

วัตถุประสงค์ของการศึกษาครั้งนี้เพื่อศึกษาลักษณะและสภาพทางอุทกธรณีวิทยาและประเมินตำแหน่งและอัตราการสูบน้ำจืดที่เหมาะสมเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการแพร่กระจายของน้ำเค็ม บริเวณพื้นที่รับน้ำ ห้วยขามเรียน อำเภอบ้านไผ่ จังหวัดขอนแก่น ครอบคลุมพื้นที่ 153 ตร.กม. เป็นพื้นที่ประสบปัญหาดินเค็มและน้ำเค็มประมาณ 30 เปอร์เซ็นต์ ภายใต้สมมุติฐานที่ว่า การลดระดับใต้ดินโดยวิธีการสูบน้ำออกในพื้นที่ที่เหมาะสมสามารถควบคุมการแพร่กระจายของดินเค็มของพื้นที่ศึกษา ขั้นตอนและวิธีการศึกษาได้ดำเนินการสำรวจ การติดตามตรวจวัดระดับน้ำและคุณภาพน้ำใต้ดิน วิเคราะห์ทิศทางและรูปแบบการไหลของน้ำใต้ดิน ผลการศึกษา พบว่า ชั้นหินอุ้มน้ำ ประกอบด้วย หินทรายแป้งและหินโคลน ของหน่วยหินภูทอก หนาประมาณ 30-250 เมตร ด้านล่างรองรับด้วยหน่วยหินมหาสารคาม ประกอบด้วย หินดินเหนียว หินโคลน และเกลือหิน มีการกระจายตัวของค่าเฮดของระดับน้ำสูงประมาณ 210-170 ม.รทก. บริเวณทางใต้ ตะวันออก และตะวันตก มีการกระจายตัวของค่าเฮดของระดับน้ำต่ำประมาณ 155-170 ม.รทก. ในบริเวณตอนกลางถึงตอนเหนือ มีการเพิ่มเติมน้ำบริเวณ ทิศใต้ ตะวันออกเฉียงใต้ และตะวันตกเฉียงใต้ สูบน้ำใต้ดินในหน่วยหินภูทอกและมีทิศทางการไหลของน้ำจากด้านใต้สู่ตอนกลางและตอนเหนือของพื้นที่ คุณภาพน้ำใต้ดินมีการแปรเปลี่ยนมาก โดยในบริเวณตอนกลางมีค่าความเข้มข้นของสารทั้งหมดที่ละลายได้สูงสุด ประมาณ 2,000-65,000 มก./ล จำลองการไหลของน้ำใต้ดินใน 3 มิติ โดยประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Visual MODFLOW Pro รุ่น 3.1 ซึ่งมีการคำนวณเชิงตัวเลขแบบ finite difference เพื่อจำลองการไหลของน้ำใต้ดินและการเคลื่อนที่ของน้ำเค็ม ปรับเทียบพารามิเตอร์ที่ใช้ในการจำลองมีระดับความน่าเชื่อถือมากกว่า ร้อยละ 90 และการวิเคราะห์ความอ่อนไหวของพารามิเตอร์ พบว่าค่าสภาพนำคลาสตร เป็นพารามิเตอร์ที่มีความไวต่อแบบจำลองมากที่สุด และทำการจำลองการสูบน้ำใต้ดิน เพื่อลดระดับน้ำใต้ดินในพื้นที่น้ำขังให้มีระดับต่ำกว่า 2.0 เมตร จากผิวดิน โดยกำหนดจำนวนบ่อสูบ 40 บ่อ อัตราการสูบน้ำ 50 100 และ 200 ลบ.ม./วัน/บ่อ เป็นระยะเวลา 20 ปี บริเวณพื้นที่รับน้ำ และพื้นที่ Midline แบ่งเป็น 6 กรณีศึกษา คือ การสูบน้ำบริเวณพื้นที่รับน้ำ อัตรา 50 100 และ 200 ลบ.ม./วัน/บ่อ และการสูบน้ำบริเวณพื้นที่ Midline อัตรา 50 100 และ 200 ลบ.ม./วัน/บ่อ ผลการจำลอง พบว่า การสูบน้ำในกรณีต่างๆทำให้มีการลดพื้นที่น้ำขังได้ ยกเว้นการสูบน้ำบริเวณพื้นที่ Midline ที่อัตราสูบน้ำ 50 ลบ.ม./วัน/บ่อ การสูบน้ำบริเวณพื้นที่ Midline ทำให้มีการแพร่กระจายน้ำใต้ดินเค็มเพิ่มขึ้น แต่กรณีสูบน้ำในพื้นที่รับน้ำ สามารถลดพื้นที่น้ำใต้ดินเค็มลงได้โดยกรณีที่ให้ผลดีที่สุดคือการสูบน้ำที่อัตรา 50 ลบ.ม./วัน/บ่อ สามารถลดพื้นที่น้ำเค็มได้ประมาณ 4.25 ตร.กม. หรือ ประมาณ 6.01 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเทียบกับกรณีธรรมชาติ

The objectives of this study are to characterize hydrogeology and to evaluate the position and the optimum pumping rate for controlling of groundwater salinity in Huai Kramrian subwatershed, Ban Phai District, Khon Kean Province. This study area covered with highly salinized soils in the central region of about 30 percent (153 km²). A general hypothesis is that the suitable location and pumping rate can control distribution of saline water. Field and laboratory operations are applied to analyze groundwater system. Field investigation including hydrogeological mapping, water level and water quality monitoring are also conducted in 2003-2004. The area is covered by siltstone and mudstone aquifers of Phu Tok Formation with the thickness of 30-250 meters and underlain by claystone mudstone and rock salt of Mahasarakham Formation. High hydraulic head found in the southern region whereas, the relatively low hydraulic head found in central and northern region. Water is recharging from the boundary of the basin particularly in southwest, south and southeast and flow to the central region with in the Phu Tok Aquifer. The area occupied varies degree of Total Dissolved Solids, the highest zone is in the central region with concentrate TDS of 2,000-6,5000 mg/l. Subsequently a three-dimensional groundwater flow and mass transport model was selected as a tool for simulating groundwater flow and saline water distribution. The model is simulated by Visual MODFLOW Pro v. 3.1 which one of the software solving numerical problems by finite difference method. The model calibration and sensitivity analyses were tested. The acceptable results are more than 90 percent. In additional, the model indicates that hydraulic conductivity is the most sensitive parameter. Simulation of pumping groundwater for lowering groundwater level in water logging area is done by lower the groundwater level 2.0 m. below surface. Forty pump wells with pumping rate of 50 100 and 200 m³/day/well are assumed and run for 20 years for each recharge and midline areas. The result show that in the recharge and midline areas with varied of pumping rate, the water logging area are decreasing except midline area with pumping rate is 50 m³/day/well. Pumping in midline area cause groundwater salinity distributed but on case of water pumping in recharge area found that salinity decreased and best case of pumping rate is 50 m³/day/well groundwater salinity distributions is decrease about 4.25 km² or 6.01 percent from natural scenario.