

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามสภาพจริงเพื่อส่งเสริมความสามารถ ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และความตระหนักถึงผลกระทบสิ่งแวดล้อม เรื่อง การประยุกต์ใช้ความรู้ทางสถิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

A Development of Authentic Learning Activities to Enhance Mathematical Problem Solving Ability and Environmental Awareness on “Apply Statistic” for Mattayomsuksa 3 Students

วิภาดา เชื้อดี^{1*} และอังคณา อ่อนธานี²

Wipada Chuadee^{1*}, and Angkana Onthanee²

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1. สร้างและประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ตามสภาพจริงตามเกณฑ์ 75/75 2. เพื่อทดลองใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามสภาพจริง โดย 2.1) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามสภาพจริง 2.2) เพื่อศึกษาความตระหนักถึงผลกระทบสิ่งแวดล้อมของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามสภาพจริง 2.3) เพื่อศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามสภาพจริง โดยดำเนินการ 2 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นตอนที่ 1 การสร้างและประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ตามสภาพจริง พิจารณาความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้โดยผู้เชี่ยวชาญ 5 คน และทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสามง่ามชุมพลัมภ์ จำนวน 3 คน เพื่อพิจารณาความเหมาะสมของเนื้อหา ภาษา เวลา และสื่อการเรียนรู้ ปรับปรุงแก้ไข นำไปทดลองใช้กับนักเรียนจำนวน 9 คน เพื่อประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ตามเกณฑ์ 75/75 ขั้นตอนที่ 2 ทดลองใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามสภาพจริง กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสามง่ามชุมพลัมภ์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 32 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย โดยใช้แบบแผนการทดลอง One Group Pretest–Posttest Design เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ กิจกรรมการเรียนรู้ตามสภาพจริง แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ แบบประเมินความตระหนักถึงผลกระทบสิ่งแวดล้อม และแบบบันทึกภาคสนามวิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและ t-test แบบ Dependent ผลการวิจัยพบว่า

1. กิจกรรมการเรียนรู้ตามสภาพจริง ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ 1) ชื่นเชิญปัญหา จากสถานการณ์จริง/สถานการณ์จำลองตามบริบทแวดล้อม 2) ชื่นระบุปัญหาตามสถานการณ์ 3) ชื่นคิดวิเคราะห์หาวิธีการ

¹ สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์

² คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์

*Corresponding author; email: wipadac12@gmail.com

แก้ปัญหา/วางแผนการแก้ปัญหา 4) ขั้นปฏิบัติตามแผน 5) ขั้นเชื่อมโยงความรู้สู่ความตระหนักสิ่งแวดล้อม โดยมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.82$, S.D. = 0.39) และมีประสิทธิภาพ เท่ากับ 78.35/75.14

2. ผลการใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามสภาพจริง

2.1 ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2.2 นักเรียนมีความตระหนักถึงผลกระทบสิ่งแวดล้อมหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามสภาพจริง โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 3.91$, S.D. = 1.10) คิดเป็นร้อยละ 78.02

2.3 ระหว่างจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามสภาพจริง นักเรียนเกิดความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และความตระหนักถึงผลกระทบสิ่งแวดล้อม

คำสำคัญ: กิจกรรมการเรียนรู้ตามสภาพจริง ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ความตระหนักถึงผลกระทบสิ่งแวดล้อม

Abstract

The purposes of this research were 1) to construct and assess the efficiency of authentic learning activities using the criteria of 75/75 2) to implement authentic learning activities by 2.1) to compare the mathematical problem solving ability before and after using authentic learning activities, 2.2) to study environmental awareness of students with authentic learning activities, and 2.3) to study the result to learning activities by using Authentic learning activities. The research procedure comprised with 2 steps were as follows:

The first step : Constructing and assessing the effectiveness of the learning activities by using Authentic learning contains. That certified the model by five experts then tries out with 3 students of mattayomsuksa 3 students, at Samngamchanupatam School. To the appropriateness of content, language, time and educational materials. After revised the model, it was tried out with 9 of students of mattayomsuksa 3 students, at Samngamchanupatam to assess the effectiveness of the learning activities based on Authentic learning to standard criteria of 75/75.

The second step: Implementing authentic learning activities. The sample was 32 students in mattayomsuksa 3 students, first semester, academic year 2016 at Samngamchanupatam School. The sample was selected by simple random sampling. The research design was One Group Pretest-Posttest Design. The research instruments were authentic learning activities, competency of mathematical problem solving, evaluation forms related environmental awareness and the field recordings analyse information by average, standard deviation, percentage and t-test. The results of the study revealed that

1. Five step of authentic learning activities are facing the problems in real situation/or simulation, identifying problems, finding solution and plan, taking an action according to the plan and linking this knowledge to environmental awareness. The result indicate learning activities had appropriated quality with highest level ($\bar{x} = 4.82$, S.D. = 0.39) and effectiveness at 78.35/75.14

2. result to implement authentic learning activities are :

2.1 The competency of mathematics problem solving ability in the posttest based on authentic learning activities were higher than that of the pretest with statistical level of .01

2.2 The result of students' environmental awareness was in the high level ($\bar{x} = 3.91$, S.D. = 1.10), 78.02%

2.3 In the period of using authentic learning activities, student generate mathematical problem solving ability and the environmental awareness.

