AN APPLICATION OF MATHEMATICAL MODEL FOR FLOOD MITIGATION WITH WATER RETENTION AREAS A CASE STUDY OF NAKHON PATHOM

PET TECHARAT

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE
(TECHNOLOGY OF INFORMATION SYSTEM MANAGEMENT)
FACULTY OF GRADUATE STUDIES
MAHIDOL UNIVERSITY
2008

COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY

Copyright by Mahidol University

รูปแบบการใช้แก้มลิงในการบรรเทาอุทกภัยในพื้นที่จังหวัดนครปฐม
(AN APPLICATION OF MATHEMATICAL MODEL FOR FLOOD MITIGATION WITH WATER RETENTION AREAS A CASE STUDY OF NAKHON PATHOM)

เพชญ์ เตชรัตน์ 4936797 EGTI/M

วท.ม.(เทคโนโลยีการจัดการระบบสารสนเทศ)
คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ : บันลือ เอมะรุจิ Ph.D.,สุวรรณา บุญตานนท์ PhD.,ปิยะกาญจน์ เที้ยธิทรัพย์ PhD.

บทคัดย่อ

แนวทางพระราชดำริในการลดความเสียหายจากน้ำท่วมโดยการใช้แก้มลิง นับว่าได้ผลอย่างดี ตัวอย่างเช่น กรณีน้ำท่วมเมื่อ พ.ศ.2549 ที่อำเภอบางเลน นครชัยศรี พุทธมณฑล และดอนตูม จังหวัดนครปฐมซึ่งถ้าหากไม่มีแก้มลิงเพื่อกักเก็บน้ำส่วนเกินแล้ว ความเสียหายอาจร้ายแรงมากกว่านี้มาก ปริมาณน้ำส่วนใหญ่ที่ไหลในแม่น้ำท่าจีนทำให้เกิดน้ำท่วมจังหวัดนครปฐม ดังนั้น เพื่อที่จะลดการเกิดน้ำท่วม ปริมาณน้ำส่วนเกินจะต้องถูกระบายผ่านคลองลงสู่แก้มลิง ด้วยเหตุนี้ งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อเสนอวิธีการลดการเกิดน้ำท่วมโดยการเปิด-ปิดประตูระบายน้ำให้เหมาะสมกับการระบายน้ำส่วนเกิน

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ได้แก้อัตราการไหลและระดับน้ำรายวัน รูปตัดขวางลำน้ำ ความลาดเอียงตามลำน้ำของแม่น้ำท่าจีน ความกว้าง ความลึก และความลาดเอียงตามความยาวของคลองระบายน้ำ ค่าระดับของจุดต่างๆ บนพื้นดิน ซึ่งในงานศึกษาครั้งนี้ วัดด้วยเครื่อง GPS ยี่ห้อ Trimble Site Surveyor 4400 ค่าความสูงต่ำของภูมิประเทศเชิงเลข (DEM) ถูกสร้างขึ้นจากจุดต่างๆ เหล่านั้นด้วยโปรแกรม ArcGIS พื้นที่แก้มลิง 3 พื้นที่สามารถสร้างขึ้นจาก DEM โดยการเลือกพื้นที่ซึ่งมีค่าระดับต่ำกว่า 6.5 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลางลงไป จะได้ปริมาณกักเก็บสูงสุดของแก้มลิงส่วนบนเท่ากับ 325,000,000 m^3/s แก้มลิงส่วนกลาง 373,000,000 m^3/s แก้มลิงส่วนล่าง 299,000,000 m^3/s ตามลำดับ ความสามารถในการระบายน้ำของคลองที่เชื่อมต่อระหว่างแม่น้ำท่าจีนกับพื้นที่แก้มลิงตอนบนเท่ากับ 26.635 m/s แก้มลิงตอนกลางเท่ากับ 27.288 m/s และแก้มลิงตอนล่างเท่ากับ 27.852 m/s ตามลำดับ

ผลของการคำนวณโดยใช้ข้อมูล พ.ศ. 2549 แสดงให้เห็นว่าปริมาณน้ำส่วนเกินที่ทำให้เกิดน้ำท่วมเท่ากับ 73,715,632 m^3 m^3/s ขณะที่ปริมาณน้ำที่แก้มลิงสามารถกักเก็บไว้ได้ 997,000,000 m^3 ดังนั้น น้ำท่วมจึงเป็นผลเนื่องจากคลองระบายน้ำ ระบายน้ำไม่ทัน

71 หน้า

Copyright by Mahidol University

AN APPLICATION OF MATHEMATICAL MODEL FOR FLOOD MITIGATION WITH WATER RETENTION AREAS A CASE STUDY OF NAKHON PATHOM

PET TECHARAT 4936797 EGTI/M

M.Sc. (TECHNOLOGY OF INFORMATION SYSTEM MANAGEMENT)

THESIS ADVISORS: BUNLUR EMARUCHI, Ph.D. (ENVIRONMENTRAL SYSTEMS ENGINEERING), SUWANNA BOONTANON, D.ENG (ENVIRONMENTRAL ENGINEERING), PIYAKARN TEARTISUB, Ph.D. (FORESTRY)

ABSTRACT

The royal idea of using water retention areas as a mean to reduce flooding has proved successful. For example, the October-November 2006 flooding in Banglean, Nakhonchaisi, Phuttamonthon and Dontoom in Nakhon Pathom would have done a lot of damages if there were no flood retention areas to store the flood. A large volume flood water flows in the Tachin River causing flooding in Nakhon Pathom areas. In order to reduce this flood, the excess water must be drained though the connecting channels into the flood retention areas. It is, therefore, the purpose of this study to propose a method to manage the flooding by opening and closing the proper sluice gates at the right time.

Data used were daily discharge and water surface elevation records, cross sectional areas, average profile slope of Tachin River, and widths, depths, and average profile slopes of draining channels. Elevations of ground points of the study area were measured directly using the Trimble Site Surveyor 4400. A digital elevation model (DEM) was generated from the coordinates of a series of ground points using ArcGis program. Three water retention areas were generated from the DEM by selecting areas lower that 6.500 m above mean sea level (MSL). The maximum volume of the three water retention areas are were 325,000,000, 373,000,000 and 299,000,000 m^3 respectively. The average capacity of the draining channels connecting the Tachin River and the flood retention areas were 26.635, 27.288, and 27.852 m^3/s respectively.

Simulated results using hydrological data of the year 2006 show that the total excess water causing flooding was 73,715,632 m^3 while the maximum volume of flood water that can be stored in all flood retention areas in Nakhon Pathom is 997,000,000 m^3. The flooding occurs due to the limitation of the draining channels, not due to the capacity of the water retention areas to store the excess water, implying that attention should be given to improving the draining channels

KEY WORDS: RETENTION AREA/ FLOODING/ NAKHON PATHOM/DEM/GIS/ GPS/ MIKE11

71 pp

Copyright by Mahidol University