

บทคัดย่อ

รหัสโครงการ :	RDG5330013
ชื่อโครงการ :	โครงการการศึกษาด้านแหล่งน้ำเพื่อการจัดการน้ำของกลุ่มน้ำน่านเชิงกลยุทธ์
ชื่อนักวิจัย :	รศ.ดร. สุจิต คุณธนกุลวงศ์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย รศ.ชัยยุทธ สุขศรี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย รศ. ดร. ทวนทัน กิจไพศาลกุล จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย รศ.ดร.ไพศาล สันติธรรมนนท์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ผศ.ดร. อักษรา พฤทธิวิทยา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ดร. ปิยธิดา ห้อยสังวาลย์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย Prof.Dr. Ashim Das Gupta Asian Institute of Technology Prof. Seigo NASU Kochi University of Technology นายไชคชัย สุทธิธรรมจิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย นายศักดิ์ สกุลไทย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย นายวินัย เซาวนวิวัฒน์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย นายขวัญชัย แพโคกสูง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย นางสาวมาดา เขียมศุภนิมิตร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย นางสาวเปี่ยมจันทร์ ดวงมณี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย นายกมล กอกหวาน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย นายอรุณ บุรีรักษ์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย นางสาวอรชร กำเนิด จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

e-mail address : waterCU@eng.chula.ac.th

ระยะเวลาโครงการ : มิถุนายน 2553– มิถุนายน 2554

คำหลัก : การเปลี่ยนแปลงของทรัพยากรน้ำในกลุ่มน้ำน่าน บทบาทของกลุ่มน้ำน่านกับการใช้น้ำในภาคกลาง ศักยภาพของแหล่งน้ำ การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโลก

ลุ่มน้ำน่านเป็นลุ่มน้ำหนึ่งที่ประสบกับปัญหาขาดแคลนน้ำเพื่อกิจกรรมต่างๆ และปัญหา น้ำท่วม จากอดีตที่ผ่านมาปริมาณฝนของลุ่มน้ำน่านในปีนี้น้อย หรือปีแล้ง ปริมาณน้ำต้นทุนที่มี อยู่ไม่เพียงพอต่อความต้องการน้ำในการทำนาปรัง จึงทำให้เกิดปัญหาความขาดแคลนน้ำใน หลายโครงการชลประทาน แม้ว่าในลุ่มน้ำน่านมีเขื่อนขนาดใหญ่เป็นแหล่งน้ำต้นทุน ได้แก่ เขื่อน สิริกิติ์ ทำหน้าที่คอยเก็บกักน้ำไว้ในช่วงหน้าแล้ง ปริมาณน้ำที่เก็บกักไม่เพียงพอต่อความต้องการ ส่งผลให้ผลผลิตทางการเกษตรตกต่ำ เกษตรกรส่วนใหญ่ก็จะหันมาสูบน้ำบาดาลขึ้นมาใช้มากขึ้น ทำให้ระดับน้ำบาดาลไม่สามารถคืนสู่ภาวะสมดุลได้ นอกจากนี้ในปีนี้น้ำมากก็ประสบปัญหาน้ำท่วมในพื้นที่ลุ่มน้ำจากการไหลป่าจากทั้งแม่น้ำน่านและยม

สภาพการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกก็เป็นอีกปัญหาหนึ่งที่มีผลโดยตรงต่อสภาพอุทกวิทยาของลุ่มน้ำน่าน ส่งผลให้ปริมาณน้ำฝนบริเวณต้นน้ำของอ่างเก็บน้ำเปลี่ยนไป ปริมาณน้ำท่าที่ไหลลงอ่างเก็บน้ำทำให้แนวทางบริหารน้ำไม่เป็นไปตามที่เคยดำเนินการมาในอดีต นอกจากนี้ยังต้องคำนึงถึงความซับซ้อนของความต้องการน้ำของผู้ใช้น้ำที่ขึ้นกับผลตอบแทนทางด้านเศรษฐกิจและสังคมอีกด้วย

จากปัญหาที่ได้กล่าวข้างต้นแล้ว จำเป็นที่จะต้องเข้าใจถึงสภาพปัญหาน้ำขาดแคลน สภาพน้ำท่วม และทิศทางการไหลของน้ำท่วม การใช้น้ำผิวดินร่วมกับน้ำบาดาล เกณฑ์การบริหารจัดการอ่างเก็บน้ำ การจัดทำแผนการบริหารจัดการน้ำโดยประชาชนมีส่วนร่วม เพื่อการวางแผนบริหารจัดการน้ำลุ่มน้ำ และสามารถให้ประกอบการตัดสินใจในการวางแผนจัดการน้ำในระยะสั้นและระยะยาวได้อย่างมีประสิทธิภาพ

โดยวัตถุประสงค์ของโครงการ เพื่อศึกษาด้านทรัพยากรแหล่งน้ำ เพื่อวิเคราะห์ ปริมาณน้ำไหลเข้าเขื่อนสิริกิติ์ในอดีต ปัจจุบัน และอนาคต ภายใต้เงื่อนไขปัจจุบัน และในสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน และเงื่อนไขใหม่ของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโลก บทบาทของลุ่มน้ำน่านต่อการใช้น้ำในภาคกลาง และศักยภาพแหล่งน้ำในลุ่มน้ำน่าน ผลการศึกษาในปีที่ 1 มีข้อสรุปและข้อเสนอแนะดังนี้

(1) ปริมาณการไหลของน้ำท่าและปริมาณน้ำในเขื่อนสิริกิติ์และผลกระทบต่อสภาพการขาดแคลนน้ำ การเกิดอุทกภัย และการใช้น้ำใต้ดิน

การเปลี่ยนแปลงการใช้น้ำที่กินและการเปลี่ยนแปลงของปริมาณฝนในอดีตที่ผ่านมาเป็นตัวแปรสำคัญของการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำท่าในลุ่มน้ำน่าน ที่ส่งผลให้ปริมาณน้ำท่าในฤดูฝนมีปริมาณมากและเป็นสาเหตุสำคัญทำให้เกิดน้ำท่วมเพิ่มขึ้น และในฤดูแล้งปริมาณน้ำท่าลดน้อยลงเป็นเหตุให้เกิดการขาดแคลนน้ำเพิ่มขึ้น กล่าวคือ

- การเปลี่ยนแปลงการใช้น้ำที่กินจากพื้นที่ป่าไม้เป็นพื้นที่เกษตรกรรมส่วนใหญ่ โดยป่าไม้มีพื้นที่ลดลงร้อยละ 2 ต่อปีเฉลี่ยทั้งลุ่มน้ำ โดยลุ่มน้ำน่านตอนบนมีการลดลงของพื้นที่ป่ามากที่สุด
- การเปลี่ยนแปลงปริมาณฝนในพื้นที่ลุ่มน้ำน่าน เมื่อพิจารณาภาพรวมของปริมาณฝนทั้งลุ่มน้ำ มีปริมาณฝนเฉลี่ยรายปีจากข้อมูล 30 ปี เท่ากับ 1,187 มม./ปี ปริมาณฝนเฉลี่ยของอนาคตอันใกล้ เท่ากับ 1,171 มม./ปี และอนาคตอันไกล 1,292 มม./ปี
- การบริหารน้ำต้นทุนของอ่างเก็บน้ำเขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์ กับเกณฑ์การจัดสรรน้ำปัจจุบันและความต้องการน้ำชลประทานของโครงการชลประทานพิษณุโลก พบว่าปริมาณน้ำจัดสรรยังไม่เพียงพอต่อความต้องการน้ำ หากพิจารณาแผนการเปลี่ยนแปลงปริมาณฝนจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโลกแล้ว ปริมาณน้ำเก็บกักรายปีจะลดลง สอดคล้องกับปริมาณน้ำไหลเข้าอ่างเก็บน้ำมีแนวโน้มลดลงด้วยเช่นเดียวกัน
- การขาดแคลนน้ำในอดีตรายปีมีค่าเฉลี่ยประมาณ 318 ล้าน ลบ.ม. โดยฤดูแล้งมีสัดส่วนร้อยละ 95 และฤดูฝนมีสัดส่วนร้อยละ 5 หากพิจารณาแผนการเปลี่ยนแปลงปริมาณฝนจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโลกแล้ว ค่าเฉลี่ยของการขาดแคลนน้ำในฤดูแล้งมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะลุ่มน้ำส่วนบน (ลุ่มน้ำสมุนและลุ่มน้ำแหง) ลุ่มน้ำส่วนกลาง (ลุ่มน้ำคลองตรอนและลุ่มน้ำปาด) และลุ่มน้ำส่วนล่าง (ลุ่มน้ำคลองชมพูและพื้นที่โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาขนาดใหญ่ทั้ง 4 โครงการ : เขื่อนนเรศวร, พลายชุมพล, ดงเศรษฐี และท่าบัว)

- ผลกระทบจากปริมาณฝนที่ตกเร็วขึ้นและพื้นที่ป่าที่ลดลงในกลุ่มน้ำน่าน ค่าสัมประสิทธิ์น้ำท่าเพิ่มขึ้น การไหลของปริมาณน้ำท่าเพิ่มขึ้นและไหลลงอย่างรวดเร็ว โดยพื้นที่ที่จะเกิดอุทกภัยน้ำท่วม ได้แก่ กลุ่มน้ำน่านตอนบนบริเวณกลุ่มน้ำน่านส่วนที่ 2 กลุ่มน้ำน่านส่วนที่ 3 (บางส่วนของพื้นที่เทศบาลเมืองน่าน และพื้นที่อำเภอเวียงสา) และกลุ่มน้ำน่านตอนกลางบริเวณลุ่มน้ำป่าดและกลุ่มน้ำน่านส่วนที่ 4 และกลุ่มน้ำน่านตอนล่าง
- ศักยภาพน้ำบาดาลโดยรวมของกลุ่มน้ำน่านประมาณปีละ 1,982 ล้าน ลบ.ม. โดยสัดส่วนการใช้น้ำผิวดินร่วมกับน้ำบาดาลในพื้นที่กลุ่มน้ำน่านเป็นดังนี้คือ สัดส่วนการใช้น้ำร่วมภาคเกษตรกรรม โดยในเขตชลประทานมีการใช้น้ำผิวดิน ร้อยละ 50 และน้ำบาดาลร้อยละ 19 และนอกเขตชลประทานมีการใช้น้ำผิวดินร้อยละ 97 และน้ำบาดาลร้อยละ 3 การใช้น้ำร่วมเพื่ออุปโภคบริโภคจากแหล่งน้ำผิวดิน ร้อยละ 66 และน้ำบาดาลร้อยละ 34

(2) บทบาทของน้ำในกลุ่มน้ำน่านต่อการใช้น้ำในภาคกลาง

ปริมาณน้ำท่าที่ไหลเข้าและที่ระบายออกจากเขื่อนสิริกิติ์เฉลี่ย 30 ปี พบว่าปริมาณน้ำท่าที่ไหลเข้าสู่เขื่อนสิริกิติ์ประมาณ 12,780 ล้าน ลบ.ม./ปี ขณะที่ปริมาณน้ำท่าที่ระบายออกจากอ่างฯ สิริกิติ์ประมาณ 5,358 ล้าน ลบ.ม./ปี และปริมาณน้ำท่าที่ไหลเข้าสู่จังหวัดนครสวรรค์ซึ่งเป็นจุดรับน้ำเข้าสู่พื้นที่ภาคกลางประมาณ 11,440 ล้าน ลบ.ม./ปี ผลการศึกษาทรัพยากรน้ำในกลุ่มน้ำน่าน โดยการจำลองสมดุลน้ำ (Mike Basin) พบว่ากลุ่มน้ำน่านมีบทบาทในการ ให้ น้ำให้กับกลุ่มน้ำภาคกลางเท่ากับ 40.5% และถ้ารวมกับลุ่มน้ำยมด้วยจะเท่ากับ 51.3% สำหรับบทบาทของน้ำจากเขื่อนสิริกิติ์ เท่ากับ 24.6%

(3) ประเด็นเชิงกลยุทธ์ของกลุ่มน้ำน่านตอนบน ตอนกลาง และตอนล่าง

กลุ่มน้ำน่านตอนบน (จังหวัดน่าน) ได้แก่ การลดลงของปริมาณน้ำท่า เนื่องจากพื้นที่ป่าลดลงในกลุ่มน้ำน่านตอนบน ลุ่มน้ำว้า ลุ่มน้ำยาว 2 และกลุ่มน้ำน่านส่วนที่ 3, การเกิดน้ำท่วมฉับพลัน, การขาดแคลนน้ำเพื่อการเกษตรในฤดูแล้งโดยเฉพาะลุ่มน้ำสมุนและลุ่มน้ำแหง

กลุ่มน้ำน่านตอนกลาง (จังหวัดอุตรดิตถ์) ได้แก่ การเกิดน้ำท่วมและน้ำท่วมฉับพลัน ในลุ่มน้ำป่าดและกลุ่มน้ำน่านส่วนที่ 4 และสภาพการขาดแคลนน้ำเพื่อการเกษตรในฤดูแล้งโดยเฉพาะลุ่มน้ำคลองตรอนและลุ่มน้ำป่าด

