ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์	การทำแผนที่แสดงการกระจายตัวของ ของไหลในรูพรุนและความพรุนจากแผนที่อะคูสติกอิมพิแดนซ์ในแอ่งปัตตานี อ่าวไทย
ผู้เขียน	นางสาว สุชาดา วงษ์จ่อน
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (ธรณีฟิสิกส์ประยุกต์)
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	อ.ดร. พิษณุ วงศ์พรชัย

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของการศึกษาครั้งนี้เพื่อสร้างแผนที่ของการกระจายตัวของ ของไหลในรูพรุน และ ความพรุนจาก แผนที่อะคูสติกอิมพิแดนซ์ ในแอ่งปัตตานี อ่าวไทย การสร้างแผนที่เหล่านี้สามารถนำไปใช้สำหรับการประเมินศักยภาพของไฮโดรคาร์บอนและวางแผนเพื่อเจาะสำรวจ จากการบูรณาการชุดข้อมูลของคลื่นไหวสะเทือนสามมิติ ที่รวมสัญญาณแล้ว ครอบคลุมพื้นที่ 47 ตารางกิโลเมตรและข้อมูลหลุมเจาะ 6 หลุม ซึ่งได้รับความอนุเคราะห์จาก บริษัทเชฟรอน ประเทศไทย จำกัด

การศึกษาครั้งนี้มี 4 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่หนึ่ง ได้มีการแปลความหมายข้อมูลคลื่นไหวสะเทือนเพื่อให้เข้าใจถึงการลำดับชั้นหิน สภาพแวดล้อมของการตกทับถมของตะกอน และโครงสร้าง ขั้นตอนที่สอง เลือกแนวชั้น 10 ชั้น (แนวชั้น เอ ถึง เจ) จากการแปลความหมายของ รังสีแกมมา ค่าความต้านทานไฟฟ้าจำเพาะ ค่าความหนาแน่น และค่านิวตรอน ต่อจากนั้นนำค่าที่ได้ไปหาความสัมพันธ์ระหว่างค่าอะคูสติกอิมพิแดนซ์กับค่าความพรุน และ ความสัมพันธ์ระหว่างค่าอะคูสติกอิมพิแดนซ์กับค่าความอิ่มตัวของไฮโดรคาร์บอน ของแต่ละแนวชั้น ขั้นตอนที่สาม ทำแผนที่อะคูสติกอิมพิแดนซ์ จากข้อมูลคลื่นไหวสะเทือนและข้อมูลความเร็วและความหนาแน่นจากข้อมูลหลุมเจาะโดยใช้วิธีอินเวอร์ชัน ขั้นตอนสุดท้าย สร้างแผนที่ความพรุนและแผนที่ความอิ่มตัวของไฮโดรคาร์บอน จากแผนที่อะคูสติกอิมพิแดนซ์

ผลของการแปลความหมายข้อมูล คลื่นไหวสะเทือน แสดงให้เห็นว่า พื้นที่นี้ถูกแบ่งเป็น 5 ลำดับชั้นหิน (ลำดับชั้นหินที่ 1 ถึง 5) ดังต่อไปนี้ ลำดับชั้นหินที่ 1 สะสมตัวในสภาพแวดล้อมแบบ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตะกอนน้ำพาและธารน้ำพา ลำดับชั้นหินที่ 2 สะสมตัวในสภาพแวดล้อมแบบธารน้ำพาและตะกอนน้ำพา ลำดับชั้นหินที่ 3 สะสมตัวในสภาพแวดล้อมแบบธารน้ำพาและทะเลสาบ ลำดับชั้นหินที่ 4 สะสมตัวในสภาพแวดล้อมแบบธารน้ำพาและที่ราบน้ำท่วมถึง ลำดับชั้นหินที่ 5 สะสมตัวในสภาพแวดล้อมแบบดินดอนสามเหลี่ยมและริมขอบทะเล

แผนที่ความพรุนและแผนที่ความอิ่มตัวของไฮโดรคาร์บอนของแต่ละแนวชั้น สามารถนำไปประเมินศักยภาพของไฮโดรคาร์บอนได้ ความพรุนของแต่ละแนวชั้นมีค่ามากกว่าค่าขอบเขตต่ำสุดที่ร้อยละ 10 จึงใช้เพียงแผนที่ความอิ่มตัวของไฮโดรคาร์บอนแบ่งศักยภาพของไฮโดรคาร์บอนออกได้เป็นสามกลุ่ม กลุ่มที่หนึ่ง มีศักยภาพของไฮโดรคาร์บอนสูง (แนวชั้น ดี, อี, เอฟ, เอช และ ไอ อยู่ในลำดับชั้นหินที่ 3) มีการสะสมตัวในทะเลสาบ กลุ่มที่สอง มีศักยภาพของไฮโดรคาร์บอนปานกลาง (แนวชั้น บี อยู่ในลำดับชั้นหินที่ 4 และ เจ อยู่ในลำดับชั้นหินที่ 2) มีการสะสมตัวอยู่ในที่ราบน้ำท่วมถึง และกลุ่มที่สาม มีศักยภาพของไฮโดรคาร์บอนต่ำ (แนวชั้น เอ, ซี อยู่ในลำดับชั้นหินที่ 4 และ จี อยู่ในลำดับชั้นหินที่ 3) มีการสะสมตัวอยู่ในตะกอนทางน้ำ และทะเลสาบ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Thesis Title Mapping of Pore Fluid and Porosity Distribution from Acoustic Impedance Map in the Pattani Basin, Gulf of Thailand

Author Miss Suchada Wongjon

Degree Master of Science (Applied Geophysics)

Thesis Advisor Dr. Pisanu Wongpornchai

ABSTRACT

The objective of this study is to map a pore fluid and porosity distribution from acoustic impedance map in the Pattani Basin, Gulf of Thailand. These mapping can be used as supporting information for hydrocarbon potential evaluation and well planning in an area. The data set of this study consists of 3D post-stack seismic data that covered 47 square kilometers and 6 wells log data. These data are supported by Chevron Thailand Exploration and Production, Ltd.

This study procedure has 4 steps; (1) seismic data are interpreted for understanding about stratigraphy, depositional environment and structure of this study area. (2) Ten horizons (Horizons A to J) are obtained from well logs interpretation based on gamma ray reading, resistivity values, density and neutron reading. Then, the relationship of acoustic impedance values and porosity values of each horizon is established. Similarly, acoustic impedance values in relation with hydrocarbon saturation values are plotted. (3) Acoustic impedance map is produced from seismic data using inversion method in combination with velocity/density information from well logging. (4) Porosity and hydrocarbon saturation maps are generated from acoustic impedance map.

The result from the seismic interpretation reveals that the studied area can be divided into five sequences (Sequences 1 to 5). These five sequences have been interpreted for their depositional environments as; Sequence 1 deposited in alluvial

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

and fluvial environments. Sequence 2 deposited in fluvial and alluvial environments. Sequence 3 deposited in fluvio-lacustrine environments. Sequence 4 deposited in fluvial and flood plain. Sequence 5 deposited in delta and marginal marine.

The porosity maps and hydrocarbon saturation maps of each horizon are used to determine hydrocarbon potential. The porosity of every horizon is higher than cutoff limit (10%) however hydrocarbon saturation map can be used to divide hydrocarbon potential into 3 groups. The first group, high hydrocarbon potential horizons (Horizons D, E, F, H, and I of Sequence 3) was deposited in lacustrine environment. The second group, moderate hydrocarbon potential horizons (Horizon B of Sequence 4 and Horizon J of Sequence 2) was deposited in floodplain. The third group, low hydrocarbon potential horizons (Horizons A and C of Sequence 4 and Horizon G of Sequence 3) was deposited in fluvial and fluvio-lacustrine.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved