึ่งเป็นเพลงประจำกลุ่ม เพื่อให้นักเรียนเกิดความรู้สึกผ่อนคลายและสนุกสนาน หลังจากนั้นคณะผู้วิจัยจะให้ทำกิจกรรมวิชาการตามสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นการใช้เกมในการเรียนรู้ สรุปความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาคณิตศาสตร์เป็นภาษาอังกฤษ และแบ่งกลุ่มย่อยเพื่อให้มีการแข่งขันให้สนุกสนาน แล้วสรุปความรู้ที่ได้ร่วมกันจากการทำกิจกรรมในฐาน ในแต่ละกลุ่มจะจัดนักเรียนคณะระดับชั้น เพศ และความสามารถ

3. ชั้นประเมินผล มีดังนี้
 - 3.1 นักเรียนทำแบบวัดความรู้ทางคณิตศาสตร์ด้วยภาษาอังกฤษ
 - 3.2 นักเรียนทำแบบวัดทักษะการทำงานเป็น
 - 3.3 นักเรียนทำแบบวัดเจตคติต่อคณิตศาสตร์
 - 3.4 คณะผู้วิจัยร่วมกันประชุมข้อสรุปหลังจากทำกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมความรู้ทางคณิตศาสตร์ด้วยภาษาอังกฤษเกี่ยวกับการทำงานในค่าย และข้อผิดพลาดในการทำงาน
4. ชั้นปรับปรุง

คณะผู้วิจัยนำผลสรุป ข้อผิดพลาด และผลการประเมินในการทำกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ส่งเสริมความรู้ทางคณิตศาสตร์ด้วยภาษาอังกฤษ มาเป็นแนวทางในการทำค่ายคณิตศาสตร์ครั้งต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. เพื่อเปรียบเทียบความรู้ทางคณิตศาสตร์ด้วยภาษาอังกฤษ ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมความรู้ทางคณิตศาสตร์ด้วยภาษาอังกฤษสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 วิเคราะห์ข้อมูลโดยการทดสอบค่าที่ (t – test one group) เทียบคะแนนหลังมากกว่าก่อนจัดกิจกรรม

2. การศึกษาเจตคติและการทำงานเป็นทีม หลังการจัดค่ายคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และแปลผลค่าเฉลี่ย ดังนี้

4.50 - 5.00	หมายถึง มากที่สุด
3.50 - 4.49	หมายถึง มาก
2.50 - 3.49	หมายถึง ปานกลาง
1.50 - 2.49	หมายถึง น้อย
1.00 - 1.49	หมายถึง น้อยที่สุด

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การพัฒนากิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมความรู้ทางคณิตศาสตร์ด้วยภาษาอังกฤษสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มี 2 กิจกรรม คือ กิจกรรมวิชาการ และกิจกรรมนันทนาการ รายละเอียด ดังนี้

1.1 กิจกรรมวิชาการ ได้แก่ เทคนิคคิดเลขเร็ว ประลองปัญญา และกิจกรรมฐานเนื้อหาคณิตศาสตร์จำนวน 5 สาระการเรียนรู้ จำนวน 8 กิจกรรม ดังนี้

1. จำนวนและการดำเนินการ จำนวน 2 กิจกรรม
2. การวัด จำนวน 2 กิจกรรม
3. เรขาคณิต จำนวน 2 กิจกรรม
4. พีชคณิต จำนวน 1 กิจกรรม
5. การวิเคราะห์และความน่าจะเป็น จำนวน 1 กิจกรรม

การจัดกิจกรรมวิชาการในแต่สาระการเรียนรู้ ขั้นตอนของกิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่

ขั้นที่ 1 ขั้นแลกเปลี่ยนเรียนรู้เป็นการสร้างความเข้าใจวิธีการหรือกติกาของกิจกรรม

ขั้นที่ 2 ขั้นการเรียนรู้คำศัพท์โดยการแลกเปลี่ยนการเรียนรู้กับวิทยากรประจำฐาน เป็นการที่วิทยากรทบทวนความรู้เก่าของนักเรียนและให้ความรู้ใหม่เกี่ยวกับคำศัพท์คณิตศาสตร์ด้วยภาษาอังกฤษ โดยการใช้สื่อประกอบการสอน

ขั้นที่ 3 ขั้นกิจกรรมกลุ่ม เป็นการแบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 5-6 คน โดยให้นักเรียนในกลุ่มเรียนรู้จากขั้นแลกเปลี่ยนความรู้มาฝึกเพิ่ม และทำความเข้าใจร่วมกัน

