

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์	การระบุและการทำงานวิทยานิพนธ์จากการวิเคราะห์การแปรผันของ แอมพลิจูดกับระยะทางในบริเวณหนึ่งของแอ่งมาเลย์ อ่าวไทย
ผู้เขียน	นายเจเรย์ บาร์โรว์
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (ธรณีฟิสิกส์ประยุกต์)
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	อ. ดร. พิษณุ วงศ์พรชัย

บทคัดย่อ

ความต่างของค่าอิมพีแดนซ์อย่างมีนัยบางครั้งเป็นผลจากชนิดของหินแต่เมื่อกล่าวโดยเฉพาะลงไปแล้ว มีสาเหตุมาจากของเหลวที่เป็นผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงความเร็วคลื่นปฐมภูมิและคลื่นทุติยภูมิ ข้อมูลการเปลี่ยนแปลงสมบัติความยืดหยุ่นเหล่านี้สามารถศึกษาได้โดยการวิเคราะห์การแปรผันแอมพลิจูดกับระยะทาง เพื่ออธิบายลักษณะของแหล่งกักเก็บ การศึกษาครั้งนี้ได้รวมการศึกษาอิลาสติกอิมพีแดนซ์และอะคูสติกอิมพีแดนซ์ เพื่อหาความสัมพันธ์กับข้อมูลความเร็วคลื่นทุติยภูมิที่สัมพันธ์กับค่าเร็วคลื่นปฐมภูมิของข้อมูลคลื่นไหวสะเทือนที่ได้จากการซ้อนทับบางส่วน

ขั้นตอนแรก ข้อมูลค่าอิลาสติกอิมพีแดนซ์และอะคูสติกอิมพีแดนซ์แบบการห้อยธรณีหลุมเจาะ ถูกสร้างขึ้นในบริเวณหลุมเจาะ แล้วนำมาสร้างกราฟเพื่อหาความแตกต่างของชนิดหินในพื้นที่ศึกษา ค่า มิวโล ($\mu\rho$) ซึ่งมีค่าที่แตกต่างกันในหินแต่ละชนิด ใช้บ่งชี้บริเวณที่มีความแตกต่างกันของสภาพแข็งเกร็ง โดยอาศัยการศึกษากราฟระหว่างอิลาสติกอิมพีแดนซ์และอะคูสติกอิมพีแดนซ์ ค่าแลมดาโร ($\lambda\rho$) ซึ่งมีค่าแตกต่างกันเนื่องจาก สภาพความอืดตัวของของเหลว ใช้บ่งชี้บริเวณที่มีชนิดของของเหลวที่แตกต่างกันในชั้นหินกักเก็บ ขณะที่ค่าการชักนำกระแสไฟฟ้าระดับลึก (Induction deep, ID) ถูกใช้เพื่อกำหนดชนิดหินหรือชนิดของของเหลว

อิลาสติกอิมพีแดนซ์แบบการห้อยธรณีหลุมเจาะ ถูกนำมาใช้เพื่อเทียบเคียงค่าระหว่างข้อมูลซ้อนทับระยะกลาง (22° - 38°) และเมื่อรวมกับแนวชั้นที่ได้เลือกไว้เพื่อสร้างแบบจำลองโลกตั้งต้น การรวมแบบจำลองนี้กับข้อมูลคลื่นไหวสะเทือน เพื่อประมาณก่อนอิลาสติกอิมพีแดนซ์ สำหรับข้อมูลคลื่นไหวสะเทือนแบบสามมิติที่มีระยะห่างปานกลาง อิลาสติกอิมพีแดนซ์แบบการห้อยธรณีหลุมเจาะถูกใช้เพื่อเทียบเคียงข้อมูลคลื่นไหวสะเทือนซ้อนทับแบบเต็มของข้อมูลการเคลื่อนย้าย

