

ชื่อวิทยานิพนธ์	การจำลองเชิงตัวเลขของการไหลของน้ำบาดาลแอ่งหาคใหญ่ จังหวัดสงขลา
ผู้เขียน	นางสาวอมรรรัตน์ วัฒนธรรม
สาขาวิชา	การจัดการสิ่งแวดล้อม
ปีการศึกษา	2548

### บทคัดย่อ

หาดใหญ่เป็นเมืองศูนย์กลางทางเศรษฐกิจของภาคใต้ มีอัตราการขยายตัวของเมืองและชุมชนสูง พื้นที่ซึ่งน้ำประปาให้บริการไม่ทั่วถึงจึงมีการใช้น้ำบาดาลทดแทน ปัจจุบันพบว่าการสูบน้ำบาดาลจากแอ่งหาคใหญ่ขึ้นมาใช้ปริมาณมาก อาจทำให้สมดุลระหว่างปริมาณน้ำที่ไหลเข้าและปริมาณน้ำที่สูบออกจากแอ่งบาดาลเสียไป จนมีผลกระทบต่อระดับน้ำที่กักเก็บในแอ่ง การศึกษาครั้งนี้จึงจำลองทิศทางการไหลวิเคราะห์ปริมาณน้ำที่เติมเข้าและไหลออกจากแหล่งน้ำบาดาลและประเมินสมดุลน้ำด้วยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์

แอ่งหาคใหญ่เป็นแอ่งเทอร์เชียรี มีลักษณะเป็นแอ่งระหว่างหุบเขา บริเวณกลางแอ่งมีการสะสมตัวของตะกอนยุคควอเทอร์นารี ประกอบด้วย กรวด ทราย และดินเหนียว ที่เกิดจากการพัดพาของแม่น้ำสมัยโบราณและแม่น้ำสายปัจจุบันปกคลุมอยู่ด้านบน จากแบบจำลองเชิงโมโนทอน แบ่งชั้นหินให้น้ำออกเป็น 2 ชั้น คือ ชั้นหินให้น้ำชั้นบน เป็นชั้นหินให้น้ำไร้แรงดันถึงชั้นหินให้น้ำกึ่งภายใต้แรงดัน ส่วนชั้นหินให้น้ำชั้นล่าง เป็นชั้นหินให้น้ำภายใต้แรงดัน ชั้นหินให้น้ำทั้งสองถูกแยกออกจากกันด้วยชั้นดินเหนียวซึ่งมีคุณสมบัติเป็นชั้นหินกั้นน้ำ

วิธีการศึกษา ได้ดำเนินการรวบรวมข้อมูลทุกขุมที่เกี่ยวข้อง สํารวจอุทกธรณีวิทยา ติดตามตรวจวัดการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำ 8 ครั้งในช่วงเดือนเมษายน พ.ศ. 2545 ถึงเมษายน พ.ศ. 2546 ประเมินปริมาณการใช้น้ำบาดาล และจำลองเชิงคณิตศาสตร์การไหลของน้ำบาดาลใน 3 มิติ ด้วยโปรแกรม Visual MODFLOW Version 2.8.1 ทั้งในสภาวะคงที่และสภาวะที่มีการเปลี่ยนแปลงตามเวลา ทำการปรับและวิเคราะห์ความอ่อนไหวของพารามิเตอร์ที่มีต่อแบบจำลอง และนำไปประยุกต์ใช้ในการประเมินสมดุลของน้ำบาดาล

ผลการจำลองการไหลพบว่า น้ำบาดาลแอ่งหาคใหญ่ไหลจากขอบแอ่งด้านทิศตะวันออกเฉียง ทิศตะวันตกและทิศใต้ สู่อำเภอกลางของแอ่ง บริเวณอำเภอหาดใหญ่ แล้วไหลไปทางทิศเหนือสู่ทะเลสาบสงขลา ผลการประเมินสมดุลของน้ำบาดาลพบว่าปริมาณน้ำไหลเข้าแอ่งกัก