ขั้นที่ 4 ขั้นการแข่งขัน ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนในกลุ่มมาทำกิจกรรม หากมีตัวแทนในกลุ่มคนใดที่ทำกิจกรรมผิด วิทยากรประจำฐานจะเฉลยและอธิบายให้นักเรียนในกลุ่มทุกคนเข้าใจตรงกัน

ขั้นที่ 5 ขั้นสรุป นักเรียนและวิทยากรประจำฐานร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้จากในฐาน

การจัดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ ดังภาพที่ 1- 8



ภาพที่ 1 จับคู่ปริมาตร



ภาพที่ 2 Who am I



ภาพที่ 3 ปริศนาหาคำ



ภาพที่ 4 เวลา



กิจกรรมเพื่อให้นักเรียนได้
จะจัดกิจกรรมนันทนาการช่วงก่อน ระหว่าง และหลังจัดกิจกรรมวิชาการ

ย ซึ่ง

2. การเปรียบเทียบความรู้ทางคณิตศาสตร์ด้วยภาษาอังกฤษ ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริม
ความรู้ทางคณิตศาสตร์ด้วยภาษาอังกฤษสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบผลดังตาราง 1

ตาราง 1 แสดงผลการเปรียบเทียบก่อนและหลังจัดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมความรู้ทางคณิตศาสตร์ด้วย
ภาษาอังกฤษสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

		<i>n</i>	\bar{x}	<i>S.D.</i>	<i>t</i>	<i>Sig.</i>
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนและ หลังการจัดกิจกรรม	ก่อน	86	8.97	3.26	5.37	0.00
	หลัง	86	11.66	3.71		

จากตาราง 1 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความรู้ทางคณิตศาสตร์ด้วยภาษาอังกฤษ หลังมากกว่าก่อนการจัดค่ายคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีค่าเฉลี่ยก่อนการจัดค่ายคณิตศาสตร์เท่ากับ 8.97 และหลังการจัดค่ายคณิตศาสตร์เท่ากับ 11.66 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานก่อนการจัดค่ายคณิตศาสตร์เท่ากับ 3.26 หลังการจัดค่ายคณิตศาสตร์เท่ากับ 3.71 โดยมีค่า $t = 5.37$ และ ค่า $Sig. = 0.00$

3. การศึกษาทักษะการทำงานเป็นทีมหลังกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมความรู้ทางคณิตศาสตร์ด้วยภาษาอังกฤษสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบผลดังตาราง 2

ตาราง 2 แสดงค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (*S.D.*) ของการทำงานเป็นทีมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังการจัดค่ายคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมความรู้ทางคณิตศาสตร์ด้วยภาษาอังกฤษ

การทำงานเป็นทีม	\bar{X}	<i>S.D.</i>	หมายถึง
ข้อ 1 ข้าพเจ้ามีการปรึกษาและวางแผนร่วมกันก่อนทำงาน	4.16	0.76	มาก
ข้อ 2 ข้าพเจ้าทำงานตามหน้าที่ ที่ได้รับมอบหมายจนสำเร็จ	4.19	0.71	มาก
ข้อ 3 ข้าพเจ้าให้ความช่วยเหลือภายในกลุ่ม	4.24	0.66	มาก
ข้อ 4 ข้าพเจ้าเคารพกติกาของกลุ่ม	4.23	0.72	มาก
ข้อ 5 ข้าพเจ้าสามารถเป็นผู้นำของกลุ่มได้	3.50	1.19	ปานกลาง
ข้อ 6 ข้าพเจ้ารับแสดงความคิดเห็นที่มีประโยชน์ต่อกลุ่ม	4.14	0.73	มาก
ข้อ 7 ข้าพเจ้ารับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	4.30	0.66	มาก
ข้อ 8 ข้าพเจ้ากระตือรือร้นในการทำงานกลุ่มให้สำเร็จ	4.10	0.70	มาก
ข้อ 9 ข้าพเจ้ามีส่วนร่วมในการทำให้ผลงานมีความถูกต้อง	4.16	0.83	มาก
ข้อ 10 ข้าพเจ้ามีส่วนในการทำให้ผลงานเสร็จทันเวลาที่กำหนด	4.27	0.75	มาก
รวม	4.31	0.77	มาก

จากตาราง 2 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีการทำงานเป็นทีมโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.31$ และ *S.D.* = 0.77) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ข้าพเจ้ารับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นมีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\bar{X} = 4.30$ และ *S.D.* = 0.66) รองลงมา คือ ข้าพเจ้ามีส่วนร่วมในการทำให้ผลงานเสร็จทันเวลาที่กำหนด ($\bar{X} = 4.27$ และ *S.D.* = 0.75) และ ข้าพเจ้าให้ความช่วยเหลือภายในกลุ่ม ($\bar{X} = 4.24$ และ *S.D.* = 0.66)

4. การศึกษาเจตคติต่อคณิตศาสตร์หลังการจัดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมความรู้ทางคณิตศาสตร์ด้วยภาษาอังกฤษสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบผลดังตาราง 3

ตาราง 3 แสดงค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของเจตคติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังการจัดค่ายคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมความรู้ทางคณิตศาสตร์ด้วยภาษาอังกฤษ

เจตคติต่อคณิตศาสตร์	\bar{X}	S.D.	หมายถึง
ข้อ 1 ข้าพเจ้ามีความสุขกับการเรียนคณิตศาสตร์	4.45	0.59	มาก
ข้อ 2 ข้าพเจ้าอยากเรียนคณิตศาสตร์ทุกวัน	3.77	0.67	มาก
ข้อ 3 วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาหนึ่งที่ทำทลายความสามารถของข้าพเจ้า	4.08	0.75	มาก
ข้อ 4 ขณะที่ครูสอนข้าพเจ้าจะตั้งใจและติดตามโดยไม่รู้สึกเบื่อหน่าย	3.99	0.73	มาก
ข้อ 5 ข้าพเจ้าคิดว่าวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีประโยชน์สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้	2.55	0.96	ปานกลาง
ข้อ 6 วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ทำให้ข้าพเจ้ามีความรอบคอบและมีเหตุผล	2.42	0.93	น้อย
ข้อ 7 ข้าพเจ้าคิดว่าวิชาคณิตศาสตร์สามารถทำให้เกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	2.50	1.08	ปานกลาง
ข้อ 8 วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ทำให้ข้าพเจ้าเป็นคนที่ดีอย่างเป็นระบบ	1.72	0.88	น้อย
ข้อ 9 ข้าพเจ้าชอบเข้าร่วมกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับวิชาคณิตศาสตร์	1.80	0.86	น้อย
ข้อ 10 ข้าพเจ้าคิดว่าวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ทำให้เกิดความสนุกสนาน	2.19	1.07	น้อย
รวม	2.95	0.85	ปานกลาง

จากตาราง 3 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์โดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง (\bar{X} = 2.95 และ S.D. = 0.85) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ฉันมีความสุขกับการเรียนคณิตศาสตร์ มีค่าเฉลี่ยสูงสุด (\bar{X} = 4.45 และ S.D. = 0.59) รองลงมา คือ วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาหนึ่งที่ทำทลายความสามารถของข้าพเจ้า (\bar{X} = 4.08 และ S.D. = 0.75) และ 4 ขณะที่ครูสอนฉันจะตั้งใจและติดตามโดยไม่รู้สึกเบื่อหน่าย (\bar{X} = 3.99 และ S.D. = 0.73)

สรุปผลการวิจัย

การพัฒนากิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมความรู้ทางคณิตศาสตร์ด้วยภาษาอังกฤษ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยกิจกรรมแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ กิจกรรมวิชาการและกิจกรรมนันทนาการ โดยที่กิจกรรมวิชาการประกอบด้วยเนื้อหาวิชาการ 5 สาระการเรียนรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้แก่ จำนวนและการดำเนินการ พีชคณิต การวัด เรขาคณิต และความน่าจะเป็น การจัดกิจกรรมในแต่ละสาระการเรียนรู้ แบ่งเป็น 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้น

แลกเปลี่ยนเรียนรู้ เป็นการสร้างความเข้าใจวิธีการหรือกติกาของกิจกรรม ชั้นการเรียนรู้คำศัพท์โดยการแลกเปลี่ยนการเรียนรู้กับวิทยากรประจำฐาน เป็นการที่วิทยากรทบทวนความรู้เก่าของนักเรียนและให้ความรู้ใหม่เกี่ยวกับคำศัพท์คณิตศาสตร์ด้วยภาษาอังกฤษ โดยการใช้อุปกรณ์ประกอบการสอน ชั้นกิจกรรมกลุ่ม เป็นการแบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 5-6 คน โดยให้นักเรียนในกลุ่มเรียนรู้จากชั้นแลกเปลี่ยนความรู้มาฝึกเพิ่ม และทำความเข้าใจร่วมกัน ชั้นการแข่งขัน ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนในกลุ่มมาทำกิจกรรม หากมีตัวแทนในกลุ่มคนใดที่ทำกิจกรรมผิด วิทยากรประจำฐานจะเฉลยและอธิบายให้นักเรียนในกลุ่มทุกคนเข้าใจตรงกัน ชั้นสรุป นักเรียนและวิทยากรประจำฐานร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้จากในฐาน ส่วนกิจกรรมนันทนาการ เป็นการเตรียมความพร้อมให้กับนักเรียนที่จะเรียนรู้เนื้อหาวิชาการ เกิดความสนุกสนาน โดยเพลงที่ในกิจกรรมนันทนาการจะมีทั้งเพลงคณิตศาสตร์และเพลงสนุกสนาน ทุกเพลงจะมีท่าทางประกอบเพื่อให้นักเรียนสนุกสนานทั้งยังเป็นการฝึกการกล้าแสดงออก กิจกรรมนันทนาการจัดทั้งเป็นกิจกรรมรวมกลุ่มนักเรียน จัดก่อนเริ่มกิจกรรม ระหว่างทำกิจกรรม และหลังการเข้าร่วมกิจกรรมวิชาการ

นักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมความรู้ทางคณิตศาสตร์ด้วยภาษาอังกฤษ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หลังสูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมความรู้ทางคณิตศาสตร์ด้วยภาษาอังกฤษ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมความรู้ทางคณิตศาสตร์ด้วยภาษาอังกฤษ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีทักษะการทำงานเป็นทีมโดยรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า การรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นมีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมา คือ การมีส่วนร่วมในการทำให้ผลงานเสร็จทันเวลาที่กำหนด และการให้ความช่วยเหลือภายในกลุ่ม ตามลำดับ

นักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมความรู้ทางคณิตศาสตร์ด้วยภาษาอังกฤษ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีเจตคติต่อคณิตศาสตร์โดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า การมีความสุขกับการเรียนคณิตศาสตร์ มีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมา คือ การเรียนวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาหนึ่งที่ทำหายความสามารถ และการที่ขณะครูสอนจะตั้งใจและติดตามโดยไม่รู้สึกเบื่อหน่าย ตามลำดับ

อภิปรายผล

การพัฒนากิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมความรู้ทางคณิตศาสตร์ด้วยภาษาอังกฤษ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ลักษณะของกิจกรรมประกอบด้วย กิจกรรมวิชาการและกิจกรรมนันทนาการ ในแต่ละกิจกรรมวิชาการดำเนินการ 5 ขั้นตอน คือ ชั้นแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ชั้นการเรียนรู้คำศัพท์โดยการแลกเปลี่ยนการเรียนรู้กับวิทยากรประจำฐาน ชั้นกิจกรรมกลุ่ม ชั้นการแข่งขัน และชั้นสรุป ส่วนกิจกรรมนันทนาการ เป็นเตรียมความพร้อมให้นักเรียนพร้อมที่จะเรียนรู้ในเนื้อหาวิชาการ เกิดความสนุกสนาน ฝึกการกล้าแสดงออก กิจกรรมนันทนาการจัดทั้งเป็นกิจกรรมรวมกลุ่มนักเรียน จัดก่อนเริ่มกิจกรรม ระหว่างทำกิจกรรม และหลังการเข้าร่วมกิจกรรมวิชาการ ผลดังกล่าวสอดคล้องกับ (อุไรวรรณ ปานทโชติและยุภาตี ปณะราช, 2560) กล่าวว่า ค่ายคณิตศาสตร์เป็นกิจกรรมที่เพิ่มพูนความรู้ ความเข้าใจ และทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ โดยการจัดให้ผู้เรียนเข้าร่วมกิจกรรมร่วมกันที่ใดที่หนึ่ง กิจกรรมเหล่านี้ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีปฏิริยาโต้ตอบกันระหว่างกันและกัน เพื่อแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2554)

นักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมความรู้ทางคณิตศาสตร์ด้วยภาษาอังกฤษ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หลังสูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมความรู้ทางคณิตศาสตร์ด้วยภาษาอังกฤษ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลดังกล่าวเกิดจากการจัดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมความรู้ทางคณิตศาสตร์ด้วยภาษาอังกฤษ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีขั้นตอนในการจัดกิจกรรมเริ่มจากการสร้างข้อตกลงเบื้องต้น ชั้นแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ชั้นการเรียนรู้คำศัพท์โดยการแลกเปลี่ยนการเรียนรู้กับวิทยากรประจำฐาน ชั้นกิจกรรมกลุ่ม ชั้นการแข่งขัน และชั้นสรุป เน้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่สนุกสนานไปพร้อมกัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ(สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2554) พบว่า การจัดกิจกรรมจะช่วยให้เด็กนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางความรู้สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สูงกว่าก่อนเข้าร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมความรู้ทางคณิตศาสตร์ด้วยภาษาอังกฤษ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีทักษะการทำงานเป็นทีมโดยรวมอยู่ในระดับมาก ผลดังกล่าวเกิดจากกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์เน้นการ

