

การส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6

Promoting Analytical Thinking Ability in Mathematics by Using Activity-Based Learning for Grade 4 to 6

ยุภาดี ปณะราช
Yupadee Panarach

สาขาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี จังหวัดอุดรธานี 41000
Mathematics Program, Faculty of Education, Udon Thani Rajabhat University Udon Thani 41000

*To whom correspondence should be addressed. e-mail: yupadee.p@udru.ac.th

Received: 15 January 2024, Revised: 16 April 2024, Accepted: 26 June 2024

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน ศึกษาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ เจตคติต่อคณิตศาสตร์ และภาวะผู้นำและการทำงานเป็นทีมหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย นักศึกษาสาขาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ จำนวน 28 คน ทำหน้าที่ในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน และนักเรียนในระดับประถมศึกษาปีที่ 4 - 6 จำนวน 46 คน เป็นกลุ่มที่ใช้ศึกษาผลจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน เครื่องมือวิจัย ได้แก่ แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ แบบวัดเจตคติต่อคณิตศาสตร์ และแบบวัดภาวะผู้นำและการทำงานเป็นทีม วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์เนื้อหา ผลการวิจัย พบว่า กิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์แต่ละกิจกรรม ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ การตั้งคำถาม การแสวงหาความรู้สารสนเทศ การสร้างองค์ความรู้ การเรียนรู้เพื่อการสื่อสาร และการนำความรู้ไปเผยแพร่ หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ นักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับมากที่สุด ร้อยละ 73.91 และระดับมาก ร้อยละ 26.09 และมีเจตคติต่อคณิตศาสตร์ ภาวะผู้นำและการทำงานเป็นทีมหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานโดยรวมอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ : การคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์, การจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน, เจตคติต่อคณิตศาสตร์, ภาวะผู้นำและการทำงานเป็นทีม

Abstract

This research aims to develop mathematical learning activities that promote the ability of analytical thinking in mathematics by using activity-based learning. To study the ability of analytical thinking, attitude towards mathematics, and leadership and teamwork after using activity-based learning. The target groups consisted of 28 pre-service teachers in Mathematics program who develop mathematical learning activities to enhance the ability of analytical thinking, and 46 students in grade 4 to 6 were to study the results of using activity-based learning. The research instruments were the ability of analytical thinking in mathematics test, the questionnaire about attitude towards mathematics, and the questionnaire about leadership and teamwork. The data were analyzed by percentage, mean, standard deviation, and content analysis. The results found that mathematics learning activities to enhance the ability of analytical thinking consisted of 5 steps: questioning, seeking of information, creation of knowledge, learning to communicate, and dissemination of knowledge. After organizing the mathematics learning activities, the students had mathematical analytical

thinking ability at the highest level of 73.91% and at the high level of 26.09%. They had an attitude toward mathematics, and leadership and teamwork after using activity-based learning overall in high level.

Keywords : Analytical thinking ability in mathematics, Activity-based learning, Attitude towards mathematics, Leadership and teamwork

บทนำ

การคิดวิเคราะห์ เป็นสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนที่กำหนดไว้ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน ซึ่งสามารถพัฒนาไปพร้อมกับการบรรลุมาตรฐานการเรียนรู้ [1] และการพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุตามเป้าหมายที่วางไว้ คือ การพัฒนาคุณภาพของผู้สอนทั้งด้านความรู้และด้านความสามารถในการจัดการเรียนรู้ [2] เพื่อสนับสนุนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และพัฒนาได้เต็มตามศักยภาพของตนเอง แนวทางในการพัฒนาผู้สอนให้สามารถจัดการเรียนรู้ได้อย่างมีคุณภาพในรูปแบบที่หลากหลาย เช่น การพัฒนาโดยยึดภารกิจและพื้นที่ปฏิบัติงานเป็นฐานด้วยระบบออนไลน์ ชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ รวมถึงการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมการปฏิบัติจริง (Active Learning) [3] เป็นต้น การเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน (Activity-Based Learning) เป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนามาจากแนวคิดที่เน้นบทบาทและการมีส่วนร่วมของผู้เรียน หรือการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมการปฏิบัติจริง (Active Learning) โดยเอากิจกรรมเป็นที่ตั้งเพื่อที่จะฝึกหรือพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ให้บรรลุวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายที่กำหนด ซึ่งจะส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความตื่นตัวและกระตือรือร้นด้านความรู้คิด [4] และยังเป็นกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นทักษะการคิดขั้นสูง [5] ซึ่งในการพัฒนาคุณภาพผู้สอนเน้นความร่วมมือด้วยกระบวนการทำงานที่มีการวางแผน (Plan) การปฏิบัติ (Act) การสังเกตผลจากการปฏิบัติ (Observe) และการสะท้อนผลที่ได้ (Reflect) [6] ซึ่งเป็นกระบวนการที่มุ่งปรับปรุงการปฏิบัติงานที่อาศัยการมีส่วนร่วมของนักวิจัยกับผู้ร่วมวิจัยทั้งหมดเพื่อนำไปสู่การปฏิบัติได้จริง [7]

จากความสำคัญข้างต้น การพัฒนากระบวนการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานที่เกิดจากการร่วมกันออกแบบนำไปทดลองใช้ในสถานการณ์จริง สังเกตผล และสะท้อนผลเพื่อการปรับปรุงแก้ไข จะนำไปสู่การส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ให้กับนักเรียนรวมถึงช่วยส่งเสริมให้การเรียนรู้มีความสนุก ผู้เรียนเห็นประโยชน์และคุณค่าของคณิตศาสตร์ ได้ฝึกการทำงานร่วมกัน การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน ซึ่งเป็นลักษณะของเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ ภาวะผู้นำและการทำงานเป็นทีม ซึ่งเป็นคุณลักษณะสำคัญที่ผู้เรียนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันและการประกอบอาชีพต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6
2. เพื่อศึกษาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6
3. เพื่อศึกษาเจตคติต่อคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6
4. เพื่อศึกษาภาวะผู้นำและการทำงานเป็นทีมหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6

วิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายในการวิจัย ประกอบด้วย 2 กลุ่ม ได้แก่

1. นักศึกษาสาขาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 28 คน ทำหน้าที่ในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน

2. นักเรียนในระดับประถมศึกษาปีที่ 4-6 จำนวน 46 คน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 โรงเรียนบ้านดอนเต๋อ จังหวัดอุดรธานี ซึ่งเป็นกลุ่มที่ยินดีเข้าร่วมกิจกรรม เป็นกลุ่มที่ใช้ในการศึกษาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ เจตคติต่อคณิตศาสตร์ ภาวะผู้นำและการทำงานเป็นทีม

เครื่องมือวิจัย

เครื่องมือวิจัย ประกอบด้วย กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ แบบวัดเจตคติต่อคณิตศาสตร์ และแบบวัดภาวะผู้นำและการทำงานเป็นทีม ดังนี้

1. กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน เป็นกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนได้สร้างองค์ความรู้จากการลงมือปฏิบัติทั้งรายบุคคลและรายกลุ่ม ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ การตั้งคำถาม การแสวงหาความรู้สารสนเทศ การสร้างองค์ความรู้ การเรียนรู้เพื่อการสื่อสาร และการนำความรู้ไปเผยแพร่ กิจกรรมดังกล่าวดำเนินการสร้าง ทดลองใช้ และปรับปรุงแก้ไขโดยนักวิจัยร่วมกับกลุ่มเป้าหมายที่เป็นนักศึกษาสาขาคณิตศาสตร์

2. แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ เป็นแบบทดสอบความสามารถในการจำแนกข้อมูล จัดเป็นหมวดหมู่เชื่อมโยงความสัมพันธ์ข้อมูล และหาแกนหลัก โครงสร้าง หรือหลักการในสถานการณ์ทางคณิตศาสตร์ที่กำหนด มีลักษณะเป็นแบบทดสอบแบบอัตนัย จำนวน 9 ข้อ ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบคุณภาพด้านความเที่ยงตรงด้วยการหาค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (IOC) อยู่ระหว่าง 0.67 – 1.00 แล้วนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 ซึ่งเป็นโรงเรียนที่มีบริบทเดียวกันกับกลุ่มเป้าหมาย จำนวน 30 คน นำมาหาค่าความเชื่อมั่นด้วยการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α -coefficient) มีค่าเท่ากับ 0.80 ค่าความยาก อยู่ระหว่าง 0.22 – 0.77 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20 – 0.70 กำหนดระดับการให้คะแนนและเกณฑ์การพิจารณาด้วยรูบริคแบบภาพรวม (Holistic rubrics) ดังนี้

