

หัวข้อโครงการวิจัย : การศึกษาระบบระบายน้ำบริเวณพื้นที่ชุมชนบางแห่งรอบมหาวิทยาลัยนครสวรรค์  
 ผู้ดำเนินงานวิจัย : นายพิพัฒน์ โปธิ์แก้ว  
   นายปิยะฉัตร ศรีอันธุ์  
   นายวัลลภ เขียวบุตร  
   นายสาคร หลานวงษ์  
 ที่ปรึกษาโครงการวิจัย : อาจารย์อำพล เตโชวานิชย์  
 สาขาวิชา : วิศวกรรมโยธา  
 ภาควิชา : วิศวกรรมโยธา  
 ปีการศึกษา : 2544

#### บทคัดย่อ

โครงการนี้เป็นการศึกษาระบบระบายน้ำของพื้นที่ชุมชนรอบมหาวิทยาลัยนครสวรรค์ โดยแบ่งพื้นที่ศึกษาเป็น 3 ส่วนคือ บริเวณด้านหน้าของมหาวิทยาลัยนครสวรรค์ ด้านข้างสนามกีฬามหาวิทยาลัยนครสวรรค์ และ ด้านหลังมหาวิทยาลัยนครสวรรค์ โดยโดยการสำรวจตำแหน่งและระดับของพื้นที่ทำ Cross - Section ของคลองระบายน้ำเพื่อให้เราทราบทิศทางการไหลของน้ำ น้ำคัดและความกว้างของคลองระบายน้ำ แล้วคำนวณปริมาณอัตราการไหลของน้ำในพื้นที่ เพื่อนำไปวิเคราะห์ประสิทธิภาพการระบายน้ำของคลองระบายน้ำ

ผลจากการสำรวจพบว่า การระบายน้ำในคลองจะไหลจากทางด้านหลังมหาวิทยาลัยไปทางสนามกีฬาของมหาวิทยาลัยไปสู่ทางด้านศูนย์วิจัยไหลลงคลองหนองเหล็กตามลำดับ ขนาดของคลองระบายรอบมหาวิทยาลัยสามารถรับอัตราการไหลของน้ำฝนที่ 25 ปีแค่จะมีบางช่วงที่มีความชันเป็นลบหรือมีวัชพืชมาก และได้คำนวณหาขนาดของท่อระบายในพื้นที่ที่ไม่มีระบบระบายน้ำซึ่งมี 2 จุดคือถนนคอนกรีตด้านหลังสนามกีฬาถึงถนนคลองชลประทานด้านหมู่กะทะให้มีขนาดท่อ 1.5 เมตร ถนนหลังมหาวิทยาลัยตรงประตู 4 ถึงถนนคลองชลประทานด้านเครื่องสูบน้ำมีขนาดท่อ 1.2 เมตร

Title of Research Project : The study of drainage system of some urban areas around Naresuan University

Authors : Mr. Phiphat Phoekaew  
 : Mr. Piyanat Sriunyoo  
 : Mr. Wallop Keawboot  
 : Mr. Sakorn Lhanwong

Advisor of Project : Ajarn Umpon Taechowanit

Major : Civil Engineering

Department : Civil Engineering

Year of Education : 2001



Abstract

This project is to study of drainage system of some urban areas around Naresuan University. The study areas are at the north area of university , the beside of stadium and the south area of university . The study is to survey the traverse and the level of the area and the channal , the cross - section and the flow direction the channal .

Then the area ' s runoff was calculated . We found that drainage capacity of the channal around the university was sufficient for 25 years rainfall - period ascept some parts which have reverse direction of slope or too much bushes . We designed drainage pipe which diameter were 1.5 and 1.2 meter at road beside the stadium and the road at the south area of the university , consequently .

## กิตติกรรมประกาศ

ที่โครงการนี้สำเร็จได้ ทางคณะผู้ดำเนินการต้องขอขอบพระคุณอาจารย์อำพล เตโชวานิชย์ที่ปรึกษาโครงการสำหรับการให้คำปรึกษา แนะนำวิธีการต่าง ๆ และข้อมูลบางอย่างให้กระทั่งทางคณะผู้จัดทำสามารถทำโครงการนี้จนเสร็จสิ้นโดยดี

ขอขอบพระคุณครูช่างของโยธาที่มีความอนุเคราะห์ให้อุปกรณ์ เครื่องมือต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการทำการวิจัยครั้งนี้ อาทิเช่น กล้อง TC 500 กล้องระดับ ไม้ Staff เป็นต้น

ขอขอบพระคุณนายช่างประจำองค์การบริหารส่วนตำบลท่าโพธิ์ที่อนุเคราะห์ให้แผ่นที่ตำบลท่าโพธิ์

ขอขอบพระคุณคณะท่านอาจารย์ มหาวิทยาลัย และอาจารย์พิเศษทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้แก่ทางคณะผู้ดำเนินการ

สุดท้ายนี้ ขอขอบพระคุณบิดามารดาที่ให้การอุปการะทั้งทางด้านการเงินและทางด้านจิตใจจนกระทั่งทำให้โครงการนี้เสร็จสมบูรณ์

## นิยามศัพท์

$\mu$ ไหล	viscosity (ความหนืด) คือ ความต้านทานต่อแรงเฉือน หรือ ความต้านทานของของไหล
V	kinematics viscosity (ความหนืดจลน์) คือ ความต้านทานต่อแรงเฉือนเมื่อมีการเคลื่อนที่ไปแล้ว
V	velocity (ความเร็ว) คือ ระยะทางที่วัตถุหนึ่ง ๆ เคลื่อนที่ไปต่อหนึ่งหน่วยเวลาหน่วยความเร็วเป็น (m/s) ตามระบบ
q	flow rate discharge (อัตราการไหล) หมายถึง ปริมาณของของไหลที่กำลังเคลื่อนที่ต่อหนึ่งหน่วยเวลา
Q	volume flow rate (อัตราการไหลของปริมาตร) คือ อัตราการไหลของปริมาตร steady flow (การไหลแบบคงที่) หมายถึง การไหลของของไหลที่เกิดขึ้นเมื่อพารามิเตอร์ต่าง ๆ ที่จุดใดจุดหนึ่งมีค่าคงที่ ไม่เปลี่ยนแปลงไปตามเวลา uniform flow (การไหลแบบสม่ำเสมอ) คือ ความเร็วเฉลี่ยและพื้นที่ภาคตัดขวางของการไหลมีค่าคงที่ตลอดความยาวของท่อหรือลำคลอง Head loss คือ พลังงานที่สูญเสียไปเนื่องจากแฟกเตอร์ต่าง ๆ
E	ค่าความขรุขระ คือ ค่าคงที่ของผิวที่มีคุณสมบัติที่แตกต่างกันไป
TEL	energy gradient or total head line หมายถึง เส้นกราฟที่แสดงผลรวมของ head velocity head, pressure head, elevation head
HGL	hydraulic grad line หมายถึง เส้นกราฟที่แสดงผลรวมของ pressure head (p/r) elevation head (z)
Datum	คือ ระดับอ้างอิง
Part Full	คือ การไหลของน้ำผ่านท่อระบาย โดยน้ำไม่เต็มท่อ
Full Pipe	คือ การไหลเต็มท่อ
F	Froude Number
$\rho$	Mass density (ความหนาแน่น) มีหน่วยเป็น กก./ม. <sup>3</sup>
P	คือ ความดัน มีหน่วยเป็น กก./ม. <sup>3</sup> .
$F_s$	คือ แรงที่กระทำในแนวตั้งฉากกับทิศทางการไหล มีหน่วยเป็น กก.
v	ความเร็ว มีหน่วยเป็น ม./วินาที
V	ปริมาตรของการไหลต่อพื้นที่หน้าตัด