

## ค่ายคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2

ยุภาติ ปณะราช<sup>1\*</sup>, อุไรวรรณ ปานทโชติ<sup>2</sup> และ ปรีชา มั่นการดี<sup>3</sup>

<sup>1</sup>โปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์, คณะครุศาสตร์, มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร, yupadee.kpru@gmail.com

<sup>2</sup>โปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์, คณะครุศาสตร์, มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร, uraiwan.kpru@gmail.com

<sup>3</sup>กลุ่มสาระคณิตศาสตร์, โรงเรียนบ้านบึงหล่มสามัคคี, จังหวัดกำแพงเพชร, cha\_math09@yahoo.com

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนากิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ เปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์กับเกณฑ์ร้อยละ 75 ศึกษาทักษะการทำงานเป็นทีม และเจตคติต่อคณิตศาสตร์หลังการจัดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ นักศึกษาวิชาชีพครู สาขาวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นปีที่ 3 จำนวน 35 คน และนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 โรงเรียนบ้านบึงหล่มสามัคคี จังหวัดกำแพงเพชร จำนวน 60 คน เครื่องมือวิจัย ได้แก่ แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ แบบวัดทักษะการทำงานเป็นทีม และแบบวัดเจตคติต่อคณิตศาสตร์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที ผลการวิจัย พบว่า กิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย กิจกรรมวิชาการ แต่ละกิจกรรมมี 4 ขั้นตอน คือ การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ การทำกิจกรรมกลุ่ม เกมการแข่งขัน และการสรุป และกิจกรรมนันทนาการเป็นกิจกรรมที่จัดเพื่อให้ผู้เรียนมีการเตรียมความพร้อมในการเรียนรู้ทุกกิจกรรมวิชาการ นักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีทักษะการทำงานเป็นทีมโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด และมีเจตคติต่อคณิตศาสตร์โดยรวมอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ : ค่ายคณิตศาสตร์, การคิดวิเคราะห์, การทำงานเป็นทีม, เจตคติต่อคณิตศาสตร์

\*ยุภาติ ปณะราช

yupadee.kpru@gmail.com

### 1. บทนำ

นโยบายรัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษาธิการ ด้านการอุดมศึกษา ที่มุ่งเน้นให้ความสำคัญของการส่งเสริมบทบาทให้สถาบันอุดมศึกษาในพื้นที่ทั่วประเทศทำหน้าที่เป็นที่เลี้ยงให้แก่สถานศึกษาในท้องถิ่น โดยมีเป้าหมายในการยกระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานให้เกิดการพัฒนาอย่างมีประสิทธิภาพ สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา ได้พิจารณาถึงความสำคัญดังกล่าว จึงได้จัดทำโครงการพัฒนาคุณภาพการศึกษาและการพัฒนาท้องถิ่นโดยมีสถาบันอุดมศึกษาเป็นที่เลี้ยง ซึ่งเป็นโครงการที่มุ่งเน้นให้สถาบันอุดมศึกษานำนวัตกรรมทางการศึกษา ตลอดจนความรู้ ความเชี่ยวชาญทางวิชาการของบุคลากร ไปช่วยพัฒนาคุณภาพการศึกษาให้กับโรงเรียนที่เปิดสอนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยเป็นการพัฒนาผู้เรียนให้เกิดทักษะชีวิตและการทำงาน ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม เพื่อให้เกิดทักษะการเรียนรู้ที่หลากหลาย ซึ่งเป็นทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลาย ประกอบกับกระทรวงศึกษาธิการมีนโยบายในการพัฒนาคุณภาพมาตรฐานการศึกษาในทุกระดับเพื่อเตรียมความพร้อมสู่ประชาคมโลก ซึ่งส่วนหนึ่งเน้นการพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง ซึ่งในการพัฒนาให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดขั้นสูงได้นั้นจะต้องผ่านการศึกษาฝึกคิดในระดับพื้นฐานให้ถูกต้อง ชัดเจน เพื่อนำไปสู่การพัฒนาความคิดในระดับสูงต่อไป ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เป็นทักษะการคิดระดับพื้นฐาน ประกอบด้วย ด้านการจำแนก เป็นความสามารถในการแยกแยะส่วนย่อยต่างๆ และเหตุการณ์ที่เหมือนกันหรือต่างกันออกเป็นแต่ละส่วนให้เข้าใจอย่างมีหลักเกณฑ์ ด้านการจัดหมวดหมู่ เป็นความสามารถในการจัดลำดับ ประเภท และกลุ่มที่มีลักษณะเหมือนกันเข้าด้วยกัน ด้านการสรุป เป็นความสามารถในการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูลเก่าและข้อมูลใหม่สู่การสรุปอย่างมี

เหตุผล ด้านการประยุกต์ เป็นความสามารถในการนำความรู้ หลักการ ทฤษฎีมาใช้ในสถานการณ์ใหม่ และด้านการคาดการณ์ เป็นความสามารถในการคาดเดาลักษณะที่จะเกิดขึ้นในอนาคต โดยใช้ความรู้และประสบการณ์เดิม และในการพัฒนาการคิดวิเคราะห์สามารถจัดกระทำได้โดยผ่านกิจกรรมที่ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมและแสดงพฤติกรรมในรูปแบบการสืบค้น การสังเกต และการตอบคำถาม ซึ่งในการวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ด้านการจำแนก วัดได้โดยการให้ระบุตัวอย่าง หลักฐาน และลักษณะความเหมือนความต่าง ด้านการจัดหมวดหมู่ วัดได้โดยให้จัดกลุ่มที่มีหลักการและลักษณะคล้ายคลึงเข้าด้วยกัน ด้านการสรุป วัดได้โดยการให้ยกเหตุผลประกอบการสรุปในประเด็นต่างๆ ด้านการประยุกต์ วัดได้โดยสามารถนำความรู้ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่หรือในชีวิตประจำวัน และด้านการคาดการณ์ วัดได้โดยการให้คาดเดาในสิ่งที่จะเกิดขึ้นต่อไปจากเหตุการณ์ที่กำหนด

ค่ายคณิตศาสตร์เป็นกิจกรรมที่มุ่งเน้นการพัฒนาทักษะทางคณิตศาสตร์ อันได้แก่ ทักษะในการแก้ปัญหา การสื่อสาร การเชื่อมโยง ความรู้ทางคณิตศาสตร์ และการทบทวนความรู้เดิมและเติมความรู้ใหม่ [9] รวมทั้งเกิดเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ [5] รวมทั้งการใช้ยุทธวิธีหลากหลายในการแก้ปัญหาและการเชื่อมโยงความรู้กับชีวิตจริง [7] รวมทั้งสามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ส่งเสริมทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ [4] ค่ายคณิตศาสตร์จึงเป็นกิจกรรมที่ช่วยพัฒนาการเรียนการสอน คณิตศาสตร์มีประสิทธิภาพ โดยฝึกจากประสบการณ์ตรงนอกเหนือจากการเรียนในห้องเรียนและสามารถนำมาใช้ในชีวิตประจำวันได้ทั้งยังเป็นการฝึกทักษะทางสังคมที่สำคัญ ได้แก่ การอยู่ร่วมกัน การทำงานเป็นหมู่คณะ ซึ่งจะต้องเป็นคนที่มีวินัย อดทน เสียสละ ตรงต่อเวลาเป็นผู้นำที่ดี ยอมรับฟังความคิดเห็น ของผู้อื่น

ปรับตัวให้เข้ากับผู้อื่นได้ [6,1] โดยในการพัฒนากิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ จะประยุกต์แนวความคิดการวิจัยเชิงปฏิบัติการ ตามแนวคิดวงจรเดมมิ่ง (Deming cycle) ใน 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นวางแผน ขั้นดำเนินการ ขั้นประเมินผล และขั้นปรับปรุง และการจัดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ ได้ประยุกต์แนวคิดของยุคปฏิวัติ ๒ ลักษณะ คือ กิจกรรมวิชาการเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เนื้อหาคณิตศาสตร์ พัฒนาความสามารถต่างๆ ไปพร้อมๆ กัน และกิจกรรมนันทนาการเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความสุขสนุกสนานในการเรียนรู้ พร้อมทั้งจะเรียนรู้กิจกรรมวิชาการต่อไป [9] ดังนั้น ในการวิจัยนี้จะเน้นการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ที่มุ่งพัฒนาให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ โดยจัดเป็นฐานการเรียนรู้หมุนเวียนไปเรื่อยๆ พร้อมกับสอดแทรกความสุขสนุกสนานไปพร้อมๆ กัน โดยหวังว่าการจัดกิจกรรมดังกล่าวจะช่วยส่งเสริมทักษะการทำงานเป็นทีม และผู้เรียนเกิดเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ต่อไป

## 2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนากิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2

2.2 เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 หลังการเข้าร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ กับเกณฑ์ร้อยละ 75

2.3 เพื่อศึกษาทักษะการทำงานเป็นทีมหลังการเข้าร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2

2.4 เพื่อศึกษาเจตคติต่อคณิตศาสตร์หลังการเข้าร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2

## 3. สมมติฐานการวิจัย

นักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ที่เข้าร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75

## 4. ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) ซึ่งได้ประยุกต์แนวคิดวงจรเดมมิ่ง (Deming cycle) ในการเก็บรวบรวมข้อมูล และแนวความคิดการออกแบบค่ายคณิตศาสตร์ ของยุคปฏิวัติ ๒

### 4.1 กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมาย เป็นนักศึกษาวิชาชีพครู สาขาวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นปีที่ 3 คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร ปีการศึกษา 2560 จำนวน 35 คน ทำหน้าที่ร่วมพัฒนากิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ และนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 โรงเรียนบ้านบึงหล่มสามัคคี ตำบลยางสูง อำเภอขามเฒ่าลพิษบุรี จังหวัดกำแพงเพชร จำนวน 60 คน เป็นกลุ่มที่ใช้ในการศึกษาผลการจัดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์

