การนำเสนอรูปแบบการสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

นางสาวกัลยา วรรณโภคา

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต
ภาควิชามัธยมศึกษา
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
พ.ศ. 2533

ISBN 974-577-547-9

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

016636
I10301071X

A PROPOSED MODEL OF INSINUATING KNOWLEDGE OF ENVIRONMENT IN MATHEMATICS INSTRUCTION AT THE LOWER SECONDARY EDUCATION LEVEL

Miss Gunlaya Wannapoca

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Education

Department of Secondary Education

Graduate School

Chulalongkorn University

1990

ISBN 974-577-547-9

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การนำเสนอรูปแบบการสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

โดย นางสาวกัลยา วรรณโภคา

ภาควิชา มัธยมศึกษา

อาจารย์ที่ปรึกษา ศาสตราจารย์ยุพิน พิพิธกุล

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(ศาสตราจารย์ ดร.ถาวร วัชราภัย)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์พิบูลศรี วาสนสมสิทธิ์)

..... อาจารย์ที่ปรึกษา

(ศาสตราจารย์ยุพิน พิพิธกุล)

..... กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุวัฒนา อุทัยรัตน์)

กัลยา วรรณโภคา : การนำเสนอรูปแบบการสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (A PROPOSED MODEL OF INSINUATING KNOWLEDGE OF ENVIRONMENT IN MATHEMATICS INSTRUCTION AT THE LOWER SECONDARY EDUCATION LEVEL) อ. ที่ปรึกษา : ศ. ยุพิน พิพิธกุล, 181 หน้า. ISBN 974-577-547-9

การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อนำเสนอรูปแบบการสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โดยสอบถามความคิดเห็นครูคณิตศาสตร์จำนวน 138 คน เกี่ยวกับเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ที่สามารถสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมที่นำมาสอดแทรกในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ และวิธีการที่ใช้ในการสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการนำเสนอรูปแบบการสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

ผลการวิจัยมีดังนี้

ครูคณิตศาสตร์มีความเห็นเกี่ยวกับความสอดคล้องของเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมที่สอดแทรกในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ และวิธีการที่ใช้ในการสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ว่าเหมาะสมมาก

เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ที่สามารถสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมคือ เศษส่วน ทศนิยม สมการและอสมการ อัตราส่วนและร้อยละ พื้นที่ ปริมาตรและพื้นที่ผิว ทฤษฎีบทปีทาโกรัส ความน่าจะเป็น สถิติ และการแปรผัน

ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมที่สามารถนำมาสอดแทรกในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์คือ (1) ความสำคัญของสิ่งแวดล้อมในเชิงที่เป็นทั้งเหตุและผลของการดำรงชีวิตมนุษย์ เช่น ป่าไม้และป่าชายเลน (2) ระบบความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ ของสิ่งแวดล้อมและสิ่งแวดล้อมกับมนุษย์ เช่น ป่าไม้กับน้ำท่วมที่เกิดขึ้นอย่างกระทันหัน (3) ปัญหาสิ่งแวดล้อมทั้งในด้านปริมาณและคุณภาพ เช่น ขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล (4) สิ่งแวดล้อมทางด้านสังคมและวัฒนธรรม เช่น ความร่อยหรอของศิลปวัตถุ (5) การแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมโดยการป้องกันไม่ให้เกิดและแก้ไขสิ่งที่เกิดขึ้นแล้ว เช่น การป้องกันมลพิษจากสารปรุงแต่งอาหาร

วิธีการทางอ้อมที่ใช้ในการสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เป็นดังนี้ (1) ครูนำเข้าสู่บทเรียนด้วยการสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมแล้วยกตัวอย่างโจทย์ที่ใช้เนื้อหาที่อ้างถึงสิ่งแวดล้อมหรือยกตัวอย่างโจทย์ที่ใช้เนื้อหาสิ่งแวดล้อม (2) ครูยกตัวอย่างโจทย์ที่ใช้เนื้อหาที่อ้างถึงสิ่งแวดล้อมหรือยกตัวอย่างโจทย์ที่ใช้เนื้อหาสิ่งแวดล้อม แล้วสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมขณะที่ทำการสอน (3) ให้นักเรียนอภิปรายความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมแล้วนำมาฝึกหัดสร้างโจทย์

ผู้วิจัยสร้างรูปแบบการสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วย หลักการและเหตุผล จุดประสงค์ เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม วิธีการที่ใช้ในการสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ผู้วิจัยได้เสนอตัวอย่างแผนการสอนสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ 2 ฉบับด้วย

ภาควิชา มัธยมศึกษา ลายมือชื่อนิสิต กัลยา วรรณโภคา

สาขาวิชา การศึกษาคณิตศาสตร์ ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา ยุพิน พิพิธกุล

ปีการศึกษา 2532 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม .....

GUNLAYA WANNAPOCA : A PROPOSED MODEL OF INSINUATING KNOWLEDGE OF ENVIRONMENT IN MATHEMATICS INSTRUCTION AT THE LOWER SECONDARY EDUCATION LEVEL. THESIS ADVISOR : PROF. YUPIN PIPITHKUL, 181 PP. ISBN 974-577-547-9.

The purpose of this research was to propose a model of insinuating knowledge of environment in mathematics instruction at the lower secondary education level. The questionnaires concerning mathematics contents which could be insinuated with knowledge of environment, the knowledge of environment which could be insinuated in mathematics instruction and the techniques used in insinuating knowledge of environment in mathematics instruction were sent to 138 mathematics teachers. The mathematics teachers' opinions were guidelines for proposing a model of insinuating knowledge of environment in mathematics instruction at the lower secondary education level.

The findings of the research were as follows:

Mathematics teachers' opinions concerning the consistency among mathematics contents, knowledge of environment in mathematics instruction and techniques to insinuate knowledge of environment in mathematics instruction were highly appropriate.

Mathematics contents which could be insinuated with knowledge of environment were : fraction, decimal, equation and inequality, ratio and percentage, area, volume and surface, Pythagorean theorem, probability, statistics and variation.

The knowledge of environment which could be insinuated in mathematics instruction were : (1) the importance of environment as causes and effects of human being, such as forest and mangrove swamp forest. (2) inter-relation system of environment and human environment, such as forest and convectional rainstorms. (3) environmental problems both in quantity and quality, such as refuse and excreta. (4) social and cultural environment, such as antique depletion. (5) the environmental problem solving by prevention and correction, such as food additive pollution.

The indirect techniques used in insinuating knowledge of environment in mathematics instruction were : (1) introducing environmental knowledge and giving the examples to infer the environment or giving the exact examples of environment contents. (2) giving the examples to infer the environments or giving the exact examples of environment contents, and then, insinuating knowledge of environment during teaching. (3) having the students discuss about knowledge of environment and construct the mathematics problems.

The researcher constructed a model of insinuating knowledge of environment in mathematics instruction. The model consisted of rationale, objectives, mathematics contents, knowledge of environment, techniques to insinuate knowledge of environment. Two illustrated lesson plans were also developed.

ภาควิชา ... มัธยมศึกษา.....

สาขาวิชา ..... การศึกษาคณิตศาสตร์.....

ปีการศึกษา ..... 2532.....

ลายมือชื่อนิสิต ..... กัลยา วรรณโปกา.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา ....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม .....

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงลงด้วยดี ด้วยความกรุณาของศาสตราจารย์ ยุพิน พิพิธกุล อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ที่ได้เอาใจใส่เป็นอย่างดียิ่งในการให้คำแนะนำช่วยเหลือปรับปรุงแก้ไขอย่างใกล้ชิด และให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยมาโดยตลอด ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.ลาวัลย์ พลกล้า รองศาสตราจารย์ ดร.วัชรี บูรณสิงห์ และอาจารย์บรรจง สุนทรสัจ ในฐานะผู้เชี่ยวชาญที่กรุณาให้คำแนะนำตรวจสอบแบบสอบถาม ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทั้งสิบท่านที่กรุณาประเมินรูปแบบ ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์พิบูลศรี วาสนสมสิทธิ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ลาวัณย์ วิทยาวุฒิกุล และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุวัฒนา อุทัยรัตน์ ที่กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำที่เป็นประโยชน์ต่อการวิจัยครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณบิดามารดาที่มีส่วนช่วยเหลือสนับสนุนด้านเงินทุนและให้กำลังใจมาโดยตลอด ขอขอบคุณคุณปราณีต ทับเพ็ชร และเพื่อนร่วมรุ่นที่ได้ช่วยเหลือ และให้กำลังใจมาด้วยดี

ขอขอบพระคุณครูคณิตศาสตร์ทุกท่านที่กรุณาสละเวลาตอบแบบสอบถาม ขอขอบคุณผู้ที่มีส่วนช่วยเหลือทุกท่านที่ไม่ได้กล่าวนามไว้ ณ ที่นี้ ที่ทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงลงด้วยดี และท้ายที่สุดขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ให้แก่ผู้วิจัย

กัลยา วรรณโภคา

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย..... ง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ..... จ

กิตติกรรมประกาศ..... ฉ

สารบัญตาราง..... ช

บทที่

1 บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา..... 1

วัตถุประสงค์ของการวิจัย..... 8

ขอบเขตของการวิจัย..... 8

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย..... 9

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย..... 10

2 วรรณคดีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ความหมายของสิ่งแวดล้อม..... 11

ความหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษา..... 13

ประเภทของสิ่งแวดล้อม..... 14

ความสำคัญของสิ่งแวดล้อม..... 15

ระบบความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ ของ

สิ่งแวดล้อมและสิ่งแวดล้อมกับมนุษย์..... 16

สาเหตุของปัญหาสิ่งแวดล้อม..... 21

ปัญหาสิ่งแวดล้อม 23

บทที่		หน้า
	การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม.....	27
	การสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมในการเรียนการสอน คณิตศาสตร์.....	29
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
	งานวิจัยในประเทศ.....	35
	งานวิจัยต่างประเทศ.....	36
3	วิธีดำเนินการวิจัย	
	การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	39
	ตัวอย่างประชากร..	39
	เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	40
	การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	49
	การวิเคราะห์ข้อมูล.....	49
	สถิติที่ใช้ในการวิจัย.....	50
	การสร้างรูปแบบในการสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์.....	51
4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	52
5	การนำเสนอรูปแบบการสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมใน การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น	
	หลักการและเหตุผล.....	96
	จุดประสงค์.....	97
	เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ที่สามารถสอดแทรกความรู้ ด้านสิ่งแวดล้อม.....	97

บทที่		หน้า
	ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมที่นำมาสอดแทรกในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์	97
	วิธีการที่ใช้ในการสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์	98
	ตัวอย่างการสอนสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม	
	แบบที่ 1	99
	แบบที่ 2	103
6	สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ	
	ผลการวิจัย	109
	อภิปรายผลการวิจัย	110
	ข้อเสนอแนะ	112
บรรณานุกรม		113
ภาคผนวก		121
	ภาคผนวก ก รายชื่อโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างประชากร	122
	ภาคผนวก ข รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ	125
	ภาคผนวก ค หนังสือขอความร่วมมือในการวิจัย	128
	ภาคผนวก ง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	132
ประวัติผู้เขียน		181

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	แสดงจำนวนตัวอย่างประชากร.....	40
2	แสดงความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมที่นำมาสอดแทรกและวิธีการที่ใช้ในการสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์	43
3	ค่าความถี่และค่าร้อยละ เกี่ยวกับสถานภาพของครูคณิตศาสตร์.....	52
4	ค่ามัชฌิมเลขคณิต $(\overline{X})$ และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) แสดงความสอดคล้องเหมาะสมของเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมที่นำมาสอดแทรก และวิธีการที่ใช้ในการสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์.....	54
5	ผลการประเมินรูปแบบการสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ของผู้ทรงคุณวุฒิ.....	95