

ชื่อผลงานวิจัย (ไทย)

ผลการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน ที่มีต่อความสามารถในการทำโครงการและความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ชื่อผลงานวิจัย (อังกฤษ)

The Effect of Providing Mathematics Project Activities Using Daily –Life Environments Dependent on the Ability in Performing Mathematics Project and Interest in Mathematics of Matthayomsuksa V students

ชื่อนักวิจัย

พงศธร มหาวิจิตร

ปีที่ผลงานวิจัยเสร็จ

พ.ศ. 2552

ประเภทของงานวิจัย

หลักสูตรและการเรียนรู้

คำสำคัญ

คณิตศาสตร์ การเรียนการสอน

ความเป็นมา/หลักการและเหตุผล

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานได้กำหนดการจัดการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 3 – 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 – 6 ว่าควรเน้นการจัดการเรียนรู้แบบโครงการเพื่อมุ่งให้นักเรียนเกิดความคิด ความเข้าใจ และรู้จักตนเองในด้านความสามารถ ความถนัด เพื่อเตรียมตัวเข้าสู่อาชีพ และสถานศึกษาจะต้องจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการเป็นโครงการ การทำโครงการคณิตศาสตร์เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้สืบเสาะหาความรู้ ลงมือปฏิบัติและสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองได้ดี ตามประเด็นที่สนใจด้วยการเชื่อมโยงทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ ความรู้ความสามารถและประสบการณ์เดิมกับประเด็นที่ต้องการศึกษา นอกจากนี้การจัดกิจกรรมโครงการจัดเป็นกิจกรรมการเรียนการสอนที่สามารถพัฒนานักเรียนในด้านลึก นักเรียนเป็นผู้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง เรียนรู้โดยการมีส่วนร่วม การมีปฏิสัมพันธ์กันในกลุ่มแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน ช่วยให้นักเรียนรู้จักการทำงานเป็นทีม รู้จักการระดมพลังสมองเพื่อแก้ปัญหาหรือค้นคว้าหาความจริงด้วยทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ ทำให้นักเรียนเกิดเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์

บุคคลทั่วไปมักเข้าใจว่าโครงการคณิตศาสตร์จะต้องเป็นโครงการที่มีการใช้ความรู้ขั้นสูงทางคณิตศาสตร์และการพิสูจน์ทฤษฎีบทที่ยุ่งยากซับซ้อน จนส่งผลให้โครงการคณิตศาสตร์เปรียบเสมือนยาขมสำหรับนักเรียนที่มีพื้นฐานความรู้ทางคณิตศาสตร์ไม่ดีนัก ซึ่งนั่นเป็นเพียงโครงการคณิตศาสตร์ประเภทหนึ่งเท่านั้น โครงการคณิตศาสตร์สามารถแบ่งได้เป็น 4 ประเภท คือ โครงการประเภทศึกษาค้นคว้า โครงการประเภททดลอง โครงการประเภทการพัฒนาหรือการประดิษฐ์ และโครงการประเภทการสร้างทฤษฎีหรือการ

อธิบาย ผู้วิจัยมีแนวคิดว่าการเริ่มต้นสอนกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ในชั้นเรียนควรเริ่มต้นจากประเด็นที่อยู่ใกล้ตัวนักเรียนหรืออยู่ในสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันของนักเรียน เพื่อให้นักเรียนรู้จักมองและสังเกตคณิตศาสตร์ที่เข้าไปสอดแทรกอยู่ในสิ่งต่างๆ รอบตัวอย่างเป็นรูปธรรม

จากที่กล่าวมาข้างต้นทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจทดลองจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโครงการคณิตศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการทำโครงการและความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของผู้เรียน โดยใช้เนื้อหาคณิตศาสตร์ที่มีความสัมพันธ์กับธรรมชาติรอบตัวและชีวิตประจำวันของนักเรียน จึงเลือกใช้เนื้อหาซึ่งเป็นเกร็ดความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่ไม่ได้ปรากฏอยู่ในหนังสือแบบเรียน แต่เป็นสิ่งที่มีความสำคัญและปรากฏอยู่ในวงกว้าง เช่น ค่าอัตราส่วนทอง (Golden Ratio) เทสเซลเลชัน (Tessellation) และเรขาคณิตสาทิสรูป (Fractal Geometry) นำมาทดลองใช้ในการเรียนการสอนโครงการกับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ครั้งนี้

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อสร้างกิจกรรมการเรียนการสอนโครงการคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน
2. ศึกษาความสามารถในการทำโครงการและความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังการเรียนด้วยกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย สระบุรี อำเภอเมือง จังหวัดสระบุรี ที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย สระบุรี อำเภอเมือง จังหวัดสระบุรี ที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550-2552 จำนวน 2 ห้องเรียน 90 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Random Sampling)

ระยะเวลาที่ใช้ในการดำเนินงาน

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550-2551 ใช้เวลาการสอนในห้องเรียนครั้งละ 8 ชั่วโมง (นอกนั้นเป็นการค้นคว้านอกเวลา) ประกอบด้วย