### 4.2 เครื่องมือวิจัย

4.2.1 กิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ มี 2 ลักษณะ ได้แก่ กิจกรรมวิชาการและกิจกรรมนันทนาการ โดยที่กิจกรรมวิชาการ ประกอบด้วย กิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้เนื้อหาคณิตศาสตร์ในสาระการเรียนรู้จำนวนและการดำเนินการ

การวัด เรขาคณิต พีชคณิต และการวิเคราะห์ข้อมูลและความเป็นกิจกรรมวิชาการ แต่ละกิจกรรมมี 4 ขั้นตอน คือ

ขั้นการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ เป็นการทบทวนความรู้เดิม และเพิ่มเติมความรู้ใหม่ ในเนื้อหาคณิตศาสตร์แต่ละสาระการเรียนรู้ โดยใช้สื่อประกอบ และให้นักเรียนทุกคนฝึกงานเข้าใจ

ขั้นกิจกรรมกลุ่ม แบ่งนักเรียนออกเป็น 3-4 กลุ่ม แล้วให้แต่ละกลุ่มศึกษาโจทย์ปัญหาหรือสถานการณ์ความรู้ใหม่ที่กำหนดให้ โดยนักเรียนจะนำความรู้จากขั้นแลกเปลี่ยนเรียนรู้มาฝึกเพิ่มเติมร่วมกัน ทหาวิธีแก้ปัญหาพร้อมกัน และทำความเข้าใจร่วมกัน และนักศึกษาวิชาชีพครูที่เป็นพี่เลี้ยงประจำกลุ่ม คอยแนะนำในการเรียนรู้ เพื่อให้ให้นักเรียนได้พัฒนาการคิดวิเคราะห์ ประกอบไปด้วยคำถามที่สะท้อนการวิเคราะห์ ความสำคัญ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และการวิเคราะห์หลักการ

ขั้นเกมการแข่งขัน นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันทำกิจกรรมตามที่กำหนด โดยทุกคนต้องมีโอกาสเป็นตัวแทนกลุ่ม และหากมีกลุ่มที่ตอบคำถามหรือทำกิจกรรมไม่ถูกต้อง นักศึกษาวิชาชีพครูที่ประจำฐานกิจกรรมจะเฉลยและอธิบายจนนักเรียนทุกคนเข้าใจร่วมกัน

ขั้นสรุป นักเรียนร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้รับในแต่ละกิจกรรม โดยนักศึกษาวิชาชีพครูใช้เทคนิคการตั้งคำถาม

กิจกรรมนันทนาการ เป็นกิจกรรมที่จัดให้นักเรียนมีความพร้อมที่จะเรียนรู้ในกิจกรรมวิชาการเกิดความสุขสนุกสนานเน้นกระบวนการกลุ่มซึ่งจัดทั้งก่อน ระหว่าง และหลังการเข้าร่วมกิจกรรมวิชาการ

4.2.2 แบบวัดการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ เป็นลักษณะของแบบทดสอบเป็นแบบตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ มีค่าความเที่ยงตรง โดยการหาค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (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

4.2.3 แบบวัดทักษะการทำงานเป็นทีม เป็นแบบมาตรประเมินค่า 5 ระดับตามแบบของลิเคอร์ท (Likert scale) จำนวน 13 ข้อ มีค่าความเที่ยงตรง โดยการหาค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (IOC) อยู่ระหว่าง 0.67-1.00 และค่าความเชื่อมั่นตามวิธีของครอนบาค (Cronbach's alpha) เท่ากับ 0.89

4.2.4 แบบวัดเจตคติต่อคณิตศาสตร์ เป็นแบบมาตรประเมินค่า 5 ระดับตามแบบของลิเคอร์ท (Likert scale) มีค่าความเที่ยงตรง โดยการหาค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (IOC) อยู่ระหว่าง 0.67-1.00 และค่าความเชื่อมั่นตามวิธีของครอนบาค (Cronbach's alpha) เท่ากับ 0.78

### 4.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูล โดยคณะผู้วิจัยและนักศึกษาวิชาชีพครู สาขาวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นปีที่ 3 ร่วมกันดำเนินการ 4 ขั้นตอน โดยประยุกต์แนวคิดของวงจรเดมมิ่ง ได้แก่

#### 4.3.1 ขั้นวางแผน ดำเนินการดังนี้

4.3.1.1 ออกแบบและเตรียมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ ในสาระการเรียนรู้จำนวนและการดำเนินการ การวัด เรขาคณิต พีชคณิต และการวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น โดยในแต่ละกิจกรรมจะเน้นการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ จัดกลุ่มของเนื้อหาที่มีคุณสมบัติร่วมกัน สรุปความเข้าใจเกี่ยวกับความหมายของเนื้อหาคณิตศาสตร์

4.3.1.2 จัดทำคู่มือค่ายคณิตศาสตร์ เตรียมอุปกรณ์และฝึกปฏิบัติกิจกรรมกิจกรรมวิชาการและกิจกรรมนันทนาการ

4.3.1.3 ประสานไปยังผู้บริหารและครูโรงเรียนที่จะจัดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ เพื่อกำหนดวัน เวลา และสถานที่ในการดำเนินกิจกรรม

#### 4.3.2 ขั้นตอนดำเนินงาน ดำเนินการดังนี้

4.3.2.1 ดำเนินการจัดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ ในสาระการเรียนรู้จำนวนและการดำเนินการ การวัด เรขาคณิต พีชคณิต และการวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น จำนวน 5 ครั้ง แยกตามสาระการเรียนรู้ โดยจัดเป็นฐานการเรียนรู้ นักเรียนจะเดินเวียนเข้าร่วมกิจกรรมในแต่ละฐาน ซึ่งมีนักศึกษาวิชาชีพครูเป็นที่เลี้ยงประจำฐาน

4.3.2.2 กิจกรรมในแต่ละฐาน จะเริ่มจากการร้องเพลงคณิตศาสตร์และแสดงท่าทางประกอบ ซึ่งเป็นเพลงประจำกลุ่ม เพื่อให้ นักเรียนเกิดความรู้สึกผ่อนคลาย สนุกสนาน หลังจากนั้นที่เลี้ยงประจำฐานจะให้ทำกิจกรรมวิชาการตามสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เกี่ยวกับการจัดประเภท จัดกลุ่มของเนื้อหาที่มีคุณสมบัติร่วมกัน สรุปความเข้าใจเกี่ยวกับความหมายของเนื้อหาคณิตศาสตร์ และแบ่งกลุ่มย่อยเพื่อให้มีการแข่งขันให้สนุกสนาน แล้วสรุปความรู้ที่ได้ร่วมกัน ในแต่ละกลุ่มจะจัดนักเรียนคละระดับชั้น เพศ และความสามารถ

#### 4.3.3 ขั้นตอนประเมินผล

นักเรียนทำแบบวัดการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ แบบวัดทักษะการทำงานเป็นทีม และแบบวัดเจตคติต่อคณิตศาสตร์ หลังการเข้าร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์

#### 4.3.4 ขั้นปรับปรุง

นักศึกษาประชุมร่วมกันหลังจากจัดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ เกี่ยวกับการดำเนินกิจกรรมค่าย ข้อบกพร่อง จุดที่ควรปรับปรุงแก้ไข เพื่อเป็นแนวทางในการนำไปจัดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ในครั้งต่อไป

### 4.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

4.4.1 การพัฒนากิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ ซึ่งเก็บข้อมูลจากการสนทนากลุ่ม และใช้วิธีการวิเคราะห์เนื้อหา

4.4.2 การเปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังการร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์กับเกณฑ์ ร้อยละ 75 วิเคราะห์ข้อมูลโดยการทดสอบค่าที (t – test one group) และกำหนดระดับนัยสำคัญที่ .05

4.4.3 การศึกษาทักษะการทำงานเป็นทีม และเจตคติต่อคณิตศาสตร์ ของนักเรียนหลังการร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

## 5. ผลการวิจัยและอภิปรายผล

5.1 การพัฒนากิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วย การวิเคราะห์ความสำคัญ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และการวิเคราะห์หลักการ ประเมินจาก จำนวนกิจกรรมและสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ พบผลดังนี้

กิจกรรมกรรมค่ายคณิตศาสตร์ แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ กิจกรรมวิชาการ และกิจกรรมนันทนาการ รายละเอียด ดังนี้

5.1.1 กิจกรรมวิชาการ ประกอบด้วย เนื้อหาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 จำนวน 5 สาระการเรียนรู้ 15 กิจกรรม ดังนี้

5.1.1.1 สาระการเรียนรู้จำนวนและการดำเนินการ จำนวน 3 กิจกรรม ประกอบด้วย เนื้อหาทศนิยม เปรียบเทียบทศนิยม การแก้โจทย์ปัญหาทศนิยม

5.1.1.2 สาระการเรียนรู้การวัด จำนวน 3 กิจกรรม ประกอบด้วย เนื้อหาเรื่องรูปสี่เหลี่ยม การหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยม การหาพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมโดยใช้เส้นทแยงมุม

5.1.1.3 สาระการเรียนรู้เรขาคณิต จำนวน 3 กิจกรรม ประกอบด้วย เนื้อหาเรื่องรูปเรขาคณิต เปรียบเทียบรูปเรขาคณิตสองมิติ และสามมิติ การสร้างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

5.1.1.4 สาระการเรียนรู้พีชคณิต จำนวน 3 กิจกรรม ประกอบด้วย เนื้อหาเรื่องแบบรูปและความสัมพันธ์ แยกแยะแบบรูปและความสัมพันธ์ การแก้โจทย์ปัญหาแบบรูปและความสัมพันธ์

5.1.1.5 สาระการเรียนรู้การวิเคราะห์ข้อมูลความน่าจะเป็น จำนวน 3 กิจกรรม ประกอบด้วยเนื้อหาเรื่องแผนภูมิ อ่านและเขียนแผนภูมิจากข้อมูล เปรียบเทียบข้อมูลจากแผนภูมิ

การจัดกิจกรรม ในแต่ละสาระการเรียนรู้ ในส่วนของกิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบด้วย 4 ชั้น คือ

ชั้นที่ 1 ชั้นแลกเปลี่ยนเรียนรู้ เป็นการทบทวนเนื้อหาความรู้เดิมของนักเรียน โดยการใช้การถามตอบเริ่มจากเนื้อหาที่ง่าย ๆ หรือเรื่องที่อยู่รอบตัว แล้วเชื่อมโยงความรู้คณิตศาสตร์ในเนื้อหานั้นๆ

ชั้นที่ 2 ชั้นกิจกรรมกลุ่ม แบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็นจำนวนเท่าๆ กันประมาณ 3-4 กลุ่ม ในแต่ละกลุ่มจะมีนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปีที่ 5 และปีที่ 6 ทั้งนักเรียนชาย และนักเรียนหญิง และนักศึกษาวิชาชีพครูเป็นที่เลี้ยงประจำกลุ่ม แนะนำในการเรียนรู้ โดยใช้สื่อประกอบและใช้เทคนิคการตั้งคำถามสอดแทรกตลอดกิจกรรม เพื่อที่จะให้นักเรียนได้พัฒนาการคิดวิเคราะห์ ประกอบไปด้วยคำถามที่สะท้อนการวิเคราะห์ความสำคัญ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และการวิเคราะห์หลักการ

ชั้นที่ 3 ชั้นเกมการแข่งขัน แต่ละกลุ่มช่วยกันทำกิจกรรมตามเนื้อหาและกติกาที่กำหนด โดยมีนักศึกษาควบคุมเวลาและคอยกระตุ้น เพื่อให้ให้นักเรียนได้คำตอบที่สะท้อนถึงความสามารถในการวิเคราะห์ความสำคัญ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และการวิเคราะห์หลักการ กลุ่มที่ตอบถูกกลุ่มแรกจะได้รับเบี้ยมากที่สุด และรองลงมาตามลำดับ

ชั้นที่ 4 ชั้นสรุป นักเรียนช่วยกันสรุปเนื้อหาที่ได้ศึกษา มา ซึ่งนักศึกษาจะใช้เทคนิคการตั้งคำถามและคอยชี้แนะ โดยเน้นการวิเคราะห์หลักการ และมีการใช้สื่อประกอบการสรุป

ตัวอย่างการจัดกิจกรรมวิชาการ ดังรูปที่ 1-2



รูปที่ 1 กิจกรรมวิชาการ (สาระการเรียนรู้การวัด)



รูปที่ 2 กิจกรรมวิชาการ  
(สาระการเรียนรู้การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น)

5.1.2 กิจกรรมนันทนาการ เป็นกิจกรรมที่จัดให้นักเรียนมีการเตรียมความพร้อมที่จะเรียนรู้ในเนื้อหาวิชาการ เกิดความสนุกสนาน โดยเพลงที่ในกิจกรรมนันทนาการจะเป็นทั้งเพลงคณิตศาสตร์ และเพลงสนุกสนาน และทุกเพลงมีท่าทางประกอบ ทำให้ผู้เรียนฝึกความกล้าแสดงออก กิจกรรมนันทนาการจัดทั้งเป็นกิจกรรมรวมกลุ่มผู้เรียนก่อนและหลังการเข้าร่วมกิจกรรมวิชาการ และจัดสอดแทรกระหว่างการจัดกิจกรรมวิชาการ ตัวอย่างการกิจกรรม ดังรูปที่ 3



รูปที่ 3 กิจกรรมนันทนาการ

การออกแบบกิจกรรมดังกล่าวสอดคล้องกับแนวคิดของการจัดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ ซึ่งลักษณะของกิจกรรมควรมีทั้งกิจกรรมวิชาการ เพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้ในเนื้อหาคณิตศาสตร์ และกิจกรรมนันทนาการเน้นให้ผู้เรียนได้ผ่อนคลายความตึงเครียดที่ต้องใช้สมองในการคิดและแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์จากกิจกรรมนันทนาการซึ่งเป็นส่วนสำคัญในการสร้างเจตในการเรียนคณิตศาสตร์ [4] และสอดคล้องกับแนวทางในการจัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้ใช้องค์ความรู้ ทักษะ เจตคติจากการเรียนรู้และประสบการณ์มาปฏิบัติกิจกรรม เพื่อให้เกิดสมรรถนะสำคัญตามหลักสูตรแกนกลาง แนวทางการจัดกิจกรรมยึดหลักการมีส่วนร่วม การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ผู้เรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมผ่านประสบการณ์ที่หลากหลาย ฝึกการทำงานที่สอดคล้องกับชีวิตจริง เน้นการคิดวิเคราะห์ และใช้ความคิดสร้างสรรค์ในการดำเนินกิจกรรม [8]

5.2 การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์หลังการเข้าร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์กับเกณฑ์ ผลดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 กับเกณฑ์ ร้อยละ 75

	n	k	$\bar{X}$	S.D.	t	Sig.
การคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์	60	33.75	34.95	3.16	2.952	.005

p < .05

จากตารางที่ 1 พบว่า นักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ สูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมี t = 2.952 และ Sig. = .005