ระดับคะแนน	เกณฑ์การพิจารณา
0	ไม่สามารถจำแนกข้อมูลได้ ไม่สามารถจัดเป็นหมวดหมู่เชื่อมโยงความสัมพันธ์ข้อมูล และไม่สามารถหาแกนหลัก โครงสร้าง หรือหลักการในสถานการณ์ทางคณิตศาสตร์ได้
1-2	สามารถจำแนกข้อมูลได้บางส่วน ไม่สามารถจัดเป็นหมวดหมู่เชื่อมโยงความสัมพันธ์ข้อมูล และไม่สามารถหาแกนหลัก โครงสร้าง หรือหลักการในสถานการณ์ทางคณิตศาสตร์ได้
3-4	สามารถจำแนกข้อมูลได้ครบถ้วน ไม่สามารถจัดเป็นหมวดหมู่เชื่อมโยงความสัมพันธ์ข้อมูล และหาแกนหลัก โครงสร้าง หรือหลักการในสถานการณ์ทางคณิตศาสตร์ได้
5-7	สามารถจำแนกข้อมูลได้ครบถ้วน จัดเป็นหมวดหมู่เชื่อมโยงความสัมพันธ์ข้อมูลได้บางส่วน แต่ยังไม่สามารถหาแกนหลัก โครงสร้าง หรือหลักการในสถานการณ์ทางคณิตศาสตร์ได้
8-9	สามารถจำแนกข้อมูลได้ครบถ้วน จัดเป็นหมวดหมู่เชื่อมโยงความสัมพันธ์ข้อมูลได้ครบถ้วน และสามารถหาแกนหลัก โครงสร้าง หรือหลักการในสถานการณ์ทางคณิตศาสตร์ได้ แต่ยังไม่ชัดเจน
10-12	สามารถจำแนกข้อมูลได้ครบถ้วน จัดเป็นหมวดหมู่เชื่อมโยงความสัมพันธ์ข้อมูลได้ครบถ้วน และสามารถหาแกนหลัก โครงสร้าง หรือหลักการในสถานการณ์ทางคณิตศาสตร์ได้ถูกต้อง ชัดเจน

3. แบบวัดเจตคติต่อคณิตศาสตร์ เป็นแบบสอบถามนักเรียนเกี่ยวกับความคิดเห็นต่อคณิตศาสตร์ว่าเป็นวิชาที่เรียนแล้วสนุก นักเรียนชอบเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชอบแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ พยายามทำแบบฝึกหัดและตรวจสอบความถูกต้องด้วยตนเอง ตอบคำถามครูในชั่วโมงเรียน และอธิบายให้เพื่อนที่ไม่เข้าใจ ทั้งยังศึกษาหาความรู้เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ และเข้าร่วมกิจกรรมเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ เห็นว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีประโยชน์ ช่วยให้คิดอย่างเป็นระบบ มีเหตุผล และสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ มีลักษณะเป็นแบบมาตราประเมินค่า 5 ระดับ จำนวน 13 ข้อ ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบคุณภาพด้านความเที่ยงตรงด้วยการหาค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (IOC) อยู่ระหว่าง 0.67 – 1.00 แล้วนำไปทดลองใช้กับนักเรียน

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 ซึ่งเป็นโรงเรียนที่มีบริบทเดียวกันกับกลุ่มเป้าหมาย จำนวน 30 คน นำมาหาค่าความเชื่อมั่นด้วยการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α -coefficient) มีค่าเท่ากับ 0.84

4. แบบวัดภาวะผู้นำและการทำงานเป็นทีม มีลักษณะเป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับการมีส่วนร่วมในการวางแผนการทำงาน การแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบ การให้ความสำคัญกับสมาชิกทุกคน เชื่อว่าทุกคนสามารถทำงานได้บรรลุเป้าหมาย สมาชิกทุกคนให้ความร่วมมือในการทำงาน ทำงานเต็มความสามารถ ขณะทำงานมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ให้คำแนะนำช่วยเหลือกัน พร้อมรับฟังความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของสมาชิกในกลุ่ม มีส่วนร่วมในการตัดสินใจ และยอมรับผลจากการทำงานด้วยความเต็มใจ มีลักษณะเป็นแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 10 ข้อ ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบคุณภาพด้านความเที่ยงตรงด้วยการหาค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (IOC) อยู่ระหว่าง 0.67 – 1.00 แล้วนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 ซึ่งเป็นโรงเรียนที่มีบริบทเดียวกันกับกลุ่มเป้าหมาย จำนวน 30 คน นำมาหาค่าความเชื่อมั่นด้วยการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α -coefficient) มีค่าเท่ากับ 0.85

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลโดยผู้วิจัยร่วมกับกลุ่มเป้าหมายที่เป็นนักศึกษาสาขาจิตศาสตร์ ร่วมดำเนินการใน 4 ขั้นตอน โดยประยุกต์แนวคิดของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การวางแผน (Plan: P) เป็นการพัฒนานักกิจกรรมการเรียนรู้จิตศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางจิตศาสตร์ ดำเนินการดังนี้

1. การวางแผน (Plan: P) ศึกษา วิเคราะห์ สังเคราะห์ สรุปและนำเสนอการคิดการคิดวิเคราะห์ทางจิตศาสตร์ การพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การออกแบบการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน วิเคราะห์เนื้อหาจิตศาสตร์ตามสาระการเรียนรู้ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6 และแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อน

