

**THE ENHANCEMENT OF AN UNDERSTANDING
THE NATURE OF SCIENCE BY THE USE OF GIS FOR
STUDY THE MOLLUSK ECOLOGY THROUGH
5Es LEARNING CYCLE MODEL**

JOOMPOT POOMSRIPANON

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR
THE DEGREE OF DOCTOR OF PHILOSOPHY
(SCIENCE AND TECHNOLOGY EDUCATION)
FACULTY OF GRADUATE STUDIES
MAHIDOL UNIVERSITY**

2006

ISBN 974-04-7532-9

COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY

การส่งเสริมความเข้าใจธรรมชาติวิทยาศาสตร์โดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ศึกษานิเวศวิทยาของมอลลัสก์ในรูปแบบวงจรการเรียนรู้ 5 ขั้น (THE ENHANCEMENT OF AN UNDERSTANDING THE NATURE OF SCIENCE BY THE USE OF GIS FOR STUDY THE MOLLUSK ECOLOGY THROUGH 5Es LEARNING CYCLE MODEL)

จุมพต พุ่มศรีภานนท์ 4637314 SCED/D

ปร.ด. (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีศึกษา)

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ : เขวลักษณ์ จิตรามวงศ์, Ph.D. (Natural Resources),

บุปผชาติ ทัพพิกรณ์, Ph.D. (Science Education), อรสา สุขสว่าง, Ph.D. (Social Engineering)

บทคัดย่อ

การศึกษาค้นคว้านี้มีวัตถุประสงค์ในการที่จะส่งเสริมความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีในการศึกษาความหลากหลายและการแพร่กระจายของมอลลัสก์โดยใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ ผู้วิจัยได้พัฒนาโมเดลการสอนแบบวงจรการเรียนรู้ 5 ขั้น โดยใช้สารสนเทศทางภูมิศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาที่เรียนวิชาชีววิทยา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล พระนครศรีอยุธยา หันตรา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 ที่เลือกมาโดยการสุ่ม แบ่งเป็นกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง กลุ่มละ 30 คน ทดสอบนักศึกษา ทั้ง 2 กลุ่ม ด้วยแบบวัดความเข้าใจในธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ทั้งก่อนและหลังการเรียน ให้นักศึกษาในกลุ่มทดลองเรียนโดยใช้โมเดลการสอนแบบวงจรการเรียนรู้ 5 ขั้น ส่วนกลุ่มควบคุมเรียนด้วยวิธีสอนแบบเดิม วิเคราะห์ผลโดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมโดยใช้คะแนนสอบครั้งแรกเป็นตัวแปรร่วมผลปรากฏว่าเมื่อวิเคราะห์ในแต่ละองค์ประกอบย่อยของความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ คะแนนในส่วนของโลกทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ และการสืบเสาะแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ของนักศึกษาในกลุ่มทดลองสูงกว่านักศึกษาในกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) แต่คะแนนในส่วนของ การเห็นความสำคัญของวิทยาศาสตร์ ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมแตกต่างกันไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) เมื่อวิเคราะห์คะแนนความเข้าใจในธรรมชาติของวิทยาศาสตร์โดยรวมพบว่านักศึกษาในกลุ่มทดลองมีคะแนนความเข้าใจในธรรมชาติของวิทยาศาสตร์โดยรวม สูงกว่านักศึกษาในกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) นอกจากนี้ ข้อมูลทางนิเวศวิทยาพบว่าดัชนีความหลากหลายมอลลัสก์ในพื้นที่มีค่าต่ำกว่า 1 และการแพร่กระจายของมอลลัสก์เป็นแบบเกาะกลุ่ม (clumped pattern).

จากผลการวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่าการใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์กับโมเดลการสอนแบบวงจรการเรียนรู้ 5 ขั้น ช่วยส่งเสริมความเข้าใจในธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ ดังนั้นควรนำระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ไปใช้ในกิจกรรมอื่นๆ เพื่อส่งเสริมความเข้าใจในธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ในวิชาวิทยาศาสตร์วิชาอื่นๆ ต่อไป

THE ENHANCEMENT OF AN UNDERSTANDING THE NATURE OF SCIENCE
BY THE USE OF GIS FOR STUDY THE MOLLUSK ECOLOGY THROUGH 5Es
LEARNING CYCLE MODEL

JOOMPOT POOMSRIPANON 4637314 SCED/D

Ph.D.(SCIENCE AND TECHNOLOGY EDUCATION)

THESIS ADVISORS: YAOWALUK CHITRAMVONG, Ph.D.,

BUPPHACHART TUNHIKORN, Ph.D., ORASA SUKSAWANG, Ph.D.

ABSTRACT

The purpose of this study was to enhance the understanding of the nature of science among undergraduate students. An ecology instructional model to enhance understanding using a Geographic Information System (GIS) to study freshwater mollusk diversity and distribution through the 5Es learning cycle was developed. Sixty undergraduate ecology students at Rajamangala University of Technology, Huntra campus, Ayutthaya province, Thailand, in the second semester of academic year 2004 participated in this study. They were randomly selected and divided equally into two groups, the control group and the experimental group. A pre-test and post-test "Scientific Literacy Test: in the dimension of understanding nature of science" were used in both groups. Post-test scores were analyzed through Analysis of Co-Variance (ANCOVA), using pre-test scores as the co-variance. The result of this study showed that post-test scores of understanding the nature of science related to "scientific world view" and "scientific inquiry" of the experimental group showed significantly higher marks than those of the control group ($p < 0.05$); whereas, there was no significant difference related to "scientific enterprise" between control and experimental groups. Overall scores of the experimental group were significantly higher than those of the control group ($p < 0.05$). In addition, it was found that mollusk's diversity index was less than 1 and the distribution pattern was a clumped pattern.

GIS should be applied in other learning activities to enhance the nature of science in various subjects.

KEY WORDS : 5Es INSTRUCTIONAL MODEL/GIS/NATURE OF
SCIENCE/MOLLUSK ECOLOGY

126 P. ISBN 974-04-7532-9