

**ข้อเสนอโครงงานวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ**

|  |
| --- |
| **ชื่อโครงงานภาษาไทย**  **Title in English**  **คำนำหน้า ชื่อ นามสกุล รหัสนิสิต** |

**คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์**

**พ.ศ.** **xxxx**

ข้อเสนอโครงงานวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ

เรื่อง

ชื่อโครงงานภาษาไทย

Title in English

โดย

คำนำหน้า ชื่อ นามสกุล รหัสนิสิต

เสนอ

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมโยธา-ทรัพยากรน้ำ)

พ.ศ. xxxx

**ชื่อโครงการภาษาไทย**

**Title in English**

**คำนำ**

**วัตถุประสงค์**

**ขอบเขตการศึกษา**

**ประโยชน์ที่จะได้รับ**

**การตรวจเอกสาร**

**ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง**

1.1.1

1.1.2

**โปรแกรมที่ใช้ในการศึกษา**

**งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง**

**อุปกรณ์และวิธีการ**

**อุปกรณ์**

1.

2.

3.

**วิธีการ**

**ภาพที่ xx**

**ที่มา:** Pornprommin et al. (2009)

จากกฎของดาร์ซี (Darcy’s law) อัตราการไหลต่อหนึ่งหน่วยความกว้าง (q) สามารถหาได้จากสมการ

 (1)

ที่สภาวะสมดุล (steady state) อัตราการเปลี่ยนแปลงของอัตราการไหลเทียบกับระยะทางมีค่าเป็นศูนย์

 (2)

สามารถคำนวณการไหลน้ำใต้ดินโดยใช้สมการของ Dupuit-Forchheimer ได้ดังสมการต่อไปนี้

 (3)

เมื่อ  = ทิศทางเดียวกับการไหลน้ำใต้ดิน

 = ทิศทางด้านข้างการไหลน้ำใต้ดิน

 = ความลึกน้ำใต้ดิน

 = อัตราการเพิ่มขึ้น (+) หรือ ลดลง (-) ของน้ำใต้ดิน

 = อัตราการซึมผ่านต่อหน่วยพื้นที่

**  = ค่าความพรุน

 = ความลาดชันของชั้นดิน

 = เวลา

**ถ้าผลต่างของ hnew กับ h   
ต่างกันน้อยมาก**

**ป้อนข้อมูลขอบเขต และ แหล่งจ่ายน้ำ  
(จากต้นน้ำ หรือ น้ำฝน)**

**ป้อนข้อมูล Geometry ของร่องน้ำและที่รับน้ำ**

**นำค่า h มาคำนวณความเร็ว u และ v**

**a**

**เริ่มต้น**

**สิ้นสุด**

**คำนวณหาความลึกน้ำใหม่ (hnew)จากสมการการไหลน้ำใต้ดิน**

**นำค่าความเร็ว u และ v มาคำนวณอัตราการไหล q**

**No**

**Yes**

**สมมติความลึกน้ำตั้งต้น, h0**

**ภาพที่ 16** ผังขั้นตอนการคำนวณอัตราการไหลน้ำใต้ดิน

**แผนการและระยะเวลาดำเนินงาน**

**ตารางที่ x** แผนการและระยะเวลาดำเนินงาน

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  | | | | |

**เอกสารและสิ่งอ้างอิง**

เกษม จันทร์แก้ว. 2539. **หลักการจัดการลุ่มน้ำ.** ภาควิชาอนุรักษ์วิทยาคณะวนศาสตร์   
 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ชลเมธ มงคลศิลป์ 2550. **การศึกษาพฤติกรรมการไหลซึมของน้ำลอดใต้ผนังทึบน้ำด้วยแบบจำลองทางกายภาพและแบบจำลองเชิงตัวเลข.** มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

พีรพล แก้วนนท์. 2555. **การเกิดร่องน้ำเนื่องจากการกัดเซาะด้วยการไหลซึมแบบสามมิติ.** วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

วรากร ไม้เรียง. 2524. **วิศวกรรมเขื่อนดิน.** ครั้งที่ 2. ไลบรารี่นาย, กรุงเทพฯ.

Bendient,P.B., W.C.Huber and B.E. Vieux. 2008. **Hydrology and Floodplain Analysis,** Chapter8, p.795. Prentice Hall, New Jersey.

Chu-Agor, M., G. A. Fox, R. M. Cancienne and G. V. Wilson. 2008. **Seepage caused tension failures and erosion undercutting of hillslopes.** *J.Hydrology.* Vol. 359, JSCE,   
pp. 247-259.

Devauchelle, O., Petroff, P., Seybold, H. F., & Rothman, D. H. 2012. **Ramification of stream networks.** Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 109, 20,832–20,836.

Darcy,H. 1856. **Les Fontaines publiques de la ville de Dijon,** Paris.

Das,B.M. 1990. **Advances Soil Mechanic.** McGraw-Hill, Singapore.

Hans,S. 2007. **Groundwater.** Groundwater. U.S. Geological Survey, The United States.

Howard,A.D. and C.F.McLaneIII. 1998. Erosion of cohesionless sediment by groundwater seepage. **Water Resources Research** 10 (24): 1659-1674.

Michael Berhanu, A. Petroff, O. Devauchelle, A. Kudrolli and Daniel H. Rothman. 2012. Shape and dynamics of seepage erosion in a horizontal granular bed. Physical Review E 86, 041304.

Pelletier, J. D., & Perron, J. T. 2012. Analytic solution for the morphology of a soil-mantled valley undergoing steady headward growth: Validation using case studies in southeastern Arizona. **Journal of Geophysical Research,** 117: F02018.

Pornprommin, A. and N. Izumi. 2008. Experimental study of channelization by seepage erosion. **Journal of Applied Mechanics,** 11: 709-717.

Pornprommin, Takei, Wubneh, and Izumi. 2009. Numerical simulation of channelization by seepage erosion. **Journal of Applied Mechanics,** 12: 1-8.

Pornprommin A., Takei Y., Wubneh A.M., and Izumi N. 2010.Channel inception in cohesionless sediment by seepage erosion. **Journal of Hydro-environment Research*,*** 3: 232-238.

Pornprommin, A., Izumi, N., & Parker, G. 2017. Initiation of channel head bifurcation by overland flow. **Journal of Geophysical Research: Earth Surface,** 122: 2348–2369.

Thaisiam W., Kaewnon P. and Pornprommin A. 2018. Experiment of channelization due to seepage erosion. **International Journal of GEOMATE,** 14(46): 137-142.