การศึกษาเกี่ยวกับการไหลของน้ำใต้ดินในชั้นน้ำไม่อิ่มตัวมีความสำคัญในการวางแผนการเพาะปลูกและประเมินอัตราการเติมลงสู่น้ำใต้ดิน ในการศึกษานี้ได้ใช้แบบจำลองน้ำใต้ดิน HYDRUS-1D จำลองลักษณะการไหลของน้ำใต้ดินในชั้นน้ำไม่อิ่มตัวและพัฒนาการทดลองโดยใช้แบบจำลองกายภาพ และทำการทดลองหาคุณสมบัติทางชลศาสตร์ของดินแต่ละชนิดจากการทดลองมาตรฐาน เพื่อนำมาใช้กำหนดค่าพารามิเตอร์ในการคำนวณการไหล การศึกษายังได้ประยุกต์ใช้และเปรียบเทียบผลการคำนวณปริมาณความชื้นในชั้นน้ำไม่อิ่มตัวกับข้อมูลภาคสนาม

ในการทดลองจากแบบจำลองกายภาพ ค่าความชื้นเริ่มต้นของดินแต่ละประเภท ให้ค่าใกล้เคียงกับค่าความจุเก็บกักของดิน (field capacity) และมีความสัมพันธ์กับปริมาณน้ำในดินตกค้าง (residual water content) ที่ได้จากการทดลองมาตรฐานที่ใช้การอัดความดัน ส่วนปริมาณน้ำในดินอิ่มตัว ผลการทดลองมาตรฐานมีปริมาณน้ำในดินใกล้เคียงกับผลที่ได้จากการทดลองด้วยแบบจำลองกายภาพ ผลการศึกษายังพบว่ารูปแบบความชื้นจะเริ่มจากความชื้นเริ่มต้นและแพร่สู่ความชื้นอิ่มตัว เวลาที่ใช้ในการอิ่มตัวจากการเติมน้ำแบบมีระดับน้ำใต้ดิน เร็วกว่าการเติมน้ำแบบระดับน้ำคงที่ประมาณ 60-70 % และอัตราคงที่ประมาณ 50-80 % เวลาที่ใช้ในการอิ่มตัวของดินแต่ละชนิดพบว่า ดินทรายใช้เวลาเร็วกว่า ดินตะกอนประมาณ 115 เท่า และมากกว่าดินเหนียวประมาณ 275 เท่า

เมื่อนำค่าจากค่าความจุเก็บกักของดินเป็นค่าเริ่มต้นของการคำนวณในการจำลองสภาพการไหลในพื้นที่สนาม พบว่าแบบจำลอง HYDRUS-1D สามารถจำลองสภาพความชื้นในดินได้ดีพอสมควร เวลาที่ใช้ในการอิ่มตัวของดินจากการจำลองโดย HYDRUS-1D มีค่าน้อยกว่าข้อมูลวัดจริงภาคสนามประมาณ 10 % และการจำลองให้ค่าปริมาณน้ำในดินเฉลี่ยน้อยกว่าค่าที่วัดจากในพื้นที่สนามประมาณ 12-14 %

180236

4570547021 : MAJOR WATER RESOURCES ENGINEERING

KEY WORD: GROUNDWATER / UNSATURATED / SOIL / WATER CONTENT / RECHARGE

VISANU KHUNACHAK : MODELING OF GROUNDWATER FLOW CHARACTERISTICS IN UNSATURATED ZONE. THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF.DR. SUCHARIT KOONTANAKULVONG, 218 pp. ISBN 974-14-1925-2.

Groundwater flow study in unsaturated zone is important for cultivation planning and groundwater recharge rate estimation. This study used groundwater model HYDRUS-1D to simulate flow in unsaturated zone and conducted developed physical model experiments to compare water content of each soil type and infiltration conditions. Hydraulic properties of each soil type were investigated by the standard experiments to determine parameters to calculate flow. The model was also applied to calculate water content in unsaturated zone in field conditions.

From the experiments it was found that the initial water content from physical model are closed to field capacity value of each soil type and related to the residual water content from standard soil water content experiments using pressure. The results also showed that water content pattern started with initial water content and diffused to saturated water content. Time to saturation from infiltration condition with groundwater level is faster than those of constant head results (60-70%) and constant flux results (50-80 %). The time to saturation of sand is faster than those of silt results (115 times) and clay results (275 times).

The simulation of groundwater flow in field conditions, using field capacity water content, showed that the HYDRUS-1D model can simulate water content profile fairly well, the time to saturation from model result is slower than field results for 10 % and the simulated average water content is lower than field data for 12-14 %.