หฤทัย มาศโค้ง : การสร้างแผนที่เสี่ยงภัยน้ำท่วมสำหรับเทศบาลนครนครราชสีมา (FLOOD RISK MAPPING FOR NAKHON RATCHASIMA MUNICIPALITY) อาจารย์ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ ดร.ฉัตรชัย โชติษฐยางกูร, 138 หน้า

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพปัญหา ทำความเข้าใจ เหตุการณ์น้ำท่วมในอดีตในของพื้นที่เทศบาลเมืองนครนครราชสีมา โดยเฉพาะเหตุการณ์ปี พ.ศ.2553 และปรับแก้ข้อมูลสภาพการเกิดน้ำท่วมในอดีตให้มีความถูกต้องแม่นยำขึ้น ข้อมูลที่ได้นี้ได้ถูกนำมาใช้สำหรับการพัฒนาแบบจำลองน้ำท่วม เพื่อสร้างแผนที่น้ำท่วม (Flood Hazard Map) ที่คาบการเกิดซ้ำต่าง ๆ 5 10 15 25 50 และ 100 ปี ตลอดจนพัฒนาแบบจำลอง และเครื่องมือสำหรับสร้างแผนที่เสี่ยงภัยน้ำท่วม (Flood Risk Map) เพื่อใช้ในโปรแกรม ArcGIS

ข้อมูลความลึกน้ำท่วมสูงสุดจากการสำรวจหลังจากเหตุการณ์น้ำท่วมเมื่อปี พ.ศ.2553 ถูกนำมาสร้างเป็นแผนที่น้ำท่วม (Flood Event Map) เพื่อทำความเข้าใจสภาพปัญหาจริงของการเกิดน้ำท่วม รวมถึงการวิเคราะห์ข้อมูลทางอุตุ-อุทกวิทยาของพื้นที่ศึกษาด้วย พบว่าแผนที่น้ำท่วมจากสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) เป็นแผนที่น้ำท่วมที่แสดงเพียงพื้นที่น้ำท่วม (Flood Extend Map) ไม่ได้แสดงถึงความลึกน้ำท่วม อีกทั้งยังไม่สามารถแสดงถึงพื้นที่น้ำท่วมที่เป็นจริงในพื้นที่ศึกษาได้ และข้อมูลอัตราการไหลในขณะที่เกิดน้ำล้นตลิ่งแล้ว ไม่สามารถตรวจวัดได้ ดังนั้นเพื่อสร้างแผนที่น้ำท่วมที่แสดงถึงผลกระทบที่มีความแม่นยำมากขึ้น จึงใช้แบบจำลองทางชลศาสตร์ คือ โปรแกรม HecRAS V5 จำลองแผนที่น้ำท่วม โดยสร้างข้อมูลกายภาพ (Geometric data) เช่น ร่องลำน้ำ (Channel) และพื้นที่ราบน้ำท่วม (Floodplain) ของพื้นที่ศึกษาจากแผนที่ความสูงเชิงตัวเลข (DEM) ด้วยเครื่องมือ Hec-GeoRAS ในโปรแกรม ArcGIS ก่อนจะส่งออกข้อมูลทางกายภาพ เพื่อนำเข้าแบบจำลองแผนที่น้ำท่วม ซึ่งข้อมูลทางกายภาพของพื้นที่ศึกษา ได้นำเส้นโค้งความสัมพันธ์ระหว่างระดับน้ำและปริมาณน้ำ (Rating curve) ใช้เพื่อสอบเทียบการไหลในร่องน้ำ พบว่าค่าสัมประสิทธิ์ความขรุขระ (Manning's n) ที่เหมาะสมในแบบจำลองอยู่ระหว่าง 0.020-0.035 (ขึ้นอยู่กับระดับของร่องน้ำ) และของพื้นที่ราบน้ำท่วมขึ้นอยู่กับประเภทของการใช้ประโยชน์ที่ดิน จากผลการจำลองแผนที่น้ำท่วม และแผนที่น้ำท่วมจากการสำรวจ สามารถทำความเข้าใจกายภาพของการเกิดน้ำล้นตลิ่งในพื้นที่ที่ศึกษาได้ว่าเป็นเหตุการณ์น้ำท่วมที่มีอัตราการสูงสุดไหลในลำน้ำที่คาบการเกิดซ้ำ 50 ปี (อัตราการไหลเท่ากับ 217 m^3/s) และยังสามารถสร้างเส้นโค้งความสัมพันธ์ระหว่างระดับน้ำ และปริมาณน้ำ ที่ระดับน้ำล้นตลิ่งไปยังพื้นที่ราบน้ำท่วมของสถานีวัดน้ำท่า M.164 ได้ สามารถใช้ปรับแก้กราฟอุทก (Hydrograph) จากข้อมูลตรวจวัด ในช่วงเวลาเกิดน้ำล้นตลิ่งให้ถูกต้องแม่นยำยิ่งขึ้น

การจำลองแผนที่คุณลักษณะพื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วมดำเนินการต่อจากข้อมูลแผนที่น้ำท่วมและการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน แผนที่น้ำท่วมที่ใช้ถูกจำลองจากข้อมูลการไหลแบบไม่คงที่ (Unsteady flow) ใช้กราฟอุทกที่ถูกปรับแก้แล้ว และแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินของปี พ.ศ. 2565 ทำนายโดยแบบจำลอง CA-Markov จากแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินปี พ.ศ.2555 และ ปี พ.ศ. 2560 ซึ่งพบว่า พื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย และพื้นที่เศรษฐกิจของปี พ.ศ.2565 เพิ่มขึ้น ร้อยละ 9.05 และ ร้อยละ 11.92 ตามลำดับ จากปี พ.ศ.2555 ส่งผลให้มีพื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วมสูงสูด เพิ่มขึ้นร้อยละ 53 ด้วย แผนที่เสี่ยงภัยน้ำท่วมยังมีประโยชน์เพื่อที่สำคัญนำไปใช้สำหรับการวางผังเมือง ตลอดจนการวางแผนเพื่อรับมือกับภัยน้ำท่วมในอนาคตได้อย่างแม่นยำ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สาขาวิชา วิศวกรรมโยธา ลายมือชื่อนักศึกษา_____

ปีการศึกษา 2560 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา_____

HARUETAI MASKONG : FLOOD RISK MAPPING FOR NAKHON RATCHASIMA MUNICIPALITY. THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF. CHATCHAI JOTHITYANGKOON, Ph.D., 138 PP.

FLOOD MANAGEMENT / FLOOD HAZARD MAP / FLOOD RISK / RIVER FLOOD / GIS APPLICATION TOOL /

The objectives of this dissertation are to collect historical flood properties, to understand flood behavior and to improve the accuracy of recorded flood in the municipality of Nakhon Ratchasima, particularly, past flood in 2010. This information has been used for developing flood inundation model to generate flood hazard maps with the maximum discharge value at the observed station (M.164) for return periods of 5, 10, 15, 25, 50, and 100 years. Then, develop an application tool in ArcGIS to generate flood risk map.

To construct the flood hazard map from available observed flood map of the small flood affected area, HecRAS V.5 and GIS tool are used to formulate and delineate flood hazard map for future scenarios of flood properties. For a simulation, input physical parameters were generated by Hec-GeoRAS in ArcGIS based on DEM (5×5 m^2). A range of calibrated Manning's n in a main channel was obtained from fitting exercise with observed Rating curve. It was found that the n values between 0.020-0.035 (vary with elevation of main channel) are suitable values. Manning's n in floodplain depending upon the type of land cover that were estimated by the land-use map. Observed and simulated flood map with precise information can be used to understand flood behavior in urban area and to improve the accuracy of recorded flood area from satellite images. For the 2010 flooding event in the concerning area, the

simulated flood hazard map subjected to the discharge of 50 years return period (217 m^3/s) is almost identical with the observed flood map from the surveying. These results confirmed that the recorded hydrograph at M.164 was underestimated values then the new hydrograph was proposed.

Simulated flood characteristic flood risk maps were derived based on existing and different future flooding scenarios as various measures of land use change. Future 2022 land use map was predicted by CA-Markov model based on the spatial distribution of land use from previous year 2012 and 2017. Predicted results showed that community and business area have been increasing 9.05% and 11.92%, respectively. Then, the highest risk area is increased about 53% in the next decade. In addition, flood risk map can be utilized to identify priority of the area for flood preparedness planning, flood mitigation and flood risk management.

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

School of Civil Engineering Student's Signature Hareetai M.

Academic Year 2017 Advisor's Signature Chatchai John