

**TWO-DIMENSIONAL DIRECT CURRENT RESISTIVITY
INVERSION: FINITE DIFFERENCE METHOD**

CHATCHAI VACHIRATIENCHAI

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE (PHYSICS)
FACULTY OF GRADUATE STUDIES
MAHIDOL UNIVERSITY
2007**

COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY

การแก้ปัญหาย้อนกลับสำหรับข้อมูลของสภาพต้านทานไฟฟ้าโดยไฟฟ้ากระแสตรงใน 2 มิติ: ไฟฟ้าในตัดิฟเฟอร์เลนส์ (TWO-DIMENSIONAL DIRECT CURRENT RESISTIVITY INVERSION: FINITE DIFFERENCE METHOD)

ฉัตรชัย วชิระเชียรชัย 4736521 SCPY/M

วท.ม. (ฟิสิกส์)

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์: วีระชัย สิริพันธ์วรารณ, Ph.D. (Geophysics),
วรรณพงษ์ เตรียมโพธิ์, Ph.D. (physics) พิเชษฐ กิจธรา, Ph.D. (Astrophysics)

บทคัดย่อ

วิธีการวัดสภาพต้านทานไฟฟ้าโดยไฟฟ้ากระแสตรงเป็นหนึ่งในวิธีการสำรวจที่ได้รับความนิยมของธรณีฟิสิกส์ เนื่องจากวิธีนี้ได้รับผลกระทบเนื่องจากสิ่งแวดลอมน้อยกว่าวิธีอื่นๆ

ในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เราได้ทำการพัฒนาในการแก้ปัญหาย้อนกลับสำหรับข้อมูลของสภาพต้านทานไฟฟ้ากระแสตรงใน 2 มิติ ซึ่งในตัวโปรแกรมนั้นจะประกอบไปด้วยส่วนสำคัญ 2 ส่วน คือ ส่วนในการคำนวณค่าตอบสนองของแบบจำลองและส่วนในการคำนวณย้อนกลับหาโครงสร้างโดยส่วนในการคำนวณหาค่าตอบสนองนั้นได้รับการพัฒนาตามแนวความคิดหลักของ เดย และ มอริสัน, (1979) และใช้วิธีของ ชู และคณะ (2000) ในการเลือกเวฟนำเบอร์ สำหรับส่วนการคำนวณย้อนกลับนั้นถูกพัฒนาโดยใช้วิธีการคำนวณย้อนกลับแบบออกแคม โดยใช้เทคนิคแบบโมเดล สเตป และ เดต้า สเตป

การคำนวณหาค่าตอบสนอง และการคำนวณย้อนกลับนั้น ได้ถูกทำการทดสอบในหลายๆ กรณีแล้ว โดยผลลัพธ์ ที่ได้นั้นถูกนำไปเปรียบเทียบกับผลลัพธ์ที่ได้จากทฤษฎีและผลลัพธ์จากโปรแกรมเชิงการค้า (RES2DINV) ซึ่งเราพบว่าโปรแกรมที่ถูกพัฒนาขึ้นนั้นมีความแม่นยำ เชื่อถือได้

77หน้า.

TWO-DIMENSIONAL DIRECT CURRENT RESISTIVITY INVERSION: FINITE DIFFERENCE METHOD

CHATCHAI VACHIRATIENCHAI 4736521 SCPY/M

M.Sc. (PHYSICS)

**THESIS ADVISORS: WEERACHAI SIRIPUNVARAPORN, Ph.D. (GEOPHYSICS),
WANNAPONG TRIAMPO, Ph.D. (PHYSICS),
PICHET KITTARA, Ph.D. (ASTROPHYSICS)**

ABSTRACT

The D.C. resistivity method is a geophysical survey technique used to probe the Earth. It is one of the most popular surveying methods because of its convenience and its low environmental impact compared to the other methods.

In this thesis, two-dimensional inversion programs to interpret the observed data from direct current resistivity profile were developed. The inversion program was composed of two essential parts: a forward modeling algorithm and an inverse algorithm. The forward modeling algorithm was developed following the main idea of Dey and Morrison, (1979) and the technique for selecting K_y of Xu et al., (2000). The inverse algorithm was developed using Occam's inversion scheme but developed under the model space and data space technique.

Both forward and inverse codes were extensively tested with a variety of synthetic models and real data. The results were compared with analytical solutions (where applicable) and commercial software, RES2DINV program. The codes were found to be accurate, reliable and robust.

**KEY WORDS: D.C. RESISTIVITY SURVEY / FORWARD MODELING
ALGORITHM/ INVERSION ALGORITHM / OCCAM'S
INVERSION**

77 PP.