

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์

การประมาณค่าความพรุน สัมประสิทธิ์ความซึมได้ และ
การอิ่มตัวไฮโดรคาร์บอนของหินทรายกักเก็บเอ ใน
พื้นที่หนึ่งของแอ่งปัตตานี อ่าวไทย โดยการใช้การผกผัน
ค่าอะคูสติคิมพีแดนซ์ของคลื่นไหวสะเทือน

ผู้เขียน

นางสาว ชณิดา แก้วก้อ

ปริญญา

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (ธรณีฟิสิกส์ประยุกต์)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ดร. พิษณุ วงศ์พรชัย

บทคัดย่อ

ความพรุน สัมประสิทธิ์ความซึมได้ และการอิ่มตัวไฮโดรคาร์บอน เป็นข้อมูลหลักในการ
การหาลักษณะเฉพาะของหินกักเก็บ และการกำหนดรูปแบบการไหลเพื่อความเหมาะสมที่สุดของ
ผลผลิตของแหล่งปิโตรเลียม พื้นที่ศึกษาเป็นพื้นที่หนึ่งในแอ่งปัตตานี ในอ่าวไทย หินทรายกักเก็บ
เอ ถูกเลือกเพื่อการประเมินสมบัติของหินกักเก็บ

การผกผันคลื่นไหวสะเทือน ถูกนำมาใช้เพื่อการหาลักษณะเฉพาะของพื้นที่ศึกษา การ
ผกผันคลื่นไหวสะเทือนสามขั้นตอนวิธี ได้แก่ การผกผันแบบแบบจำลอง, การผกผันแบบจำกัด
แถบ และการผกผันแบบ สปาร์ส สไปค์ ถูกนำมาใช้เพื่อผกผันข้อมูลคลื่นไหวสะเทือนของทั้งพื้นที่
ผลจากการทำการผกผันคือปริมาณอะคูสติคิมพีแดนซ์ แผนที่อะคูสติคิมพีแดนซ์จากการผกผัน
แบบจำกัดแถบเป็นแผนที่ที่ดีที่สุดซึ่งถูกใช้ในการสร้างแผนที่สมบัติอื่นของหินกักเก็บ

ความพรุนถูกประมาณค่าจากความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่างอะคูสติคิมพีแดนซ์และ
ความพรุนที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลการหยั่งธรณีหลุมเจาะ แผนที่การกระจายตัวความพรุนของ
หินกักเก็บมีค่าอยู่ในช่วง ร้อยละ 12 ถึง 18 แผนที่การอิ่มตัวไฮโดรคาร์บอน ถูกสร้างขึ้นจากความ
ต่างระหว่างหนึ่งหน่วยและการอิ่มตัวน้ำ การกระจายตัวของคาร์บอนไฮโดรคาร์บอนในหินกักเก็บ
มีค่าอยู่ในช่วง ร้อยละ 20 ถึง 80 การประมาณค่าสัมประสิทธิ์ความซึมได้ของพื้นที่ศึกษาใช้พื้นฐาน
ของความสัมพันธ์ระหว่างความพรุนและการอิ่มตัวน้ำ ค่าสัมประสิทธิ์ความซึมได้ซึ่งได้จากการ
วิเคราะห์ข้อมูลการหยั่งธรณีหลุมเจาะอยู่ในช่วง 0 ถึง 600 มิลลิคาร์ซี การศึกษาครั้งนี้เสนอแนะว่า

สูตรที่ใช้ในการประเมินสัมประสิทธิ์ความชื้นสามารถใช้เพื่อประมาณค่าสัมประสิทธิ์ความชื้นได้ ไม่ใช่ค่าที่ถูกทำนายอย่างแม่นยำ ดังนั้น แผนที่สัมประสิทธิ์ความชื้นได้ที่ถูกสร้างขึ้นในการศึกษานี้เพื่อบ่งชี้แนวโน้มและบริเวณที่มีความชื้นได้ของหินทรายกักเก็บ เอ

ตามความสัมพันธ์เชิงกายภาพของหินที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลการยังครณีหลุมเจาะ และการผกผันค่าอะคูสติคิมพีแดนซ์ ค่าอะคูสติคิมพีแดนซ์ต่ำสมนัยกับความพรุนประสิทธิผลสูง ความสัมพันธ์ระหว่างการลดลงของค่าอะคูสติคิมพีแดนซ์และการลดลงของการอิมมิตีว้างชี้ถึงการอิมมิตีวไฮโดรคาร์บอนสูง ความสัมพันธ์ของความพรุนสูงและการอิมมิตีวต่ำสมนัยกับบริเวณที่มีความชื้นได้สูง ดังนั้นบริเวณค่าอะคูสติคิมพีแดนซ์ต่ำ สามารถเป็นพื้นที่เป้าหมายได้



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright© by Chiang Mai University
 All rights reserved

Thesis Title	Porosity, Permeability and Hydrocarbon Saturation Estimation of the A Sandstone Reservoir in an Area of the Pattani Basin, the Gulf of Thailand, Using Seismic Acoustic Impedance Inversion
Author	Ms. Chanida Kaewkor
Degree	Master of Science (Applied Geophysics)
Thesis Advisor	Dr. Pisanu Wongpornchai

