

ผลของการจัดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์
ประกอบการประเมินตามสภาพจริงที่มีต่อ
ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

THE EFFECT OF USING SCIENCE PROJECT
WITH AUTHENTIC ASSESSMENT ON ABILITY
TO SOLVE SCIENTIFIC PROBLEM OF
PRATHOMSUKSA IV STUDENTS

✳ ศศิมา อินทนะ¹

รองศาสตราจารย์ชูศรี วงศ์รัตน์²

อาจารย์ชวลิต รวยอาจิณ²

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งการทดลองโดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลของการจัดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ โดยทำการศึกษาและเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ประกอบการประเมินตามสภาพจริง ระหว่างก่อนและหลังการทดลอง ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ระยะเวลา ระยะที่ 1 การจัดกิจกรรมตามสาระการเรียนรู้และ ระยะที่ 2 การจัดกิจกรรมตามความสนใจ ซึ่งประกอบด้วย 7 ขั้นตอน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ของโรงเรียนวัดเปาโรหิตย์ เขตบางพลัด กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 จำนวน 30 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย แบบแผนการวิจัยเป็นแบบ One-Group Time Series Design โดยดำเนินการทดลองสองระยะ แต่ละระยะ ใช้เวลา 5 ชั่วโมง

¹นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาการวิจัยและสถิติทางการศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

² อาจารย์ประจำภาควิชาการวัดผลและวิจัยการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลคือ แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ที่มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.789 และแบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ที่ทำการสังเกตและบันทึกพฤติกรรมโดยแบ่งออกเป็น 4 ด้านตามทฤษฎีของเวียร์ แบบสะท้อนตนเองของนักเรียนเกี่ยวกับโครงการ แบบสะท้อนความคิดเห็นของเพื่อนนักเรียนเกี่ยวกับการทำโครงการวิทยาศาสตร์ และแบบประเมินแฟ้มสะสมงาน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติพื้นฐาน คือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบแบบวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบมีหนึ่งตัวประกอบแบบวัดซ้ำ (One-way Analysis of Variance: Repeated measures)

ผลการวิจัยพบว่า

1. การใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยการจัดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ประกอบการประเมินตามสภาพจริง ทั้งในระยะที่ 1 และระยะที่ 2 ส่งผลให้นักเรียนมีพัฒนาการด้านความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้น โดยพิจารณาจากแบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และแบบประเมินแฟ้มสะสมงาน

2. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน หลังการจัดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ประกอบการประเมินตามสภาพจริงสูงขึ้นกว่าก่อนการจัดกิจกรรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ประกอบการประเมินตามสภาพจริงมีพัฒนาการความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้นตามระยะเวลาจากการจัดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ในระยะที่ 1 สู่อันดับกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ในระยะที่ 2 ตามลำดับ

คำสำคัญ : ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

Abstract

The purposes of this quasi experimental research were to study the effect of science projects with authentic assessment student's knowledge an ability to solve scientific problem between before and after experiment which the experimental group was taught two stages: The first stage using science project learning student's science and attention. The sample consisted of 30 students during the 2nd semester in academic year 2007 of Prathomsuksa 4 of Phorohit School, Bangpang, Bangkok. The one – group pretest-posttest design was used for this study. The instruments used in the experiment included the testing the ability to solve scientific problem. The Reliability, of

the test was .789. Estimation the ability to solve scientific problem by observation and record has 4 aspects. The student's reflection about project the reflection about opinions of the student's friends in science project and estimation from portfolio. The data were analyzed by using mean, standard deviation, One-way analysis of Variance: repeated measures.

The results revealed that:

The students who learn by using science project with authentic assessment in first and second stage make the students higher an ability to solve scientific problem consider from Estimation the ability to solve scientific problem and portfolio.

An ability to solve scientific problem of the students after science project with the authentic assessment higher before science project at the .01 level significance by the students who were science project with authentic assessment tended to have increasing an ability to solve scientific problem as they progressed though the first stage science project and second stage science project.

