# สารบัญเรื่อง


| | | หน้า |
|---|---|---|
| | **กิติกรรมประกาศ** | |
| | **คำนำ** | |
| | **บทคัดย่อ** | **ก-1** |
| | **สารบัญเรื่อง** | |
| | **สารบัญตาราง** | |
| | **สารบัญรูป** | |
| **บทที่ 1** | **บทนำ** | **1-1** |
| | 1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย | 1-1 |
| | 1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย | 1-2 |
| | 1.3 ขอบเขตของโครงการวิจัย | 1-2 |
| | 1.4 กรอบแนวคิดของโครงการวิจัย | 1-2 |
| | 1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ | 1-3 |
| | 1.6 แผนการถ่ายทอดเทคโนโลยีหรือผลการวิจัยสู่กลุ่มเป้าหมาย | 1-4 |
| **บทที่ 2** | **เอกสารและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง** | **2-1** |
| | 2.1 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ของหน่วยงานท้องถิ่น | 2-1 |
| | 2.2 หลักการด้านการระบายน้ำ | 2-2 |
| | 2.3 กราฟความเข้ม-ช่วงเวลา-ความถี่ของฝน (Rainfall Intensity-Duration Frequency Curve) | 2-6 |
| | 2.4 ลักษณะทั่วไปของทางระบายน้ำ | 2-8 |
| | 2.5 รูปแบบของทางระบายน้ำ | 2-9 |
| | 2.6 ประเภทของทางระบายน้ำ | 2-10 |
| | 2.7 เกณฑ์ด้านอุทกวิทยาสำหรับการออกแบบการระบายน้ำชุมชน | 2-10 |
| | 2.8 ปริมาณน้ำที่ไหลเข้าสู่ทางระบายน้ำ | 2-11 |
| | 2.9 หลักเกณฑ์การออกแบบด้านชลศาสตร์ | 2-14 |
| **บทที่ 3** | **การดำเนินการ** | **3-1** |

| | | หน้า |
|---|---|---|
| **บทที่ 4** | **ผลการศึกษา** | **4-1** |
| | 4.1 ศึกษาข้อมูล GIS ของพื้นที่ศึกษาที่มีอยู่แล้ว | 4-1 |
| | 4.2 ตรวจสอบข้อมูลภาคสนามที่สำคัญ | 4-3 |
| | 4.3 งานวิเคราะห์ข้อมูล | 4-5 |
| | 4.4 การพัฒนาระบบจัดการการระบายน้ำชุมชนโดยข้อมูลภูมิสารสนเทศ (GIS based Urban drainage management V1.0,GURDMAN) | 4-48 |
| **บทที่ 5** | **สรุปผลและข้อเสนอแนะ** | **5-1** |
| | 5.1 สรุปผลการศึกษา | 5-1 |
| | 5.2 ข้อเสนอแนะ | 5-3 |
| | **บรรณานุกรม** | |
| **ภาคผนวก** | 1 Source Code ของ GIS based Urban drainage management, v1.0 (GURDMAN) | ผ.1-1 |
| | 2 Source Code ของ Linterp Function | ผ.2-1 |
| | 3 บทความ “ระบบจัดการการระบายน้ำท่วมชุมชนโดยข้อมูลสารสนเทศ | ผ.3-1 |

# สารบัญตาราง


| | | หน้า |
|---|---|---|
| ตารางที่ 2.1 | ค่าสัมประสิทธิ์ของการไหลนอง (C) | 2-4 |
| ตารางที่ 2.2 | ข้อเปรียบเทียบรูปแบบของทางระบายน้ำ | 2-9 |
| ตารางที่ 2.3 | สมการสำหรับการคำนวณค่า (Time of Concentration, TC) | 2-13 |
| ตารางที่ 4.1 | การคำนวณค่าต่าง ๆ โดยใช้ Pre-Logic VBA Script Code | 4-35 |
| ตารางที่ 4.2 | ค่าสัมประสิทธิ์การไหลนอง (Coefficient of Runoff) ตามรหัสพื้นที่ | 4-54 |
| ตารางที่ 4.3 | โครงสร้างฐานข้อมูลที่ออกแบบ | 4-56 |

# สารบัญรูป


| | | หน้า |
|---|---|---|
| รูปที่ 2.1 | ผังการระบายน้ำฝนของชุมชน | 2-5 |
| รูปที่ 2.2 | Rainfall Intensity-Duration Frequency Curve ของ อ.เมือง จ.พิษณุโลก (1954-1993) | 2-7 |
| รูปที่ 3.1 | แผนที่เขตเทศบาลนครพิษณุโลก | 3-2 |
| รูปที่ 3.2 | ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย | 3-4 |
| รูปที่ 4.1 | ระบบฐานข้อมูล GIS ของเทศบาลเมืองนครพิษณุโลก | 4-2 |
| รูปที่ 4.2 | ประยุกต์ ข้อมูล GIS เพื่อการระบายน้ำ ของพื้นที่ศึกษาในเขตเทศบาลเมืองนครพิษณุโลก | 4-4 |
| รูปที่ 4.3 | ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมรายละเอียดสูง QuickBird บริเวณพื้นที่ศึกษาถนนราเมศวร | 4-5 |
| รูปที่ 4.4 | การพิจารณาความลาดชันระหว่างจุด A และ B ด้วยการวัดโดยตรง | 4-43 |
| รูปที่ 4.5 | การพิจารณาความลาดชันระหว่าง A และ B ด้วยเครื่องมือของ ArcGIS | 4-46 |
| รูปที่ 4.6 | การอ่านค่าความเข้มของฝนจากกราฟ | 4-50 |
| รูปที่ 4.7 | หน้าจอแสดงการอ่าน Rainfall Intensity จาก IDF curve | 4-51 |
| รูปที่ 4.8 | การประเมินค่า y ด้วย Linear Interpolation จากกราฟเมื่อทราบค่า x, $(x_0,y_0)$ และ $(x_1,y_1)$ | 4-52 |
| รูปที่ 4.9 | แสดงตัวอย่างการเก็บข้อมูลฝนในฐานข้อมูลกลาง | 4-56 |
| รูปที่ 4.10 | แสดงหน้าจอส่วน Information | 4-58 |
| รูปที่ 4.11 | แสดงหน้าจอส่วน “1-Data Input” Sheet | 4-59 |
| รูปที่ 4.12 | ตารางสรุปแสดงข้อมูลรอบการเกิดซ้ำ (เวลา/รอบปี) | 4-60 |
| รูปที่ 4.13 | กราฟแสดง Intensity Duration Frequency curve (IDF curve) | 4-61 |
| รูปที่ 4.14 | Flow chart แสดงขั้นตอนการทำงานของส่วนที่ 2 | 4-62 |
| รูปที่ 4.15 | แสดงขั้นตอนและองค์ประกอบการหาค่า Rainfall Intensity โดยใช้ฐานข้อมูลฝน | 4-63 |
| รูปที่ 4.16 | กราฟแสดง IDF curve จากฐานข้อมูลฝน | 4-64 |
| รูปที่ 4.17 | การเรียกใช้งานโปรแกรมการออกแบบ | 4-65 |
| รูปที่ 4.18 | หน้าต่างสำหรับกำหนด Security ในการเปิดไฟล์ Macro | 4-66 |
| รูปที่ 4.19 | หน้าต่าง Security Warning แสดงตอนเปิดไฟล์ที่มี Macro | 4-67 |