ก่อนการช้อนทับในโดเมนเวลา และ สร้างก่อนแบบจำลองค่าอะคูสติคิมพีแดนซ์ตั้งต้น เมื่อรวมแบบจำลองนี้กับข้อมูลคลื่นไหวสะเทือนช้อนทับแบบเต็มของข้อมูลการเคลื่อนย้ายก่อนการช้อนทับในโดเมนเวลา เพื่อประมาณก่อนอะคูสติคิมพีแดนซ์สำหรับข้อมูลคลื่นไหวสะเทือนช้อนทับ การแปลงลักษณะประจำผสมและโครงข่ายประสาทถูกใช้ในการประมาณค่า มิวโลแลมดาโล และ การชักนำกระแสไฟฟ้าระดับลึก ก่อนข้อมูลเหล่านี้ถูกใช้เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของการทำนายชนิดของหินและบริเวณที่อิ่มตัวด้วยของเหลว

จากการศึกษาพบว่ากราฟระหว่างอิลาสติกอิมพีแดนซ์และอะคูสติคิมพีแดนซ์ สามารถจำแนกชนิดหินและของเหลว ในลักษณะของแนวโน้มหรือกลุ่ม ในกราฟระหว่างอิลาสติกอิมพีแดนซ์และอะคูสติคิมพีแดนซ์ หินทรายมีค่ามิวโล สูงกว่าของหินทรายปนดินเหนียว หรือ หินดินดาน และ ถ่านหิน หินทรายที่อิ่มตัวด้วยน้ำเค็มหรือ หินดินดานมีค่าแลมดาโลสูงกว่าถ่านหิน และ หินทรายที่อิ่มตัวด้วยก๊าซ ค่าความต้านทานไฟฟ้าจำเพาะช่วยในการจำแนกระหว่างบริเวณที่มีการคาบเกี่ยวกันของสมบัติของค่ามิวโลและแลมดาโล

Thesis Title	Lithology Identification and Prediction Through Amplitude Variation with Offset Analysis in an Area of the Malay Basin, Gulf of Thailand
Author	Mr. Jerreh Barrow
Degree	Master of Science (Applied Geophysics)
Thesis Advisor	Dr. Pisanu Wongpornchai

ABSTRACT

Significant impedance contrast sometimes resulting from lithology but particularly those due to fluids could lead to large changes in V_p and consequently in V_s . Information on these changes in elastic properties could be investigated through AVO analysis for reservoir description. This research combines EI and AI to make use of information related to V_s inherent in partially stacked P-wave seismic data.

First EI and AI logs were created within wells. These logs were crossplotted to assess the ability of the method to delineate different lithologies within the study area. $\mu\rho$, which varies as rock property, was used to identify different rigidity zones on the EI-AI crossplot. $\lambda\rho$ which varies as saturating fluids, was used to delineate zones with different fluid within reservoirs while ID was used to identify the lithology or fluid type.

The EI logs were used to calibrate the mid-offset stacks (22° - 38°) and combined with picked horizons to generate an initial earth model. The model in conjunction with seismic data was used to estimate EI volume for the 3D mid-offset seismic data. The AI logs were used to calibrate PSTM full stack seismic volume as well as generate initial AI model volume. This model was combined with PSTM full stack to estimate AI volume for the stacked seismic data. Multi-attribute transforms and neural networks were used to estimate $\mu\rho$, $\lambda\rho$ and ID volumes. These three volumes were used to validate the predicted lithologies and fluid saturated zones.

VII

The research found that AI-EI crossplot has the potential to separate lithology and fluids into either trend lines or clusters. In EI-AI crossplot space sandstones have higher $\mu\rho$ values than shaly sandstones and shales, which in-turn have higher $\mu\rho$ values than coals. Brine saturated sandstones or shales have higher $\lambda\rho$ values, than coals and gas sands. Resistivity helps to delineate between zones with overlapping $\mu\rho$ and $\lambda\rho$ properties.



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved