บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้ คือ เพื่อจำลองผลกระทบของการสูบน้ำบาดาลเค็มในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย โดยใช้แบบจำลองย่อส่วนเชิงกายภาพในห้องปฏิบัติการ และเพื่อประเมินผลกระทบของความลึกของบ่อสูบ ความหนาของชั้นหินปิดทับ อัตราการสูบน้ำ และทิศทางการไหลของน้ำบาดาล ต่อขนาดและตำแหน่งของโพรงที่ถูกละลาย และต่อการทรุดตัวบนผิวดิน พื้นที่การสูบน้ำบาดาลเค็มถูกย่อส่วนให้อยู่ในรูปแบบ 2 มิติ โดยจะถูกแทนด้วยแบบจำลองในแนวดิ่งที่มีชั้นหินปิดทับถึง 0.5 เมตร และแบบจำลองมีความกว้างเท่ากับ 1.6 เมตร ทรายคัดขนาด (0.6 - 0.8 มิลลิเมตร) จะใช้เป็นตัวแทนชั้นหินปิดทับ เกลือบดขนาด 0.6 มิลลิเมตร จะใช้เป็นตัวแทนชั้นเกลือหินที่อยู่ด้านใต้ ความเค็มของน้ำเกลือที่สูบออกมาจะถูกวัดอย่างต่อเนื่องในระหว่างการทดสอบ การทดสอบจะทำภายใต้อุณหภูมิห้อง ผลที่ได้ระบุว่า บ่อสูบที่อยู่ระดับลึกใกล้กับผิวของชั้นเกลือจะทำให้เกิดการทรุดตัวของผิวดินและชั้นหินมากกว่าบ่อสูบที่อยู่ในระดับตื้นกว่าภายใต้อัตราการสูบที่เท่ากัน ความกว้างของการทรุดตัวบนผิวดินจะมีขนาดเล็กถ้าชั้นเกลือหินอยู่ในระดับตื้น และมีขนาดใหญ่ขึ้นถ้าชั้นเกลือหินอยู่ในระดับลึก ชั้นน้ำบาดาลที่อยู่ระดับลึกจะทำให้เกิดการทรุดตัวมากกว่าและแคบกว่าเมื่อเทียบกับกรณีเดียวกันโดยมีชั้นน้ำบาดาลอยู่ในระดับตื้นกว่า การสูบน้ำบาดาลเค็มด้วยอัตราสูงจะส่งผลให้มีการทรุดตัวมากและแผ่กระจายเป็นบริเวณกว้าง ตำแหน่งและขนาดของการทรุดตัวบนผิวดินจะถูกควบคุมด้วยตำแหน่งของแหล่งที่มาของน้ำจืดด้วย

Abstract

The objectives of this research are to simulate the impacts of brine pumping process in the northeast of Thailand using a scaled-down or physical test model in laboratory and to assess the effects of the pumping well depth, overburden thickness, pumping rate, and groundwater flow direction on the magnitude and location of the leached caverns and their corresponding subsidence. The brine pumping area is scaled down and simplified in two-dimension, represented by a vertical cross-section with the maximum overburden depth of 0.5 m and width of 1.6 m. Sorted sand (0.6-0.8 mm) is used to simulate the overburden. Pure crushed salt (0.6 mm) simulates the underlying salt bed. Salinity of the pumped brine is continuously monitored during the pumping test. All tests are performed under room temperature. The results suggest that deeper pumping well (closer to the salt surface) induces greater magnitude of surface and formation subsidence than the shallower well does. Under the same pumping rate the extent of the surface subsidence over the shallow salt bed is smaller than that over the deeper salt bed. The deeper groundwater level used results in a greater magnitude of surface and formation subsidence. The groundwater level however has no impact on the extent of the subsidence area. The higher rate of brine pumping used, the greater magnitude and the lesser extent of the subsidence is obtained. The location and extent of subsidence is also controlled by the locations of the fresh water sources (recharge locations) in relation to the pumping well location.