

การประชุมทางวิชาการ

การวิจัยทางการศึกษา ครั้งที่ 11

The 11th National Symposium on Educational Research

เรื่อง

การจัดการศึกษาสำหรับผู้มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (เขตพื้นที่การศึกษภาคใต้ ปีการศึกษา 2547)

ผู้วิจัย

ระยะที่ 1 วันที่ 23 เมษายน-30 กันยายน 2547

รศ.อาริสา รัตนเพ็ชร

ดร.ศุภวรรณ เลิศไกร

อาจารย์เอ็ดสวัณน์ กัมฉิ

อาจารย์สุธิตา มณีชัย

ระยะที่ 2 วันที่ 1 ตุลาคม 2547 – 30 เมษายน 2548

รศ.อาริสา รัตนเพ็ชร

อาจารย์สุธิตา มณีชัย

ปีที่ทำวิจัยสำเร็จ ปี 2548 โดยมีช่วงระยะเวลาการวิจัย 2 ระยะดังนี้

ระยะที่ 1 วันที่ 23 เมษายน-30 กันยายน 2547

ระยะที่ 2 วันที่ 1 ตุลาคม 2547 – 30 เมษายน 2548

หลักการและเหตุผล

ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 มาตรา 10 วรรค 4 กำหนดให้มีการจัดการศึกษาสำหรับเด็กและเยาวชนที่มีความสามารถพิเศษด้วยรูปแบบที่เหมาะสม โดยคำนึงถึงความสามารถของบุคคล ปัจจุบันการจัดการเรียนการสอนสำหรับผู้เรียนที่มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายของโรงเรียนมัธยมศึกษาไม่แตกต่างจากการจัดการศึกษาให้กับนักเรียนทั่วไป ทำให้นักเรียนที่มีความสามารถพิเศษไม่ได้รับการพัฒนาเต็มตามศักยภาพ

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (สกศ) จึงได้ทำโครงการพัฒนารูปแบบและหลักสูตรการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาผู้มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ปีการศึกษา 2546 ขึ้น โดยมีรองศาสตราจารย์ ศักดา บุญโต ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เป็นหัวหน้าโครงการฯ และมีโรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดใหญ่พิเศษที่มีความพร้อมในเขตกรุงเทพมหานครและพื้นที่ใกล้เคียงเข้าร่วมโครงการฯ

จากโครงการฯ ดังกล่าว คณะผู้วิจัยร่วมกับสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา เล็งเห็นคุณประโยชน์ที่ได้จากโครงการฯ ส่งผลให้เกิดการวิจัยดังกล่าวในเขตพื้นที่การศึกษาภาคใต้ขึ้น ภายใต้ชื่อโครงการ “โครงการขยายเครือข่ายการจัดการศึกษาสำหรับผู้มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (เขตพื้นที่การศึกษาภาคใต้ปีการศึกษา 2547)”

แนวคิด ทฤษฎี

การวิจัยครั้งนี้เป็นการจัดการเรียนการสอนเพื่อมุ่งเน้นให้ผู้เรียนเห็นคุณค่าของการเรียนคณิตศาสตร์และเล็งเห็นถึงการนำคณิตศาสตร์ไปสู่การพัฒนาและแก้ปัญหาในศาสตร์อื่น ๆ

วัตถุประสงค์

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ ซึ่งมีจุดมุ่งหมายเพื่อ

1. สร้างและพัฒนาหลักสูตรระยะเวลาเรียน และหลักสูตรเพิ่มพูนประสบการณ์สำหรับนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย
2. จัดกระบวนการเรียนการสอนตามหลักสูตรดังกล่าว เพื่อพัฒนาผู้มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์

ระเบียบวิธีวิจัย

ประชากร

โรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายในเขตพื้นที่ 14 จังหวัดภาคใต้

