

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์

การหาลักษณะเฉพาะของพื้นที่ปนเปื้อนสารอินทรีย์ไอระเหย ใน
นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด จังหวัดระยอง

ผู้เขียน

นายสุทธิพงษ์ ทวีลาภ

ปริญญา

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (ธรณีวิทยา)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิรัฏฐ์ แสนทน

บทคัดย่อ

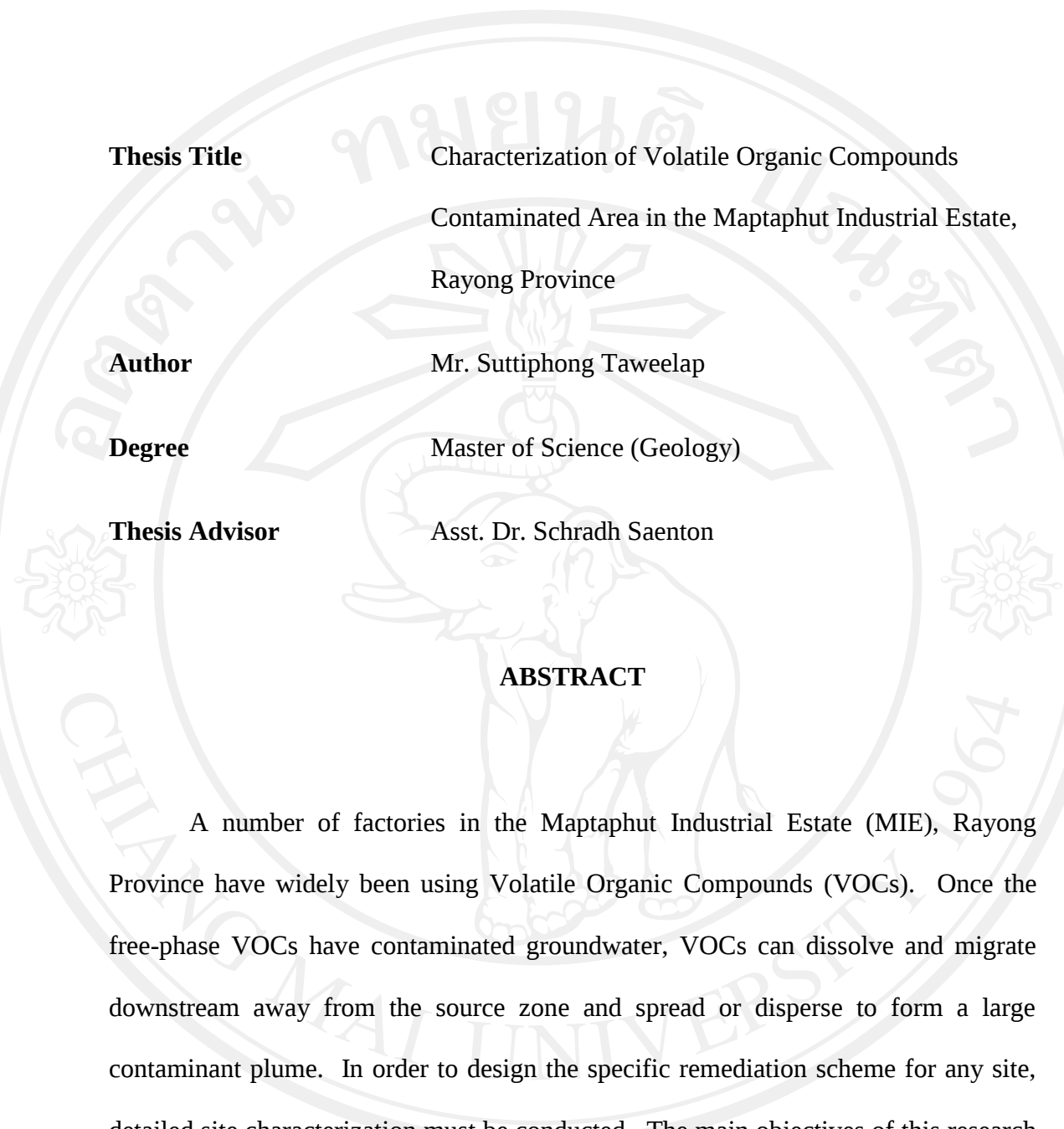
สารเคมีในกลุ่มสารอินทรีย์ไอระเหยได้ถูกใช้อย่างแพร่หลายในพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด จังหวัดระยอง เมื่อสารเหล่านี้ได้เกิดการรั่วไหลและเกิดการปนเปื้อนสู่น้ำใต้ดินแล้วนั้น สารเหล่านี้สามารถแพร่กระจายจากต้นกำเนิดไปได้เป็นวงกว้าง โดยการจะทำการบำบัดฟื้นฟูพื้นที่ปนเปื้อนสารอินทรีย์ไอระเหยนั้นจำเป็นต้องมีการศึกษาลักษณะและรายละเอียดของพื้นที่การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อศึกษารายละเอียดทางอุทกธรณีวิทยาของพื้นที่ศึกษาซึ่งปนเปื้อนจากสารอินทรีย์ไอระเหย บริเวณนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด รวมถึงการสร้างแบบจำลองการไหลของน้ำบาดาล และแบบจำลองการเคลื่อนที่ของมวลสาร เพื่อนำไปประเมินการปนเปื้อนภายในชั้นหินอุ้มน้ำ และพัฒนาไปสู่การออกแบบระบบบำบัดสารปนเปื้อนภายในพื้นที่ศึกษา

การศึกษาในครั้งนี้ประกอบไปด้วย การสำรวจลักษณะทางอุทกธรณีวิทยา และอุทกธรณีเคมี การติดตามการปนเปื้อนของสารอินทรีย์ไอระเหยจากบ่อสังเกตการณ์ รวมถึงการศึกษาทางจุลชีววิทยา ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลธรณีวิทยาหลุมเจาะ ทำให้สามารถจำแนกลักษณะทางอุทกธรณีวิทยาออกเป็น 6 หน่วย โดยความหนา และส่วนประกอบของแต่ละหน่วยนั้นแตกต่างกันออกไป อีกทั้งยังแสดงความไม่ต่อเนื่องกัน ผลการวิเคราะห์ทางเคมีชี้ให้เห็นว่าสารปนเปื้อนที่พบมีความเข้มข้นสูงกว่าค่ามาตรฐาน ได้แก่ เตตระคลอโรเอทิลีน ไตรคลอโรเอทิลีน ไดคลอโรเอทิลีน และ ไวนิลคลอไรด์ ทั้งนี้ผลการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการทางจุลชีววิทยายืนยันว่า ในพื้นที่ศึกษาพบจุลินทรีย์หลายชนิดที่สามารถย่อยสลายสารอินทรีย์ไอระเหยได้อีกด้วย

แบบจำลองการไหลของน้ำใต้ดินในพื้นที่ศึกษา แสดงทิศทางการไหลของน้ำใต้ดินจากทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ ไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ โดยผลจากแบบจำลองการเคลื่อนที่ของมวล

สารพบว่า การกระจายตัวของสารปนเปื้อนแต่ละชนิดนั้นมีรูปร่างและขนาดที่แตกต่างกันออกไป อันเป็นผลมาจากทิศทางการไหลของน้ำใต้ดินในพื้นที่ศึกษา และการสลายตัวของสารแต่ละชนิดที่มีความแตกต่างกัน

ยิ่งไปกว่านั้นผลจากการจำลองการไหลของน้ำใต้ดินและเคลื่อนที่ของมวลสารนั้นแสดงให้เห็นถึงผลกระทบที่มาจากความแตกต่างของการกระจายตัวของค่าความซึมได้ที่มีความแตกต่างกันออกไปในการจำลองแต่ละครั้ง ซึ่งทำให้ ขนาด และรูปร่างของการกระจายตัวของสารปนเปื้อนมีความแตกต่างกันในแต่ละครั้ง อีกทั้งผลการจำลองการบำบัดสารปนเปื้อนโดยใช้วิธีการกำแพงประติขั้ว แสดงให้เห็นว่าความเข้มข้นของสารปนเปื้อนลดลง โดยความเข้มข้นที่ลดลงไปนั้นแตกต่างกันไป

The background of the page features a large, faint watermark of the Chiang Mai University seal. The seal is circular, with the university's name in Thai script at the top and 'CHIANG MAI UNIVERSITY' at the bottom. In the center is a five-pointed star with a crown on top, and below it is an elephant. The year '1964' is visible on the right side of the seal.

Thesis Title	Characterization of Volatile Organic Compounds Contaminated Area in the Maptaphut Industrial Estate, Rayong Province
Author	Mr. Suttiphong Taweelap
Degree	Master of Science (Geology)
Thesis Advisor	Asst. Dr. Schradh Saenton

ABSTRACT

A number of factories in the Maptaphut Industrial Estate (MIE), Rayong Province have widely been using Volatile Organic Compounds (VOCs). Once the free-phase VOCs have contaminated groundwater, VOCs can dissolve and migrate downstream away from the source zone and spread or disperse to form a large contaminant plume. In order to design the specific remediation scheme for any site, detailed site characterization must be conducted. The main objectives of this research are to conduct detailed site characterization of the selected VOCs-contaminated area in MIE and to construct comprehensive groundwater flow and solute transport models for assessing aquifer contamination. The developed models can be used to design appropriate remediation system.

Site characterization includes hydrogeologic and hydrogeochemistry investigations as well as VOCs contamination monitoring and geomicrobiology

characterization. Based on the available data from the borehole logs, soil materials can be classified into six hydrostratigraphic units that appear to be discontinuous and have varying thickness and lithology. The major contaminants consisted mainly of chlorinated compounds such as tetrachloroethylene (PCE), trichloroethylene (TCE) *trans*- and *cis*-dichloroethylene (DCE), and vinyl chloride (VC). Their concentrations were consistently higher than the regulated standards. Soil samples were found to contain several types of microbes which can degrade chlorinated compounds.

The result from groundwater flow simulation shows that flow direction of the study area is from northwest to southeast. Also the result from solute transport simulation shows that the plumes of PCE, TCE and *cis*-DCE have different sizes and shapes due to the effect varying degree of microbial degradation of the chemicals. Moreover, the results from stochastic groundwater flow and solute transport simulations indicate that the configuration of field hydraulic conductivity or aquifer materials were significantly affected the flow direction in the field and sizes and shapes of the contaminant plume. The result from remediation simulations show that downstream VOCs concentration can significantly be reduced by an implementation of Bio-Permeable Reactive Barrier but the reduction of concentration can be varied greatly from one realization to another.