

การควบคุมน้ำใต้ดินเค็มเป็นมาตรการที่สำคัญต่อการแก้ไขปัญหาน้ำเค็มและดินเค็มของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ การศึกษาวิจัยพื้นฐานในการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำเค็มและดินเค็มได้มีการศึกษาจากหลายหน่วยงานแต่ยังขาดมาตรการในทางปฏิบัติที่ดี ดังนั้นการศึกษาครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการออกแบบควบคุมการแพร่กระจายของน้ำใต้ดินเค็มและดินเค็ม โดยการประยุกต์ใช้แบบจำลองน้ำใต้ดินเชิงคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการศึกษา ทั้งนี้ได้ทำการคัดเลือกพื้นที่หนองบ่อ อำเภอบรบือ จังหวัดมหาสารคามเป็นกรณีศึกษา ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีการแพร่กระจายของน้ำใต้ดินเค็มและดินเค็มรุนแรง มีโดมเกลือหินอยู่ระดับดินประมาณ 20 ถึง 90 เมตรจากผิวดิน และเป็นพื้นที่ต้นน้ำลำเสียวใหญ่ วิธีการศึกษาประกอบด้วย การสำรวจข้อมูลพื้นฐานของพื้นที่ลุ่มน้ำเสียวตอนบนครอบคลุมพื้นที่ 64.5 ตร.กม. มีการติดตั้งบ่อสังเกตการณ์ 28 บ่อ และติดตามตรวจวัดระดับน้ำและความเค็มของน้ำใต้ดิน ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2541 ถึง 2543 วิเคราะห์ข้อมูลสร้างแบบจำลองน้ำใต้ดินเชิงมโนทัศน์ และจำลองการไหลและการแพร่กระจายของน้ำใต้ดินเค็ม โดยประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป MODFLOW-SURFACT ที่มีการประมาณค่าของตัวแปรโดยวิธี finite difference การเปรียบเทียบพารามิเตอร์ของการจำลองมีระดับความน่าเชื่อถือมากกว่าร้อยละ 90 และการวิเคราะห์ความอ่อนไหวพบว่าอัตราการเพิ่มเติมน้ำในระบบน้ำใต้ดินเป็นพารามิเตอร์ที่มีความไวต่อการจำลองมากที่สุด หลังจากนั้นได้นำแบบจำลองดังกล่าวมาออกแบบวิธีการป้องกันและแก้ไขปัญหการแพร่กระจายน้ำใต้ดินเค็มและดินเค็ม โดยกำหนดกรณีจำลองออกเป็น 3 กรณี คือ (1) การสร้างแหล่งน้ำผิวดินกดทับน้ำใต้ดินเค็ม ซึ่งออกแบบให้มีอ่างเก็บน้ำ 2 อ่างซ้อนกัน มีระดับกักเก็บน้ำต่างกัน 10 เมตร (2) การลดระดับน้ำใต้ดินโดยการปลูกพืชที่มีการใช้น้ำใต้ดินสูง และ (3) การจำลองที่กำหนดให้ไม่มีอ่างเก็บน้ำหรือไม่มีพื้นที่น้ำขัง ผลการจำลองพบว่ากรณี 1 2 และ 3 มีประสิทธิภาพในการลดพื้นที่น้ำใต้ดินเค็มและดินเค็มได้ร้อยละ 20.8 26.1 และ 35.1 ของพื้นที่น้ำใต้ดินเค็มและดินเค็มตามลำดับ วิธีการสร้างแหล่งน้ำผิวดินกดทับน้ำใต้ดินเค็มเป็นวิธีที่มีความเป็นไปได้ในทางวิชาการ แต่อาจจะเสียค่าใช้จ่ายสูง วิธีการลดระดับน้ำใต้ดินโดยการปลูกพืชที่มีการใช้น้ำใต้ดินสูงเป็นวิธีที่น่าจะเหมาะสมในทางปฏิบัติ เนื่องจากทำให้มีการปรับปรุงสภาพสิ่งแวดล้อม เสียค่าใช้จ่ายน้อย และสามารถนำไปพัฒนาในพื้นที่อื่นๆได้ ข้อเสนอแนะจากการศึกษาครั้งนี้ ควรทำการติดตามตรวจวัดข้อมูลที่มีการเปลี่ยนแปลงตามเวลา เช่น ข้อมูลอุทกวิทยา การใช้ที่ดิน ระดับน้ำและความเค็มน้ำใต้ดิน อย่างต่อเนื่อง เพื่อนำข้อมูลนี้มาใช้ในการจำลองและออกแบบการควบคุมน้ำใต้ดินเค็มร่วมกับปัจจัยอื่นๆ ต่อไป

A groundwater control is one of substantially strategic approaches for solving groundwater and soil salinity problem in Northeast, Thailand. Several government agencies have been working on this problem but their results are still lack of good practical approaches. The objective of this study is to control mechanism of groundwater flow and salinity dispersion by applying a numerical groundwater model as a tool in solving the problem and designing feasible control scenarios. Nong Bo Area, Amphoe Borabu, Changwat Mahasarakham was chosen for a case study. Because this area is highly salt effected. It is due to the fact that several salt dome deposits near the ground surface (20–90 m. deep) underlie the area. Moreover the area is also the watershed of the Lam Soie Yai River. The applied methodology consists of surveying and collecting hydrogeological data covering an area of 64.5 km², installing 28 piezometers, monthly monitoring of water levels and salinity of existing water wells and some locations of surfacewater during the years of 1998 to 2000, constructing a conceptual hydrogeological model, and groundwater flow and salinity distribution were simulated by MODFLOW–SURFACT which is one of the software solving numerical problems by a finite difference method. The model calibrations and sensitivity analysis were tested. The acceptable results are more than 90 percent. In additional, the model indicates that recharge rates are the most sensitive parameter. This calibrated model including some ranges of reliable parameters were applied for designing and evaluating the feasibility of groundwater salinity controls. Three scenarios were consecutively simulated as: (1) construct two adjacent fresh water reservoirs superimposed on saline groundwater in the Nong Bo Reservoir. The outside reservoir maintains water level higher than the inner ones of 10 meters. (2) lower water table by growing fast plantation, and (3) assume Nong Bo Reservoir is completely drained or no ponding condition. The scenarios 1 2 and 3 provide some degrees of salinity reduction in terms of area of 20.8, 26.1, and 35.1 percent respectively. Scenario 1 can be done technically but may be expensive. Scenario 2 could be the most suitable method for practical purpose, because the environment can be improved by plantation with low cost of operation. However, long term monitoring of hydrologic data, land use, water level and salinity of surface and groundwater should be carried out. This would provide valuable data for post audit in the future.