

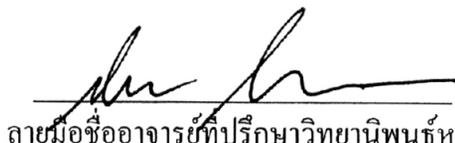
พรรณนิภา นาคสินไพศาล 2551: การศึกษาการปนเปื้อนสารมลพิษในน้ำใต้ดินจากนาทุ่งและนาข้าว บริเวณ อ.ระโนด จ.สงขลา โดยใช้แบบจำลอง MODFLOW ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม) สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: ผู้ช่วยศาสตราจารย์สัญญา สิริวิทยาปกรณ์, Ph.D. 180 หน้า

น้ำในการทำนาทุ่งมีส่วนประกอบของคลอไรด์และสารเคมีอื่นๆ และการทำนาข้าวมีการฉีดพ่นสารฆ่าแมลงและเคมีปุ๋ย สารมลพิษจะสะสมในดิน และอาจจะซึมผ่านลงชั้นน้ำใต้ดิน ในการวิจัยนี้จึงได้ศึกษาความเข้มข้นและการแพร่กระจายของคลอไรด์ และไนเตรตจากนาทุ่ง ไนเตรต คีตีที และเมทิลลพาราไรซอนจากนาข้าว บริเวณอำเภอระโนด จังหวัดสงขลา โดยใช้โปรแกรม MODFLOW สำหรับจำลองการไหลน้ำใต้ดิน และ MT3D สำหรับจำลองการเคลื่อนที่ของมลสาร ทำการจำลองในชั้นน้ำตะกอนทรายชายหาด ซึ่งเป็นชั้นน้ำไร้แรงดัน ชั้นบนสุดของพื้นที่ที่มีโอกาสปนเปื้อนสูงและเป็นชั้นที่มีการซึมผ่านของน้ำได้ดี เนื่องจากเป็นชั้นที่ประกอบด้วยทรายที่ทับถมกัน และทำการจำลองชั้นน้ำหาดใหญ่ ซึ่งเป็นชั้นน้ำมีแรงดันที่มีดินเหนียวทับอยู่ด้านบน และมีการนำน้ำจากทั้ง 2 ชั้นมาใช้ ทำให้อาจส่งผลกระทบต่อผู้อุปโภคบริโภคน้ำใต้ดินได้ การศึกษาได้จำลองการแพร่กระจายของคลอไรด์ ไนเตรต คีตีที และเมทิลลพาราไรซอน กรณีที่ไม่มีการรั่วไหลและมีการรั่วไหลลงสู่ชั้นน้ำหาดใหญ่ ที่เวลา 20 ปี และ 30 ปี ที่สภาวะการปล่อยมลสารคงที่ และจำลองการเพิ่มอัตราการสูบน้ำมาใช้ ที่อัตรา 3 และ 300 m³/d

จากการจำลองการไหลของน้ำใต้ดิน พบว่าน้ำใต้ดินไหลออกด้านข้างทั้งทิศตะวันออกและตะวันตก ผลการเปรียบเทียบระดับน้ำในแบบจำลองและระดับน้ำจริง กรณีไม่มีการรั่วไหลและมีการรั่วไหลลงสู่ชั้นน้ำหาดใหญ่ มีค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ย ± 1.94 m และ ± 3.08 m ตามลำดับ ผลการจำลองการแพร่กระจายคลอไรด์จากนาทุ่ง มีการแพร่กระจายออกจากแหล่งกำเนิดผ่านชั้นน้ำใต้ดิน ไนเตรต คีตีที และเมทิลลพาราไรซอนไม่มีการแพร่กระจายทุกกรณี และเมื่อเพิ่มค่าความเข้มข้นของสารทุกชนิดมากขึ้น ความเข้มข้นที่ปนเปื้อนก็มากขึ้นเช่นกัน แต่อัตราการสูบน้ำที่กำหนดไม่มีผลต่อการแพร่กระจาย และเมื่อทำการปรับค่าพารามิเตอร์ในการจำลองการแพร่กระจาย พบว่า longitudinal dispersivity (α_L) มีผลทำให้คลอไรด์เท่านั้นแพร่กระจายไปได้ไกลขึ้น ส่วนผลในการหาค่าความเสี่ยงของไนเตรต คีตีที และเมทิลลพาราไรซอน พบว่าเด็กอายุ 6 – 12 ปี มีความเสี่ยงสูงสุด

พรรณนิภา นาคสินไพศาล

ลายมือชื่อนิติ



ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

29 / พ.ค. / 51

Phannipha Naksinpaisan 2008: Study of Groundwater Contaminations from Shrimp Farms and Paddy Fields at Ranod Songkla by MODFLOW Simulation. Master of Engineering (Environmental Engineering), Major Field: Environmental Engineering, Department of Environmental Engineering. Thesis Advisor: Assistant Professor Sanya Sirivitayapakorn, Ph.D. 180 pages.

Water use for shrimp culture consists of chloride and other chemicals. Whereas, pesticides and fertilizers are applied to the paddy fields. Contaminants in water are accumulating in soil and will eventually infiltrate into shallow aquifer. In this study, concentrations and distribution of chloride and nitrate from shrimp farms; and nitrate, DDT and methyl parathion from rice fields, at Ranod district, Songkla were simulated by MODFLOW and MT3D. The simulations were conducted in the top unconfined aquifer, Beach Sand aquifer, and confined aquifer, Had Yai aquifer. The unconfined aquifer was described as deposited beach sand aquifer which had high hydraulic conductivity and the confined aquifer they had clay deposited on the top. The water quality in this aquifer could be affected by infiltration from shrimp farms and rice fields and therefore could have adverse effects on people who consumed this water. The study simulated at steady state input of pollutants for 20 and 30 years for both non-leakance and leakance scenarios at the pumping rates 3 and 300 m³/d.

Result from the simulation showed that groundwater flow from the middle toward the west and the east. The simulation of groundwater flow after calibration with actual values of hydraulic heads for non-leakance and leakance had standard deviation of ±1.94 m and ±3.08 m, respectively. The distribution of chloride showed that chloride travel away from source area. Result of distribution of nitrate, DDT and methyl parathion from rice fields showed that they did not move away from source area in every scenario. When initial concentrations of all chemical increased, results showed that every chemical increased as well. Selected pumping rates did not have effects on the distributions of all contaminants. When adjusted transport parameter, longitudinal dispersivity (α_L), the results showed that only distribution of chloride increased. Results of risk assessment for nitrate, DDT and methyl parathion showed that children in the age of 6 – 12 years is the most susceptible.

Phannipha Naksinpaisan

Student's signature

 29 / 05 / 2008

Thesis Advisor's signature