เรียนรู้ด้วยกระบวนการกลุ่มโดยนักเรียนสามารถปรึกษา วางแผนการทำงานร่วมกัน การมีส่วนร่วมในการทำให้ผลงานเสร็จทันเวลาที่กำหนด รวมทั้งให้ความช่วยเหลือภายในกลุ่มด้วยความกระตือรือร้นในการทำงานตามหน้าที่ของตนจนงานสำเร็จ มีความถูกต้องเสร็จทันเวลาที่กำหนด ซึ่งสอดคล้องกับวิจัยของ (ชัยศักดิ์ สีลาจรัสกุล,2542) กล่าวว่า การจัดค่ายคณิตศาสตร์จะทำให้ให้นักเรียนฝึกการทำงานเป็นทีม ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น มีส่วนร่วมในการทำให้ผลงานเสร็จทันเวลาที่กำหนด และเกิดการให้ความช่วยเหลือภายในกลุ่ม

นักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมความรู้ทางคณิตศาสตร์ด้วยภาษาอังกฤษ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีเจตคติต่อคณิตศาสตร์โดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง ผลดังกล่าวเกิดจากกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ เน้นการเรียนรู้เป็นกลุ่ม โดยทำให้นักเรียนมีความรู้สึกดี มีความสุข สนุกสนานกับการเรียนคณิตศาสตร์ ทำให้ชอบกิจกรรมเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ อยากรเรียนคณิตศาสตร์ทุกวัน การเรียนวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาหนึ่งที่ทำให้ท้อความสามารถ และขณะครูสอนจะตั้งใจและติดตามโดยไม่รู้สึغبื่อหน่าย การเรียนวิชาคณิตศาสตร์ทำให้เป็นคน คิดเป็นระบบ คิดอย่างสร้างสรรค์ รอบคอบมีเหตุผล ซึ่งสอดคล้องกับวิจัยของงานวิจัยของ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2554) พบว่า กิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ช่วยให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1.ควรศึกษาขั้นตอนการทำกิจกรรมให้ชัดเจน และทดลองฝึกกิจกรรมต่างๆ ก่อนที่จะจัดกิจกรรม

2.การทำกิจกรรมนั้นหนาการศึกษาต้องเตรียมความพร้อมฝึกฝนให้เกิดความชำนาญ ซึ่งกิจกรรมนั้นหนาการศึกษาต้องสอดคล้องกับกิจกรรมวิชาการ และกิจกรรมอื่นๆ เพื่อให้เกิดความสนุกสนานและไม่รู้สึกเบื่อ

เอกสารอ้างอิง

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2554). **คู่มือการใช้หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาชั้นปีที่ 4 – 6.** (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ : องค์การค้ำของ สกสศ.

วิจารณ์ พานิช. (2556). **การสร้างการเรียนรู้สู่ศตวรรษที่ 21.** กรุงเทพฯ : เจริญการพิมพ์.

ชัยศักดิ์ สีลาจรัสกุล. (2542). **ชุดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาการจัดการค่ายคณิตศาสตร์.** กรุงเทพฯ : เดอะมาสเตอร์กรุ๊ป แมเนจเม้นท์.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2554). **คู่มือการจัดค่ายคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา.** กรุงเทพฯ : วชิรินทร์ พี.พี.

สมวงษ์ แปลงประสพโชค และคณะ. (2551). **ค่ายคณิตศาสตร์.** (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร.

สำนักนายกรัฐมนตรี. (2552). **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542.** กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้า และพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.).

ยุภาติ ปณะราช และอุไรวรรณ ศรีไชยมูล. (2556ก). **“การจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสารทาง**

คณิตศาสตร์”, นำเสนอในการประชุมวิชาการทางคณิตศาสตร์ประจำปี 2556 (ครั้งที่ 18) : Preceeding of The 18th Annual Meeting in Mathematics (AMM2013). 14-16 มีนาคม 2556. ณ มหาวิทยาลัย

ทักษิณ

จังหวัดกระบี่.

ยุภาตี ปณะราช และอุไรวรรณ ศรีไชยมูล. (2556ข). “การเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้กิจกรรม
ค่าย

คณิตศาสตร์”, นำเสนอในการประชุมนำเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา ครั้งที่ 7 ปีการศึกษา2556. 1-

2

พฤศจิกายน 2556. ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี จังหวัดอุดรธานี.