Key : An ability to solve scientific problem

ความเป็นมาของปัญหาการวิจัย

แนวคิดและแนวปฏิบัติเกี่ยวกับเรื่องการประเมินตามสภาพจริง ขยายผลเข้าสู่ระบบการศึกษาของไทย จนกระทั่งมีการประกาศใช้หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ได้มีการกำหนดให้ใช้วิธีการวัดและประเมินผลผู้เรียนตามสภาพจริง เพื่อตัดสินผลพัฒนาทางการเรียนของผู้เรียนแต่ละคนตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 หมวด 4 มาตรา 26 ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และ มาตรา 22 ว่าด้วยการจัดการศึกษาที่ยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด โดยกระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ สามารถจัดลักษณะกิจกรรมโครงการ คือให้นักเรียนตั้งปัญหาแล้วหาคำตอบด้วยตนเองตามความถนัดและความสนใจของนักเรียนแต่ละคน หรือแต่ละกลุ่มว่าจะทำโครงการเรื่องอะไร และจะค้นหาคำตอบของโครงการนั้นด้วยวิธีการใด โดยครูเป็นเพียงที่ปรึกษา ไม่ใช่บอกความรู้ (คำตอบ) ให้แก่ผู้เรียน การเรียนรู้ที่ผู้เรียนแสวงหาและค้นพบความรู้ด้วยตนเอง เป็นการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญที่ยึดหลักการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism) ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วย

ตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน (Constructionism) และ ทฤษฎีพหุปัญญา (Theory of Multiple Intelligence)

กิจกรรมโครงงานเป็นกิจกรรมที่เน้นเกี่ยวกับการ สร้างความรู้ด้วยตนเองของผู้เรียน โดยบูรณาการสาระความรู้ ต่างๆ ที่อยากทำให้เชื่อมต่อกัน หรือร่วมกันสร้างเสริมความคิด ความเข้าใจ ความตระหนัก ทั้งด้านสาระและคุณค่าต่างๆ ให้กับผู้เรียนโดยอาศัยทักษะทางปัญญาหลายๆ ด้าน ทั้งที่เป็น ทักษะขั้นพื้นฐานในการแสวงหาความรู้และทักษะขั้นสูงที่ จำเป็นอย่างยิ่งในการคิดอย่างสร้างสรรค์และมีวิจารณญาณ เป็นต้น จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะเป็นครูต่อไปในอนาคต จะต้องมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการทำโครงงาน ประสบการณ์ตรงโดยการทำโครงงานด้วยตนเอง จะทำให้เกิด การเรียนรู้อย่างแท้จริง (ลัดดา ภูเกียรติ.2544: 19) ดังนั้นการ ให้นักเรียนทำโครงงานจึงเป็นวิธีการหนึ่งที่นักเรียนได้มีส่วนร่วม ในการเรียนรู้ด้วยตนเองและปฏิบัติเอง ช่วยให้นักเรียนได้ พัฒนาความคิดอย่างอิสระ ได้ฝึกการทำงานกลุ่ม ได้ฝึกทักษะ กระบวนการในการค้นคว้า เช่น การสังเกต การวัด การสำรวจ การตั้งสมมติฐาน การทดสอบ การทดลอง การรวบรวมข้อมูล การหาข้อสรุป การอภิปรายของสมาชิกในกลุ่ม การวางแผน การทำงาน การวิเคราะห์ข้อมูล การนำเสนอข้อมูลในรูปแบบ ต่างๆ เช่น การแสดงรูปแบบจำลอง การจัดนิทรรศการ การ เขียนในรูปแบบของแผนภูมิ แผนผัง การเขียนรายงาน หนังสือเล่ม เล็ก แผ่นพับ โปสเตอร์ การจัดทำแผนโครงงาน การแสดงละคร การแสดงบทบาทสมมติ เป็นต้น เริ่มตั้งแต่ปัญหาที่เขาสงสัย และอยากหาคำตอบจึงได้ทำการศึกษาค้นคว้าข้อมูล รวบรวม ข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องโดยอาศัยความรู้ความเข้าใจจากเรื่อง ต่างๆ ที่ได้เรียนมา ใช้กระบวนการและทักษะต่างๆ ที่เป็น พื้นฐานภายใต้การให้คำแนะนำปรึกษาและการดูแลของครู หรือผู้เชี่ยวชาญในเรื่องนั้นๆ

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงได้สนใจศึกษา ผลของการจัดกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ประกอบการ ประเมินตามสภาพจริงที่มีต่อการพัฒนาความสามารถในการ แก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งผลการวิจัยนี้จะ เป็นแนวทางแก่ครูและผู้บริหารในการ นำมาปฏิบัติกับนักเรียนเพื่อเป็นประโยชน์ต่อการทำโครงงาน วิทยาศาสตร์ต่อไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลของการจัดกิจกรรมโครงงาน วิทยาศาสตร์ตามสาระการเรียนรู้และตามความสนใจ ประกอบการประเมินตามสภาพจริงที่มีต่อความสามารถในการ แก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการ แก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ระหว่างก่อนจัดกิจกรรม หลังการ

จัดกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ตามสาระการเรียนรู้ ประกอบการประเมินตามสภาพจริงและหลังการจัดกิจกรรม โครงงานวิทยาศาสตร์ตามความสนใจ

สมมติฐานของการวิจัย

1. หลังได้รับการจัดกิจกรรมโครงงาน วิทยาศาสตร์ตามสาระการเรียนรู้ประกอบการประเมินตาม สภาพจริง นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทาง วิทยาศาสตร์สูงกว่า ก่อนได้รับการจัดกิจกรรมโครงงาน วิทยาศาสตร์ตามสาระการเรียนรู้ ประกอบการประเมินตาม สภาพจริง

2. หลังได้รับการจัดกิจกรรมโครงงาน วิทยาศาสตร์ตามความสนใจประกอบการประเมินตามสภาพ จริง นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ สูงกว่า ก่อนได้รับการจัดกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ตาม ความสนใจ ประกอบการประเมินตามสภาพจริง

วิธีดำเนินการศึกษาวิจัย

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดเปาโรหิตย์ สำนักงานเขตบาง พัด สังกัดกรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 ซึ่งมีจำนวนห้องเรียน 3 ห้องเรียน และมีจำนวนประชากรทั้งสิ้น 90 คน โดยมีการจัดห้องเรียนแบบลดความสามารถของ นักเรียน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดเปาโรหิตย์ สำนักงานเขตบาง พัด สังกัดกรุงเทพมหานคร มาจำนวน 3 ห้องเรียน ได้มาโดย การสุ่มอย่างง่าย มา 1 ห้องเรียน

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรอิสระคือการจัดกิจกรรมโครงงาน วิทยาศาสตร์ประกอบการประเมินตามสภาพจริง

2. ตัวแปรตาม คือ ความสามารถในการแก้ปัญหา ทางวิทยาศาสตร์

ขั้นตอนในการเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งการทดลอง เพื่อ เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลอง จัดกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ประกอบการประเมินตาม สภาพจริง โดยเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นช่วงระยะเวลา ดังนี้

ระยะเริ่มต้น ทำการปฐมนิเทศนักเรียน และทดสอบ ก่อนการทดลองด้วยแบบทดสอบวัดความสามารถในการ แก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ วางแผนแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มๆ ซึ่ง นักเรียนเป็นผู้จับฉลากเลือกกลุ่มด้วยตนเอง แต่ละกลุ่มมี

สมาชิกประมาณ 5-6 คน ซึ่งแจ้งทำความเข้าใจและสร้างข้อตกลงร่วมกันกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ในการร่วมกิจกรรมการเรียน

ระยะที่ 1 เป็นการจัดกิจกรรมโครงการตามสาระการเรียนรู้ ครอบคลุมในสัปดาห์ที่ 1-2 ชั่วโมงที่ 2-6 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1-4 ขณะดำเนินการทดลองผู้วิจัยและผู้ช่วยผู้วิจัยจำนวน 2 คนสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนขณะร่วมกิจกรรม แล้วจดบันทึกพฤติกรรมนักเรียนในแบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ในแต่ละด้าน เมื่อสิ้นสุดระยะที่ 1 ทดสอบหลังได้รับการจัดกิจกรรมโครงการตามสาระการเรียนรู้ประกอบการประเมินตามสภาพจริง ด้วยแบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ชุดเดียวกับก่อนการทดลอง และให้นักเรียนทำแบบสะท้อนตนเองในการทำงานโครงการและแบบสะท้อนความคิดเห็นของเพื่อนในการทำโครงการ นำข้อมูลการประเมินตามสภาพจริง แบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ที่ได้จากการสังเกตพฤติกรรม การตรวจประเมินในกิจกรรม และการตรวจประเมินผลสัมฤทธิ์ มาวิเคราะห์เนื้อหาสรุปผลการประเมินเชิงพรรณนา และสะท้อนผลการจัดกิจกรรมและการประเมินในระยะที่ 1 ให้นักเรียนทราบ

ระยะที่ 2 เป็นการจัดกิจกรรมโครงการตามความสนใจ ครอบคลุมในสัปดาห์ที่ 3-4 ชั่วโมงที่ 8-12 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5-8 ขณะดำเนินการทดลองผู้วิจัยและผู้ช่วยผู้วิจัยจำนวน 2 ท่านสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนขณะร่วมกิจกรรม แล้วจดบันทึกพฤติกรรมนักเรียนในแบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ในแต่ละด้าน เมื่อสิ้นสุดระยะที่ 2 ทดสอบหลังได้รับการจัดกิจกรรมโครงการตามความสนใจประกอบการประเมินตามสภาพจริง ด้วยแบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ชุดเดียวกับก่อนการทดลอง และให้นักเรียนทำแบบสะท้อนตนเองในการทำงานโครงการและแบบสะท้อนความคิดเห็นของเพื่อนในการทำโครงการ นำข้อมูลการประเมินตามสภาพจริง แบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ที่ได้จากการสังเกตพฤติกรรม การตรวจประเมินในกิจกรรม และการตรวจประเมินผลสัมฤทธิ์ มาวิเคราะห์เนื้อหาสรุปผลการประเมินเชิงพรรณนา และสะท้อนผลการจัดกิจกรรมและการประเมินในระยะที่ 2 ให้นักเรียนทราบ สรุปผลการวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนและการประเมินตามสภาพจริง ในแต่ละช่วงระยะสะท้อนผลการเรียนให้นักเรียนทราบและเปรียบเทียบ

การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ตามลำดับขั้นตอนดังนี้

ตอนที่ 1 วิเคราะห์ข้อมูลก่อนการทดลองและระหว่างการทดลอง

การวิเคราะห์หาค่าคะแนนเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ก่อนการจัดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ประกอบการประเมินตามสภาพจริง ซึ่งได้จากแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ แบบเลือกตอบ จำนวน 40 ข้อ

การวิเคราะห์เนื้อหา สรุปผลการประเมินตามสภาพจริงของความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ตั้งแต่ระยะที่ 1 จนถึงระยะที่ 2 วิเคราะห์แนวโน้มของการพัฒนาจากแบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ แบบสะท้อนตนเองของนักเรียนเกี่ยวกับการทำโครงการ แบบสะท้อนความคิดเห็นของเพื่อนนักเรียนเกี่ยวกับการทำโครงการ แบบประเมินผลของโครงการ และแบบประเมินประเมินผลสัมฤทธิ์

ตอนที่ 2 วิเคราะห์ข้อมูลหลังการทดลอง

1. ศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ในแต่ละช่วงระยะของนักเรียน โดยหาค่าค่าสถิติพื้นฐานและแสดงกราฟ

2. เปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ก่อนที่ได้รับการจัดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ และคะแนนหลังได้รับการจัดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ตามสาระการเรียนรู้ และตามความสนใจ โดยใช้สถิติแบบวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบมีหนึ่งตัวประกอบแบบวัดซ้ำ (One-way analysis of Variance: repeated measures)

สรุปผลการวิจัย

1. หลังการจัดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ประกอบการประเมินตามสภาพจริง ทำให้นักเรียนมีการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

2. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภายหลังจากจัดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ประกอบการประเมินตามสภาพจริง มีคะแนนเฉลี่ยสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อภิปรายผล

1. การจัดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ประกอบการประเมินตามสภาพจริง ทำให้นักเรียนเกิดการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ดีขึ้น ทั้งนี้เพราะการเรียนรู้แบบโครงการเป็นการปฏิรูปกระบวนการเรียนรู้ โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ที่ผู้เรียนต้องเป็นผู้ปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ด้วยตนเอง (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ:2542) ส่วนการประเมินตามสภาพจริงนั้น เป็นกระบวนการที่สังเกตได้ บันทึก และรวบรวมข้อมูลจาก

งานและวิธีการที่นักเรียนทำ เพื่อเป็นพื้นฐานของการตัดสินใจในการศึกษาถึงผลกระทบต่อเด็ก ไม่เน้นการประเมินเฉพาะทักษะพื้นฐาน แต่เน้นการประเมินทักษะการคิดที่ซับซ้อนในการทำงาน ความสามารถในการแก้ปัญหา และการแสดงออกที่เกิดจากการปฏิบัติในสภาพจริง ที่นักเรียนเป็นผู้ค้นพบและผลิตความรู้ (กรมวิชาการ: 2545)

2. การประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้แบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วยด้านต่างๆ 4 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านความสามารถในการบอกปัญหา 2) ด้านความสามารถในการบอกสาเหตุที่แท้จริง 3) ด้านความสามารถในการหาวิธีการแก้ปัญหา 4) ด้านความสามารถในการอธิบายผลที่เกิดขึ้น เป็นการประเมินโดยการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนระหว่างทำกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ ตั้งแต่เริ่มต้นจนจบ ทำให้ทราบถึงพัฒนาการของนักเรียนว่าเกิดการเรียนรู้มากน้อยเพียงใด และเป็นไปตามสภาพจริงของนักเรียนหรือไม่ การประเมินตามสภาพจริงเป็นการประเมินที่เปิดโอกาสให้นักเรียนและครูสะท้อนเป้าหมายและแนวทางในการประสบความสำเร็จได้เป็นอย่างดี (กรมวิชาการ. 2542 : 10) ดังนั้นผู้วิจัยจึงนำผลการประเมินตามสภาพจริงในครั้งแรกมาเป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่าง จึงส่งผลทำให้ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ในระยะที่ 2 สูงกว่าในระยะที่ 1 ซึ่งกิติภูมิ เลิศกิตติกุลโยธิน (2550) ได้ศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาและความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้แบบฝึกโครงการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้แบบฝึกโครงการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01

3. การจัดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ นักเรียนศึกษาค้นคว้าและค้นพบองค์ความรู้ด้วยตนเอง สอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ดังที่ วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2541:11) ที่กล่าวว่า หลักการถ่ายทอดความรู้และประสบการณ์การเรียนรู้แก่ผู้เรียนคือการยึดการค้นพบด้วยตนเองเป็นวิธีการสำคัญ การเรียนรู้โดยครูผู้สอนพยายามจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ค้นหาคำตอบด้วยตนเอง ทั้งนี้เพราะการค้นพบความจริงใดๆ ด้วยตนเองนั้น ผู้เรียนมักจะจดจำได้ดี และมีความหมายโดยตรงต่อผู้เรียนและเกิดความคงทนของความรู้ และการจัดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ก็เป็นกิจกรรมหนึ่งที่ครูผู้สอนได้จัดการเรียนการ

สอนที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้ค้นหาคำตอบด้วยตนเอง และทำความเข้าใจโดยนำความรู้เดิมที่มีอยู่มาเชื่อมโยง ตรวจสอบกับสิ่งที่พบใหม่และสร้างเป็นความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับนุรักษ์ ศิริมหาสาร (2545:17) ที่ได้ให้ความหมายของโครงการว่า โครงการคือ ผลงานการวิจัยชิ้นเล็กๆ ของผู้เรียน ที่ใช้กระบวนการวิจัยในการแสวงหาความรู้ หรือความจริงเกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ตามสาระการเรียนรู้อย่างแท้จริง ตั้งแต่เป็นผู้กำหนดปัญหาซึ่งเป็นหัวข้อโครงการ และวิธีการได้มาซึ่งคำตอบนั้นด้วยตนเอง ครูเป็นเพียงที่ปรึกษา คอยให้คำแนะนำตามความจำเป็น

4. สภาพปัญหาและอุปสรรคในการประเมินตามสภาพจริง จากการศึกษาวิจัยในระยะเริ่มต้นนั้นพบปัญหาในการประเมิน กล่าวคือ นักเรียนขาดความเข้าใจในการประเมิน เคยชินกับการประเมินแบบเดิมที่ครูเป็นผู้ประเมินคนเดียว ซึ่งผู้วิจัยได้อธิบาย ชี้แจง เพิ่มเติม ทำให้นักเรียนเข้าใจมากขึ้น สามารถประเมินผลงานและพฤติกรรมของตนเองและเพื่อนได้ นักเรียนมีความกระตือรือร้นมากขึ้น ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ปรับปรุงกิจกรรมการทำงานกลุ่มให้เหมาะสมกับเวลาในแต่ละช่วงระยะ เนื่องจากในช่วงระยะที่ 1 นั้น นักเรียนยังใช้เวลาในการทำใบกิจกรรมมาก เนื่องจากนักเรียนยังคิดว่าถ้าทำไม่เสร็จครูจะไปทำเป็นการบ้าน ทำให้นักเรียนทำไม่ตรงตามเวลาที่ครูกำหนด นอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้ขอความร่วมมือจากคณะครูให้เข้ามามีส่วนร่วมในการประเมินตามสภาพจริงในบางชิ้นงานด้วย ซึ่งพบว่า ครูที่เข้าร่วมประเมินสามารถประเมินให้คะแนนนักเรียนตามเกณฑ์ที่สอดคล้องกับสภาพจริงของนักเรียน