ABSTRACT

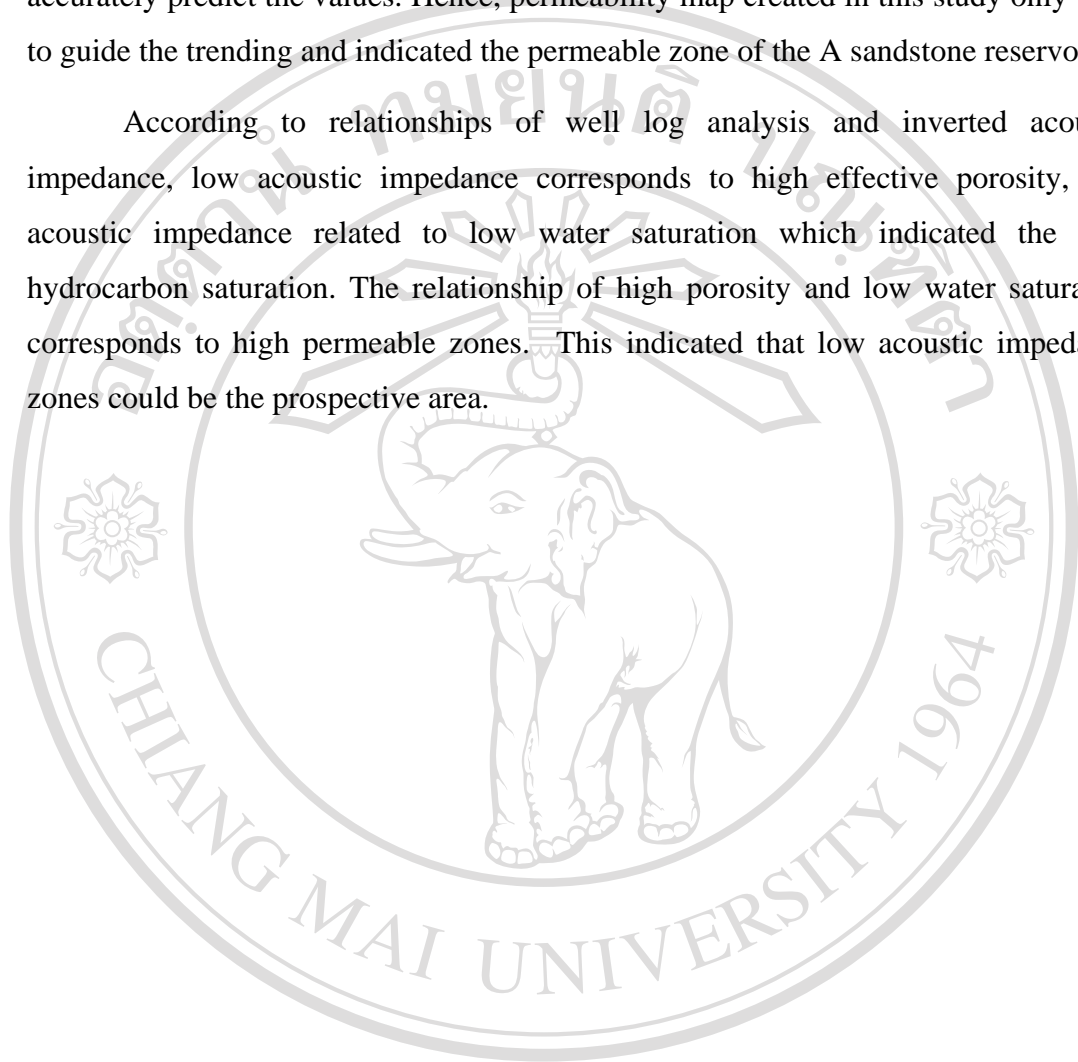
Porosity, permeability, and hydrocarbon saturation are the keys in characterizing a reservoir and in determining flow patterns in order to optimize the production of petroleum field. The study area is in an area of the Pattani basin, the Gulf of Thailand. The A Sandstone reservoir was selected to evaluate reservoir properties.

The seismic inversion was applied for better characterization of the study area. Three seismic inversion algorithm; model based inversion, band-limited inversion, and sparse spike inversion were used to invert the whole seismic data. The result of seismic inversion is acoustic impedance volume. The acoustic impedance map from band-limited inversion is the best acoustic impedance map which was used this map to created others reservoir properties map.

The porosity was estimated from strong linear relationship between acoustic impedance and porosity from well log analysis. The porosity distribution map of this reservoir is in the range 12% to 18%. Hydrocarbon saturation map was created using the difference between unity and water saturation. The hydrocarbon saturation distribution of the reservoir ranges from 20% to 80%. Permeability estimation of this study based on the relationship between porosity and water saturation. These values

derived from well log analysis ranging 0 to 600 md. This study suggests that the log derived permeability formulas can be used to estimate permeability values, not to accurately predict the values. Hence, permeability map created in this study only used to guide the trending and indicated the permeable zone of the A sandstone reservoir.

According to relationships of well log analysis and inverted acoustic impedance, low acoustic impedance corresponds to high effective porosity, low acoustic impedance related to low water saturation which indicated the high hydrocarbon saturation. The relationship of high porosity and low water saturation corresponds to high permeable zones. This indicated that low acoustic impedance zones could be the prospective area.



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved