

ชื่อปริญญานิพนธ์ “สื่อการสอนตาข่ายการไหล โดยจำลองจากการไหลของกระแสไฟฟ้า”

ภาควิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ปีการศึกษา 2553

โดย เกศแก้วเงิน มหาคชเสนีย์ชัย

เกศแก้วทอง มหาคชเสนีย์ชัย

อาจารย์ที่ปรึกษา ดร.ฉัตรภูมิ วิรัตน์จันทร์

บทคัดย่อ

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นการศึกษา ทฤษฎีตาข่ายการไหล ทฤษฎีไฟไนต์ดิฟเฟอเรนซ์ การประยุกต์ใช้ไฟไนต์ดิฟเฟอเรนซ์ในเรื่องปัญหาการซึมผ่าน การแก้ปัญหไฟไนต์ดิฟเฟอเรนซ์ด้วยวิธีคำนวณซ้ำ ความเหมาะสมของอุปกรณ์ ออกแบบวิธีการทดสอบเพื่อจำลองตาข่ายการไหลด้วยกระแสไฟฟ้า โดยให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่านกระดาษความต้านทานที่เป็นตัวแทนของชั้นดิน มีค่าความต้านทานในแนวตั้งและแนวนอนเท่ากันในระยะทางการวัดค่าที่เท่ากัน และเป็นชั้นดินที่มีขอบเขตสิ้นสุด กำหนดเงื่อนไขขอบเขตการไหลของกระแสไฟฟ้าให้ใกล้เคียงกับงานจริงลงบนกระดาษความต้านทาน เช่น การไหลผ่านได้ 1 เซมพีด, การไหลผ่านได้ 2 เซมพีด, การไหลผ่านได้ฐานเขื่อน และการไหลผ่านได้ฐานเขื่อนที่มีเข็มพีด บันทึกค่าที่ได้จากการทดสอบ สร้างกราฟเส้นศักระยะที่เท่ากันและเส้นทางการไหลด้วยโปรแกรม Microsoft Excel 2007 จากนั้นนำกราฟทั้งสองมาซ้อนทับกันเป็นตาข่ายการไหล

จากผลการศึกษา อุปกรณ์ที่เหมาะสมสำหรับใช้ทำกระดาษความต้านทาน คือ กระดาษที่ฝนด้วยแกรไฟต์ในแบบสี่ทิศทางซึ่งให้ค่าความต้านทานในแนวตั้งและแนวนอนเท่ากัน ขั้วไฟฟ้าใช้แถบเงินบริสุทธิ์ค่าความต้านทานเป็นศูนย์ เครื่องจ่ายกระแสไฟฟ้าใช้ถ่านไฟฉายพร้อมรางใส่ถ่าน

Project Title “Flow Net Teaching Media by Simulating the Flow of Electric Current”

Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering, Ubonratchathani 2010

By Mr. Katekaewngurn Mahakodchasaeneechai

Mr. Katekaewthong Mahakodchasaeneechai

Project Advisor Dr. Chardphoom Viratjandr

ABSTRACT

The study is regarding developing “flow net teaching media by simulating the flow of electric current”. Based on flow theory, flow of water through pourous media in 2-D has the same governing equations as flow of electric current on resisting plate which is Laplace equation. By analogy, pressure of water, flow current are compared to electric potential and electric current consequently. The developed media used graphite pencil shading on smooth paper as resisting plate plate and used silver bar as the electrode. Flow nets obtained from the flow net teaching media are compared very well to the flow net obtained by numerical calculation of flow governing equations.