ลุ่มน้ำน่านตอนล่าง (จังหวัดพิจิตรและพิษณุโลก) ได้แก่ การปรับการบริหารจัดการอ่างเก็บน้ำเขื่อนสิริกิติ์ให้เหมาะสมกับความต้องการน้ำในพื้นที่โครงการชลประทาน, รูปแบบของการจัดการน้ำในฤดูฝน (ปัญหาน้ำท่วม), พื้นที่แก้มลิง, และระบบการเตือนภัย เป็นต้น

(4) ข้อเสนอแนะจากการศึกษา

จากผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ลุ่มน้ำน่านที่เกิดขึ้น ควรจะมีการพัฒนารูปแบบการจัดการลุ่มน้ำเชิงกลยุทธ์ดังต่อไปนี้

- พื้นที่ส่วนบน
 - การศึกษาความสัมพันธ์ของสภาพอุทกวิทยากับการใช้ที่ดินพื้นที่ลุ่มน้ำตอนบน (เหนืออ่างเก็บน้ำเขื่อนสิริกิติ์)
 - รูปแบบของการเตือนภัยท่วมฉับพลัน
- พื้นที่ส่วนกลาง
 - รูปแบบของการบริหารจัดการและการเตือนภัย น้ำท่วม, น้ำท่วมฉับพลัน
- พื้นที่ส่วนล่าง
 - รูปแบบของการบริหารจัดการอ่างเก็บน้ำเขื่อนสิริกิติ์ให้เหมาะสมกับการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในอนาคต
 - รูปแบบของการจัดการน้ำร่วม
 - รูปแบบของการจัดการน้ำในฤดูฝนหรือการรับมือต่อเหตุการณ์น้ำท่วม
 - สร้างระบบการเตือนภัยและพื้นที่กักเก็บน้ำ พื้นที่แก้มลิง เป็นต้น

Abstract

Project code : RDG5330013

Project Name : Water Resources Study for Strategic Water Management in Nan Basin

Project team : Assoc. Prof. Dr. Sucharit Koontanakulvong (CU)
Assoc.Prof. Chaiyuth Sukhsri (CU)
Assoc. Prof. Dr. Tuantan Kitpaisalsakul (CU)
Assoc. Prof. Dr.Phisan Santithamnon (CU)
Assist. Prof. Dr. Aksara Putthividhya (CU)
Dr. Piyatida Hoisungwan (CU)
Prof.Dr. Ashim Das Gupta (AIT)
Prof. Seigo NASU (KUT)
Mr. Chokchai Suthithammachit (CU)
Mr. Winai Chaowawiwat (CU)
Mr. Sak Sakulthai (CU)
Mr. Kwanchai Pakoksung (CU)
Ms. Mada laumsupanimit (CU)
Ms. Piamchan Doungmanee (CU)
Mr. Kamon Kokwan (CU)
Mr. Arun Bureerat (CU)
Ms. Orachorn Kannert (CU)

e-mail address : waterCU@eng.chula.ac.th

Project period : June 2010 – June 2011

Keywords : water resources change in Nan Basin, Role of Nan Basin for water supply in Central Plain, water resources potential, land use change, climate change

The Nan River Basin is one of the basins that has experienced both water shortage and flooding problems. Precipitation in the Nan Basin during a dry year became insufficient for summer rice in some years. Water shortage has occurred in many irrigation projects even though there is a large reservoir, the Sirikit Dam, to store water for use during a dry season. As a result, the agricultural production has decreased and farmers have increasingly pumped groundwater some years causing groundwater overdrafts. In addition to water shortage problems, the Nan Basin has suffered from flooding during a wet year receiving water from both the Nan and Yom Rivers.

Climate change is another factor that directly affected the hydrological conditions of the Nan Basin. Precipitation changes in the upper area of the reservoir result in changes in the inflow into the reservoir and affect reservoir operations, which differ from the practices in the past. Moreover, there is a need to consider more complicated water demand structure based on socio-economic returns.

Regarding the problems mentioned above, there is a need to better understand the water shortage, flooding problems, direction of flood, conjunctive use of surface and groundwater, reservoir operation rules, and participatory water management planning to strategically and effectively manage water resources in both short and long terms.