2. การปฏิบัติ (Do: D) ออกแบบการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้พร้อมสื่อ และอุปกรณ์ จำนวน 8 แผน และกำหนดผู้รับผิดชอบในแต่ละแผนโดยแบ่งเป็น 8 กลุ่ม

3. การตรวจสอบ (Check: C) ฝึกปฏิบัติการสอนในสถานการณ์จำลอง ประกอบด้วย กลุ่มผู้สอน กลุ่มนักเรียน กลุ่มผู้ประเมิน และกลุ่มที่สังเกตการณ์สอน ร่วมกันมีการจับเวลา

4. การปรับปรุงแก้ไข (Action: A) สะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ โดยเป็นการประเมินตนเองของกลุ่มผู้สอน การประเมินของกลุ่มผู้ประเมิน การสะท้อนของนักเรียน และการเติมเต็มของกลุ่มที่สังเกตการณ์ รวมถึงตรวจสอบเวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละครั้ง

ขั้นตอนที่ 2 การปฏิบัติ (Act: A) ฝึกปฏิบัติการสอนกับกลุ่มเป้าหมายที่เป็นนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 4 - 6 จำนวน 8 แผน โดยจัดในลักษณะฐานการเรียนรู้

ขั้นตอนที่ 3 การสังเกต (Observe: O) นักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 4 - 6 ทำแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางจิตศาสตร์ แบบวัดเจตคติต่อจิตศาสตร์ และแบบวัดภาวะผู้นำและการทำงานเป็นทีม

ขั้นตอนที่ 4 การสะท้อนกลับ (Reflect: R) ผู้วิจัยและนักศึกษาด้านจิตศาสตร์การร่วมกันพิจารณาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จิตศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางจิตศาสตร์โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การพัฒนานักกิจกรรมการเรียนรู้จิตศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางจิตศาสตร์โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน วิเคราะห์โดยใช้การวิเคราะห์เนื้อหา

2. การศึกษาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางจิตศาสตร์ หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน วิเคราะห์โดยหาผลรวมของคะแนนแต่ละคน เทียบกับเกณฑ์ แล้วนำเสนอด้วยความถี่และร้อยละ

คะแนนรวม	80 - 100	ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ระดับมากที่สุด
	70 - 79	ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ระดับมาก
	60 - 69	ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ระดับปานกลาง
	50 - 59	ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ระดับพอใช้
	0 - 49	ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ระดับปรับปรุง

3. การศึกษาเจตคติต่อคณิตศาสตร์ ภาวะผู้นำและการทำงานเป็นทีมหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน วิเคราะห์โดยใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แปลผลค่าเฉลี่ยดังนี้

4.50 - 5.00	เจตคติต่อคณิตศาสตร์/ภาวะผู้นำและการทำงานเป็นทีมมากที่สุด
3.50 - 4.49	เจตคติต่อคณิตศาสตร์/ภาวะผู้นำและการทำงานเป็นทีมมาก
2.50 - 3.49	เจตคติต่อคณิตศาสตร์/ภาวะผู้นำและการทำงานเป็นทีมปานกลาง
1.50 - 2.49	เจตคติต่อคณิตศาสตร์/ภาวะผู้นำและการทำงานเป็นทีมน้อย
1.00 - 1.49	เจตคติต่อคณิตศาสตร์/ภาวะผู้นำและการทำงานเป็นทีมน้อยที่สุด

ผลการวิจัย

1. กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน ดังรูปที่ 1 - 8 ซึ่งเป็นกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนได้สร้างองค์ความรู้จากการลงมือปฏิบัติทั้งรายบุคคล และรายกลุ่ม ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การตั้งคำถาม เป็นการตอบคำถามเพื่อการแยกแยะสถานการณ์และเงื่อนไขที่กำหนด

ขั้นตอนที่ 2 การแสวงหาความรู้สารสนเทศ เป็นการทำความเข้าใจเกี่ยวกับสถานการณ์ หาวิธีการดำเนินการเงื่อนไขที่กำหนด

ขั้นตอนที่ 3 การสร้างองค์ความรู้ เป็นการสรุปหลักการภายใต้สถานการณ์ที่แยกแยะ เงื่อนไขที่กำหนดและผ่านกระบวนการดำเนินการหาคำตอบที่เป็นไปได้ทั้งหมด

ขั้นตอนที่ 4 การเรียนรู้เพื่อการสื่อสาร เป็นการนำเสนอหลักการ แนวคิด กระบวนการหาคำตอบ การตรวจสอบคำตอบทั้งหมดที่เป็นไปได้ภายใต้สถานการณ์การการณและเงื่อนไขที่กำหนด

ขั้นตอนที่ 5 การนำความรู้ไปเผยแพร่ เป็นการออกแบบการนำเสนอองค์ความรู้ที่ได้จากการทำกิจกรรมตามสถานการณ์ที่กำหนด



รูปที่ 1 รูปคลี่ลูกบาศก์ (รูปเรขาคณิต 2 มิติ)



รูปที่ 2 เรียงดีสี่ไม้อัด (แบบรูป)



รูปที่ 3 ไม่ซ้ำสีไม่ซ้ำแบบ (รูปร่าง 2 มิติ)



รูปที่ 4 นาวาฝาวิกฤต (ความสัมพันธ์ของหน่วยน้ำหนัก)



รูปที่ 5 Figure Magic (รูปเรขาคณิต 2 มิติ)

รูปที่ 6 One Cut กระดาษมหัศจรรย์
(แกนสมมาตร)รูปที่ 7 แทกไม้แตก
(ความสัมพันธ์ของหน่วยวัดความยาว)รูปที่ 8 แฟนพันธุ์แท้คณิตศาสตร์
(รูปเรขาคณิต 2 มิติ และรูปทรงเรขาคณิต 3 มิติ)

2. การศึกษาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน พบผลดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงจำนวน และร้อยละของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้ โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน

ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์	ระดับคะแนน	จำนวน	ร้อยละ
ระดับปรับปรุง	0 - 49	-	-
ระดับพอใช้	50 - 59	-	-
ระดับปานกลาง	60 - 69	-	-
ระดับมาก	70 - 79	12	26.09
ระดับมากที่สุด	80 - 100	34	73.91
รวม		46	100.00

จากตารางที่ 1 พบว่า นักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 4 - 6 มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน อยู่ในระดับมากที่สุด จำนวน 34 คน คิดเป็นร้อยละ 73.91 และระดับมาก จำนวน 12 คน ร้อยละ 26.09 ตามลำดับ นั่นคือ โดยรวมนักเรียนมีความสามารถจำแนกข้อมูลได้ครบถ้วน จัดเป็นหมวดหมู่เชื่อมโยงความสัมพันธ์ข้อมูลได้ค่อนข้างครบถ้วน และสามารถหาแกนหลัก โครงสร้าง หรือหลักการในสถานการณ์ทางคณิตศาสตร์ได้

3. การศึกษาเจตคติต่อคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน พบผลดังตารางที่ 2
ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของเจตคติต่อคณิตศาสตร์ หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน

เจตคติต่อคณิตศาสตร์	$\bar{x}$	S.D.	ความหมาย
1. นักเรียนเห็นว่าการเรียนคณิตศาสตร์สนุก	4.18	0.78	มาก
2. นักเรียนชอบเรียนวิชาคณิตศาสตร์	3.58	0.93	มาก
3. นักเรียนชอบแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์	3.65	0.89	มาก
4. นักเรียนทำแบบฝึกหัดคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง	3.60	1.01	มาก
5. นักเรียนตรวจสอบความถูกต้องของแบบฝึกหัดคณิตศาสตร์	3.77	1.13	มาก
6. นักเรียนตอบคำถามครูในชั่วโมงเรียนคณิตศาสตร์	3.76	0.99	มาก
7. นักเรียนอธิบายเนื้อหาหรือแบบฝึกหัดคณิตศาสตร์ให้เพื่อนเข้าใจ	3.59	1.00	มาก
8. นักเรียนศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับคณิตศาสตร์	3.75	1.03	มาก
9. นักเรียนเข้าร่วมกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์	3.90	1.13	มาก
10. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีประโยชน์	4.15	0.94	มาก
11. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ช่วยให้คิดอย่างเป็นระบบ	4.28	0.82	มาก
12. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ช่วยให้เป็นคนมีเหตุผล	3.89	1.01	มาก
13. คณิตศาสตร์สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้	4.30	0.88	มาก
รวม	3.88	0.96	มาก

จากตารางที่ 2 พบว่า นักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 4 - 6 มีเจตคติต่อคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 3.88$, S.D. = 0.96) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า คณิตศาสตร์สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\bar{x} = 4.30$, S.D. = 0.88) รองลงมาเป็นคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ช่วยให้คิดอย่างเป็นระบบ ($\bar{x} = 4.28$, S.D. = 0.82, 0.99) และนักเรียนเห็นว่าการเรียนคณิตศาสตร์สนุก ($\bar{x} = 4.18$, S.D. = 0.78) ตามลำดับ

4. การศึกษาภาวะผู้นำและการทำงานเป็นทีมหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน พบผลดังตารางที่ 3
ตารางที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของภาวะผู้นำและการทำงานเป็นทีม หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน

ภาวะผู้นำและการทำงานเป็นทีม	$\bar{x}$	S.D.	ความหมาย
1. สมาชิกทุกคนร่วมกันวางแผนในการทำงาน	4.44	0.72	มาก
2. การแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบในกลุ่มมีความชัดเจน	4.18	0.80	มาก
3. สมาชิกทุกคนมีความสำคัญต่อการทำงานให้สำเร็จตามเป้าหมาย	4.10	0.88	มาก
4. สมาชิกทุกคนให้ความร่วมมือในการทำงาน	3.87	1.08	มาก

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ภาวะผู้นำและการทำงานเป็นทีม	$\bar{x}$	S.D.	ความหมาย
5. สมาชิกทุกคนทำงานเต็มความสามารถ	4.03	1.01	มาก
6. ขณะทำงานร่วมกัน มีพูดคุยแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันของสมาชิกในกลุ่ม	4.30	0.91	มาก
7. สมาชิกทุกคนพร้อมให้คำแนะนำช่วยเหลือสมาชิกในกลุ่ม	3.90	1.12	มาก
8. สมาชิกทุกคนยอมรับฟังความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของสมาชิกในกลุ่ม	4.11	0.86	มาก
9. สมาชิกทุกคนมีส่วนร่วมในการตัดสินใจ	4.25	0.81	มาก
10. สมาชิกทุกคนยอมรับผลจากการทำงานด้วยความเต็มใจ	4.28	0.88	มาก
รวม	4.15	0.91	มาก

จากตารางที่ 3 พบว่า นักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 4 - 6 มีภาวะผู้นำและการทำงานเป็นทีมหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.15, S.D. = 0.91) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า สมาชิกทุกคนร่วมกันวางแผนในการทำงาน มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\bar{x}$ = 4.44, S.D. = 0.72) รองลงมาเป็นขณะทำงานร่วมกัน มีพูดคุยแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันของสมาชิกในกลุ่ม ($\bar{x}$ = 4.30, S.D. = 0.91) สมาชิกทุกคนยอมรับผลจากการทำงานด้วยความเต็มใจ ($\bar{x}$ = 4.28, S.D. = 0.88) ตามลำดับ

สรุปผลการวิจัย

1. กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน ดังรูปที่ 1 - 8 ซึ่งเป็นกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนได้สร้างองค์ความรู้จากการลงมือปฏิบัติทั้งรายบุคคลและรายกลุ่ม ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ การตั้งคำถาม การแสวงหาความรู้สารสนเทศ การสร้างองค์ความรู้ การเรียนรู้เพื่อการสื่อสาร และการนำความรู้ไปเผยแพร่
2. นักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 4 - 6 มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน อยู่ในระดับมากที่สุด จำนวน 34 คน คิดเป็นร้อยละ 73.91 และระดับมาก จำนวน 12 คน ร้อยละ 26.09 ตามลำดับ นั่นคือ โดยรวมนักเรียนมีความสามารถสามารถจำแนกข้อมูลได้ครบถ้วน จัดเป็นหมวดหมู่เชื่อมโยงความสัมพันธ์ข้อมูลได้ค่อนข้างครบถ้วน และสามารถหาแกนหลัก โครงสร้าง หรือหลักการในสถานการณ์ทางคณิตศาสตร์ได้
3. นักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 4 - 6 มีเจตคติต่อคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน โดยรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า คณิตศาสตร์สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ มีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาเป็นคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ช่วยให้คิดอย่างเป็นระบบ และนักเรียนเห็นว่าการเรียนคณิตศาสตร์สนุก ตามลำดับ
4. นักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 4 - 6 มีภาวะผู้นำและการทำงานเป็นทีมหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน โดยรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า สมาชิกทุกคนร่วมกันวางแผนในการทำงาน มีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาเป็นขณะทำงานร่วมกัน มีพูดคุยแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันของสมาชิกในกลุ่ม สมาชิกทุกคนยอมรับผลจากการทำงานด้วยความเต็มใจตามลำดับ

อภิปรายผลการวิจัย

1. กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน แต่ละกิจกรรม ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ การตั้งคำถาม การแสวงหาความรู้สารสนเทศ การสร้างองค์ความรู้ การเรียนรู้เพื่อการสื่อสาร และการนำความรู้ไปเผยแพร่ ผลดังกล่าวเนื่องจากการคิดวิเคราะห์ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ คือ การวิเคราะห์ความสำคัญจะพัฒนาในขั้นการตั้งคำถาม การแสวงหาความรู้สารสนเทศ และการเรียนรู้เพื่อการสื่อสาร การวิเคราะห์ความสัมพันธ์จะพัฒนาในขั้นการแสวงหาความรู้และการเรียนรู้เพื่อการสื่อสาร และการวิเคราะห์หลักการจะพัฒนาในขั้นการแสวงหาความรู้ การเรียนรู้เพื่อการสื่อสาร และการนำความรู้ไปเผยแพร่ แนวคิดดังกล่าวยังสอดคล้องกับกระบวนการคิดวิเคราะห์ ซึ่งประกอบด้วย

การจำแนก การจัดหมวดหมู่ การสรุปสรุพออย่างสมเหตุสมผล การประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ใหม่ และการคาดการณ์บนพื้นฐานข้อมูล [8] สอดคล้องกับงานวิจัยของ [9] ได้ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองเพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ พบว่า กิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบด้วย 6 ขั้น ได้แก่ การสร้างแรงจูงใจ การทบทวนความรู้เดิม การจัดโครงสร้างแนวคิดใหม่ การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ การสะท้อนความคิด และการประเมินผล

2. นักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 4 - 6 มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน อยู่ในระดับมากที่สุด ร้อยละ 73.91 และระดับมาก ร้อยละ 26.09 นั่นคือ โดยรวมนักเรียนมีความสามารถจำแนกข้อมูลได้ครบถ้วน จัดเป็นหมวดหมู่เชื่อมโยงความสัมพันธ์ข้อมูลได้ค่อนข้างครบถ้วน และสามารถหาแกนหลัก โครงสร้างหรือหลักการในสถานการณ์ทางคณิตศาสตร์ได้ ผลดังกล่าวเนื่องจากการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ได้คำนึงถึงการพัฒนาให้ครบการคิดวิเคราะห์ทั้ง 3 องค์ประกอบ และเน้นการออกแบบสื่อให้เชื่อมโยงกับเนื้อหาคณิตศาสตร์ในแต่ละกิจกรรม ขณะจัดการเรียนรู้กลุ่มผู้สอนก็กระตุ้น พร้อมให้คำแนะนำเพื่อให้ให้นักเรียนได้แสดงวิธีคิด ได้ตรวจสอบถูกต้อง และนักเรียนสามารถฝึกปฏิบัติซ้ำได้จนเกิดความเข้าใจ และสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง สอดคล้องกับงานวิจัยของพันธุ์พุกชา แดงแก้ว และคณะ [10] ได้ออกแบบการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานในกิจกรรมวิชาการของค่ายคณิตศาสตร์ พบว่า นักเรียนมีทักษะการคิดวิเคราะห์หลังสูงกว่าก่อนการเข้าร่วมกิจกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ [9] ได้ออกแบบการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองสำหรับนักเรียนโรงเรียนอ่างทองพัฒนา ซึ่งจัดในลักษณะฐานการเรียนรู้ พบว่า นักเรียนมีทักษะการคิดวิเคราะห์หลังการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองสูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ [11] พบว่า นักศึกษามีความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการเรียนรู้คู่ความสนุกสนานผจญภัยแผนผังความคิดสูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งกระบวนการเรียนรู้ดังกล่าวจัดเป็นลักษณะของฐานการเรียนรู้

3. นักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 4 - 6 มีเจตคติต่อคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน โดยรวมอยู่ในระดับมาก ผลดังกล่าวเนื่องจาก กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนได้ฝึกการแยกแยะ ทำความเข้าใจสถานการณ์และเงื่อนไขที่กำหนด การสร้างองค์ความรู้ผ่านกระบวนการหาคำตอบที่เป็นระบบ และการนำเสนอหลักการ แนวคิด กระบวนการหาคำตอบ รวมทั้งการตรวจสอบคำตอบ แล้วเผยแพร่องค์ความรู้ กระบวนการดังกล่าวจะส่งเสริมให้นักเรียนมีความตระหนักรู้ในคณิตศาสตร์ เกิดความรู้สึกที่ดีต่อคณิตศาสตร์ และพร้อมที่จะเรียนรู้คณิตศาสตร์ต่อไป สอดคล้องกับงานวิจัยของพันธุ์พุกชา แดงแก้ว และคณะ [10] ได้ออกแบบการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานในกิจกรรมวิชาการของค่ายคณิตศาสตร์ พบว่า นักเรียนมีเจตคติต่อคณิตศาสตร์หลังการร่วมกิจกรรมในระดับมากที่สุด

4. นักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 4 - 6 มีภาวะผู้นำและการทำงานเป็นทีมหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน โดยรวมอยู่ในระดับมาก ผลดังกล่าวเนื่องจากการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ให้ปฏิบัติร่วมกัน ช่วยกันคิดหาคำตอบ ตรวจสอบคำตอบและสรุปเป็นหลักการของกลุ่ม เพื่อนำเสนอต่อเพื่อนกลุ่มอื่นและผู้สอน กระบวนการดังกล่าวจะฝึกการให้ร่วมคิด ร่วมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ตัดสินใจ และยอมรับผลที่สรุปร่วมกัน สอดคล้องกับงานวิจัยของพันธุ์พุกชา แดงแก้ว และคณะ [10] ได้ออกแบบการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานในกิจกรรมวิชาการของค่ายคณิตศาสตร์ พบว่า นักเรียนมีนักเรียนมีทักษะการทำงานเป็นทีมหลังการร่วมกิจกรรมในระดับมาก และ ยุภาดี ปณะราช [11] พบว่า นักศึกษามีความร่วมมือ การทำงานเป็นทีมและภาวะผู้นำหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการเรียนรู้คู่ความสนุกสนานผจญภัยแผนผังความคิดโดยรวมอยู่ในระดับมาก

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ครูคณิตศาสตร์ที่สอนในระดับประถมศึกษาปีที่ 4 - 6 สามารถนำกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานไปพัฒนาการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ เจตคติต่อคณิตศาสตร์ และภาวะผู้นำการทำงานเป็นทีม ซึ่งเป็นสมรรถนะและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน และทักษะของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 โดยในแต่ละกิจกรรมผู้สอนจะต้องเน้นให้ผู้เรียนแยกแยะสถานการณ์และเงื่อนไขที่กำหนดให้ชัด ทำความเข้าใจเกี่ยวกับสถานการณ์ ก่อนที่จะหาวิธีการดำเนินการเงื่อนไขที่กำหนด

1.2 การจัดทำสื่อประกอบในแต่ละกิจกรรม ควรมีขนาดใหญ่ที่จะให้ผู้เรียนใช้สะดวก และควรทำมากกว่า 1 ชุดในแต่ละกลุ่ม เพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสฝึกทุกคนในกลุ่มด้วยเวลาจำกัด และสามารถใช้ในการจัดกิจกรรมการแข่งขันระหว่างกลุ่ม เพื่อให้เกิดความสนุกสนานไปพร้อมกัน

2 ข้อเสนอแนะการวิจัยต่อไป

2.1 สามารถนำแนวคิดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานไปพัฒนาร่วมกับคุณลักษณะที่พึงประสงค์ลักษณะอื่น ๆ ที่สำคัญสำหรับผู้เรียนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน

2.2 สามารถนำแนวคิดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานไปพัฒนาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ร่วมกับคุณลักษณะที่พึงประสงค์ หรือทักษะของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21

เอกสารอ้างอิง

- [1] กระทรวงศึกษาธิการ. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย; 2551.
- [2] สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.), กระทรวงศึกษาธิการ. มาตรฐานครุคณิตศาสตร์. มปป.; 2553.
- [3] สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. นโยบาย สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ปีงบประมาณ พ.ศ. 2561. มปป.; 2561.
- [4] สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 3, สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, กระทรวงศึกษาธิการ. แนวคิดการจัดกิจกรรมลดเวลาเรียนเพิ่มเวลารู้. [เข้าถึงเมื่อ 5 ตุลาคม 2566]. เข้าถึงได้จาก http://www.surin3.go.th/data/4758_แนวคิดการจัดกิจกรรม.pdf; 2558.
- [5] ไชยยศ เรืองสุวรรณ. การออกแบบพัฒนาโปรแกรมบทเรียนและบทเรียนบนเว็บ. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม; 2553.
- [6] วรณดี สุทธิธนากร. การวิจัยเชิงปฏิบัติการ :การวิจัยเพื่อเสริมภาพและการสร้างสรรค์สร้าง. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์สยาม; 2556.
- [7] ภัทราพร เกษสังข์. การวิจัยปฏิบัติการ. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; 2559
- [8] วิชัย วงษ์ใหญ่ และมารุต พัฒนาผล. การจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์. [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ; มปป. [เข้าถึงเมื่อ 5 ตุลาคม 2566]. เข้าถึงได้จาก: http://www.curriculumandlearning.com/upload/Books/การจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์_1570977527.pdf
- [9] อุไรวรรณ ปานทโชติ. การพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองสำหรับนักเรียนโรงเรียนอ่างทอง. วารสารพิบูล 2563; 18(1):163-181.
- [10] พันธุ์ฤกษา แดงแก้ว, ดาราวลัย ปวงคำ, กมลวรรณ ดีหนอ, กาญจนพร สำแดงไฟ, สุวนันท์ เทียนดำ, ยุภาดี ปณะราช. กิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ถึง 6. รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ “ครุศาสตร์ศึกษา ครั้งที่ 1; 29 มีนาคม 2561. คณะครุศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร: 2561. 717-728.
- [11] Yupadee Panarach. Development of Analytical Thinking Ability on Mathematics by using Learning and Enjoying Model with Mind Mapping for Pre-Service Teacher in Mathematics Program. Turkish Journal of Computer and Mathematics Education 2021; 12(8):2792-2798.