

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ การสำรวจด้านความต้านทานไฟฟ้าจำเพาะและคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าความถี่ต่ำเพื่อประเมินการปนเปื้อนของน้ำใต้ดิน บริเวณแหล่งฝังกบขยะแม่เหียะ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่

ชื่อผู้เขียน นายสวัสดิ์ ยอดขยัน

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาธรณีฟิสิกส์ประยุกต์

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ฟองสวาท สุวคนธ์ ถึงราชวรพันธ์	ประธานกรรมการ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วรุดมิ โลหะวิจารณ์	กรรมการ
รองศาสตราจารย์ สมใจ กาญจนวงศ์	กรรมการ
อาจารย์ ดร. กิจการ พรหมมา	กรรมการ

บทคัดย่อ

การสำรวจด้านความต้านทานไฟฟ้าจำเพาะและคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าความถี่ต่ำได้ดำเนินการในบริเวณแหล่งฝังกบขยะเก่า ตำบลแม่เหียะ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ โดยมีจุดประสงค์เพื่อระบุขอบเขตของปนเปื้อนของน้ำชะขยะในน้ำบาดาลระดับตื้นที่อยู่ใกล้กับแหล่งฝังกบขยะ การสำรวจด้านความต้านทานไฟฟ้าจำเพาะ ใช้วิธีการหยั่งลึกทางไฟฟ้า เป็นจำนวนทั้งสิ้น 47 สถานีวัดและการสำรวจด้านแม่เหล็กไฟฟ้าความถี่ต่ำ จำนวน 9 แนวสำรวจ ครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 1 ตารางกิโลเมตร

ข้อมูลด้านความต้านทานไฟฟ้าจำเพาะถูกประมวลเป็นแผนที่แสดงค่าความต้านทานไฟฟ้าจำเพาะในแต่ละระดับความลึกและเป็นภาพตัดขวางของค่าความต้านทานไฟฟ้าจำเพาะ เพื่อแสดงค่าผิดปกติของความต้านทานไฟฟ้าจำเพาะที่สัมพันธ์กับลักษณะหินและอุทกวิทยาของวัสดุใต้ผิวดิน โดยบริเวณที่มีค่าความต้านทานไฟฟ้าจำเพาะต่ำกว่า 20 โอห์ม-เมตร แสดงนัยว่าตะกอนบริเวณนั้นมีน้ำบาดาลที่ถูกปนเปื้อน โดยจะมีสารอนินทรีย์ที่ละลายน้ำได้ในปริมาณมาก อย่างไรก็ตามอนุภาคของดินเหนียวที่มีอยู่ในชั้นตะกอนของบริเวณนี้อาจส่งผลกระทบต่อค่าความต้านทานไฟฟ้า

จำเพาะ สำหรับการสำรวจด้านแม่เหล็กไฟฟ้าความถี่ต่ำ ใช้ค่าความหนาแน่นกระแสสัมพัทธ์มาแปลความหมายในทำนองเดียวกับความต้านทานไฟฟ้าจำเพาะ ข้อมูลอุทกเคมีของน้ำบ่อต้นซึ่งเคยมีผู้ศึกษามาก่อน ได้ถูกนำมาใช้แปลความหมายของข้อมูลทางธรณีฟิสิกส์ให้ชัดเจนยิ่งขึ้น

ผลจากการแปลความหมายข้อมูลแสดงให้เห็นว่าการปนเปื้อนอาจแผ่ขยายไปทางทิศตะวันออกของแหล่งฝังกลบขยะตามทิศทางการไหลของน้ำบาดาล ขอบเขตของการปนเปื้อนมีความลึกอยู่ระหว่าง 4 ถึง 16 เมตร และแผ่ขยายในแนวกว้างประมาณ 200 ถึง 400 เมตร แผนที่ความต้านทานไฟฟ้าจำเพาะที่แสดงเป็นภาพตัดขวางในแนวนอน แสดงว่าความต้านทานไฟฟ้าจำเพาะจะลดลงอย่างเป็นระบบ นอกจากนั้นยังปรากฏว่าขอบเขตของการปนเปื้อนอาจจำกัดอยู่เฉพาะบริเวณที่เป็นแหล่งฝังกลบขยะ โดยมีการแผ่ขยายอย่างจำกัดทั้งในแนวตั้งและแนวนอน ค่าความต้านทานไฟฟ้าจำเพาะที่ได้จากการสำรวจธรณีฟิสิกส์มีค่าสอดคล้องกับค่าความต้านทานไฟฟ้าจำเพาะที่คำนวณได้จากข้อมูลอุทกเคมี แม้แหล่งฝังกลบขยะนี้จะปิดดำเนินการมานานกว่า 10 ปี แต่ยังคงมีน้ำชะขยะที่ก่อให้เกิดการปนเปื้อนของน้ำบาดาล

Thesis Title Electrical Resistivity and Very Low Frequency Electromagnetic Surveys to Assess Groundwater Contamination at Mae-Hia Landfill Site Amphoe Muang Changwat Chiang Mai

Author Mr. Sawasdee Yordkhayhun

M.S. Applied Geophysics

Examining Committee

Assistant Professor Dr. Fongsaward S. Singharajwarapan	Chairperson
Assistant Professor Dr. Warawutti Lohawijarn	Member
Associate Professor Somjai Karnchanawong	Member
Dr. Kitchakarn Promma	Member

ABSTRACT

Electrical resistivity and very low frequency electromagnetic (VLF) surveys were carried out at an abandoned landfill site in Tambon Mae-Hia, Amphoe Maung, Changwat Chiang Mai. These surveys were undertaken to help delineate the spread of leachate plume in a shallow aquifer beneath the landfill site. The resistivity soundings were performed at 47 localities together with 9 survey lines of very low frequency electromagnetic over an area of approximately 1 square kilometer.

In resistivity data processing, contour maps at a particular depth and cross sections were generated to determine specific resistivity anomalies related to lithological and hydrological characteristics of subsurface materials. Low resistivity values of less than 20 ohm-meter implies that the geological formations may be contaminated by leachate, which consists of high amounts of dissolved inorganic

pollutants. However, clay particles are also present in the underlying formations and are suspected to influence the apparent resistivity. In very low frequency electromagnetic method, relative current density pseudosections were interpreted in the same manner as the resistivity method. Available hydrochemical data of shallow well water were incorporated into the interpretation of geophysical data.

Results of integrated data interpretation show that the contaminant migration may be toward the east from the landfill following the regional groundwater flow direction. The contaminant plume extends from the depth of 4 meters to 16 meters and spreads laterally with the width of 200 meters to 400 meters. Resistivity maps show systematic reductions of resistivities. The contaminant plume may be restricted to the leachate seepage point at the landfill site with limited extension both in vertical and horizontal directions. The resistivity values obtained from the geophysical survey are directly related to the calculated resistivities of hydrochemical data. After being abandoned for more than 10 years, this landfill may be still producing the leachate that engender groundwater contamination.