

เชิดสกุล ตอสกุล : พฤติกรรมทางชลศาสตร์ของการไหลแบบรัศมีผ่านบ่อน้ำบาดาลภายใต้การ
สูบน้ำแบบพลวัต (THE HYDRAULIC BEHAVIORS OF RADIAL FLOW THROUGH A WELL UNDER
DYNAMIC PUMPING) อ.ที่ปรึกษา : รศ.ดร.สุจิต คุณธนกุลวงศ์, 235 หน้า. ISBN 974-53-1535-4

การพัฒนาน้ำใต้ดินขึ้นมาใช้ในพื้นที่ที่เป็นเมืองใหญ่และมีโรงงานอุตสาหกรรมอยู่เป็นจำนวน
มาก ทำให้มีการสูบน้ำใต้ดินขึ้นมาใช้มากกว่าสมดุลของธรรมชาติ โดยเฉพาะการสูบน้ำจากชั้นน้ำภายใต้
แรงดัน ซึ่งก่อให้เกิดผลกระทบต่างๆ เช่น แผ่นดินทรุด การบรรเทาปัญหาวិถีการหนึ่งคือ การเติมน้ำลงไป
ในชั้นน้ำ แต่ยังคงขาดความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการไหลของน้ำใต้ดินระหว่างการเติมน้ำ การศึกษานี้จึง
ทำการทดลองในห้องปฏิบัติการเพื่อศึกษาพฤติกรรมการไหลของน้ำภายใต้แรงดันเข้าสู่บ่อน้ำบาดาลและ
ออกจากบ่อน้ำบาดาลที่สภาวะการไหลไม่คงตัว เมื่อขนาดอนุภาคทรายชั้นน้ำเปลี่ยนไป

การศึกษานี้ได้ทดลองในแบบจำลองบ่อน้ำบาดาล-ชั้นน้ำ เพื่อทำการทดลองการไหลภายใต้แรงดัน
ประกอบด้วยแบบจำลองการไหลในแนวรัศมี เป็นรูปส่วนหนึ่งของวงกลม มุมที่จุดศูนย์กลาง 30 องศา
ยาว 2 เมตร หนา 0.2 เมตร โดยสามารถควบคุมสภาพการไหลแบบพลวัตได้ นอกจากนี้ยังได้ทดลองการ
ไหลแบบมาตรฐานในเพอร์เมียมิตอร์ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 8 นิ้ว สูง 1 เมตร เพื่อหาค่าพารามิเตอร์
พื้นฐานที่ใช้อธิบายพฤติกรรมการไหลทางชลศาสตร์ ได้แก่ ค่าเรย์โนลด์สวิกฤติ ค่าความนำชลศาสตร์
พารามิเตอร์ดาร์ซี พารามิเตอร์นอนดาร์ซี สัมประสิทธิ์ของการไหลไม่คงตัว สัมประสิทธิ์ของการไหลนำพา
ความสูญเสียของบ่อน้ำบาดาล

ผลการทดลองพบว่า การไหลเข้าและออกจากบ่อน้ำบาดาลในการทดลอง มีเฮดสูญเสียการไหล
ประกอบด้วยความสูญเสียของบ่อน้ำบาดาลและเฮดสูญเสียของการไหลในชั้นน้ำ ซึ่งเฮดสูญเสียจากการ
ไหลสามารถแบ่งออกเป็นเฮดสูญเสียจากการไหลแบบเชิงเส้นและเฮดสูญเสียจากการไหลแบบไม่เชิงเส้น
โดยระยะจากศูนย์กลางบ่อน้ำบาดาลที่มีการเปลี่ยนสภาพการไหล คือ รัศมีวิกฤติบ่อน้ำบาดาล ซึ่ง
คำนวณจากค่าเรย์โนลด์สวิกฤติ ในการเปรียบเทียบผลการทดลองการไหลใกล้บ่อน้ำบาดาลที่สภาวะคงตัว
และที่สภาวะไม่คงตัวให้ค่าเรย์โนลด์สวิกฤติ ค่าความนำชลศาสตร์ พารามิเตอร์ดาร์ซี พารามิเตอร์นอนดาร์
ซี และสัมประสิทธิ์ของการไหลนำพามีค่าแตกต่างกันเฉลี่ยร้อยละ 5.57 ส่วนค่าสัมประสิทธิ์การไหลไม่คง
ตัวของการไหลออกมีค่ามากกว่าของการไหลเข้า และมีค่าสูงขึ้นเมื่อค่าเรย์โนลด์มีค่ามากในช่วงการไหล
แบบไม่เชิงเส้น

ภาควิชา.....วิศวกรรมแหล่งน้ำ.....ลายมือชื่อผู้พิมพ์.....เชิดสกุล ตอสกุล.....
สาขาวิชา.....วิศวกรรมแหล่งน้ำ.....ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....
ปีการศึกษา.....2547.....

4470285521 : MAJOR WATER RESOURCES ENGINEERING

T167741 9

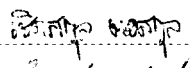
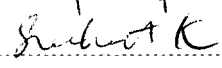
KEY WORD: HYDRAULIC BEHAVIORS / DIVERGING / CONVERGING / DYNAMIC PUMPING

CHERDSAKUL TORSAKUL : THE HYDRAULIC BEHAVIORS OF RADIAL FLOW
THROUGH A WELL UNDER DYNAMIC PUMPING . THESIS ADVISOR : ASSOC.PROF.
SUCHARIT KOONTANAKULVONG, Ph.D. 235 pp. ISBN 974-53-1535-4

In industrial cities, over consumption of groundwater for manufacturing purposes usually leads to some certain geological problem including land subsidence. One way to alleviate such a problem is artificial recharge. However hydraulic behaviors of groundwater flow under recharging operation are still unclear. In this study, recharging and pumping experiments were conducted to investigate the hydraulic behaviors of radial flow through a well under dynamic pumping with various sizes of aquifer media.

The experiment devices were developed to conduct experiments on groundwater flow in porous media under pressure to find parameters of the hydraulic behaviors of groundwater flow, i.e., critical Reynolds number, hydraulic conductivity, Darcy parameter, Non-Darcy parameter, coefficient of unsteady, coefficient of convective and well losses. The devices are comprised of (1) well aquifer model which is radial shape with 2 meters in radius, 0.2 meter in thickness, 30 degree at the center and the well is 0.2 meter in radius, (2) cylindrical permeameter of 8 inch in diameter and 1 meter height with dynamic condition control experiments.

The study found that converging and diverging well flow losses can be divided in to 3 main types, i.e., well losses, linear and non-linear flow losses in aquifer which can be determined by critical well radius calculated from critical Reynolds number. Compared from steady and unsteady well flow test, critical Reynolds number, hydraulic conductivity, Darcy parameter, Non-Darcy parameter and coefficient of convective are 5.57 percent different in average. Coefficient of unsteady of diverging flow is higher and increases with higher Reynolds number and non-linear flow.

Department Water Resources Engineering Student's signature 
Field of study Water Resources Engineering Advisor's signature 
Academic year 2004