

ณัฐภิญญา นาคะวงศ์: การหาปริมาณแร่ดินในหินดินดานเปรียบเทียบกับผลการแปลข้อมูลหึ่ง
ธรณีหลุมเจาะจากแหล่งน้ำมันสันทราย แอ่งฝาง จังหวัดเชียงใหม่ (QUANTIFICATION OF
CLAY MINERAL IN SHALE COMPARED WITH WELL LOG INTERPRETATION FROM
SAN SAI OIL FIELD, FANG BASIN, CHIANG MAI PROVINCE)

อาจารย์ที่ปรึกษา: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. บัณฑิตา อธิกุลสถิตย์, 102 หน้า.

คำสำคัญ: เศษหินที่ได้จากการขุดเจาะ/การบวมของหินดินดาน/แร่มอนต์มอริลโลไนต์/แร่อิลไลต์

วัตถุประสงค์ในการวิจัยครั้งนี้คือ (1) เพื่อศึกษาแร่และธาตุประกอบของหินดินดาน (2) เพื่อ
เทียบสัมพันธ์ธรณีเคมีของหินดินดานและข้อมูลการหึ่งธรณีของหลุมเจาะ และ (3) เพื่อคาดการณ์
แนวโน้มบริเวณที่จะเกิดปัญหาจากการบวมของหินดินดานของหลุมเจาะ FA-SS-35-04 ในแหล่ง
น้ำมันสันทราย ของแอ่งฝาง ตัวอย่างเศษหินทั้งหมดจากหลุม FA-SS-35-04 ถูกรวบรวมมาศึกษา
ซึ่งประกอบด้วย 8 ตัวอย่างจากหมวดหินแม่ฝาง และ 39 ตัวอย่างจากหมวดหินแม่สอด (หน่วยหินเอ
หน่วยหินบี และหน่วยหินซี) การวิเคราะห์แร่และธาตุประกอบของหินดินดานได้ทำการวิเคราะห์โดย
เครื่องมือการเลี้ยวเบนของรังสีเอ็กซ์ (XRD) และการเรืองแสงของรังสีเอ็กซ์ (XRF) ตามลำดับ กล้อง
จุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (SEM) ถูกใช้เพื่อการศึกษาสัณฐานวิทยาในระดับจุลภาคของ
หินดินดาน การเทียบสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลการหึ่งธรณีของหลุมเจาะ และปริมาณแร่ดินใน
หินดินดานที่ได้จากเศษหิน จากผลการศึกษาของหมวดหินแม่ฝาง มีแร่มอนต์มอริลโลไนต์ ปริมาณ
เฉลี่ยร้อยละ 1.68 ซึ่งมีแนวโน้มค่อนข้างคงที่หรือเพิ่มขึ้นเล็กน้อยตามความลึก ส่วนแร่อิลไลต์ แคลโอลิ
ไนต์ และคลอไรต์ มีปริมาณเฉลี่ยร้อยละ 0.42 0.11 และ 0.11 ตามลำดับ ในหมวดหินแม่สอด มีแร่
มอนต์มอริลโลไนต์ ปริมาณเฉลี่ยอยู่ที่ร้อยละ 3.91 ซึ่งมีแนวโน้มค่อนข้างคงที่และเพิ่มขึ้นเล็กน้อย
ตามความลึก แร่อิลไลต์ แคลโอลิไนต์ และคลอไรต์ มีปริมาณเฉลี่ยร้อยละ 10.15 17.4 และ 0.99
ตามลำดับ จากผลการศึกษาแร่มอนต์มอริลโลไนต์เป็นแร่หลักที่ก่อให้เกิดการบวมของชั้นหินดินดาน ซึ่ง
แร่นี้มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามความลึกของหิน โดยเฉพาะหน่วยหินบีและหน่วยหินซีของหมวดหินแม่สอด
ซึ่งสัมพันธ์กับปริมาณเฉลี่ยของ MgO , Na_2O , CaO และ Al_2O_3 ที่ร้อยละ 2.35 4.82 3.99 และ 14.02
ตามลำดับ ผลการศึกษาการหึ่งธรณีแสดงการเปลี่ยนแปลงของค่าความพรุนและความหนาแน่นใน
ชั้นหิน และการหึ่งธรณีแบบแกรมมา ยัง แสดงถึงปริมาณของหินดินดานมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามความ
ลึกในหน่วยหินเอชั้นบน ซึ่งแนวโน้มลดลงตามความลึกในหน่วยหินเอชั้นล่าง และเพิ่มขึ้นในหน่วยหิน
บีและหน่วยหินซีในหมวดหินแม่สอด ดังนั้นจากผลการเทียบสัมพันธ์ระหว่างผลธรณีเคมีและการหึ่ง
ธรณีหลุมเจาะ ทำให้คาดการณ์ได้ว่าหินดินดานในหมวดหินแม่สอดเป็นชั้นหินหลักที่มีแนวโน้มที่จะ
เกิดปัญหาจากการบวมของหินดินดาน ในแหล่งน้ำมันสันทราย โดยเฉพาะหน่วยหินบีและหน่วยหินซี
ซึ่งมีค่าเฉลี่ยแร่มอนต์มอริลโลไนต์สูงที่สุดคือร้อยละ 5.30 และ 5.54 ตามลำดับ

สาขาวิชา เทคโนโลยีธรณี
ปีการศึกษา 2565

ลายมือชื่อนักศึกษา... ณัฐภิญญา นาคะวงศ์
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา... บัณฑิตา อธิกุลสถิตย์

NATTAPINYA NAKAWONG: QUANTIFICATION OF CLAY MINERAL IN SHALE COMPARED WITH WELL LOG INTERPRETATION FROM SAN SAI OIL FIELD, FANG BASIN, CHIANG MAI PROVINCE. THESIS

ADVISOR: ASST. PROF. BANTITA TERAKULSATIT, Ph.D., 102 PP.

Keywords: DRILL CUTTINGS / SHALE SWELLING / MONTMORILLONITE / ILLITE

The purpose of this research is (1) to study the mineral and elemental composition of shale, (2) to correlate the geochemical of shale and well logging data, and (3) to predict the trend of the area impacted by shale swelling within San Sai Oil Filed, Fang Basin. All borehole cuttings from FA-SS-35-04 well were collected, including 8 samples of Mae Fang Formation and 39 samples of Mae Sod Formation (Unit A, Unit B, and Unit C). Mineral and elemental compositions of clay were determined with the use of X-ray diffractometers (XRDs) and X-ray fluorecence (XRFs). A scanning electron microscope (SEM) was used to examine the morphology of the microstructure of shale. A correlation between the well logging data and the quantification of clay minerals in shale obtained from the borehole cuttings. Based on Mae Fang Formation results, montmorillonite content averaged 1.68%, which is fairly stable and slightly increases with depth. Illite, kaolinite, and chlorite contents were average at 0.42%, 0.11%, and 0.11%, respectively. In the Mae Sod Formation, the montmorillonite content averaged 3.91%, which is fairly stable and will tend to increase slightly as depth increases. The contents of illite, kaolinite, and chlorite are 10.15%, 17.4%, and 0.99%, respectively. The montmorillonite has a strong effect on swelling and is slightly increased within the shale layer, especially with Unit B and Unit C of Mae Sod Formation which are related to the average content of MgO, Na₂O, CaO, and Al₂O₃ at 2.35%, 4.82%, 3.99%. and 14.02%, respectively. The Gamma Ray logs showed that the shale volume increased with depth in Upper Unit A, decreased with depth in Lower Unit A, and increased with depth in Unit B and C of Mae Sod Formation. Ant The Density and Neutron log showed that the range of density was 1.93-2.45 g/cc, which is the density of shale and sandstone, and the range of porosity (3.8-8) in shale formation and showed high porosity in sandy shale. Therefore, based on the correlation of geochemical

results and well logs, it could be predicted that shale in the Mae Sod Formation was the major contributor to shale swell in the San Sai Oil Filed, particularly from Unit B and Unit C, where montmorillonite concentrations were highest at 5.30% and 5.5%, respectively.



School of Geotechnology
Academic Year 2022

Student's Signature Nattapinya Nakhong
Advisor's Signature Pornthida Terakulakul