ผลดังกล่าวเนื่องมาจากกิจกรรมวิชาการทุกกิจกรรม มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้เพื่อทบทวนความรู้เดิมและเรียนรู้เนื้อหาใหม่ระหว่างวิทยากรกับนักเรียน จากนั้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้กับเพื่อนในกลุ่มโดยมีวิทยากรคอยให้คำแนะนำ แล้วจัดกิจกรรมการแข่งขันระหว่างกลุ่มซึ่งจะเป็นการสะท้อนความรู้ความสามารถของทุกคนในกลุ่ม และท้ายสุดมีการสรุปเพื่อสร้างความเข้าใจร่วมกันอีกครั้งหนึ่ง ผลดังกล่าวทำให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด คือ ร้อยละ 75 และยังมีการศึกษาที่พบว่า กิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน [2] และทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ [3] และผู้เรียนได้ทบทวนความรู้และฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ [9]

5.3 การศึกษาทักษะการทำงานเป็นทีมของนักเรียนหลังการเข้าร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ ผลดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของทักษะการทำงานเป็นทีม หลังการร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์

ทักษะการทำงานเป็นทีม	$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย
1. ข้าพเจ้ายินดีที่จะร่วมทำงานโดยไม่ต้องมีการร้องขอ	4.88	0.45	มากที่สุด
2. สมาชิกในกลุ่มอธิบายงาน ได้ชัดเจน ทุกคนเข้าใจตรงกัน	4.68	0.50	มากที่สุด
3. สมาชิกในกลุ่มพูดคุยกันโดยไม่ใช้อารมณ์	4.52	0.72	มากที่สุด
4. ข้าพเจ้ายอมรับฟังความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่ม	4.58	0.53	มากที่สุด
5. สมาชิกในกลุ่มเข้าใจที่ข้าพเจ้าอธิบายหรือแสดงความคิดเห็นในการทำงาน	4.62	0.64	มากที่สุด
6. ขณะทำงานร่วมกัน ข้าพเจ้าพูดคุยแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับสมาชิกในกลุ่ม	4.65	0.66	มากที่สุด
7. ข้าพเจ้าแสดงความคิดเห็นด้วยความ ย่อมเยาแจ่มใส	4.83	0.49	มากที่สุด
8. ข้าพเจ้าซักถามข้อสงสัยในการทำงานกับสมาชิกในกลุ่ม	4.45	0.77	มาก
9. ข้าพเจ้าเชื่อว่าสมาชิกในกลุ่มทุกคนสามารถทำงานให้บรรลุเป้าหมาย	4.63	0.55	มากที่สุด
10. สมาชิกในกลุ่มมีอิสระในการแสดงความคิดเห็น และลงมือทำงาน	4.60	0.53	มากที่สุด
11. สมาชิกทุกคนมีความสำคัญต่อการทำงานให้สำเร็จตามเป้าหมาย	4.78	0.42	มากที่สุด
12. สมาชิกในกลุ่มมีการปรึกษาหารือกันโดยใช้เหตุผล ในการทำงานให้บรรลุเป้าหมาย	4.78	0.42	มากที่สุด
13. ทุกคนยอมรับผลจากการทำงานด้วยความเต็มใจ	4.78	0.42	มากที่สุด
รวม	4.68	0.57	มากที่สุด

จากตารางที่ 2 พบว่า นักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ มีทักษะการทำงานเป็นทีม โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.68, S.D. = 0.57$ ) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า นักเรียนยินดีที่จะร่วมทำงานโดยไม่ต้องมีการร้องขอ มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ( $\bar{X} = 4.88, S.D. = 0.45$ ) รองลงมา คือ นักเรียนแสดงความคิดเห็นด้วยความยิ้มแย้มแจ่มใส ( $\bar{X} = 4.83, S.D. = 0.49$ ) และสมาชิกทุกคนมีความสำคัญต่อการทำงานให้สำเร็จตามเป้าหมาย สมาชิกในกลุ่มมีการปรึกษาหารือกันโดยใช้เหตุผล ในการทำงานให้บรรลุเป้าหมาย และทุกคนยอมรับผลจากการทำงานด้วยความเต็มใจ ( $\bar{X} = 4.78, S.D. = 0.42$ ) ตามลำดับ

ผลดังกล่าวเกิดจากกิจกรรมในค่ายคณิตศาสตร์ที่จัดทั้งกิจกรรมวิชาการและกิจกรรมนันทนาการเน้นกระบวนการกลุ่มที่ให้นักเรียนได้มีการช่วยเหลือกันตลอดเวลา ทุกคนต้องให้ความร่วมมือ ร่วมคิด ร่วมแก้ปัญหา และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกันตลอดเวลา ซึ่งลักษณะดังกล่าวเป็นหนึ่งในวัตถุประสงค์ของการจัดค่ายคณิตศาสตร์ [7] และการจัดค่ายคณิตศาสตร์ ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการวางแผนการทำงาน การทำงานร่วมกันเป็นทีม เรียนรู้ถึงการอยู่ร่วมกัน การช่วยเหลือกัน และการรับฟังความคิดเห็นซึ่งกันและกัน [9]

5.4 การศึกษาเจตคติต่อคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังการเข้าร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ ผลดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของเจตคติต่อคณิตศาสตร์ หลังการร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์

เจตคติต่อคณิตศาสตร์	$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย
1. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีประโยชน์	4.83	0.38	มากที่สุด
2. ข้าพเจ้าชอบกิจกรรมที่เกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์	4.85	0.40	มากที่สุด
3. ข้าพเจ้าชอบเล่นเกมที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์	4.80	0.40	มากที่สุด
4. ข้าพเจ้าทำการบ้านคณิตศาสตร์ด้วยตัวเอง	4.35	0.66	มาก
5. ข้าพเจ้ากระตือรือร้นทุกครั้งที่จะเรียนหรือทำกิจกรรมคณิตศาสตร์	4.38	0.69	มาก
6. ข้าพเจ้ามีความสุขในการเรียนคณิตศาสตร์	4.73	0.48	มากที่สุด
7. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เรียนรู้อย่างยากมาก	4.28	0.78	มาก
8. การเรียนคณิตศาสตร์ช่วยฝึกให้เป็นคนคิดอย่างเป็นระบบ	4.65	0.52	มากที่สุด
9. เมื่อข้าพเจ้าไม่เข้าใจเนื้อหาคณิตศาสตร์ที่เรียนจะถามครู	4.42	0.83	มาก
10. ถ้าสามารถเรียนคณิตศาสตร์ได้ดีวิชาอื่นก็จะดีด้วย	4.42	0.70	มาก
11. ข้าพเจ้าไม่ชอบทำการบ้านวิชาคณิตศาสตร์	3.95	0.85	มาก
12. วิชาคณิตศาสตร์ช่วยพัฒนาการคิด	4.82	0.39	มากที่สุด
13. คณิตศาสตร์สามารถที่จะนำไปใช้ในชีวิตรประจำวันได้	4.83	0.42	มากที่สุด
รวม	4.56	0.66	มากที่สุด

จากตารางที่ 3 พบว่า นักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ มีเจตคติต่อคณิตศาสตร์ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.56, S.D. = 0.57$ ) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า นักเรียนชอบกิจกรรมที่เกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ( $\bar{X} = 4.85, S.D. = 0.40$ ) รองลงมา คือ คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีประโยชน์ และสามารถที่จะนำไปใช้ในชีวิตรประจำวันได้ ( $\bar{X} = 4.83, S.D. = 0.38$  และ  $0.42$ ) และวิชาคณิตศาสตร์ช่วยพัฒนาการคิด ( $\bar{X} = 4.82, S.D. = 0.39$ ) ตามลำดับ

ผลดังกล่าวเกิดจากในการร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ มีทั้งกิจกรรมวิชาการ ซึ่งมีขั้นตอนการเรียนรู้ร่วมกัน การแข่งขันระหว่างกลุ่มรวมทั้งการสรุปเนื้อหาคณิตศาสตร์ เพื่อให้ทุกคนเข้าใจตรงกัน ทั้งยังมีการจัดกิจกรรมนันทนาการสอดแทรกทั้งก่อน ระหว่าง และหลังการจัดกิจกรรมวิชาการ ทำให้นักเรียนเกิดความรู้สึกรื่นเริงสนุกสนานในการเรียนรู้อย่างเต็มที่ ซึ่งสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในการจัดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์เพื่อให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ [6] และการจัดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ช่วยให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ [5]

## 6. สรุปผลการวิจัย

6.1 การพัฒนากิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ จำนวน 15 กิจกรรม ประกอบด้วย สารการเรียนรู้จำนวนและการดำเนินการ การวัด เรขาคณิต พีชคณิต และการวิเคราะห์ข้อมูลความน่าจะเป็น การจัดกิจกรรมดำเนินการใน 2 ลักษณะ ประกอบด้วย กิจกรรมวิชาการและกิจกรรมนันทนาการ ในกิจกรรมวิชาการ แต่ละกิจกรรมมี 4 ขั้นตอน คือ ขั้นแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ขั้นกิจกรรมกลุ่ม ขั้นเกมการแข่งขัน และขั้นสรุป แต่ละขั้นกิจกรรมวิชาการจะสอดแทรกทักษะการคิดวิเคราะห์ ใน 3 องค์ประกอบ คือ การวิเคราะห์ ความสำคัญ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และการวิเคราะห์หลักการ โดยใช้เทคนิคการตั้งคำถาม ส่วนกิจกรรมนันทนาการ เป็นกิจกรรมที่จัดให้นักเรียนมีการเตรียมความพร้อมที่จะเรียนรู้ในกิจกรรมวิชาการ เกิดความสนุกสนาน โดยเพลงที่ในกิจกรรมนันทนาการจะเป็นทั้งเพลงคณิตศาสตร์ เพลงสนุกสนาน และทุกเพลงมีท่าทางประกอบ ทำให้ผู้เรียนฝึกการกล้าแสดงออก กิจกรรมนันทนาการจัดทั้งเป็นกิจกรรมรวมกลุ่มผู้เรียนก่อนและหลังการเข้าร่วมกิจกรรมวิชาการ และจัดสอดแทรกระหว่างการจัดกิจกรรมวิชาการ

6.2 นักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

6.3 นักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ มีทักษะการทำงานเป็นทีม โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า นักเรียนยินดีที่จะร่วมทำงานโดยไม่ต้องมีการร้องขอ มีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมา คือ นักเรียนแสดงความคิดเห็นด้วยความยิ้มแย้มแจ่มใส และสมาชิกทุกคนมีความสำคัญต่อการทำงานให้สำเร็จตามเป้าหมาย สมาชิกในกลุ่มมีการปรึกษาหารือกันโดยใช้เหตุผล ในการทำงานให้บรรลุเป้าหมาย และทุกคนยอมรับผลจากการทำงานด้วยความเต็มใจ ตามลำดับ

6.4 นักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ มีเจตคติต่อคณิตศาสตร์ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า นักเรียนชอบกิจกรรมที่เกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์ มีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมา คือ คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีประโยชน์ และสามารถที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ และวิชาคณิตศาสตร์ช่วยพัฒนาการคิด ตามลำดับ

## 7. ข้อเสนอแนะในการวิจัย

### 7.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

7.1.1 กิจกรรมวิชาการ ควรศึกษาขั้นตอนการทำกิจกรรมให้ชัดเจน และทดลองฝึกทำกิจกรรมต่างๆ ก่อนที่จะดำเนินการจัดกิจกรรม

7.1.2 กิจกรรมนันทนาการ จะต้องเตรียมเพื่อสอดแทรกให้เกิดความสนุกสนาน นักเรียนไม่รู้สึกเบื่อ และเป็นเตรียมความพร้อมในการทำกิจกรรมต่อไป

### 7.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยต่อไป

7.2.1 ควรทำการศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนากิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมทักษะการคิดแบบอื่นๆ เช่น การคิดวิจารณ์ญาณการคิดแก้ปัญหา หรือการคิดสร้างสรรค์ เป็นต้น

7.2.2 ควรทำการศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนากิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมทักษะการคิดแบบอื่นๆ โดยพัฒนาร่วมกับทักษะของผู้เรียนที่สำคัญในศตวรรษที่ 21 ได้แก่ ภาวะผู้นำ ทักษะการสื่อสารหรือทักษะการใช้เทคโนโลยี เป็นต้น

## 8. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้เป็นผลจากการได้รับการสนับสนุนจากโครงการพัฒนาคุณภาพการศึกษาและการพัฒนาท้องถิ่นโดยมีสถาบันอุดมศึกษาเป็นที่เลี้ยง ซึ่งเป็นโครงการที่มุ่งเน้นให้สถาบันอุดมศึกษานำนวัตกรรมทางการศึกษา ตลอดจนความรู้ความเชี่ยวชาญทางวิชาการของบุคลากรไปช่วยพัฒนาคุณภาพการศึกษาให้กับโรงเรียนที่เปิดสอนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณมา ณ ที่นี้

## 9. เอกสารอ้างอิง

- [1] ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล. ชุดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาการจัดค่ายคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: เดอะมาสเตอร์กรุ๊ปแมนเนจเม้นท์; 2542.
- [2] ดาวรรุวรรณ ถวิลการ. ผลของการใช้กิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และความฉลาดทางอารมณ์ด้านการจูงใจตนเอง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนคำม่วง จังหวัดกาฬสินธุ์. [ปริญาณานิพนธ์]. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ; 2548.
- [3] ยุภาติ ปณะราช และอุไรวรรณ ศรีไชยมูล. การเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้กิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์. นำเสนอในการประชุมนำเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา ครั้งที่ 7 ปีการศึกษา 2556, 1-2 พฤศจิกายน 2556, มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี จังหวัดอุดรธานี; 2556. หน้า
- [4] ยุภาติ ปณะราช. การพัฒนากิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะความเป็นครู สำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู สาขาวิชาคณิตศาสตร์. วารสารราชภัฏสุราษฎร์ธานี. 2558; 2(2): 37-57.
- [5] เยวาลักษณ์ สุวรรณตระกูล. กิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาศักยภาพทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. [วิทยานิพนธ์]. อุดรดิตต์: มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตต์.
- [6] สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, กระทรวงศึกษาธิการ. คู่มือการจัดค่ายคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์วชิรรินทร์ พี.พี.; 2554.
- [7] สมวงษ์ แปลงประสพโชค และคณะ. ค่ายคณิตศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร; 2551.
- [8] สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, กระทรวง ศึกษาธิการ. แนวทางการจัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด; 2553.
- [9] Panarach, Y. Pattern development for mathematics by action research. Laos Journal on Applied Science. (March, 2011); 1(2): 453-458.