**ชื่อเรื่องการค้นคว้าแบบอิสระเชิงวิทยานิพนธ์** การหาลักษณะเฉพาะของช่วงหินกักเก็บที่มีศักยภาพโดยอาศัยการแปลความหมายข้อมูลหยั่งธรณีหลุมเจาะและศิลาวรรณา แหล่งอู่ทอง แอ่งสุพรรณบุรี ประเทศไทย

**ผู้เขียน** นายออง จอ ทู

**ปริญญา** วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (ธรณีศาสตร์ปิโตรเลียม)

**คณะกรรมการที่ปรึกษาการค้นคว้าแบบอิสระเชิงวิทยานิพนธ์**

อ. ดร. สราวุธ จันทรประเสริฐ ประธานกรรมการ

ผศ. ดร. ณัฐวุฒิ วงศ์อนันต์ กรรมการ

**บทคัดย่อ**

แหล่งน้ำมันอู่ทองตั้งอยู่ขอบทางตะวันตกทางตอนใต้ของแอ่งสุพรรณบุรี ซึ่งประกอบด้วยหินตะกอนที่สะสมตัวบนภาคพื้นทวีปในช่วงโอลิโกซีนตอนปลายถึงไมโอซีน พื้นที่ศึกษานี้มีหลุมเจาะ 4 หลุมในพื้นที่ประมาณ 1 ตารางกิโลเมตร

ได้มีการแปลความหมายลักษณะของหินกักเก็บที่มีศักยภาพ โดยอาศัยข้อมูลจากหลุมเจาะจำนวน 4 หลุม และข้อมูลแท่งตัวอย่างของชั้นหินกักเก็บที่มีศักยภาพจากหลุมเจาะ 1 หลุม วิธีการศึกษาในครั้งนี้ประกอบด้วยการศึกษาศิลาฟิสิกส์ และการศึกษาศิลาวรรณา

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

การตรวจสอบตัวแปรทางศิลาฟิสิกส์ใช้สูตรและแบบจำลองที่เหมาะสม โดยหินในช่วงความลึกที่เลือกศึกษาแบ่งเป็น 12 หน่วยย่อยใน 3 หน่วยหินหลักตามลักษณะเด่นของข้อมูลการหยั่งธรณีหลุมเจาะและสภาวะการสะสมตัวของตะกอนที่เป็นไปได้ ศักยภาพของหินกักเก็บใช้การพิจารณาจากปริมาตรของหินดินดาน (Vsh) ค่าความพรุนที่มีประสิทธิภาพ ($\phi e$) และค่าความอิ่มตัวด้วยน้ำ (Sw) ความหนาที่มีประสิทธิภาพ ช่วงความลึกของหินที่สามารถกักเก็บปิโตรเลียมได้ ได้กำหนดภายใต้ค่าที่เป็นที่ยอมรับได้ของตัวแปรทั้งสาม

ข้อมูลศิลาวรรณาจากแผ่นหินบางและข้อมูลจากการใช้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดนำมาใช้ในการระบุชนิดของหิน ลักษณะการตกสะสม และคุณสมบัติของหินกักเก็บ ข้อมูลเหล่านี้จะช่วยให้เข้าใจกระบวนการก่อตัวใหม่ซึ่งส่งผลถึงคุณสมบัติของหินกักเก็บ การศึกษาโดยใช้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดบอกถึงชนิดและการกระจายตัวของแร่ดินเหนียวและสามารถระบุกระบวนการก่อตัวใหม่จำพวกการงอกของผลึกแร่เฟอรัส แคลไซต์บนเม็ดตะกอน การถูกแทนที่ด้วยไฮโดรคาร์บอนและรอยแตกขนาดเล็กในแร่เฟลสปาร์และแร่ควอตซ์ได้ด้วย

หินกักเก็บที่สนใจมีความลึกเพิ่มขึ้นไปทางใต้ ได้มีการใช้วิธีคลาเวียร์และรังสีแกมมาในพื้นที่ศึกษานี้ วิธีการแก้ปริมาตรหินดินดานให้ถูกต้องและความหนาแน่นที่ได้จากคลื่นโซนิกและอนุภาคนิวตรอนถูกนำมาใช้ในการคำนวณค่าความพรุนที่มีประสิทธิภาพ ค่าคงที่การเชื่อมประสาน (m) 2.15 และค่าคงที่ความพรุน (a) 0.62 ถูกเลือกใช้เพื่อให้เหมาะสมกับแบบจำลองค่าความอิ่มตัวด้วยน้ำ สำหรับพื้นที่ศึกษานี้ แบบจำลองน้ำคู่ขนานเป็นแบบจำลองที่เหมาะสมที่สุดในการพิจารณาบริเวณที่มีศักยภาพในการกักเก็บไฮโดรคาร์บอน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ความหนาที่มีประสิทธิภาพของหินกักเก็บเพิ่มไปทางทิศใต้ ขณะที่ช่วงความหนาที่มีศักยภาพในการกักเก็บเพิ่มขึ้นตามความลึก ชั้นหินเรียงขนาดแบบเม็ดตะกอนเล็กลงขึ้นด้านบนเป็นลักษณะเด่นเฉพาะของหินกักเก็บตอนบน ลักษณะของข้อมูลหยั่งธรณีหลุมเจาะแบบรูประฆังและแบบเหลี่ยมเป็นลักษณะที่น่าสนใจในช่วงหินกักเก็บตอนกลางเนื่องจากมีความหนาที่มีประสิทธิภาพที่ดี ส่วนลักษณะของข้อมูลหยั่งธรณีหลุมเจาะแบบเหลี่ยมในหินกักเก็บตอนล่างซึ่งมีความหนาที่มีประสิทธิภาพสูงแสดงให้เห็นว่า เป็นช่วงความลึกหลักที่ควรจะเป็นหลักที่ควรวางแผนการพัฒนา

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

**Independent Study Title** Characterization of a Potential Reservoir Based on Well-Log Interpretation and Petrography, U-Thong Field, Suphan Buri Basin, Thailand

**Author** Mr. Aung Kyaw Htoo

**Degree** Master of Science (Petroleum Geoscience)

**Independent Study Advisory Committee**

Dr. Sarawute Chantraprasert Chairperson

Asst. Prof. Dr. Nutthawut Wonganan Member

## Abstract

The U-Thong oil field is located at the western margin of the southern part of the Suphan Buri basin. The basin is composed of the Upper Oligocene-Miocene non-marine sedimentary rocks. The study area has four wells in a 1 $km^2$ area.

The study was aimed for the characterization of potential reservoirs based on conventional well logs from four different wells and core samples of potential reservoir zones in one well. The study approach consists of petrophysical analyses and petrographic study.

Petrophysical parameters of interested intervals were analyzed using appropriate formulae and models. The intervals were classified into twelve sub-units of three divisions based on well-log characteristics and probable depositional environments. Estimation of shale volume (Vsh), effective porosity ($\phi e$), corrected shale and water saturation (Sw) were determined for the potential reservoir units.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Effective thickness and net-pay intervals were extracted under cut-off values of Vsh, ϕe and Sw.

The petrographic study of core samples comprises examining thin sections under a polarizing microscope and Scanning Electron Microscope (SEM). Identification of rocks, recognizing depositional textures and estimating reservoir properties were carried out to understand the diagenetic events and their effects to properties of reservoir units. The type of clay and its distribution between grains were observed under SEM analysis. Overgrowth of ferrous calcite on grains, calcite cementation and dissolution, precipitation of authigenic clay minerals, replacement of hydrocarbon, and microfractures in feldspar and quartz were examined as diagenetic features under this study.

The reservoir units are deeper towards the south. Clavier method with gamma ray was selected to determine volume of shale for the study area. The shale-corrected method with sonic and neutron-density was used for effective porosity calculation. A cementation factor “m” (2.15) and porosity factor “a” (0.62) ware adopted in the water saturation models. Dual water model is the most appropriate method for the determination of hydrocarbon pay-zones in the study area.

The effective thickness of reservoir units increases southward whereas net-pay intervals increase with burial depth. The blocky, fining upwards facies are attractive only for the upper reservoir units. In the middle reservoir units, the bell-shaped and blocky patterns should be considerable for their effective thickness. The blocky patterns with acceptable thickness are probably effective reservoirs in the lower units. As a main hydrocarbon accumulation, the lower division is of primary concerns for development plan.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved