

**ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์** การใช้ธารณีเคมีบ่งชี้สภาพแวดล้อมการสะสมตัวในแหล่งถ่านหินแม่เมะ  
จังหวัดลำปาง

**ชื่อผู้เขียน** นายวสันต์ ตันกาญญา

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาธรณีวิทยา

**คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์**

รองศาสตราจารย์ ดร.เน่ยุจวรรณ รัตนเสถียร

ประธานกรรมการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วุฒิ อุตตโน

กรรมการ

ดร.พล เชาว์คำรงค์

กรรมการ

### บทคัดย่อ

อ้างเม่าเมะเป็นแหล่งสะสมตะกอนบุกเทอร์เชียร์ที่มีการสะสมตัวของแหล่งถ่านหินใหญ่ที่สุดในประเทศไทย ชั้นตะกอนเหล่านี้ประกอบด้วย หมวดหินห้ำยหาลวง หมวดหินนาแบบ และหมวดหินหัวยคง วัตถุประสงค์ของการศึกษาครั้งนี้คือใช้ลักษณะทางธรณีเคมีของชั้นตะกอนเพื่อบ่งชี้ถึงสภาพแวดล้อมในการสะสมตัว โดยใช้การวิเคราะห์โดยประมาณ และการวิเคราะห์จำเพาะธาตุ เอ็กซเรย์ดิฟแฟร์คโทรเมตทรี (XRD) เอ็กซเรย์ฟลูออเรสเซนส์ สเปคโทรเมตทรี (XRF) อินดิวิชั่นเพลต พลาสม่า (ICP) ศิลาระรณานถ่านหิน และการวิเคราะห์ค่าซัลเฟอร์ไฮโซโทนเพื่อประกอบการพิจารณาถึงกระบวนการสะสมตัว แหล่งที่มาของตะกอน การเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมการสะสมตัว และแหล่งที่มาของซัลเฟอร์ในแหล่งถ่านหินแม่เมะ

ผลจากการศึกษาค่าวิเคราะห์โดยประมาณของตัวอย่างถ่านหินพบว่ามีปริมาณปูนซึ่งถูกหักออกในช่วง 5.65 – 44.67 % ปริมาณความชื้น 5.49 – 16.42 % ปริมาณสารระเหย 20.71 – 54.71 % และค่าคาร์บอนคงที่ 6.42 – 58.33 % การวิเคราะห์การกระจายตัวกึ่งปริมาณจากเอ็กซเรย์ดิฟแฟร์คโทรเมตทรี จำกัดอย่างต่ำ ให้ชั้นถ่านหินพบว่ามี แร่แคลไชต์ ควอրตซ์ และซิเดอร์ไรต์ 33.03%, 30.83% และ 27.52% ตามลำดับ ตัวอย่างชั้นตะกอนระหว่างชั้นถ่านหินจากบ่อตะวันตกเฉียงเหนือ จะพบแร่ ควอրตซ์ แคลไชต์ และคาโอลินิต 71.5%, 7.4% และ 6.39% ตามลำดับ แร่แคลไชต์ ควอրตซ์ และไฟไวรต์ จะพบได้ในชั้นตะกอนระหว่างชั้นถ่านหินจากบ่อตะวันออกเฉียงเหนือ ตัวอย่างชั้นตะกอนเหนือนี้ชั้นถ่านหินจากบ่อชี-1 ประกอบด้วยแร่ แคลไชต์เป็นส่วนใหญ่ (88.1%) นอกจากนี้พบแร่ ควอրตซ์ ไฟไวรต์ และซิเดอร์ไรต์ 11.2%, 0.53% และ 0.18% ตามลำดับ แร่ แคลไชต์ที่พบมากนี้อาจเป็นผลจากการพัดพาตะกอน ควรบอนเนตจากชั้นหินปูนหินที่ถูกล้อมรอบขอบแข็งเม่าเมะ

จากการวิเคราะห์ธาตุต่างๆพบว่ามีความสอดคล้องกันระหว่างการเปลี่ยนแปลงทางแร่กับการเปลี่ยนแปลงของปริมาณธาตุตามลำดับชั้นหิน ชิลิกาที่วิเคราะห์ได้อาจอยู่ในรูปควอրตซ์ หรือร่วมกับ ลู

มีนาในแร่ค่าโอลูไนต์ และ โพแทสเซียมในแร่อิดไไลต์ แคลเซียมในตัวอย่างต่างๆจะได้มารจากแร่แคลไซด์ หรืออิปซัม ปริมาณธาตุร่องรอยเกือบทุกธาตุจะสูงกว่าปริมาณเฉลี่ยที่พบบนพื้นโลก โดยเฉพาะ สตรอน เชียน แบมเรียม วนาเดียม โครเมียมและโโคบอลต์จากห้องสามบ่อจะสูงมากเมื่อเทียบกับธาตุอื่น การศึกษาศิลวาระบบน้ำท่าหนินพบว่าแร่อินทรีย์หลักที่พบทั้งชั้นคือ คว. เค และ เจ คือกลุ่มอิวมิโนต์ พูชินิตที่พบในชั้นหินชั้นคว. จะบอกถึงสภาพความเป็นน้ำตื้นและแห้งแล้งเป็นบางครั้ง ในชั้นหินชั้นเก่าจะมีสภาพความเป็นที่ลุ่มน้ำและชั้นนอกได้โดยหลักฐานจาก แอลจิโนต์ และสปอร์โนต์ การศึกษาชั้นเพอร์ไอโซโทปจากตัวอย่าง ไฟโรต์ และ อิปซัมในชั้นหินชั้นคว.บ่งชี้ถึง ชั้นแห้งเหลืองของชั้นเพอร์ที่ได้จากสิ่งมีชีวิต ( $\delta^{34}\text{S}$  +18.8 ถึง +19.9‰) แสดงถึงการสะสมตะกอนในภาวะปกติ ในตะกอนชั้นบนสุดจะบอกถึงสภาพน้ำทะเลที่รวมเข้ามาในช่วงสั้นๆแสดงได้โดยไฟโรต์ที่เกิดจากน้ำทะเล ( $\delta^{34}\text{S}$  -13.6 ถึง -7.8‰) และอิปซัม (+ $\delta^{34}\text{S}$  16.4 ถึง +20.0‰) ค่าชั้นเพอร์ไอโซโทปของอิปซัมที่มีค่าน้อย ( $\delta^{34}\text{S}$  +0.5 ถึง +4.3‰) อาจบ่งบอกถึงอิทธิพลจากการระเบิดของภูเขาไฟ ลักษณะทางธรณีเคมีของชั้นตะกอนอายุเทอร์เรียร์ในแต่ละชั้นเปลี่ยนแปลงตามกันได้ด้วยที่ว่างปริมาณธาตุต่างๆ ปริมาณชั้นเพอร์ไอโซโทป หลักฐานเหล่านี้บ่งชี้ว่ามีปรากฏการณ์ภูเขาไฟระเบิดและการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำทะเลได้เกิดขึ้นระหว่างการสะสมของตะกอน

**Thesis Title** Implication of Geochemistry on Depositional Environments in  
Mae Moh Coal Field Changwat Lampang

**Author** Mr. Wasant Tankaya

**M.S.** Geology

**Examining Committee**

Assoc. Prof. Dr. Benjavun Ratanasthien	Chairman
Asst. Prof. Dr. Wutti Uttamo	Member
Dr. Pol Chaodumrong	Member

### Abstract

Tertiary deposit of Mae Moh Basin contains the largest coal deposit in Thailand. The sediments consist of Huai Luang Formation, Na Khaem Formation and Huai King Formation.

The objective of this study is the using geochemical characters of these sediments to identify the environment of deposition. The methods imply from the results of study using proximate and ultimate analyses, x-ray diffractometry technique (XRD), x-ray fluorescence spectrometry (XRF), induced couple plasma (ICP), coal petrography, and sulfur isotope analyses to determine the processes of deposition, sources of sediments and the changes of depositional environment and sources of sulfur in Mae Moh coal field.

The result from proximate analysis of coal samples show that ash content ranges between 5.65 - 44.67 %, moisture content; 5.49 – 16.42 %, volatile matter; 20.71 – 54.71 % and fixed carbon; 6.42 – 58.33 %. The semiquantitative mineral distribution of the XRD analysed samples in the underburden sediment shows that calcite, quartz and siderite are deminant; 33.03 %, 30.83 % and 27.52 % were found respectively. Quartz, calcite, kaolinite are dominant in the interburden sediments of NW pit; 71.5, 7.4 and 6.39 % were found respectively. Calcite, quartz, pyrite are dominant in the interburden sediments from NE pit. The overburden sediments of C-1 pit is composed mainly of calcite (88.1 %) with

some quartz, pyrite and siderite; 11.2 %, 0.53% and 0.18 % respectively. The present of calcite indicates the influence of surrounding rocks flanked the basin.

The elemental analysis, mineralogical trends are comparable with vertical change in element concentration along the stratigraphic column.  $\text{SiO}_2$  occurs alone in quartz or with Al in kaolinite and with K in illite. Calcium occurs primarily in calcite and gypsum. The amount of trace elements in this study are generally higher than the average crustal abundance. The amount of Sr, Ba, V, Cr, and Co in the sediments from NW, NE and C-1 pits are extremely high when compared to other trace elements and could suggest source of environmental changes. The coal petrographic study shows that major macerals from Q, K, J zone are huminite group. The present of fusinite in Q zone indicated the shallow water environment and occasionally dried up. The present of alginite and sporinite in K zone indicated the fresh water swamp environment. The sulfur isotopic study in the pyrite and gypsum samples indicated that the Q zone dominated by reducing organic sulfur ( $\delta^{34}\text{S}$  +18.8 to +19.9‰) indicated normal accumulation of sediments at that time. In the red bed zone, marine incursion probably occurred which is indicated by the marine pyrite ( $\delta^{34}\text{S}$  -13.6 to -7.8‰) and gypsum ( $\delta^{34}\text{S}$  +16.4 to +20.0‰). The low positive value of gypsum ( $\delta^{34}\text{S}$  +0.5 to +4.3‰) in the K-1 zone could indicated the influence of volcanic eruption. From this study it has been found that the geochemistry of the Tertiary sediments in the basin is well agree in both elemental contents and sulfur isotopic evidence and these evidences indicated that volcanic eruption and sea level change events occurred during the deposition of these sediments.