Keywords: Authentic Learning Activities, Enhance Mathematical Problem Solving Ability, Environmental Awareness

บทนำ

คณิตศาสตร์เป็นวิชาหนึ่งที่มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหาและนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์อื่นๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้นและสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551: 1)

แต่ในสภาพการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบันยังไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่หวัง เห็นได้จากการศึกษาผลการทดสอบทางการเรียนระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2558 พบว่า ผลการสอบวิชาคณิตศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศ 32.40 เห็นได้ว่า วิชาคณิตศาสตร์มีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าครึ่งของคะแนนรวม และจากการประเมินของโครงการประเมินนักเรียนนานาชาติ (PISA) ในการประเมินครั้งที่ 5 ปี 2012 มีการประเมินในวิชาคณิตศาสตร์เป็นหลัก ผลการประเมินคณิตศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ย OECD ที่ 494 พบว่า นักเรียนไทยมีคะแนนเฉลี่ย 427 อยู่ในช่วงลำดับประมาณที่ 49-52 จาก 65 ประเทศสมาชิก จัดอยู่ในกลุ่มที่ต่ำกว่าค่าเฉลี่ย OECD อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2556: 39-40) หากมองจุดอ่อนในกระบวนการคณิตศาสตร์ของไทย พบว่านักเรียนไทยมีจุดอ่อนคือ การคิดให้เป็นคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นการทำสถานการณ์ในชีวิตจริงให้เป็นสถานการณ์เชิงคณิตศาสตร์ และการใช้หลักการทางคณิตศาสตร์เพื่อแก้ปัญหา (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2556: 66) และ

เหตุผลที่ผลการทดสอบระดับชาติต่ำ เกิดจากหลายสาเหตุ เช่น ครูผู้สอน สื่ออุปกรณ์ การสอน และความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ยังเป็นอีกปัญหาหนึ่งที่ส่งผลให้ผลการทดสอบต่ำ เนื่องมาจากเป็นทักษะที่ต้องอาศัยความรู้ความเข้าใจตลอดจนทักษะทางคณิตศาสตร์ที่หลากหลาย ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์จึงต้องเน้นให้นักเรียนได้พัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เพื่อจะนำทักษะต่างๆ ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน

และสภาพปัญหาที่ปรากฏในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์นั้นจะต้องหาวิธีการมาแก้ไข ซึ่งการจัดการเรียนรู้ตามสภาพจริงเป็นอีกแนวคิดหนึ่งที่ได้รับ ความสนใจอย่างมาก โดยนักศึกษามีความเชื่อว่าการเรียนการสอนต้องสอดคล้องกับประสบการณ์ในชีวิตประจำวันและความสนใจของนักเรียน การเรียนการสอนตามสภาพจริง จึงจะทำให้ประสบการณ์การเรียนรู้ สอดคล้องกับชีวิตจริงและสามารถประยุกต์ใช้ในชีวิตจริงได้เป็นอย่างดี (วิวัฒน์ ชัดติยะมาน, 2549: 53) และดังที่ ทิศนา ขัมมณี (2557: 136) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้ตามสภาพจริง หมายถึง การดำเนินการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยการให้ผู้เรียนเข้าไปเผชิญสถานการณ์จริง ปัญหาจริง ในบริบทจริง และร่วมกันศึกษาเรียนรู้ แสวงหาความรู้ ข้อมูล และวิธีการต่างๆ เพื่อที่จะแก้ปัญหานั้นและได้รับผลการประเมินตามมาตรฐานคุณภาพในชีวิต และในการพัฒนาผู้เรียนให้มีความคิด ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ด้วยการจัดการเรียนรู้ตามสภาพจริงนั้นจะทำให้ผู้เรียนเข้าใจสิ่งที่เรียนได้ชัดเจนมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุนทรีย์ สมมะโน (2553) ได้เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาวางคณิตศาสตร์ระหว่างนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามสภาพจริง กับกลุ่มที่เรียนแบบปกติ พบว่า นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามสภาพจริง มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มที่เรียนแบบปกติ ที่ระดับนัยสำคัญ .05 ดังนั้นการได้เรียนรู้จากสิ่งของรอบตัวของผู้เรียนนั้นไม่ได้ดีเพียงแค่ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้มากขึ้นแต่ยังช่วยให้ครูสามารถประยุกต์บทเรียนจากตำราเรียนสู่ปัญหาต่างๆ ของประเทศ ของท้องถิ่นได้ เช่น ครุณาการทำลายอากาศจากการทิ้งขยะมาประยุกต์ในการสอนและสอดแทรกความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม ทำให้ผู้เรียนมองเห็นถึงผลที่จะตามมาก็จะเกิดประโยชน์ในเรื่องสิ่งแวดล้อมอีกด้วย เป็นอีกวิธีหนึ่งในการปลูกฝังและพัฒนาคนให้เกิดความรู้ ตระหนักถึงปัญหาสิ่งแวดล้อม ผลกระทบต่างๆ ที่จะเกิดขึ้น ผ่านกระบวนการจัดการเรียนการสอน และในปัจจุบันมีการนำเสนอข้อมูลต่างๆ ที่ยังคงอาศัยการนำเสนอข้อมูล การเก็บรวบรวมข้อมูลในเชิงประยุกต์ใช้สถิติ หรือตามหลักการทางสถิติ ดังนั้นเด็กไทยในปัจจุบันจึงควรมีความรู้ทางด้านสถิติเพื่อนำความรู้ที่มีไปประยุกต์ใช้เพื่อทราบถึงข้อมูลสถิติในด้านต่างๆ ที่นำเสนอข้อมูลในเชิงตัวเลข เช่น ปริมาณการทิ้งขยะ หากเราสามารถนำคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ในด้านต่างๆ ผู้เรียนก็จะตระหนักถึงประโยชน์ของการเรียนนั้น เมื่อต้องการให้ผู้เรียนตระหนักถึงผลกระทบสิ่งแวดล้อมจึงควรจัดการเรียนรู้ให้เห็นว่า สิ่งแวดล้อมมีความสำคัญ เราจึงควรตระหนักถึงผลที่จะตามมาจากการทำลายสิ่งแวดล้อม ควรคำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในด้านต่างๆ ก่อนที่จะสายเกินแก้ไข

ถือเป็นแนวทางในการแก้ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมและการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ “การจัดการเรียนรู้ตามสภาพจริง” ซึ่งเป็นลักษณะการจัดการเรียนรู้ที่คำนึงถึงโลกแห่งความเป็นจริง ดังที่ ทิศนา ขัมมณี (2557: 134) ได้กล่าวว่า การเรียนรู้ตามสภาพจริงนั้นตามหลักการแล้ว ควรเป็นการเรียนรู้ที่ไม่แยกออกจากบริบทที่เป็นอยู่ ด้วยเหตุผลดังกล่าวมาข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามสภาพจริง

เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และความตระหนักถึงผลกระทบสิ่งแวดล้อม เรื่อง การประยุกต์ใช้ความรู้ทางสถิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ สถิติเป็นเนื้อหาในสาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น ซึ่งมีความสำคัญทั้งในการนำเสนอข้อมูลและเก็บรวบรวมข้อมูลผู้เรียนสามารถเข้าใจและมองเห็นถึงผลที่เกิดขึ้นในการทำวิจัยต่างๆ ในเชิงตัวเลขมากขึ้นและความรู้ทางสถิติยังถือเป็นข้อมูลที่ช่วยให้เราเห็นผลต่างๆ ได้ชัดเจนขึ้น จากการนำเสนอข้อมูลในเชิงสถิติในทางสิ่งแวดล้อม สถิติเป็นตัวช่วยที่สำคัญอย่างหนึ่งเพราะสามารถนำเสนอข้อมูลต่างๆ เช่น สถิติเปรียบเทียบการตัดไม้กับการปลูกต้นไม้ ทำให้เราเห็นภาพมากขึ้นว่าผลกระทบที่ตามมาจะเป็นอย่างไร หากเรายังไม่คิดแก้ปัญหาเหล่านั้น

วัตถุประสงค์

1. เพื่อสร้างและประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ตามสภาพจริงเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และความตระหนักถึงผลกระทบสิ่งแวดล้อม เรื่อง การประยุกต์ใช้ความรู้ทางสถิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามเกณฑ์ 75/75

2. เพื่อทดลองใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามสภาพจริง โดย

2.1 เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามสภาพจริง

2.2 เพื่อศึกษาความตระหนักถึงผลกระทบสิ่งแวดล้อมของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามสภาพจริง

2.3 เพื่อศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามสภาพจริง

ขอบเขตการวิจัย

ขั้นตอนที่ 1 สร้างและประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ตามสภาพจริง ตามเกณฑ์ 75/75

ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูล

1. ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของการสร้างและประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ตามสภาพจริง โดยกำหนดคุณสมบัติ ดังนี้

1.1 เป็นอาจารย์ที่สอนในสถาบันอุดมศึกษา ในสาขาหลักสูตรและการสอนและมีประสบการณ์ด้านการสอนไม่น้อยกว่า 5 ปี จำนวน 1 คน

1.2 เป็นอาจารย์ที่สอนในระดับอุดมศึกษา ในสาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษาหรือคณิตศาสตร์ และมีประสบการณ์ด้านการสอนไม่น้อยกว่า 5 ปี จำนวน 1 คน

1.3 เป็นอาจารย์ที่สอนในระดับอุดมศึกษา ในสาขาที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม และมีประสบการณ์ด้านการสอนไม่น้อยกว่า 5 ปี จำนวน 1 คน

1.4 เป็นครูวิทยฐานะชำนาญการพิเศษหรือเชี่ยวชาญ ที่สอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 2 คน

2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 41 โรงเรียนสามง่ามชนูปถัมภ์ เพื่อประเมินแบบหนึ่งต่อหนึ่ง จำนวน 3 คน และเพื่อประเมินประสิทธิภาพแบบกลุ่มเล็ก จำนวน 9 คน ของกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น

ขอบเขตด้านเนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ คือ สารการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สารที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น หน่วยที่ 3 เรื่องการประยุกต์ใช้ความรู้ทางสถิติ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และสารที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

ขอบเขตด้านตัวแปร ตัวแปรที่ศึกษา ได้แก่

1. ความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามสภาพจริง
2. ประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามสภาพจริง

ขั้นตอนที่ 2 ทดลองใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามสภาพจริง

ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูล

1. ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหาและภาษาของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยของกิจกรรมการเรียนรู้ตามสภาพจริง โดยกำหนดคุณสมบัติ ดังนี้

1.1 เป็นอาจารย์ที่สอนในสถาบันอุดมศึกษา ในสาขาวัดและประเมินผลการศึกษาและมีประสบการณ์ด้านการสอนไม่น้อยกว่า 5 ปี จำนวน 1 คน

1.2 เป็นครูวิทยฐานะชำนาญการพิเศษหรือเชี่ยวชาญ ที่สอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 2 คน

2. ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 41 จำนวน 231 ห้องเรียน

3. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 41 โรงเรียนสามง่ามชนูปถัมภ์ 1 ห้องเรียน จำนวน 32 คน โดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม

ขอบเขตด้านเนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ คือ สารการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สารที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น หน่วยที่ 3 เรื่องการประยุกต์ใช้ความรู้ทางสถิติ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และสารที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

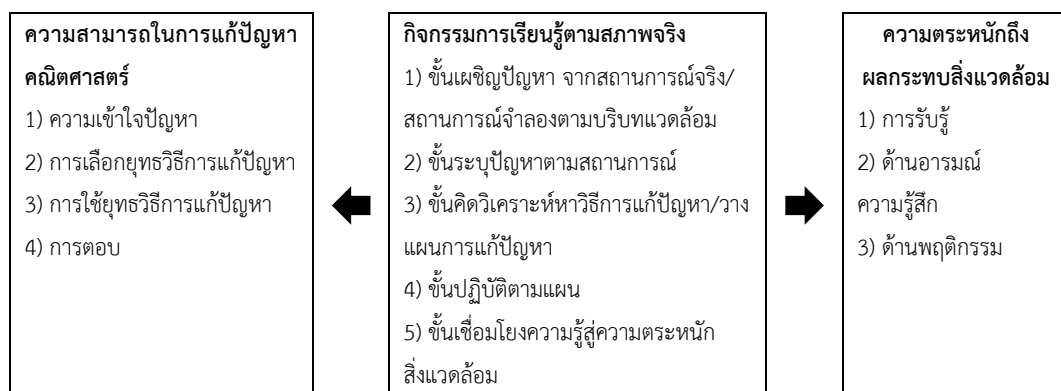
ขอบเขตด้านตัวแปร

ตัวแปรต้น คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามสภาพจริงเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา คณิตศาสตร์และความตระหนักถึงผลกระทบสิ่งแวดล้อม

ตัวแปรตาม คือ 1) ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ 2) ความตระหนักถึงผลกระทบสิ่งแวดล้อม

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีกรอบดำเนินการเชื่อมโยงของขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามสภาพจริงกับความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และความตระหนักถึงผลกระทบสิ่งแวดล้อม



ภาพ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยที่ดำเนินการขั้นตอนดำเนินการ 2 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 สร้างและประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ตามสภาพจริงตามเกณฑ์

75/75

แหล่งข้อมูล

ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 41 โรงเรียนสามง่ามชุมพลภูมิ เพื่อประเมินแบบหนึ่งต่อหนึ่ง จำนวน 3 คน และเพื่อประเมินประสิทธิภาพแบบกลุ่มเล็ก จำนวน 9 คน ของกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
2. กิจกรรมการเรียนรู้ตามสภาพจริง ซึ่งผ่านการตรวจสอบความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน โดยกิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.82$, S.D.= 0.39)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. สร้างกิจกรรมการเรียนรู้ตามสภาพจริง ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน และให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ประเมินความเหมาะสมกิจกรรมการเรียนรู้ตามสภาพจริง
2. นำกิจกรรมการเรียนรู้ตามสภาพจริงไปประเมินประสิทธิภาพกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสามง่ามชุมพลภูมิ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 ดังนี้ ขั้นที่ 1 ขั้นการประเมินแบบหนึ่งต่อหนึ่งกับนักเรียนจำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของเนื้อหา ภาษาและเวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมเรียนรู้

โดยทดลองสัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง เป็นเวลา 5 สัปดาห์ ผู้วิจัยเก็บข้อมูลโดยการสังเกต สัมภาษณ์นักเรียน และเฝ้าดูพฤติกรรมนักเรียนเพื่อนำข้อบกพร่องมาปรับปรุงแก้ไข ขั้นที่ 2 ขั้นการประเมินประสิทธิภาพแบบกลุ่มเล็กกับนักเรียน จำนวน 9 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างโดยทดลองสัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง เป็นเวลา 5 สัปดาห์ โดยมีประเมินประสิทธิภาพเท่ากับ 78.35/75.14

การวิเคราะห์ข้อมูล

โดยการหาค่าความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้และแผนการจัดการเรียนรู้ วิเคราะห์ด้วยการหาค่าเฉลี่ย หาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรม โดยการใช้สูตร E_1/E_2

ขั้นตอนที่ 2 ทดลองใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามสภาพจริง

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 41 โรงเรียนสามงามขุนปลั่งภักดิ์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 1 ห้องเรียน จำนวน 32 คน โดยการสุ่มอย่างง่าย ใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

กิจกรรมการเรียนรู้ตามสภาพจริง โดยมีประสิทธิภาพ เท่ากับ 78.35/75.14

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์ใช้ความรู้ทางสถิติ ซึ่งจัดทำเป็นแบบทดสอบอัตนัย ชนิดแสดงวิธีการหาคำตอบ จำนวน 10 ข้อ แต่ละข้อแบ่งเป็น 4 ข้อย่อย คือ 1) ความเข้าใจปัญหา 2) การเลือกยุทธวิธีการแก้ปัญหา 3) การใช้ยุทธวิธีการแก้ปัญหา และ 4) การตอบ ซึ่งผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ 3 คน โดยภาพรวมดัชนีความสอดคล้องของแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ทุกข้อเท่ากับ 1.00 และนำแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนโพธิธรรมสุวัฒน์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 41 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 1 ห้องเรียน ที่เคยเรียนเรื่องสถิติมาแล้ว พบว่ามีค่าความยากตั้งแต่ 0.40-0.69 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ 0.38-0.94 และมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.84

2. แบบประเมินความตระหนักถึงผลกระทบสิ่งแวดล้อม โดยมีองค์ประกอบในการประเมินตาม Brackler ดังนี้ 1) การรับรู้ 2) ด้านอารมณ์ความรู้สึก 3) ด้านพฤติกรรม ลักษณะคำถามแต่ละด้านเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน ด้านละ 20 ข้อ ส่งให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน ประเมินดัชนีความสอดคล้อง พบว่ามีดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.33-1.00 โดยคัดเลือกข้อที่มีดัชนีความสอดคล้อง เท่ากับ 0.5 ขึ้นไป แล้วนำแบบประเมินความตระหนักถึงผลกระทบสิ่งแวดล้อมไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนโพธิธรรมสุวัฒน์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 41 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 1 ห้องเรียน ได้ค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ 0.22-0.76 จากนั้นเลือกข้อสอบด้านละ 10 ข้อ รวมทั้งหมด 3 ด้าน 1) ด้านการรับรู้ ความเข้าใจ 2) ด้านอารมณ์ความรู้สึก 3) ด้านพฤติกรรม ได้ข้อสอบที่ต้องการจำนวน 30 ข้อ ได้แบบประเมินความตระหนักถึงผลกระทบสิ่งแวดล้อม นำไปใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนพิจิตรพิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 41 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 60 คน พบว่ามีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.91

3. แบบบันทึกภาคสนามเพื่อศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามสภาพจริง ซึ่งผู้วิจัย ได้ดำเนินการสร้างแบบบันทึกภาคสนาม ตามแบบ รัตนะ บัวสนธ์ (2552: 217) เพื่อศึกษาสิ่งที่เกิดขึ้นกับนักเรียนระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามสภาพจริง นำแบบบันทึกภาคสนามที่สร้างขึ้นเสนอให้อาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องปรับปรุงและแก้ไขแบบบันทึกภาคสนาม และจัดพิมพ์แบบบันทึกภาคสนามฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้ในการเก็บข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูล

กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้ตามสภาพจริง ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

1. ทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) โดยใช้แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 41 โรงเรียนสามง่ามชนูปถัมภ์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 1 ห้องเรียน จำนวน 32 คน

2. ทดลองใช้กิจกรรมการเรียนรู้ ตามสภาพจริง ในชั่วโมงเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ใช้เวลาสอนรวมทั้งหมด 15 ชั่วโมง

3. ทำการบันทึกเหตุการณ์ พฤติกรรมที่เกิดขึ้น ด้วยแบบบันทึกภาคสนาม ในระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามสภาพจริง

4. ทดสอบหลังเรียน (Post-test) โดยใช้แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์ใช้ความรู้ทางสถิติ ซึ่งเป็นแบบทดสอบชุดเดียวกับการทดสอบก่อนเรียน

5. นำแบบประเมินความตระหนักถึงผลกระทบสิ่งแวดล้อมให้ผู้เรียนตอบเพื่อวัดความตระหนักถึงผลกระทบสิ่งแวดล้อมของผู้เรียนและตรวจนับคะแนนและวิเคราะห์ข้อมูลตามเกณฑ์

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สถิติ t-test แบบ Dependent (บุญชม ศรีสะอาด, 2556: 133)

2. แบบประเมินความตระหนักถึงผลกระทบสิ่งแวดล้อม

นำแบบประเมินความตระหนักถึงผลกระทบสิ่งแวดล้อม มาให้คะแนน จัดกลุ่มคะแนนวัดความตระหนักถึงผลกระทบสิ่งแวดล้อม ผู้วิจัยได้ใช้เกณฑ์การจัดการแบ่งกลุ่มของ (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมิกราช อ้างอิงใน วาสนา ศิริมงคล, 2555 : 58) ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ระดับ ระดับต่ำ ระดับปานกลางและระดับสูง

3. แบบบันทึกภาคสนาม

นำผลการบันทึกภาคสนาม ที่ได้ทำการบันทึกระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามสภาพจริง มาประมวลผลและเรียบเรียงนำเสนอโดยบรรยายในรูปความเรียง

แบบแผนการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการทดลองกลุ่มเดียววัดก่อนหลัง (One-Group Pretest – Posttest Design) (เทียมจันทร์ พานิชย์ผลินไชย, มมป: 106)

Pretest	Treatment	Posttest
T_1	X	T_2

ผลการวิจัย

1. การสร้างและประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ตามสภาพจริง ตามเกณฑ์ 75/75

1.1 การสร้างกิจกรรมการเรียนรู้ตามสภาพจริง จำนวน 5 เรื่อง คือ 1) เรื่องข้อมูลและการนำเสนอข้อมูล 2) เรื่องการนำเสนอข้อมูลในรูปตารางแจกแจงความถี่ 3) เรื่องค่ากลางของข้อมูล 4) เรื่องการกระจายของข้อมูล 5) เรื่องเส้นโค้งปกติ โดยในแต่ละกิจกรรมการเรียนรู้มีขั้นตอนการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และความตระหนักถึงผลกระทบสิ่งแวดล้อม 5 ขั้นตอนดังนี้ 1) ขั้นเผชิญปัญหา จากสถานการณ์จริง/สถานการณ์จำลองตามบริบทแวดล้อม 2) ขั้นระบุปัญหาตามสถานการณ์ ผู้เรียนมีการร่วมกันคิดวิเคราะห์ 3) ขั้นคิดวิเคราะห์หาวิธีการแก้ปัญหา/วางแผนการแก้ปัญหา 4) ขั้นปฏิบัติตามแผน และ 5) ขั้นเชื่อมโยงความรู้สู่ความตระหนักสิ่งแวดล้อม

1.2 การประเมินประสิทธิภาพโดยการตรวจสอบความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่า โดยภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.82$, S.D. = 0.39) และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามสภาพจริงมีความเห็นในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.83$, S.D. = 0.41)

1.3 ผลการตรวจสอบความเหมาะสมด้านเนื้อหา ภาษาและเวลาที่ใช้ ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามสภาพจริง พบว่า ด้านภาษาปรับเปลี่ยนคำอธิบายในใบกิจกรรม และใบงานให้ชัดเจน เพื่อให้ นักเรียนเข้าใจมากยิ่งขึ้น ด้านเนื้อหาปรับลำดับเนื้อหาในการทำกิจกรรมใหม่โดยให้นักเรียน ทำใบงานก่อนทำใบกิจกรรม เพื่อให้ฝึกเรื่องที่เรียนไปด้วยตนเอง ด้านเวลาปรับลดเวลาให้เหมาะสมกับกิจกรรมให้ชัดเจนมากขึ้น และด้านสื่อปรับสื่อให้ใกล้เคียงกับของจริงและผลการประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ตามสภาพจริงกับนักเรียนโรงเรียนสามง่ามชนูปถัมภ์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 9 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ปีการศึกษา 2559 พบว่ามีประสิทธิภาพ เท่ากับ 78.35/75.14 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 75/75

2. การทดลองใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามสภาพจริง

2.1 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ปรากฏดังตาราง 1

ตาราง 1 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	$\bar{x}$	S.D.	t	p
ก่อนการใช้	32	80	16.41	7.69	14.69**	0.00
หลังการใช้	32	80	50.28	9.79		

**
p < .01

จากตาราง 1 พบว่าหลังเรียนโดยกิจกรรมการเรียนรู้สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2.2 ผลการศึกษาความตระหนักถึงผลกระทบสิ่งแวดล้อมของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามสภาพจริง ในภาพรวมมีความตระหนักอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 3.91$, S.D. = 1.10) คิดเป็นร้อยละ 78.02

2.3 ผลการศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามสภาพจริง พบว่า ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ นักเรียนเกิดความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ และความตระหนักถึงผลกระทบสิ่งแวดล้อม โดยผู้เรียนสามารถเข้าใจปัญหา เลือกลยุทธ์การแก้ปัญหา แสดงวิธีการแก้ปัญหา และร่วมตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบที่ได้จากกระบวนการแก้ปัญหาในขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามสภาพจริง และผู้เรียนเกิดความตระหนักถึงผลกระทบสิ่งแวดล้อม จากขั้นตอนการเชื่อมโยงความรู้ความตระหนักและขั้นตอนอื่นๆ ที่ได้บูรณาการความรู้ในเรื่องของปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในชุมชน ท้องถิ่นว่าปัญหาเหล่านั้นเกิดขึ้นได้อย่างไร มีแนวทางการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นหรือไม่เป็นและเนื่องจากในการจัดกิจกรรมผู้เรียนต้องแสดงความคิดเห็นต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมและแนวทางการแก้ปัญหาทำให้เห็นว่าผู้เรียนเกิดการรับรู้ เกิดอารมณ์ความรู้สึก และพฤติกรรมในการใช้ชีวิตประจำวัน การระมัดระวังในเรื่องของสิ่งแวดล้อมและผลที่จะตามมาเพิ่มมากขึ้น

สรุปและอภิปรายผล

จากผลการวิจัยผู้วิจัยได้ดำเนินการ 2 ขั้นตอน ดังนี้

1. การสร้างและประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ตามสภาพจริง พบว่า โดยภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.82$, S.D. = 0.39) ทั้งนี้เนื่องมาจากผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างกิจกรรมการเรียนรู้ตามขั้นตอนและพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา ประกอบกับผู้วิจัยได้ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ตามสภาพจริงที่สอดคล้องกับขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ ตัวชี้วัดและใช้สื่อที่ใกล้เคียงกับของจริงตามบริบทท้องถิ่นหรือปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในชุมชนซึ่งส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และความตระหนักถึงผลกระทบสิ่งแวดล้อม ดังที่ สิริวรรณ สุวรรณอาภา (2544: 116-170) ได้กล่าวว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ปลายทางของการเรียนการสอนครั้งนั้นๆ จำเป็นต้องให้สอดคล้องกับกระบวนการเรียนการสอนที่มีลำดับขั้นสัมพันธ์ต่อเนื่องกัน นอกจากนี้ผู้วิจัยได้มีการตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องของกิจกรรมการเรียนรู้โดยทดลองใช้กับนักเรียน จำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบเนื้อหา ภาษา เวลาและสื่อที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ พร้อมทั้งดำเนินการแก้ไขกิจกรรมการเรียนรู้ในส่วนที่บกพร่อง เมื่อนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 9 คน พบว่า กิจกรรมการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 78.35/75.14 ซึ่งเป็นไปตาม หลักการพิจารณาถ่วงน้ำหนักการศึกษานั้นๆ มุ่งแก้ไข้ปัญหาหรือพัฒนาความสามารถของผู้เรียนที่มีลักษณะซับซ้อนหรือมีเนื้อหาที่ยากจะยากก็จะใช้เกณฑ์ประสิทธิภาพ 75/75 (รัตนะ บัวสนธ์, 2552: 50-51) และผลที่เกิดขึ้นเนื่องมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามสภาพจริงมีหลายขั้นตอนและมีความสอดคล้องต่อเนื่องกัน โดยแต่ละขั้นตอนเน้นการลงมือปฏิบัติจริงจากข้อมูลปัญหาชุมชน ในชีวิตประจำวันทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่ดีขึ้น เนื่องด้วยกระบวนการจัดการเรียนรู้

และยังช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนอยากรู้ อยากลองจนทำให้เกิดความสำเร็จของงานนั้นๆ ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ บรูซซี ศิริมหาสาคร (2541: 127-130) ที่ว่า การจัดการเรียนรู้ตามสภาพจริง คือการเรียนรู้ที่กระตุ้นให้นักเรียนอยากคิด อยากทดลองปฏิบัติ ด้วยการกำหนดปัญหาที่ท้าทายความสามารถของนักเรียน และเป็นปัญหาที่ตรงกับสภาพชีวิตจริงของนักเรียนซึ่งเป็นงานที่มีความหมาย มีคุณค่าต่อการเรียนรู้ของนักเรียน ทำให้นักเรียนไม่เบื่อหน่ายและอยากทำงานนั้นให้สำเร็จ

2. การทดลองใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามสภาพจริง

2.1 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้พบว่า หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละขั้นตอนส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีขึ้น ผู้เรียนได้เผชิญกับปัญหาและได้ฝึกปฏิบัติด้วยตนเอง และตามขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ตามสภาพจริง ดังที่ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2554: 9) ได้กล่าวว่าการจัดการเรียนรู้ตามสภาพจริง “เป็นแนวคิดในการเรียนการสอนที่เชื่อมโยงประสบการณ์และการเรียนรู้ไว้ด้วยกันหรือเป็นกระบวนการเชื่อมโยงเนื้อหาที่เรียนกับโลกแห่งความเป็นจริง โดยมุ่งให้ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ที่มีความหมาย ผู้เรียนได้ใช้วิธีการสืบสอบ คิด วิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมิน ตัดสินใจได้ด้วยตนเอง โดยใช้กระบวนการเป็นยุทธศาสตร์ในการคิดอย่างมีระบบ และมีเป้าหมายที่แสดงความสำเร็จของการทำงาน และผู้เรียนสามารถนำสิ่งที่ได้เรียนรู้ไปใช้ปฏิบัติในชีวิตจริงได้” เพื่อสะท้อนให้เห็นความคิดของการเรียนรู้ของผู้เรียนจะเห็นได้ว่าช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุนทรี สมมะโน (2553) ได้เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาวทางคณิตศาสตร์ระหว่างนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามสภาพจริง กับกลุ่มที่เรียนแบบปกติ ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามสภาพจริง มีความสามารถในการแก้ปัญหาวทางคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มที่เรียนแบบปกติ ที่ระดับนัยสำคัญ .05 ซึ่งการจัดการเรียนรู้ตามสภาพจริงเป็นแนวคิดที่ยึดการเรียนรู้ตามแนวคิดการสร้างสรรคความรู้ ที่ว่าการเรียนรู้จะไม่เกิดขึ้นได้ จากการที่ครูบอกความรู้โดยตรง หรือเกิดขึ้นจากการได้รับข้อเท็จจริง หรือฝึกทักษะอย่างง่าย แต่การเรียนรู้จะเกิดขึ้นและคงอยู่เมื่อผู้เรียนเป็นผู้สร้าง หรือปฏิบัติโดยใช้ความรู้พื้นฐานเดิมที่มีอยู่มาบูรณาการกับสิ่งที่อยู่รอบๆ ตัว เพื่อแก้ปัญหาในโลกแห่งความจริง

2.2 การศึกษาความตระหนักถึงผลกระทบสิ่งแวดล้อมของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามสภาพจริง พบว่า ในภาพรวมมีความตระหนักอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 3.91$, S.D. = 1.10) คิดเป็นร้อยละ 78.02 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามสภาพจริง ที่ได้เชื่อมโยงความรู้ในเรื่องที่เรียนกับผลกระทบสิ่งแวดล้อมในบริบทจริงรอบตัวนั้นๆ และมีการแทรกเนื้อหาในเรื่องของสิ่งแวดล้อมลงในขั้นตอนการจัดกิจกรรมเพื่อขยายความเรื่องสิ่งแวดล้อม ดังที่ ทิศนา แคมมณี (2557: 133-136) ได้กล่าวถึงการเรียนรู้ตามสภาพจริงนั้นตามหลักการแล้ว ควรเป็นการเรียนรู้ที่ไม่แยกออกจากบริบท (context) เป็นการเรียนรู้เรื่องใดเรื่องหนึ่งตามสภาพและบริบทจริง ไม่ดึงเอาเรื่องนั้นออกจากบริบทที่เป็นอยู่จึงส่งผลให้นักเรียนได้พัฒนาความตระหนักถึงผลกระทบสิ่งแวดล้อมระหว่างการจัดกิจกรรม เนื่องด้วยกิจกรรมการเรียนรู้สามารถกระตุ้นให้นักเรียนทราบและตระหนักถึงผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากการบูรณาการการจัดการเรียนรู้ตามสภาพจริงใน

ลักษณะของปัญหาสิ่งแวดล้อม ตามบริบทท้องถิ่นกับการนำเสนอข้อมูลที่เกิดจากบูรณา เรื่องการประยุกต์ใช้ความรู้ทางสถิติ ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเห็นภาพผลกระทบต่องสิ่งแวดล้อมที่ชัดเจนขึ้นดังที่ กอร์ดอน (Gordon, 1998: 390-393) เคยได้วิเคราะห์องค์ประกอบหลายข้อ มีข้อหนึ่งกล่าวว่าการเรียนรู้ตามสภาพจริง บุคคลใช้ความรู้ ทักษะ และเกิดความรู้สึกหรือพัฒนาเจตคติไปพร้อมๆ กันตามสภาพจริง บุคคลจะดำเนินการจัดการเมื่อเกิดปัญหาใดๆ บุคคลจะต้องคิด ตัดสินใจ โดยใช้ความรู้ที่มีและแสวงหาข้อมูลที่เป็นต่อการตัดสินใจมาใช้และตัดสินใจกระทำการนั้นๆ จะส่งผลให้เกิดความรู้ ทักษะและเจตคติอื่นๆ ตามมาด้วย ดังนั้น การพัฒนาความรู้ ทักษะและเจตคติต่างๆ จึงเป็นการพัฒนาที่เกิดขึ้นในบริบทตามสภาพจริงนั้นๆ ซึ่งในขั้นเชื่อมโยงความรู้สู่ความตระหนักสิ่งแวดล้อม เป็นการเชื่อมโยงระหว่างความรู้ในโรงเรียนกับปัญหาชุมชน ปัญหาสิ่งแวดล้อมตามบริบทของชุมชน หรือปัญหาสิ่งแวดล้อมต่างๆ รอบตัว โดยเรื่องนั้นๆ ยังคงเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียนอยู่เพื่อบูรณาการไปกับเรื่องอื่นๆ ได้ เพื่อสะท้อนให้เห็นความคิดของการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นขั้นตอนที่มีการเชื่อมโยงความรู้ชัดเจนที่สุด ทำให้ผู้เรียนเกิดความตระหนักถึงผลกระทบสิ่งแวดล้อมซึ่งอยู่ในระดับเริ่มต้นของการพัฒนาภาวะจิตใจ ดังที่ บลูม และคณะ (Bloom et al., 1971: 273-277) กล่าวถึงความตระหนักอยู่ในระดับต้นๆ ของภาวะจิตใจ หากสามารถพัฒนานักเรียนให้เกิดความรู้สึกในระดับนี้ก็สามารถพัฒนาให้เกิดค่านิยมและมีพฤติกรรมที่ดีต่อสิ่งแวดล้อมได้และการจัดการเรียนรู้ตามสภาพจริงโดยใช้ปัญหา ผลกระทบสิ่งแวดล้อมมาบูรณาการนั้นสามารถทำให้ผู้เรียนเกิดความตระหนักได้จริง ซึ่งการจัดการเรียนการสอนเรื่องสิ่งแวดล้อมนั้น มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจสภาพแวดล้อม และเพื่อเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของนักเรียนและสังคมอันเป็นเป้าหมายสูงสุด (วินัย วีระพัฒนานนท์, 2543: 105) สอดคล้องกับงานวิจัยของ จรรยา ชื่นจำย (2546) ที่ได้ศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมการสอนเพื่อสร้างความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พบว่า ผู้เรียนได้พัฒนาคุณสมบัติด้านความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมสูงขึ้นกว่าก่อนใช้ชุดกิจกรรม โดยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามสภาพจริง ควรคำนึงถึงบริบทของสภาพปัญหาควรเป็นปัญหาที่เกี่ยวข้องและสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้สามารถเชื่อมโยงกับวิชาที่สอนได้และเป็นสถานการณ์ปัญหาที่นักเรียนพบในชีวิตประจำวันทางด้านสิ่งแวดล้อม ปัญหาสิ่งแวดล้อมในโรงเรียน
2. ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามสภาพจริงเพื่อส่งเสริมความตระหนักถึงผลกระทบสิ่งแวดล้อม ควรเน้นกระตุ้นผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงเพื่อส่งเสริมความตระหนักถึงผลกระทบสิ่งแวดล้อมในด้านพฤติกรรมให้มากขึ้น

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรดำเนินการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามสภาพจริง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา คณิตศาสตร์และความตระหนักถึงผลกระทบสิ่งแวดล้อม ในหัวข้อๆ ระดับชั้นอื่นๆ

2. ควรจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามสภาพจริง เพื่อไปบูรณาการในรายวิชาอื่นๆ ต่อไป เพื่อเป็นประโยชน์ในการจัดการศึกษา

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- จรรยา ชื่นจ่าย. (2546). *ผลการใช้กิจกรรมการสอนเพื่อสร้างความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านยะลา อำเภอยะหา จังหวัดยะลา*. (การศึกษานิเทศศาสตร์มหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, นนทบุรี.
- ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (2554). *การจัดการเรียนรู้ตามสภาพจริง*. นนทบุรี: สหมิตรพรินต์ติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง.
- ทิตินา แคมมณี. (2557). *ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เทียมจันทร์ พานิชผลินไชย. (ม.ป.ป.). *ระเบียบวิธีวิจัย*. พิษณุโลก: เอกสารประกอบการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- บุรชัย ศิริมหาสาร. (2541). *การสร้างและการใช้แฟ้มสะสมงาน : Portfolio Plus in Action*. กรุงเทพฯ: อักษรเจริญทัศน์.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2556). *การวิจัยเบื้องต้น*. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- รัตน์ บัวสนธิ์. (2552). *การวิจัยและพัฒนาวัตกรรมการศึกษา*. กรุงเทพฯ: คำสมัย.
- วาสนา ศิริมงคล. (2555). *ความตระหนักเกี่ยวกับปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมของผู้ประกอบการอุตสาหกรรมเซรามิกจังหวัดลำปาง*. (วิทยานิพนธ์สังคมศาสตรมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยมหิดล, กรุงเทพฯ.
- วินัย วีระพัฒนานนท์. (2543). *รายงานการวิจัยเอกสารเรื่องหลักเกณฑ์และรูปแบบการพัฒนาหลักสูตรที่พึงประสงค์ในระดับบัณฑิตศึกษา*. กรุงเทพฯ: ทบวงมหาวิทยาลัย.
- วิวัฒน์ ชัดติยะมาน. (2549). *การจัดการเรียนรู้ตามสภาพจริง*. *วารสารสำนักหอสมุดมหาวิทยาลัยทักษิณ*, 5(1), 53
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2556). *ผลการประเมิน PISA2012 คณิตศาสตร์ การอ่าน และวิทยาศาสตร์ บทสรุปผู้บริหาร*. สืบค้น 23 มีนาคม 2559, จาก <http://www.ipst.ac.th>
- สิริวรรณ สุวรรณอาภา. (2544). *เอกสารและการสอนคณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- สุนทรีย์ สมมะโน. (2553). *ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามสภาพจริงที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- Bloom, B. S., Hasting, J. T., & Madaus, G. F. (1971). *Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Learning*. New York: McGraw-Hill.

Gordon, R. (1998). A Curriculum for Authentic Learning. *The Education Digest*, 63, 4-8. Available from: <http://202.28.92.194/hwwwmds.detail.nsp> (2003, March 12).