เก็บทั้งหมด 269.25 ล้านลบ.ม./ปี ประกอบด้วย น้ำที่กักเก็บอยู่ในชั้นหินให้น้ำ 136.82 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี, การเพิ่มเติมน้ำสุทธิน้ำฝน 120.39 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี, น้ำจากชั้นหินให้น้ำของน้ำบาดาลในหินแข็ง (เทือกเขาคันตะวันตก-ตะวันตก) 10.46 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี และการไหลซึมของน้ำจากคลองรัตนภูมิและคลองอุตะเถา 1.59 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี ส่วนปริมาณน้ำที่ไหลออกจากแบบจำลอง ไหลออกไปกักเก็บในชั้นหินให้น้ำ 131.63 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี, คลองรัตนภูมิและคลองอุตะเถา 108.64 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี, บ่อบาดาลที่มีการสูบน้ำ 16.55 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี, ทะเลสาบสงขลา 12.13 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี และชั้นหินให้น้ำของน้ำบาดาลในหินแข็ง 0.31 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี รวมปริมาณน้ำไหลออกจากแบบจำลองทั้งหมด 269.25 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี การเพิ่มอัตราการสูบน้ำในเหตุการณ์สมมติมากกว่า 3 เท่าของการใช้น้ำปี พ.ศ. 2543 (49.66 ล้านลบ.ม./ปี) ส่งผลให้ระดับน้ำบาดาลลดลงมากกว่า 2 เมตร ซึ่งเกินเกณฑ์ที่กำหนดไว้

<b>Thesis Title</b>	Numerical Simulation of Groundwater Flow in Hat Yai Basin, Changwat Songkhla
<b>Author</b>	Miss Amornrat Wattanathum
<b>Major Program</b>	Environmental Management
<b>Academic Year</b>	2005

## ABSTRACT

Hat Yai city is the center of business, commercial, education and industry in Songkhla Province, southern Thailand. Since the surface water is limited, groundwater retrieved from aquifers under Hat Yai Basin is an important water source in the area. Overpumping may effect the groundwater balance resulting in water level. Thus, simulation of groundwater flow, analysis of the inflow and outflow and evaluation of groundwater are essential. Numerical analysis of groundwater flow model is conductd using groundwater flow model.

Hat Yai Basin is the intermountain groundwater basin in Tertiary, found to be underlain by thick quaternary deposits. The deposits compose of a sequence of alluvial sediments, having a thickness, forming multi-layer aquifer systems. There are two major aquifers separated by a low permeable clay which acts as aquitard in the conceptual model. The upper layer is considered as unconfined to semiconfined aquifer. The middle layer is treated as aquitard formation, while the lower layer is defined as confined aquifer.

The study consists of collecting the secondary data, hydrogeological mapping and water level 8 times from April 2002 to April 2003 for the calibration and in February 2004 for the verification. Assessment of groundwater utilization of the villages and industrial sector were also conducted during the study. Subsequently, the Visual MODFLOW Version 2.8.1, a three-dimensional model, was selected as a tool for simulating steady and transient states of groundwater flow. Then, this model was applied to evaluate the water balance.

The direction of the groundwater flow is from the recharge area along the perimeter of the model boundary in the east, the west and the south to the center part of the basin at Amphoe Hat Yai; then flows to the north and discharge out to the Songkhla Lake. The total

inflow is 269.25 million m<sup>3</sup>/yr, consisting of 136.82 million m<sup>3</sup>/yr saturated within aquifer, recharge of 120.39 million m<sup>3</sup>/yr, groundwater inflow from consolidated aquifers of 10.46 million m<sup>3</sup>/yr and river leakage of 1.59 million m<sup>3</sup>/yr. The outflow consists of groundwater discharge of 131.63 million m<sup>3</sup>/yr, groundwater outflow to consolidated aquifers of 12.13 million m<sup>3</sup>/yr, pumpage of 16.55 million m<sup>3</sup>/yr, leakage to the river 108.64 million m<sup>3</sup>/yr and groundwater outflow to Songkhla Lake of 0.31 million m<sup>3</sup>/yr, total outflow is 269.25 million m<sup>3</sup>/yr. It was also found that the pumping rate at more than 3 times of the pumpage in 2000 (49.66 million m<sup>3</sup>/yr) makes the groundwater level decrease more than 2 m which exceeds the established criteria.