กลุ่มตัวอย่าง

- | | |
|------------------------------------|----------------------|
| 1. โรงเรียนโรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัย | จังหวัดสงขลา |
| 2. โรงเรียนมหาวิทยาลัยราชภัฏ | จังหวัดสงขลา |
| 3. โรงเรียนบูรณะรำลึก | จังหวัดตรัง |
| 4. โรงเรียนจุฬาภรณ | จังหวัดสตูล |
| 5. โรงเรียนสุราษฎร์ธานี | จังหวัดสุราษฎร์ธานี |
| 6. โรงเรียนพุนพิณพิทยาคม | จังหวัดสุราษฎร์ธานี |
| 7. โรงเรียนเตรียมอุดมภาคใต้ | จังหวัดนครศรีธรรมราช |

การได้มาซึ่งกลุ่มตัวอย่าง สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน และ สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา เชิญผู้บริหารของโรงเรียนทั้ง 14 จังหวัด มาร่วมรับฟังข้อมูลและชี้แจงรายละเอียดเกี่ยวกับโครงการขยายเครือข่ายการจัดการศึกษาสำหรับผู้มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนที่สนใจและมีความพร้อมที่จะเข้าร่วมโครงการฯ จึงแจ้งความจำนงค์เข้าร่วมโครงการฯ ต่อสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษาหลังจากนั้น โรงเรียนที่เข้าร่วมโครงการฯ จะเป็นผู้คัดเลือกนักเรียนเพื่อเข้าร่วมโครงการฯ ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนด

เครื่องมือ

หลักสูตรที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอน ซึ่งประกอบด้วย

1. หลักสูตรระยะเวลาเรียน ได้มาโดยการร่วมกันพิจารณาระหว่าง ผู้วิจัยและผู้ร่วมวิจัย

2. หลักสูตรเพิ่มพูนประสบการณ์ ได้มาโดยการเสนอจากผู้วิจัย ผู้ร่วมวิจัย และผู้ทรงคุณวุฒิที่ได้ศึกษาวิจัยในโครงการฯ ดังกล่าวมาแล้ว

กระบวนการดำเนินงาน

การจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรระยะเวลาเรียน

การจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรระยะเวลาเรียนใช้แผนการจัดการเรียนรู้เดียวกัน โดยแผนดังกล่าวเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่เขียนร่วมกันระหว่างอาจารย์ผู้รับผิดชอบโครงการฯ จากทุกโรงเรียน และคณะวิจัย

การจัดห้องเรียนสำหรับนักเรียนที่อยู่ในโครงการฯ นั้นให้เป็นไปตามความเหมาะสมของแต่ละโรงเรียน โดยมีลักษณะดังนี้

1. จัดให้นักเรียนที่อยู่ในโครงการฯ อยู่ห้องเรียนเดียวกัน (แยกจากนักเรียนกลุ่มปกติ)
2. จัดให้นักเรียนที่อยู่ในโครงการฯ อยู่ห้องรวมกับนักเรียนกลุ่มปกติ แต่สำหรับวิชาคณิตศาสตร์แยก

ออกมาเรียนต่างหาก

การจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรเพิ่มพูนประสบการณ์

การจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรเพิ่มพูนประสบการณ์ได้จัดแบ่งศูนย์การเรียนออกเป็น 2 ศูนย์ ดังนี้

1. ศูนย์โรงเรียนสุราษฎร์ธานี ประกอบด้วย โรงเรียนสุราษฎร์ธานี โรงเรียนพุนพินพิทยาคม และ โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาภาคใต้

2. ศูนย์มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ประกอบด้วย โรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัย โรงเรียนมหาวิทยาลัยราชวรุณ โรงเรียนบูรณะรำลึก และ โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย สตูล

การเรียนการสอนตามหลักสูตรเพิ่มพูนประสบการณ์ แบ่งการเรียนการสอนออกเป็น 2 ลักษณะ คือ ภาคบรรยาย และ ภาคปฏิบัติ

การเรียนการสอนตามหลักสูตรเพิ่มพูนประสบการณ์ ภาคบรรยาย จะจัดการเรียนการสอนในวันเสาร์-อาทิตย์ ผู้วิจัยเป็นผู้รับผิดชอบ โดยเชิญวิทยากรที่มีความเชี่ยวชาญในหัวข้อทางคณิตศาสตร์ที่สนใจมาเป็นผู้บรรยายการเรียนการสอนตามหลักสูตรเพิ่มพูนประสบการณ์ ภาคปฏิบัติ หลังจากให้นักเรียนได้เรียนภาคบรรยายจากวิทยากรแล้ว อาจารย์ผู้รับผิดชอบโครงการฯ ในแต่ละโรงเรียนจะทำหน้าที่เป็นที่เลี้ยง คอยให้คำปรึกษาในการค้นคว้าเพิ่มเติม รวมทั้งการแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่วิทยากรเสนอแนะ

สรุปผลวิจัย

จากการวิจัยได้หลักสูตรสำหรับการจัดการเรียนการสอนสำหรับผู้มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์ ดังนี้

1. หลักสูตรระยะเวลาเรียน
2. หลักสูตรเพิ่มพูนประสบการณ์

หลักสูตรลดระยะเวลาเรียน (Acceleration Program)

ระดับ	เนื้อหา	จำนวน คาบ	โรงเรียนที่รับผิดชอบ เขียนแผนการจัดการเรียนรู้	
มัธยมศึกษาปีที่ 4	ภาคเรียนที่ 1	1. เซต	10	โรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัย จ.สตูล
		2. การให้เหตุผล	6	โรงเรียนพุนพินพิทยาคม
		3. ตรรกศาสตร์	24	โรงเรียนพุนพินพิทยาคม
		4. จำนวนจริงและทฤษฎีจำนวนเบื้องต้น	38	โรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัย
	ภาคเรียนที่ 2	5. เรขาคณิตวิเคราะห์	38	โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาภาคใต้
		6. ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน	30	โรงเรียนสุราษฎร์ธานี
		7. ทรีโกณมิติ	48	โรงเรียนบูรณะรำลึก
		8. กำหนดการเชิงเส้นและตรีโกณมิติ	6	โรงเรียนมหาวชิราวุธ
รวม		200		
ระดับ	เนื้อหา	จำนวน คาบ	โรงเรียนที่รับผิดชอบ เขียนแผนการจัดการเรียนรู้	
มัธยมศึกษาปีที่ 5	ภาคเรียนที่ 1	1. ฟังก์ชันเอกซ์โปเนนเชียลและลอการิทึม	27	โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาภาคใต้
		2. เมทริกซ์และดีเทอร์มิแนนต์	20	โรงเรียนสุราษฎร์ธานี
		3. เวกเตอร์ 2 และ 3 มิติ	36	โรงเรียนพุนพินพิทยาคม
		4. จำนวนเชิงซ้อนและสมการพหุนาม	24	โรงเรียนมหาวชิราวุธ
	ภาคเรียนที่ 2	5. ทฤษฎีกราฟ	15	โรงเรียนบูรณะรำลึก
		6. ลำดับและอนุกรม	38	โรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัย
		7. แคลคูลัส	40	โรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัย จ.สตูล
รวม		200		
มัธยมศึกษาปีที่ 6	ภาคเรียนที่ 1	1. การเรียงสับเปลี่ยนและการจัดหมู่	30	โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาภาคใต้
		2. ความน่าจะเป็น	20	โรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัย
		3. สถิติและความสัมพันธ์เชิงฟังก์ชันของข้อมูล	50	โรงเรียนบูรณะรำลึก
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ การนำเสนอข้อมูลและค่ากลาง (12 คาบ) ▪ การกระจายของข้อมูล (25 คาบ) ▪ ความสัมพันธ์เชิงฟังก์ชัน (13 คาบ) 		โรงเรียนสุราษฎร์ธานี โรงเรียนพุนพินพิทยาคม
รวม		100		

หลักสูตรเพิ่มพูนประสบการณ์

	เนื้อหา		จำนวน (คาบ)	
			บรรยาย	ปฏิบัติ
มัธยมศึกษาปีที่ 4	ภาคการศึกษาที่ 1	1. เวกคณิต	10	10
		2. ลำดับของจำนวนเชิงรูปเรขาคณิต	2	4
		3. คณิตศาสตร์กับ ICT <ul style="list-style-type: none"> • นักคณิตศาสตร์ • ฟิโบนัชชี 	1 3	8 7
		4. วิธีการพิสูจน์และอุปนัยเชิงคณิตศาสตร์	10	10
		5. การแก้ปัญหา	2	4
		6. อสมการ	5	4
	รวม		33	47
	ภาคการศึกษาที่ 2	1. เรขาคณิตสามมิติรูปและ Tessellation	10	10
		2. เกมชีวิตและหลักการทำรังนกพิราบ	3	-
		3. ทฤษฎีกราฟ	20	20
		4. ค่ายคณิตศาสตร์	-	17
รวม		33	47	
มัธยมศึกษาปีที่ 5	เนื้อหา		จำนวน (คาบ)	
	ภาคการศึกษาที่ 1	1. ฟังก์ชันก่อกำเนิด	10	10
		2. ความสัมพันธ์เวียนเกิด	10	10
		3. พีชคณิตแบบบูล	15	15
		4. คณิตศาสตร์ที่น่าสนใจ (ค้นจาก Internet)	-	10
	รวม		35	45
	ภาคการศึกษาที่ 2	1. ความสัมพันธ์ นิยามและสมบัติของความสัมพันธ์	5	5
		2. ผลแบ่งกัน (Partition)	5	5
		3. สมภาค (Congruence)	5	5
		4. กลุ่ม (Group) ริง (Ring) และฟิลด์ (Field) พร้อมคุณสมบัติเบื้องต้น	20	20
	5. คณิตศาสตร์กับ ICT เกี่ยวกับ กลุ่ม ริง ฟิลด์	-	10	
รวม		35	45	
มัธยมศึกษาปีที่ 6	เนื้อหา		จำนวน (คาบ)	
	ภาคการศึกษาที่ 1	1. ฟังก์ชันและกราฟ	5	5
		2. ลิมิตและความต่อเนื่อง	5	5
		3. อนุพันธ์ของฟังก์ชันและการประยุกต์	15	15
		4. ปริพันธ์และการประยุกต์	15	15
รวม		40	40	

การวัดและประเมินผลตามหลักสูตรระยะเวลาเรียน

การวัดและประเมินผลตามหลักสูตรระยะเวลาเรียน เป็นการวัดความรู้ความเข้าใจของผู้เรียน โดยใช้ข้อสอบ Pre-test และ Post-test ที่ออกจากที่ประชุมของคณะวิจัย และอาจารย์ผู้รับผิดชอบโครงการฯ จากแต่ละโรงเรียน

การวัดและประเมินผลตามหลักสูตรเพิ่มพูนประสบการณ์

การวัดและประเมินผลตามหลักสูตรเพิ่มพูนประสบการณ์ ได้แบ่งการวัดและประเมินผลออกเป็น 2 หัวข้อ คือ

1. การประเมินการปฏิบัติ 80 คะแนน
 - 1.1 ความตั้งใจเรียน/การเข้าชั้นเรียน
 - 1.2 ภาระงาน
 - 1.3 การนำเสนอผลงาน
2. การประเมินผลทดสอบจากแบบทดสอบ 20 คะแนน

หมายเหตุ หลักสูตรเพิ่มพูนประสบการณ์แต่ละภาคการศึกษา คิดเป็น 2 หน่วยกิต

ข้อเสนอแนะและประโยชน์ของงานวิจัย

หลักสูตรระยะเวลาเรียนและหลักสูตรเพิ่มพูนประสบการณ์ที่ได้จากโครงการฯ เป็นหลักสูตรที่เหมาะสมสำหรับผู้มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย อันจะส่งผลให้เกิดการพัฒนาศักยภาพด้านการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ของประเทศไทยให้ ได้ผลดียิ่งขึ้น

ผลกระทบ

ผู้เรียนเห็นความสวยงามและประโยชน์ของคณิตศาสตร์ อันก่อให้เกิดความประทับใจและสนใจที่จะศึกษาคณิตศาสตร์ให้ลึกซึ้งยิ่งขึ้น