- | | |
|---|-----------|
| 1. ลักษณะของการทำโครงการคณิตศาสตร์ | 2 ชั่วโมง |
| 2. การกำหนดหัวเรื่องและการเขียนเค้าโครงของโครงการ | 2 ชั่วโมง |
| 3. วางแผนการดำเนินการศึกษาค้นคว้า | 2 ชั่วโมง |
| 4. นำเสนอผลงานและประเมินผล | 2 ชั่วโมง |

เนื้อหาที่ใช้ในการดำเนินงาน

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นเนื้อหาเสริมหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม เรื่อง อัตราส่วนทอง (Golden Ratio) เทสเซลเลชัน (Tessellation) และเรขาคณิตสาทิสรูป (Fractal Geometry)

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น ได้แก่ การจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน

ตัวแปรตาม ได้แก่ ความสามารถในการทำโครงการและความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

วิธีการวิจัย

1. เลือกกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550-2551 โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย สระบุรี ที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม โดยการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Random Sampling) จำนวน 2 ห้องเรียน
2. ดำเนินการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอนโครงการคณิตศาสตร์ ตามแผนที่วางไว้ โดยผู้วิจัยเป็นผู้ทำการสอนด้วยตนเอง
3. ทำการทดสอบหลังได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอนโครงการคณิตศาสตร์ กับกลุ่มทดลอง โดยใช้แบบวัดความสามารถในการทำโครงการคณิตศาสตร์และแบบวัดความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
4. ตรวจสอบให้คะแนนจากแบบวัดความสามารถในการทำโครงการคณิตศาสตร์ และแบบวัดความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ จากนั้นนำคะแนนที่ได้มาทำการวิเคราะห์โดยวิธีทางสถิติเพื่อตรวจสอบสมมติฐาน

ผลการวิจัย

ความสามารถในการทำโครงการคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ มีความสามารถในการทำโครงการคณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

ความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ มีความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

อภิปรายผล

1. จากผลการศึกษาพบว่า “นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ มีความสามารถในการทำโครงการคณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70” ทั้งนี้จะเป็นผลมาจาก

1.1 การเรียนการสอนโครงการคณิตศาสตร์ เป็นกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบหนึ่งที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เลือกศึกษาค้นคว้าในเรื่องที่ตนเองและกลุ่มสนใจ ร่วมกันวางแผน ลงมือปฏิบัติหรือศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองตามกระบวนการที่วางแผนไว้ จนได้ข้อสรุปหรือคำตอบในเรื่องนั้นๆ ซึ่งการที่ผู้เรียนมีบทบาทเป็นผู้กระทำ จะทำให้เกิดความพร้อมและความกระตือรือร้นที่จะเรียน ทำให้ทักษะและความสามารถในการทำโครงการของนักเรียนสูงขึ้นด้วย สอดคล้องกับงานวิจัยของ ชัยรัตน์ สุล่านาง (2547: บทคัดย่อ) ที่ว่า “นักเรียนที่เรียนโดยการปฏิบัติกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์มีความสามารถในการทำโครงการคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดี”

1.2 การเรียนการสอนโครงการคณิตศาสตร์ เป็นการฝึกให้นักเรียนทำงานเป็นทีม รู้จักวิธีการระดมสมองเพื่อช่วยกันหาแนวทางแก้ปัญหาและศึกษาหาความรู้ การปฏิบัติกิจกรรมโดยอาศัยกระบวนการกลุ่ม (Group Processing) นี้จะช่วยปลูกฝังให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบและสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ มีการวิเคราะห์ปัญหาด้วยกระบวนการกลุ่ม มีการปรึกษาหารือกัน แบ่งหน้าที่กันรับผิดชอบ ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ร่วมแรงร่วมใจกันโดยมีเป้าหมายคือความสำเร็จของกลุ่ม ส่งผลให้นักเรียนสามารถเรียนรู้และเกิดทักษะ/กระบวนการได้เป็นอย่างดี (พงศธร มหาวิจิตร, 2550: 55) สอดคล้องกับงานวิจัยของ อำนาจ จันทร์พางาม (2547:

บทคัดย่อ) ซึ่งพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม เรื่อง การให้เหตุผล ภายหลังจากได้รับการสอนสูงกว่าก่อนได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

1.3 การวัดและประเมินผลโครงการคณิตศาสตร์ ใช้การประเมินผลผู้เรียนตามสภาพจริง (Authentic Assessment) โดยพิจารณาจากกระบวนการดำเนินการของผู้เรียนที่เป็นลำดับขั้น เน้นการวัดและประเมินพฤติกรรมผู้เรียนระหว่างที่ปฏิบัติกิจกรรมจริง ด้วยวิธีการที่หลากหลาย ซึ่งในแบบวัดความสามารถในการทำโครงการคณิตศาสตร์ แบ่งเป็น 4 ด้าน ได้แก่ ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงการ ทักษะ/กระบวนการ ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และการนำเสนอผลงาน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของบุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์ (2544: 1 – 3) ที่ว่า “การประเมินจากสภาพจริงที่สอดแทรกในกิจกรรมประจำวันด้วยวิธีการที่หลากหลาย เช่น การถามตอบในชั้น การพบปะพูดคุย การเขียนบันทึกเหตุการณ์ และการสังเกต ทำให้เห็นร่องรอยความสำเร็จของผู้เรียน และสามารถพัฒนานักเรียนได้อย่างต่อเนื่อง”

2. จากผลการศึกษาพบว่า “นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ มีความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70” ทั้งนี้ น่าจะเป็นผลมาจาก

2.1 การเรียนการสอนโครงการคณิตศาสตร์ ช่วยให้นักเรียนได้เห็นความสำคัญของการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้ใน ชีวิตจริงอย่างเหมาะสม ทำให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้นที่จะปฏิบัติกิจกรรม มีความพยายามมุ่งมั่นในการทำงาน ส่งผลให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายและมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของชัยศักดิ์ สีสัจจสกุล (2542: 159) ที่ว่า “การนำสถานการณ์ จากชีวิตจริงให้นักเรียนได้ฝึกตัดสินใจและแก้ปัญหา จะช่วยให้บทเรียนน่าสนใจและมีความหมาย นักเรียนเห็นประโยชน์ของวิชาคณิตศาสตร์”

2.2 เนื้อหาที่นำมาทดลองใช้ในการเรียนการสอนโครงการคณิตศาสตร์ครั้งนี้ เป็นตัวอย่างเนื้อหาที่แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของคณิตศาสตร์กับธรรมชาติรอบตัวเราอย่างชัดเจน เช่น ค่าอัตราส่วนทอง (Golden Ratio) ที่ปรากฏอยู่ในดอกทานตะวัน ลูกสน กลีบดอกไม้ชนิดต่างๆ ในโรงเรียน ตลอดจนงานศิลปะและสถาปัตยกรรมของโลก เทสเซลเลชัน (Tessellation) ที่ปรากฏอยู่ในรังผึ้ง ตาข่ายประรด และลายหัตถกรรมต่างๆ ของไทย เรขาคณิตสาทิสรูป (Fractal Geometry) ที่ปรากฏอยู่ในรูปร่างของพืชผักประเภทบล็อคโคลี่ รากฝอยของต้นไม้ ปรากฏการณ์ฟ้าแลบ รวมทั้งงานสถาปัตยกรรมไทยในอดีต เช่น มณฑปของวัดพระพุทธบาทราชมหาวิหาร ซึ่งล้วนเป็นสิ่งที่อยู่รอบตัวนักเรียนทั้งสิ้น เมื่อนักเรียนได้ลงมือศึกษาค้นคว้าและเกิดการค้นพบด้วยตนเอง จึงเกิดความชอบ ทำทลายให้คิดวิเคราะห์ต่อ ไม่น่าเบื่อหน่าย ซึ่งส่งผลโดยตรงต่อความสนใจต่อการเรียน สอดคล้องกับแนวคิดของไอเคน (Aiken. 1979: 229 – 234) ที่กล่าวว่า “ความเพลิดเพลิน แรงจูงใจ ความสนใจ ความเป็นอิสระจากการกลัววิชาคณิตศาสตร์ ทำให้นักเรียนเกิดเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น”

ข้อเสนอแนะในการใช้ประโยชน์

1. โครงการคณิตศาสตร์เป็นสิ่งที่น่าสนใจ ทำให้นักเรียนได้รู้จักการค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมนอกห้องเรียน และเป็นการวัดความสามารถของนักเรียนได้เป็นอย่างดี
2. การทำโครงการคณิตศาสตร์ช่วยให้นักเรียนได้รับความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงการมากขึ้น รู้จักการคิดวิเคราะห์และฝึกการทำงานเป็นหมู่คณะ และสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการทำโครงการวิชาอื่นๆ ได้
3. ต้องการให้มีเวลาในการเรียนการสอนโครงการคณิตศาสตร์มากกว่านี้

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. เมื่อนักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในการทำโครงงานคณิตศาสตร์ที่ดีแล้ว ควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เลือก/กำหนดหัวข้อในการทำโครงงานคณิตศาสตร์ด้วยตนเองอย่างหลากหลาย จะสอดคล้องกับความมุ่งหมายของการเรียนการสอนโครงงานอย่างแท้จริง
2. ควรจัดการเรียนการสอนโครงงานในลักษณะบูรณาการข้ามสาระวิชา เพื่อให้ผู้เรียนมองเห็นความสัมพันธ์และแนวทางในการนำองค์ความรู้ต่างๆ ที่ได้เรียนไปใช้อย่างเกิดประโยชน์และมีคุณค่าสูงสุด เช่น คณิตศาสตร์ในงานศิลปะ คณิตศาสตร์กับดนตรี คณิตศาสตร์กับภูมิปัญญาไทย เป็นต้น
3. ควรศึกษาผลของการจัดกิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์ที่มีต่อตัวแปรอื่นๆ เช่น ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ ความคงทนในการเรียนรู้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นต้น
4. ควรศึกษาผลการจัดการเรียนการสอนโครงงานคณิตศาสตร์กับนักเรียนในระดับชั้นอื่นๆ ด้วย โดยประยุกต์ขอบเขตของเนื้อหาให้เหมาะสมกับระดับความสามารถของผู้เรียน