บทคัดย่อ

กรมทรัพยากรน้ำและมหาวิทยาลัยขอนแก่นร่วมกันดำเนินการศึกษาประสิทธิภาพการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำไร่นาจากการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำต้นทุนในพื้นที่ลุ่มน้ำสาขามูลส่วนที่ 3 อำเภอสำโรง จังหวัดอุบลราชธานี เพื่อหาแนวทางการบริหารจัดการน้ำในไร่นาในเขตเกษตรน้ำฝน โดยพัฒนาวิธีการใช้น้ำผิวดินและน้ำบาดาลร่วมกันให้มีประสิทธิภาพสูงและศึกษาสมดุลตามศักยภาพเชิงปริมาณและคุณภาพของแหล่งน้ำทั้ง 2 แหล่ง เพื่อให้ได้ความรู้ด้านการจัดการน้ำและทำงานร่วมกับกลุ่มเกษตรกรต้นแบบที่มีการจัดการน้ำที่มีประสิทธิภาพซึ่งสามารถนำไปขยายผลในพื้นที่อื่นๆ ได้ การดำเนินงานประกอบด้วย การศึกษาน้ำต้นทุนของพื้นที่ลุ่มน้ำห้วยผับซึ่งอยู่ในพื้นที่อำเภอสำโรงและอำเภอวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี และอำเภอโนนคูณ จังหวัดศรีสะเกษ ซึ่งมีพื้นที่รวม 417 ตารางกิโลเมตร โดยการประยุกต์ใช้แบบจำลองคณิตศาสตร์น้ำผิวดินและน้ำบาดาล และทำการศึกษาวิจัยการจัดการน้ำในไร่นา โดยการสร้างแหล่งน้ำในพื้นที่นำร่องจำนวน 4 พื้นที่ ทำการศึกษาประสิทธิภาพและผลิตภาพการใช้น้ำของเกษตรกรในพื้นที่นำร่อง รวมทั้งจัดตั้งกลุ่มเกษตรกร เพื่อสร้างเครือข่ายและถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านการจัดการน้ำเพื่อการเกษตรกรรมที่มีประสิทธิภาพให้เกิดความยั่งยืนของโครงการ

การศึกษาด้วยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ พบว่าในปัจจุบันลุ่มน้ำห้วยผับมีปริมาณน้ำต้นทุนของน้ำผิวดินรวม 680 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี เป็นน้ำเพื่อการรักษาระบบนิเวศน์ 14 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี เป็นน้ำที่ใช้ประโยชน์เพื่อการเกษตรกรรม 347 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี คงเหลือน้ำต้นทุนที่สามารถใช้เพื่อการเกษตรได้อีก 319 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี โดยน้ำต้นทุนคงเหลือจากการจำลองทั้งสองกรณีนี้รวมปริมาณน้ำที่สูญหายไปที่ไม่เกิดประโยชน์ ซึ่งได้แก่ การระเหย การคายระเหยจากพื้นที่ป่าไม้ และการซึมลงในดิน และมีปริมาณน้ำบาดาลต้นทุนหรือน้ำที่เพิ่มเติมสู่ชั้นน้ำบาดาลที่เข้าสู่ระบบประมาณ 2.3 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี ซึ่งปัจจุบันมีการใช้น้ำบาดาลประมาณ 1.5 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี หรือ 63 เปอร์เซ็นต์ ของปริมาณน้ำที่เข้าสู่ระบบ ส่วนที่เหลืออีกประมาณ 0.8 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี หรือ 37 เปอร์เซ็นต์ ของปริมาณน้ำที่เข้าสู่ระบบ ซึ่งสามารถนำมาคำนวณการใช้เพิ่มเติมน้ำที่ปลอดภัยโดยคำนึงถึงปริมาณน้ำและความเค็มของน้ำบาดาล ดังนั้น การใช้น้ำบาดาลที่ปลอดภัยสามารถแบ่งพื้นที่ออกเป็น 3 ระดับ ได้แก่ สูง (100 - 200 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน) มีประมาณ 8 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ ปานกลาง (40 - 100 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน) มีประมาณ 15 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ ส่วนพื้นที่ที่ควรใช้น้ำบาดาลต่ำกว่า 40 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน เป็นพื้นที่มีโอกาสเกิดการแทรกตัวของน้ำบาดาลเค็มในบางแห่ง

การศึกษาประสิทธิภาพการใช้น้ำในพื้นที่นำร่อง เป็นการสร้างสระน้ำขนาด 1,260 ลูกบาศก์เมตร และบ่อน้ำบาดาลขนาด 5 นิ้ว พร้อมระบบส่งน้ำและระบบตรวจวัดการใช้น้ำและสมดุลน้ำในสระน้ำในพื้นที่เกษตรกรนำร่อง 4 ราย โดยมีเกษตรกรนำร่องเป็นผู้ร่วมศึกษาและวิจัยในโครงการ ทำการบันทึกข้อมูลการใช้น้ำและผลผลิตอย่างต่อเนื่องเป็นเวลา 5 เดือน โดยมีการสนับสนุนพันธุ์พืชและสัตว์น้ำ มีการส่งเสริมความรู้ด้านการจัดการน้ำและการผลิตอย่างต่อเนื่อง พบว่าเกษตรกรมีประสิทธิภาพการใช้น้ำสูง คือ มีค่าเฉลี่ย 80 เปอร์เซ็นต์ มีผลิตภาพการใช้น้ำจากการปลูกผัก เช่น พริก โหระพา และเห็ดฟาง ประมาณ 55 - 82, 72 - 77 และ 8,000 บาทต่อลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ และการเลี้ยงปลาดุก

36 - 43 บาทต่อลูกบาศก์เมตร และพบว่าเกษตรนำร่องมีรายได้จากการเข้าร่วมโครงการประมาณเดือนละ 4,000 - 15,000 บาท

ผลการศึกษาในพื้นที่นำร่องชี้ให้เห็นว่าการใช้น้ำผิวดินร่วมกับน้ำบาดาลเป็นแนวทางการจัดการน้ำในไร่นาอย่างหนึ่งที่เหมาะสมในพื้นที่ลุ่มน้ำห้วยผับ เนื่องจากเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการกักเก็บและสำรองน้ำ และเป็นการปรับปรุงคุณภาพน้ำโดยการใช้น้ำผสมผสานกัน เกษตรกรในโครงการมีประสิทธิภาพและมีผลิตภาพการใช้น้ำสูง แต่ส่วนใหญ่ยังคงขาดแคลนแหล่งน้ำเพื่อกักเก็บน้ำไว้ใช้ในฤดูแล้ง และต้องการการสนับสนุนแหล่งน้ำบาดาลและสระน้ำ พลังงานในการสูบน้ำ รวมทั้งระบบส่งน้ำจากภาครัฐ และการส่งเสริมความรู้ด้านการจัดการน้ำและการเกษตรกรรมอย่างต่อเนื่อง

Abstract

Department of Water Resources (DWR) and Khon Kaen University (KKU) conducted a collaborative research project on the study of farm scale water management efficiency under water availability changing conditions in the Mun River sub-basin part III, Amphoe Samrong, Changwat Ubon Ratchathani. The purpose of the research is to identify the water resources management guideline for rain-fed agricultural areas. Highly effective conjunctive use of surface water and groundwater was developed together with the study of quantitative and qualitative water balances of both water sources so as to obtain knowledge on water management. Prototype farmer groups with effective water management experience were selected to participate in the project to develop more effective water management method for implementation in other areas. The research activities include the study on water budget in Huay Phab river basin with total study area of 417 square kilometers, which is located in the administrative areas of Amphoe Samrong, Amphoe Warin Chamrab, Changwat Ubon Ratchathani and Amphoe Non Koon, Changwat Srisaket. Mathematical surface water and groundwater models were applied together with the study on farm scale water management. Four separated pilot paddy fields with existing farm ponds were selected from participating farmers to study on efficiency and productivity of water usage of farmers in the pilot areas. Farmer groups were established for farmer networking and knowledge transfer on effective and sustainable agricultural water management in the project area.

The results of the surface water and groundwater mathematical model simulations show that, at the present, the Huay Phab river basin has the total surface water budget of 680 million cubic meters per year. Water usage in the basin includes water for maintaining ecological system of 14 million cubic meters per year and water for agriculture of 347 million cubic meters per year. The available surface water budget for agriculture is 319 million cubic meters per year. The groundwater budget or groundwater recharge in the system is approximately 2.3 million cubic meters per year. At the present, groundwater usage in the area is about 1.5 million cubic meters per year, or about 63 percent of water recharged into the system. The available groundwater budget is, therefore, about 0.8 million cubic meters per year, or about 37 percent of water recharged into the system. The available groundwater budget of about 0.8 million cubic meters per year is taken for additional safe groundwater water usage considering groundwater safe yield concept (groundwater quantity and groundwater salinity). Considering groundwater safe yield data, the farming areas with

safe groundwater usage potential are categorized into 3 groups, namely, high (100-200 cubic meters per day, approx. 8 percent of the area), moderate (40-100 cubic meters per day, 15 percent of the area), and low groundwater usage potential (<40 cubic meters per day). Some locations in the area with low groundwater usage potential show the risk of saline groundwater intrusion.

The study on the effective usage of water in the pilot project areas consists of: 1) farm pond construction with a water storage capacity of 1,260 cubic meters, 2) 5 inch-diameter groundwater well drilling and well construction, and 3) construction of water delivery system, water use and water balance measuring system in the ponds owned by the 4 pilot farmers. The water usage data and farm products were recorded continuously for 5 consecutive months. Young plants, vegetable seeds and aquatic animals were provided. Knowledge on water management and farm production were continually supported and encouraged. The study results show that farmers achieve high efficiency in water usage with the average efficiency value of 80 percent. The productivity of the water usage for vegetable cultivation, i.e., chili, basil, and straw mushroom, is about 55-82, 72-77, and 8,000 Bahts per cubic meter, respectively. The productivity of catfish raising is about 36-43 Bahts per cubic meter. It is also found that the participating pilot farmers had the income of about 4,000–15,000 Bahts per month.

The results of the pilot project indicate that the surface water-groundwater conjunctive use is the suitable water management practice in the farming areas in the Huay Phab river basin. The practice increases efficiency in water storage and reserve. Water quality will be improved when conjunctive water usage is applied. The efficiency and productivity of the water usage in the project are high. However, storage pond water for dry spell cultivation is still lacking. Supports in groundwater source acquisition, farm pond construction, energy for water abstraction and water delivery system as well as continuing extended services in water and agriculture management knowledge are required from the government.