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้ในชั้นเรียน

ในการนำผลการวิจัยไปใช้ในชั้นเรียน หรือใช้ในกิจกรรมการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ควรปฏิบัติดังนี้

1.1 การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ควรใช้ลักษณะการฝึก โดยให้นักเรียนได้ฝึกทักษะการคิดแก้ปัญหาด้วยตนเอง และครูเป็นเพียงที่ปรึกษาเท่านั้น เพื่อให้ให้นักเรียนได้เรียนรู้อย่างเต็มตามความสามารถ

1.2 การจัดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ ประกอบการประเมินตามสภาพจริงควรใช้วิธีการวัดที่หลากหลายวิธีจะทำให้ได้ข้อมูลสารสนเทศที่ช่วยให้ทราบพฤติกรรมของผู้เรียนได้อย่างแท้จริง เพื่อนำไปปรับปรุงกิจกรรมการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

1.3 การกำหนดเกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ควรกำหนดให้สอดคล้องกับระดับผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน เพื่อให้การ

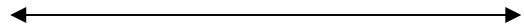
1.4 ประเมินผลเป็นไปตามสภาพจริงของผู้เรียน และคำนึงถึงผู้เรียนเป็นสำคัญ

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรนำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ตามทฤษฎีของเวียร์ ไปใช้ในการพัฒนาทักษะกระบวนการคิดด้านต่างๆ

2.2 ควรพัฒนาแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ในหน่วยการเรียนรู้อื่นๆ เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหามากขึ้น

2.3 ควรพัฒนาทักษะการบอกปัญหา การหาสาเหตุของปัญหา วิธีการแก้ปัญหา และการอภิปรายผล ให้มากขึ้น เพื่อให้นักเรียนได้รู้จักการวิเคราะห์ปัญหาต่างๆ จากสถานการณ์ต่างๆ และสามารถแก้ปัญหาได้ถูกต้อง



บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2545). **หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2545**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์(ร.ส.พ.).
- กิติภูมิ เลิศกิตติกุลโยธิน (2550). **การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาและความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้แบบฝึกโครงการงานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**. ปรินญานินพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร
- คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. (2542). **โครงการ: การเรียนรู้ที่ลุ่มลึก**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. (2540). **ทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการคิด**. กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัด ไอเดีย สแควร์.
- ชูศรี วงศ์รัตน์. (2550). **เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย**. พิมพ์ครั้งที่ 10. นนทบุรี: ไทเนรมิตกิจ อินเทอร์เน็ต โปรดักส์ จำกัด.
- ธีระชัย ปุณฺณโชติ(2531). **การสอนกิจกรรมโครงการงานวิทยาศาสตร์ คู่มือสำหรับครู**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์ (2544). **การประเมินการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ:แนวคิดและวิธีการ**. สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี. กรุงเทพฯ: อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง.
- บุรชัย ศิริมหาสาร (2547). **การออกแบบหลักสูตรและกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการ**. กรุงเทพฯ: บัณฑิต พอยท์.
- วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2541). **การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง**. กรุงเทพฯ: ต้นอ้อ ๑๙๙๙ จำกัด.
- ลัดดา ภูเกียรติ(2544). **โครงการเพื่อการเรียนรู้ หลักการและแนวทางการจัดกิจกรรม**. กรุงเทพฯ: เอส แอนด์ จี กราฟฟิค.
- สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ(พว.). (2545). **โครงการกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษา**. กรุงเทพฯ: สถาบันฯ.
- Bloom, Benjamin S. (1972). **Taxonomy to Education Objective Hand Book 1 : Cognitive Domain**. 17th ed New York: David Mackay.
- Gaier, E.L.(1953). **"The Role of Knowledge in Problem – Solving"** Progressive Education. New York: Holy. Rinehart and Winstin.
- Weir, John Joseph. (1974, April). **"Problem Solving is Everybody's Problem"**. Science Teacher. 41(2): 16-18