The purpose of this project is to study the changes on water resources in the Nan Basin, inflow to the Sirikit Dam, flooding, water use and supply, impacts of the Nan Basin on water use in the central region, water resources potential (surface and groundwater), under land use change and climate change. The results from the first year study are as follows:

(1) River runoff, Reservoir operation and impacts on water deficit, flooding and groundwater use in the Nan Basin

The land use change and the precipitation change from historical data were the important factors for the change of river runoff in the Nan basin. These caused the increase of runoff in wet season, which caused more floods, and they caused decreased runoff in dry

season, which caused more water shortage in this area. The change and the impact are summarized as follows:

- The land use change: it was found that the forest areas mostly change to agricultural area and the forest area had been decreased at a rate of 2 % per year. The Upper Part of the Nan basin ranked the first in deforested area.
- The precipitation change: the study showed that the 30-years average annual precipitation was 1,187 mm. The average annual precipitation in the near future (year 2015-2039) was found be slightly decreasing to 1,171 mm/year while in the far future(year 2075-2099), it was found to be increasing to 1,292 mm/year.
- Change in reservoir operations: From the analysis of water supply of the Bhumibhol and Sirikit dams and reservoir operation rules, considering water allocation to the Phitsanulok irrigation projection, it was found that the water allocation was not sufficient for water demand in this area. The inflow to the Sirikit dam has a decreasing trend under climate change condition and consequently the reservoir storage will decrease.
- The average water shortage in the study area was 318 MCM/year. The ratio of water shortage between dry season and wet season was 95:5 . Under climate change condition, most of the areas tend to suffer from water shortage in dry season increasingly, specifically in the upper part of the Nan Basin (Samun and Nam Haeng Sub-basins), the middle part of the Nan Basin (Khlomg Tron and Pat Sub-basins) and the lower part of the Nan Basin (Khlomg Chompu sub-basin and 4 Large scale Irrigation Projects: Naresuan Dam, Phlai Chumphon, Dong Setthi and Tha Bua Irrigation Projects)
- The early rain, causing shift in season, and the increase in runoff from land use change impacted on flooding in the Nan Basin. Flooding occurred in the upper part of Nan Basin: the second part of Nan Sub Basin and the third part of Nan Sub Basin (some area of Mueang Nan Municipality and Amphoe Wiang Sa), the middle part of

Nan Basin: Pat Sub Basin, The fourth part of Nan Subbasin and the lower part of Nan Basin.

- Impacts on groundwater use: the study showed that the groundwater potential in the Nan Basin is 1982 million cubic meters per year. For the conjunctive use of surface and groundwater, it was found that in the irrigated areas the proportion of surface water use is 50% and groundwater use is 19%. For the rainfed areas, the proportion of surface water use is 97% and groundwater use is 3%. The proportion of the municipal water use is 66% and 34% from surface and groundwater respectively.

(2) The Role of Nan Basin on water supply of the Central Plain

The 30-years average annual of inflow and release of the Sirikiti Dam were 12,780 MCM and 5,358 MCM, respectively. The inflow to Nakhonsawan Province, which is the inlet to the Central Plain, was 11,440 MCM. The water management simulation results from MIKE BASIN Model, showed that the Nan Basin accounts for 40.5% of flow in the Central Plain and both Nan and Yom basins account for 51.3%. The Sirikit Dam accounts for 24.6% of flow in to the Central Plain.

(3) Important issues in the strategic water management of the Upper Part of Nan Basin, the Middle Part of Nan Basin and the Lower Part of Nan Basin

The Upper Part of Nan Basin (Nan Province): The strategic issues are the decreased runoff due to the deforested areas in the upper Nan, War, Yao Sub Basin and the Third part of Nan Sub basin), flash flood, and the water shortage for agriculture in dry season, especially in Samun and Haeng Subbasin.

The middle part of Nan Basin (Uttaradit Province): The strategic issues are flood and flash flood (in Pad Subbasin and the fourth Part of Nan Sub Basin) and the water shortage for agriculture in dry season, especially in Khlong Tron Subbasin and Pat Subbasin.

The Lower Part of Nan Basin (Pichit Province and Phitsanulok Province): The strategic issues are reservoir operation of Sirikit Dam for water demand in the irrigated area, scheme for water management in wet season (flood management), retention area and flood warning, etc.

(4) Recommendations

The recommendations from the study on the impacts of changes in the Nan River Basin for the strategic water management are as follows:

- The Upper Part of Nan Basin:
 - Study of the relationship between hydrology and land use pattern of the Upper Part of Nan Basin (the upper reach of the Sirikit Dam)
 - Emergency flood warning system
- The Middle Part of Nan Basin:
 - Water management, flood warning system and flash flood warning system
- The Lower Part of Nan Basin:
 - Reservoir operations of the Sirikit Dam with adaptation to climate change
 - Conjunctive water use management
 - Water management during rainy season, flood mitigation, flood warning system, water storage facility and retention basin