

หัวข้อการค้นคว้าแบบอิสระ การบ่งชี้ลักษณะวิทยาหิน โดยใช้การผกผันคลื่นไหวสะเทือนชนิด สโตแคสติกหลังการรวมคลื่นในแหล่งทิวแอ่งทารานากินิวซีแลนด์

ผู้เขียน นาย แอนดิ อะลัมชยาห์

ปริญญา วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (ธรณีฟิสิกส์ปีโตรเลียม)

คณะกรรมการที่ปรึกษา Dr. Diako Hariri Naghadeh อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
รศ.ดร. พิษณุ วงศ์พรชัย อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

บทคัดย่อ

การผกผันความต้านทานเชิงซ้อนของเสียงของคลื่นไหวสะเทือนมีบทบาทสำคัญในการจำแนกคุณลักษณะของหินกักเก็บไฮโดรคาร์บอน การศึกษานี้ได้ใช้การผกผันแบบสโตแคสติกเพื่อระบุหินกักเก็บหลัก (หน่วยหินคาปูนิ เอฟ และ ดี แซนด์) ในแหล่งทิว, แอ่งทารานากิ, ประเทศนิวซีแลนด์ บริเวณนี้ได้ถูกตรวจสอบโดยใช้ข้อมูลหลุมเจาะหกหลุม และข้อมูลคลื่นไหวสะเทือนในทะเลแบบสามมิติ หลุมเจาะห้าหลุมได้ถูกเจาะในบริเวณนี้ซึ่งจากการตรวจสอบพบว่าเจาะผ่านชั้นทรายที่มีน้ำมันในหน่วยหินคาปูนิ เอฟ แซนด์ มากที่สุดถึง 12 เมตร ซึ่งหลุมเจาะเหล่านี้ได้เจาะในตำแหน่งที่สัมพันธ์กับโครงสร้างกักเก็บปีโตรเลียม เพื่อการเปรียบเทียบผลลัพธ์แบบสโตแคสติก, การผกผันเชิงกำหนดชนิดแบบจำลองฐานได้ถูกสร้างขึ้นในชุดข้อมูลที่เหมือนกันนี้ ผลลัพธ์ของการผกผันแบบสโตแคสติกแสดงความถี่ที่สูงกว่าแบบเชิงกำหนดซึ่งสังเกตได้จากความสารถในการแสดงภาพของตัวสะท้อนที่มากกว่าในภาคตัดขวาง อิมพีแดนซ์จากการผกผันเชิงกำหนดมีแนวโน้มที่จะประเมินการกระจายตัวของอิมพีแดนซ์ต่ำที่มากเกินไป นอกจากนี้แบบจำลองความน่าจะเป็นของแบบจำลองทรายและดินดานได้ถูกสร้างขึ้นระหว่างหน่วยหินคาปูนิ เอฟ แซนด์ และส่วนบนสุดของหินฐานซึ่งมีเป้าหมายเชิงปริมาณที่แสดงให้เห็นถึงชั้นหินที่น่าสนใจในช่วงใดช่วงหนึ่งของหินกักเก็บหลัก นอกจากนั้นแล้วแบบจำลองความพรุนได้ถูกสร้างขึ้นเพื่อประเมินการกระจายของความพรุนซึ่งอ้างอิงจากอิมพีแดนซ์แบบสโตแคสติก

การกระจายตัวของความน่าจะเป็นของทรายแสดงให้เห็นว่าทรายกระจายตัวเกือบจะเท่ากันในพื้นที่
ศึกษาจากการตัดตามแนวระนาบของส่วนบนสุดของหน่วยหินคาปูนี เอฟ แซนด์ ในทางกลับกัน
อิมพีแดนซ์จากการผกผันแบบสโตแคสติกแสดงเขตอิมพีแดนซ์ต่ำกระจุกตัวอยู่ทางด้านตะวันตกของ
พื้นที่ศึกษา ซึ่งอิมพีแดนซ์ที่ต่ำนี้มีความสัมพันธ์กับชั้นทรายที่มีน้ำมันเนื่องจากหลุมเจาะผ่านในเขต
ชั้นน้ำมันมากที่สุดถึง 12 เมตร แผ่นที่โครงสร้างแบบเวลาของส่วนบนสุดของหน่วยหินคาปูนี เอฟ
แซนด์ ยืนยันถึงการมีอยู่ของโครงสร้างกักเก็บ ที่ห่างจากประทุนทารานูอิ ประมาณ 6.5 กิโลเมตรทาง
ตะวันตกเฉียงใต้ หลุมเจาะหนึ่งหลุมได้ถูกวางตรงตำแหน่งสูงสุดของโครงสร้างเพื่อเป็นเป้าหมายใน
การสำรวจในอนาคต



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Independent Study Title	Lithology Delineation Using Post-stack Stochastic Seismic Inversion in Tui Field, Taranaki Basin, New Zealand	
Author	Mr. Andi Alamsyah	
Degree	Master of Science (Petroleum Geophysics)	
Advisory Committee	Dr. Diako Hariri Naghadeh	Advisor
	Assoc. Prof. Dr. Pisanu Wongpornchai	Co-advisor

ABSTRACT

Seismic acoustic impedance inversion plays a pivotal role in characterizing hydrocarbon reservoir. This research applied stochastic inversion to mainly characterize the main reservoirs (Kapuni F and D Sand) in Tui field, Taranaki Basin, New Zealand. The area was investigated through using six wells and 3D marine seismic data. Five wells drilled in the area under review penetrated up to 12 meter oil-bearing sand in Kapuni F Sand. The wells drilled are associated with structural closure. As a comparison toward the stochastic result, deterministic model-based inversion was run in the same dataset. Stochastic result shows higher frequency than the deterministic one. This is proven by its ability to visualize more events on the cross-section. The impedance from deterministic has a tendency to overestimate a low impedance distribution. Moreover, probability model of both sand and shale model was generated between Kapuni D Sand and top of Basement with the aim of semi-quantitatively showing a chance of finding the lithology of interest in certain intervals in the main reservoir targets. In addition to that, porosity model was generated to estimate the porosity distribution based on the stochastic impedance.

The sand probability distribution shows that sand almost equally distributed in almost entire survey area based on the slice at the top of Kapuni F Sand. The stochastic impedance, on the other hand, displays the low impedance zone concentrated on the western side of the survey area. It is likely that the low impedance shown is associated with the oil-bearing sand as the drilled wells penetrated inside that zone penetrated up to

12 m oil column. The time structure map at the top of Kapuni F Sand confirms the presence of structural closure approximately 6.5 km south-west the Taranui anticline. One drilling point was introduced at the crest of the structure for future exploration target.



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved