รายงานฉบับสมบูรณ์

การบูรณาการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อลดความเสี่ยงภัยแล้ง

Integration of Water Resources Management for Drought Mitigation

โดย ผศ.ดร.ชัยวัฒน์ เอกวัฒน์พานิชย์ และคณะ

บทคัดย่อ

ภัยแล้งเป็นปัญหาที่สำคัญของประเทศไทยซึ่งเกิดขึ้นอยู่บ่อยครั้งและมีแนวโน้มที่รุนแรงเพิ่มขึ้น การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความแห้งแล้งในลุ่มน้ำเจ้าพระยาโดยใช้ดัชนีการประเมินความแห้งแล้งทางอุตุนิยมวิทยาและอุทกวิทยา เพื่อประเมินความรุนแรงและช่วงเวลาของการเกิดภัยแล้ง รวมถึงทำการคาดการณ์ล่วงหน้า 6 เดือน โดยใช้ดัชนีปริมาณน้ำฝนมาตรฐาน (Standardized Precipitation Index, SPI) ดัชนีน้ำท่ามาตรฐาน (Standardized Runoff Index, SRI) และ ดัชนีรวมน้ำฝนและน้ำท่ามาตรฐาน (Combined Standardized Precipitation Index) ซึ่งพิจารณาจากข้อมูลปริมาณน้ำฝนและปริมาณอัตราการไหลจากแบบจำลอง SWAT ที่ทำการปรับแก้ค่าพารามิเตอร์แล้ว ในส่วนของผลการพยากรณ์ล่วงหน้ารายฤดูกาล 6 เดือนจะใช้ปริมาณฝนจากแบบจำลอง Climate Forecast System Version 2 ของ National Centers for Environment Prediction (NCEP) รายฤดูกาลล่วงหน้า ซึ่งได้ทำการปรับค่า Bias Correction ผลการศึกษาพบว่าการวิเคราะห์ดัชนีปริมาณน้ำฝนมาตรฐาน (SPI) และ ดัชนีปริมาณน้ำท่ามาตรฐาน (SRI) ในช่วงเวลา 3 เดือน 6 เดือน 9 เดือน และ 12 เดือน พบว่า ช่วงเวลาของการเกิดภัยแล้ง (Drought Duration) และระดับของภัยแล้ง (Drought Intensity) ซึ่งช่วงเวลาที่มีการประสบกับภัยแล้งที่รุนแรงส่วนใหญ่อยู่ในช่วงปี พ.ศ. 2557-2558 โดยในปี พ.ศ. 2557 ค่าความแห้งแล้งส่วนใหญ่อยู่ในระดับปกติเมื่อเทียบปี พ.ศ. 2558 ซึ่งแสดงให้เห็นถึงภัยแล้งที่รุนแรงในระดับปานกลางไปจนถึงระดับที่มีความรุนแรงสูงมากในช่วงเดือนมิถุนายน-ธันวาคมเมื่อพิจารณาจากค่าดัชนีน้ำฝนมาตรฐาน สิงหาคม-ธันวาคม เมื่อพิจารณาจากค่าดัชนีน้ำท่ามาตรฐาน และ กรกฎาคม-ธันวาคม เมื่อทำการพิจารณาทั้งสองดัชนีร่วมกัน โดยบริเวณตอนกลางของลุ่มน้ำในพื้นที่จังหวัดพิษณุโลก นครสวรรค์ และ อุทัยธานีเป็นพื้นที่ที่ประสบกับภัยแล้งในระดับระดับที่สูงถึงสูงมาก รวมถึงพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่, ลำปาง และน่าน ในบริเวณตอนบนของลุ่มน้ำ

จากการพยากรณ์ล่วงหน้าราย 6 เดือนระหว่าง สิงหาคม 2563 ถึง มกราคม 2564 พบว่า เมื่อพิจารณาจากดัชนีปริมาณน้ำฝนมาตรฐานเดือนธันวาคม พ.ศ. 2563 และ มกราคม พ.ศ. 2564 มีความเสี่ยงต่อการเกิดภัยแล้งมากที่สุดโดยเฉพาะในพื้นที่ตอนล่างของลุ่มน้ำบริเวณจังหวัดสระบุรี นครปฐม และนนทบุรี ซึ่งมีความเสี่ยงต่อการเกิดภัยแล้งในระดับที่สูงมาก ส่วนพื้นที่อื่นๆส่วนใหญ่มีโอกาสประสบกับภัยแล้งได้ในระดับปกติถึงระดับปานกลาง ในขณะที่เมื่อพิจารณาจากดัชนีน้ำท่ามาตรฐาน บริเวณพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่, ลำพูน และ ตาก มีโอกาสที่จะประสบกับภัยแล้งได้ในเดือนสิงหาคมและธันวาคม พ.ศ. 2563 รวมถึงเดือนมกราคม พ.ศ. 2564 แต่จะมีความรุนแรงอยู่ในระดับปกติ จากนั้นเมื่อนำค่าปริมาณฝนซึ่งเป็นตัวแทนของดัชนีทางอุตุนิยมวิทยาและอัตราการไหลซึ่งเป็นตัวแทนทางอุทกวิทยามาประเมินร่วมกันจะพบว่าเดือนสิงหาคมกับธันวาคม พ.ศ. 2563 และ มกราคม พ.ศ. 2564 เป็นช่วงที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดภัยแล้งมากที่สุด โดยที่พื้นที่ตอนกลางของลุ่มน้ำบริเวณจังหวัดกำแพงเพชร และตอนบนบริเวณจังหวัดเชียงใหม่, ลำพูน และ ลำปาง เป็นพื้นที่ที่มีความเสี่ยงมากที่สุด

Abstract

Drought is a major problem in Thailand, which occur frequently and tends to be severe. The objective of this study was to evaluate drought situation in the Chao Phraya River basin using the Meteorological and Hydrological drought assessment indices. The drought indices were analyzed using Standardized Precipitation Index (SPI), Standardized Runoff Index (SRI) and combined Standardized Rainfall and Runoff Index. Those analysis will be based on rainfall and flow discharge resulted from the SWAT model. The precipitation forecast data from the second version of the NCEP Climate Forecast System (CFSv2) was the input of SPI and SWAT model. The results of the standard rainfall index (SPI) and standard runoff index (SRI) over 3 months, 6 months, 9 months and 12 months showed the drought duration and level. The most severe drought periods were during 2014-2015. In 2015, the drought level was more severe than 2014. The SPI values showed the level was moderate to very severe drought during June to December, but SRI showed the drought period is August – December. when considering SRI and July – December when consider combined Standardized Rainfall and Runoff Index. The Upper and Middle part of Great Chaophaya Basin (Chiang Mai, Lampang and Nan, Phitsanulok, Nakhon Sawan and Uthai Thani) were severe drought area.

The result of seasonal forecast between August 2020 to January 2021 found that the high risk of drought areas is the lower part of the Grate Chaophaya river basin (Saraburi, Nakhon Pathom and Nonthaburi) during December 2020 to January 2021 when considering the SPI index. The SRI result shows thar the Upper part is at the moderate risk of drought in August and December 2020. If the combination between meteorological index and hydrological index together, August and December 2020 and January 2021 are the server drought risk in central area of the basin in the Kamphaeng Phet Province and in the Upper area, Chiang Mai, Lamphun and Lampang provinces are the most vulnerable areas.