

บทคัดย่อ

แอ่งแม่ติบเป็นแอ่งตะกอนขนาดเล็กที่มีการทับถมด้วยชั้นตะกอนที่มีสารอินทรีย์ ตั้งอยู่ในจังหวัดลำปาง ภาคเหนือของประเทศไทย วัตถุประสงค์ของการวิจัยครั้งนี้ คือ 1) เพื่อศึกษาชนิดหิน ชุดลักษณะของหิน และลำดับชั้นหิน 2) เพื่อระบุศักยภาพของหินต้นกำเนิดปิโตรเลียมในแอ่งแม่ติบโดยใช้การวิเคราะห์ทางธรณีเคมีและเทคนิคการศึกษาสีลาวรรณาในอินทรีย์วัตถุ และ 3) เพื่อประเมินสภาพแวดล้อมการสะสมตัวและลักษณะของหินต้นกำเนิดปิโตรเลียมที่มีศักยภาพในแอ่งแม่ติบ ตัวอย่างจำนวน 44 ตัวอย่าง จากเหมืองถ่านหินแม่ติบ ถูกรวบรวมจากชั้นหินอินทรีย์หลัก 3 ชั้น จากหน้าเหมืองตามแนวตั้ง ประกอบด้วย ตัวอย่างหินน้ำมัน 14 ตัวอย่าง ถ่านหิน 26 ตัวอย่าง และหินลีโอนาร์ไดต์ 4 ตัวอย่าง ตัวอย่างเหล่านี้ถูกนำมาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสีลาวรรณาและทางธรณีเคมี เพื่อการตีความถึงสภาพแวดล้อมของการสะสมตัวและศักยภาพด้านปิโตรเลียม ผลการศึกษาสีลาวรรณาได้แสดงกลุ่มแร่อินทรีย์ส่วนใหญ่เป็นลิปติไนต์และวิทรีไนต์ ซึ่งบ่งชี้ให้เห็นว่าสภาพแวดล้อมของการสะสมตัวจากด้านล่างขึ้นด้านบนของชั้นหิน มีการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมจากหนองน้ำขังตื้นๆ ไปเป็นหนองน้ำป่าพรุแล้วค่อยๆ เปลี่ยนไปเป็นทะเลสาบน้ำจืด ตามลำดับ ผลการวิเคราะห์ทางธรณีเคมีแสดงค่าเฉลี่ยของปริมาณแก๊สร้อยละ 57.28 โดยน้ำหนัก ปริมาณสารระเหยร้อยละ 28.45 โดยน้ำหนัก ปริมาณธาตุคาร์บอนคงที่ร้อยละ 14.28 โดยน้ำหนัก ปริมาณธาตุคาร์บอนร้อยละ 23.44 โดยน้ำหนัก และปริมาณธาตุไฮโดรเจนร้อยละ 3.17 โดยน้ำหนัก ผลจากการวิเคราะห์ไฟโรไลซิสแสดงค่าปริมาณอินทรีย์คาร์บอนทั้งหมด (TOC) มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 23.04 โดยน้ำหนัก ผลผลิตน้ำมัน (S1) มีค่าเฉลี่ย 1.47 มิลลิกรัมต่อกรัม ผลผลิตคีโรเจน (S2) มีค่าเฉลี่ย 53 มิลลิกรัมต่อกรัม ปริมาณ CO₂ (S3) มีค่าเฉลี่ย 5.57 มิลลิกรัมต่อกรัม และมีค่าอุณหภูมิสูงสุด (Tmax) อยู่ในช่วง 422 และ 434 องศาเซลเซียส ค่าศักยภาพการให้สารกำเนิดปิโตรเลียม (S1+S2) ของตัวอย่างที่นำมาศึกษามีค่าสูงมาก อยู่ในช่วง 22.13 ถึง 72.12 มิลลิกรัมต่อกรัม ซึ่งบ่งชี้ถึงการเป็นหินต้นกำเนิดปิโตรเลียมที่ดีมาก นอกจากนี้การวิเคราะห์การสะท้อนแสงของวิทรีไนต์มีค่าระหว่าง 0.31 และ 0.50 % Ro ซึ่งบ่งชี้ได้ว่าสภาวะการสุกของปิโตรเลียมของหินต้นกำเนิดนี้อยู่ในช่วงระดับเริ่มต้น

ABSTRACT

SOURCE ROCK/GEOCHEMISTRY/ORGANIC PETROLOGY/PYROLYSIS/VITRINITE
REFLECTANCE/ THERMAL MATURATION

Mae Teeb basin is a small basin with organic deposits located in Lampang province, northern Thailand. This research objective is 1) to study lithologic type, facies, and lithostratigraphy, 2) to identify potential petroleum source rocks in Mae Teeb basin using geochemical analysis and organic petrography techniques, and 3) to assess depositional environment and characteristics of potential petroleum source rocks in Mae Teeb basin. A total of 44 samples from Mae Teeb coal mine was collected in vertical succession from the present mining face. They were from 3 main organic units, including 14 oil shale, 26 coal, and 4 leonardite samples. Petrographic and geochemical analyses of samples were undertaken to interpret their depositional environments and petroleum potentiality. The petrographic study shows that macerals are mainly liptinite and vitrinite. These indicate from the bottom to the top of the depositional environment, which changed from a shallow swamp, a forested swamp, and a stagnant lacustrine, respectively. Geochemical analyses show an average of 57.28 wt.% ash, 28.45 wt.% volatile matter, 14.28 wt.% fixed carbon, 23.44 wt.% carbon, and 3.17 wt.% hydrogen. Pyrolysis analyses show an average of 23.04 wt.% TOC, 1.47 mg/g of oil yield (S1), 53 mg/g of kerogen yield (S2), 5.57 mg/g of CO₂ content (S3), and maximum temperature (Tmax) ranges between 422 °C and 434 °C. The genetic potential (S1+S2) of the studied samples is very high and varies from 22.13 to 72.12 mg/g which indicates their excellent source rock potentiality. In addition, the vitrinite reflectance of the studied samples ranges between 0.31 and 0.50 %Ro indicating that the thermal maturation is the immature to early mature stage.