

โกวิท บุญรอด : การทำแผนที่น้ำท่วมบนที่ราบน้ำท่วมสำหรับประเมินผลกระทบจากการ
เปลี่ยนแปลงภูมิอากาศต่อขอบเขตนํ้าท่วม กรณีศึกษา เทศบาลนครเชียงใหม่
(FLOODPLAIN INUNDATION MAPPING FOR ASSESSING THE IMPACTS OF
CLIMATE CHANGE ON FLOOD EXTENT : A CASE OF CHIANG MAI
MUNICIPALITY THAILAND) อาจารย์ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ ดร.ฉัตรชัย
โชติขุญยางกูร, 136 หน้า.

การประเมินผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศต่อขอบเขตนํ้าท่วม ใช้ข้อมูลอนุกรม
เวลาของฝนในอนาคต จากแบบจำลองภูมิอากาศระดับภูมิภาค (RCM) 2 ประเภท คือ Providing
Regional Climates for Impacts Studies (PRECIS) and Meteorological Research Institute (MRI)
ซึ่งมีความละเอียด 0.2 x 0.2 องศา (ขนาดกริด 20 x 20 ตารางกิโลเมตร) ข้อมูลรายวันในปี ค.ศ.
2015-2044 และสร้างจากแบบจำลองภูมิอากาศโลก รุ่นที่ 4 (ECHAM4) การปรับแก้ข้อมูลฝนใน
อนาคต ใช้แฟกเตอร์ปรับแก้ (AFs) บนพื้นฐานวิธี empirical quantile mapping โดยใช้ AFs ตาม
ฤดูกาลรายเดือนร่วมกับ AFs รายวัน ปรับแก้ข้อมูลฝนในอนาคตทั้งจาก PRECIS และ MRI การ
ทดสอบแบบจำลองเรสเตอร์กิ้ง 2 มิติ ประยุกต์ใช้ในการสร้างพื้นผิวนํ้าและประมาณขอบเขตนํ้า
ท่วม ที่สมจริงมากขึ้น แบบจำลองนี้นํ้ามาประยุกต์ใช้สำหรับการสร้างแผนที่ขอบเขตนํ้าท่วมราย
ชั่วโมง ของเขตเทศบาลเมืองเชียงใหม่ พัฒนาการเชื่อมต่อแบบจำลองสมดุลของนํ้าและแบบจำลอง
นํ้าท่วมบนที่ราบนํ้าท่วมเข้าด้วยกันรับอนุกรมเวลาของฝนในอนาคต เปลี่ยนเป็นนํ้าท่า เพื่อใช้สร้าง
แผนที่นํ้าท่วมบนที่ราบนํ้าท่วม ของเทศบาลเมืองเชียงใหม่ สำหรับประเมินผลกระทบจากการ
เปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ การใช้ปริมาณฝนในอนาคตจากข้อมูล PRECIS พบว่าพื้นที่นํ้าท่วมเพิ่มขึ้น
ร้อยละ 89.5, 20.8, 10.2 และ 7.0 ตามรอบการเกิดซ้ำที่ 10, 25, 50, 100 ปีตามลำดับ สำหรับปริมาณ
ฝนในอนาคตจากข้อมูล MRI มีแนวโน้มไปในทิศทางเดียวกัน แต่มีค่าสูงกว่า PRECIS โดยพื้นที่นํ้า
ท่วมเพิ่มขึ้นร้อยละ 91.2, 30.4, 22.1 และ 21.5 ตามรอบการเกิดซ้ำที่ 10, 25, 50, 100 ปีตามลำดับ
เมื่อเทียบกับแผนที่นํ้าท่วมในอดีต จากนั้นใช้ข้อมูลแบบจำลองระดับสูงเชิงเลข (DEM) ที่มีความ
ละเอียดเชิงพื้นที่ 5 เมตร (ขนาดเซลล์ 5, 5) สามารถสร้างแผนที่นํ้าท่วมที่ความน่าเชื่อถือมากขึ้นและ
นํ้ามาประยุกต์ใช้กับการสร้างแผนที่ขอบเขตนํ้าท่วมบนที่ราบนํ้าท่วมสำหรับนํ้าท่วมสูงสุดในแต่ละ
รอบการเกิดซ้ำ ของเทศบาลนครเชียงใหม่

สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา
ปีการศึกษา 2560

ลายมือชื่อนักศึกษา

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา

KOWIT BOONRAWD : FLOODPLAIN INUNDATION MAPPING FOR
ASSESSING THE IMPACTS OF CLIMATE CHANGE ON FLOOD
EXTENT : A CASE OF CHIANG MAI MUNICIPALITY THAILAND.
THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF. CHATCHAI JOTHITYANGKON,
Ph.D., 136 PP.

RCMs/BIAS CORRECTION/ADJUSTMENT FACTOR/FLOOD INUNDATION
MAP/CHIANG MAI MUNICIPALITY

To assess the impact of climate change on flood extent, a time series of future projection rainfall from two types of regional climate model (RCM); Providing Regional Climates for Impacts Studies (PRECIS) and Meteorological Research Institute (MRI) were used. They are RCM with resolution 0.2 x 0.2 degree (grid size 20 x 20 km) daily time step, from year 2015-2044 and generated from ECHAM 4 climate models. For bias correction of the projection rainfall, adjustment factor (AFs) based on empirical quantile mapping from a combination of seasonal monthly AF for monthly data and AFs for daily data is used to correct the future projection rainfall from both PRECIS and MRI. The quasi 2-D raster model was tested and applied to generate more realistic water surface and was used to estimate flood extent. The model was applied to the floodplains of Chiang Mai Municipality and used to estimate a time series of hourly flood maps. Coupling of water balance model and floodplain inundation model was developed to receive the projected rainfall time series to generate flood extent in flood plain and draw flood inundation map of Chiang Mai municipality. For PRECIS, the inundation area in Chiang Mai Municipality is increased by 89.5, 20.8, 10.2 and 7.0 % with 10, 25, 50, 100 years return period,

respectively. Similar trend occurs for MRI with higher percentage than PRECIS, increased by 91.2, 30.4, 22.1 and 21.5 % with 10, 25, 50, 100 years return period, respectively. Further when a fine spatial resolution of DEM was available based on spatial resolution of 5 meters (cell size 5, 5) data, then this data was used to simulate more reliable inundation map and applied to the whole flooding area of Chiang Mai municipality, including the assessment of flood inundation extent from flood peaks with return period.



School of Civil Engineering

Academic Year 2017

Student's Signature

Advisor's Signature