พื้นที่ผลิตเกลือสินเธาว์อำเภอบ้านดุง จังหวัดอุดรธานี มีลักษณะภูมิประเทศเป็นแอ่ง ซึ่งเกิดจากการละลายของเกลือหินทำให้มีการทรุดตัวของพื้นดินเป็นแอ่งสะสมตะกอนยุคปัจจุบัน ขอบแอ่งทางทิศตะวันตกและตะวันตกเฉียงใต้เป็นที่เนิน จากการศึกษาระดับน้ำใต้ดินพบว่าเป็นพื้นที่รับน้ำ และน้ำใต้ดินไหลเข้าสู่บริเวณตรงกลางของพื้นที่ ที่มีการสูบน้ำเกลือ ชั้นหินให้น้ำแบ่งเป็นตะกอนร่วนและในรอยแตกของหินแข็ง ชั้นหินให้น้ำตะกอนร่วนชั้นบน หนาตั้งแต่ 6-20 เมตร ส่วนความหนาของชั้นหินให้น้ำบาดาลชั้นล่างจะหนาเฉลี่ย 20 เมตร ชั้นหินให้น้ำในรอยแตกของหินแข็ง ได้แก่ หินทราย หินทรายแป้ง และหินโคลนที่มีรอยแตก ความหนาของชั้นหินให้น้ำเปลี่ยนแปลงขึ้นอยู่กับพื้นที่ ตั้งแต่ 10-20 เมตร โดยจะมีชั้นหินผุกั้นระหว่างชั้นหินให้น้ำบาดาลชั้นกลางและชั้นล่าง คุณสมบัติทางด้านชลศาสตร์ของชั้นหินให้น้ำที่มีสำคัญต่อการไหลของน้ำบาดาล ได้แก่ สัมประสิทธิ์การซึมผ่าน สัมประสิทธิ์การจ่ายน้ำ และสัมประสิทธิ์การกักเก็บ ชั้นหินให้น้ำบาดาลตะกอนร่วนมีค่าสัมประสิทธิ์ของการจ่ายน้ำระหว่าง 10-80 ตารางเมตรต่อวัน โดยเฉลี่ย 35 ตารางเมตร/วัน สำหรับในชั้นหินให้น้ำในรอยแตกของหินแข็งมีค่าสัมประสิทธิ์ของการจ่ายน้ำที่แตกต่างกันมาก คือในช่วงตั้งแต่ 5-250 ตารางเมตร/วัน เฉลี่ย 30 ตารางเมตร/วัน การศึกษาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ผลแบบจำลองในช่วงระยะเวลา 10 ปี เทียบกับปัจจุบันในชั้นหินให้น้ำที่มีการสูบน้ำเกลือ บริเวณที่ได้รับผลกระทบอย่างมากคือบริเวณบ่อที่มีการสูบน้ำเกลือ การลดลงของระดับน้ำบาดาล ลดลงตั้งแต่ 2 ถึง 13 เมตร การขยายตัวของระยะที่ได้รับผลกระทบอยู่ในบริเวณจำกัด เพราะการเปลี่ยนแปลงด้านข้างของชั้นหินให้น้ำ สมดุลน้ำที่คำนวณจากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ พบว่ามีการสูบน้ำเกลือ ประมาณ 1 ล้าน ลบ.ม./ปี โดยในพื้นที่จะมีน้ำบาดาลกักเก็บทั้งหมด 1,344,285 ลบ.ม. จากการจำลองในปีที่ 1 ถึงปีที่ 10 พบว่าอัตราการสูบลดลง ประมาณ 10% ระดับน้ำบาดาลลดลงอย่างมาก ปริมาณน้ำจากแหล่งกักเก็บจะถูกสูบขึ้นมาใช้จนหมดในที่สุด น้ำบาดาลที่ใช้ละลายเกลือหินจะถูกดึงมาจากชั้นหินให้น้ำชั้นบนหรือจากแหล่งน้ำบาดาลข้างเคียงที่มีความเชื่อมต่อทางชลศาสตร์ การวิเคราะห์ปริมาณการสูบน้ำเกลือเพื่อผลิตเกลือสินเธาว์ในปัจจุบัน ซึ่งพบว่ามีการสูบน้ำเกลือขึ้นมาเป็นปริมาณที่มาก ทำให้เกิดปัญหาสมดุลของน้ำ ส่งผลให้ระดับน้ำใต้ดินบริเวณที่สูบน้ำเกลือมีแนวโน้มลดลงและพื้นดินจะค่อยๆ ทรุดเป็นแอ่ง การสูบเกลือน้ำไม่ควรเกิน 900,000 ลบ. ม.ต่อปี และไม่ควรขยายพื้นที่นาตากเพิ่ม หรือมีการเจาะบ่อสูบน้ำเกลือเพิ่ม

Salt making area at Ban Dung district, Udonthani province, has topographically featured like a depression basin, resulting from the dissolution of salt dome causing land subsidence and later filled with sediments. It is bounded by the higher areas to the west and southwest. These areas are classified as recharge areas which supply the water to the pumped bores in the central of the study area. There are two types of aquifers ie. unconsolidated sediment and fractured rock aquifers. The former is normally founded lying on the top layer with the thickness ranging from 6 to 20 meters. Whereas, the thickness of fractured rock aquifer (fractures in sandstone, siltstone and claystone) varies from place to place ranging from 10 to 20 meters. In some areas, the aquifer has been split by weathered zone acting like aquitard in two layers. The hydraulic properties of aquifers such as hydraulic conductivity, Transmissivity and storativity have been determined. The transmissivity of unconsolidated aquifer ranges from 10 to 80 M^2/day and 35 M^2/day in average. Whereas, a high variation of fractured rock aquifer transmissivity ranging from 5 to 250 M^2/day with an average of 30 M^2/day. The results from groundwater model simulation indicate that the affected areas located near brine pumped bores with the drawdown ranging from 2 to 13 meters. The water balance shows that the total amount of groundwater in the study area is 1,344,285 M^3/year. However, with the current brine pumping rate is about 1 million M^3/year which is considered as over pumping. From the 10 years simulation with 10% pumping rate reduction compared to the current situation, the results show that there are still have seriously drawdown near the pumped bores and the water will be drawn up from the groundwater storage. Eventually, the upper aquifer and near by basin which have hydraulically connection with the brine aquifer will be drawn to meet the pumping rate. This study suggests that the suitable pumping rate is 900,000 M^3 /year. To control the land subsidence, the evaporated ponds and bores must not be expanded or drilled more.