บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินปริมาณน้ำต้นทุนในพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่าง โดยทำการประเมินปริมาณน้ำต้นทุนทั้งจากแหล่งน้ำผิวดิน และน้ำบาดาล ประกอบด้วย ฝนที่ตกในพื้นที่ ปริมาณน้ำท่าที่เกิดขึ้นในพื้นที่ ปริมาณน้ำชลประทาน ปริมาณน้ำเก็บกักตามแหล่งต่างๆ ประกอบด้วย หนอง บึง สระเก็บน้ำ และอ่างเก็บน้ำ รวมทั้งการประเมินศักยภาพน้ำบาดาล และการเติมน้ำบาดาล นอกจากนั้นยังได้ทำการศึกษาจัดทำฐานข้อมูลปริมาณน้ำต้นทุนจากแหล่งน้ำผิวดิน และแหล่งน้ำบาดาล และวิเคราะห์การใช้น้ำร่วมระหว่างน้ำผิวดินและน้ำบาดาลของพื้นที่ชลประทานต้นแบบ และเสนอแนะแนวทางการใช้น้ำที่ดี พบว่า ลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่างมีปริมาณฝนรายปีเฉลี่ย 1,307.14 มิลลิเมตร ปริมาณน้ำต้นทุนจากแหล่งน้ำผิวดิน ประกอบด้วย ปริมาณน้ำเก็บกักของอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ อ่างเก็บน้ำขนาดกลาง อ่างเก็บน้ำขนาดเล็กรวมทั้งหนอง บึง สระเก็บน้ำ มีค่าผันแปรอยู่ระหว่างปีน้ำน้อยถึงปีน้ำมาก ระหว่าง 15,171 ถึง 22,008 ล้านลูกบาศก์เมตร สำหรับปริมาณน้ำต้นทุนจากแหล่งน้ำบาดาล พบว่า ปริมาณการเติมน้ำบาดาล มีค่าผันแปรอยู่ระหว่าง 17,329 ถึง 23,615 ล้านลูกบาศก์เมตร ปริมาณน้ำบาดาลที่พัฒนาได้ทั้งหมด มีค่าผันแปรอยู่ระหว่าง 8,357.31 ถึง 11,371.93 ล้านลูกบาศก์เมตร และปริมาณน้ำบาดาลที่สามารถนำมาใช้ได้ มีค่าผันแปรอยู่ระหว่าง 7,542.5 ถึง 10,399.41 ล้านลูกบาศก์เมตร สำหรับปีน้ำน้อยถึงปีน้ำมาก นอกจากนั้นได้มีการวิเคราะห์ปริมาณน้ำท่าในพื้นที่ ได้แบบจำลองน้ำฝน-น้ำท่า DWCM-AgWU ผลการสอบเทียบและการทวนสอบแบบจำลอง ณ สถานีตรวจวัดปริมาณน้ำจำนวนทั้งสิ้น 5 สถานีได้แก่ P.17 N.5A N.67 C.2 และ C.13 พบว่า ช่วงการสอบเทียบและทวนสอบของทุกสถานียกเว้นสถานี N.67 อยู่ในเกณฑ์ที่น่าพอใจ มีค่า Nash-Sutcliff Coefficient อยู่ระหว่าง 0.680-0.863 และ 0.530-0.603 สำหรับการสอบเทียบและทวนสอบตามลำดับ แต่ค่าความแม่นยำของสถานี N.67 มีค่าค่อนข้างต่ำ เนื่องมาจากการเกิดน้ำท่วมในช่วงปี พ.ศ. 2554 ส่งผลให้ปริมาณน้ำที่ได้จากแบบจำลองสูงกว่าปริมาณน้ำที่ได้จากการตรวจวัดจริงมาก เนื่องจากแบบจำลอง DWCM-AgWU มีข้อจำกัดในเรื่องของการประเมินปริมาณน้ำท่าโดยไม่ได้มีการคำนวณถึงสภาวะการไหลของน้ำเมื่อมีปริมาณน้ำมากผิดปกติหรือเกิดภาวะน้ำท่วม สมดุลน้ำของทุกสถานียกเว้นสถานี N.67 มีค่าอยู่ระหว่าง -1.40% ถึง +9.32% ยกเว้นสถานี N.67 ซึ่งมีค่าค่อยข้างสูง +39.2% สำหรับการวิเคราะห์การใช้น้ำร่วมผิวดินและน้ำบาดาลในพื้นที่ต้นแบบ โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาชัณสูตร พบว่า มีความต้องการใช้น้ำในการเพาะปลูก ผันแปรระหว่าง 824.51 ถึง 958.87 ล้านลูกบาศก์เมตร มีปริมาณน้ำชลประทาน ผันแปรระหว่าง 565 ถึง 1,314.2 ล้านลูกบาศก์เมตร มีปริมาณการสูบน้ำบาดาล ผันแปรระหว่าง 38.06 ถึง 25.06 ล้านลูกบาศก์เมตร และมีการใช้ปริมาณน้ำท่าที่เกิดในพื้นที่ ผันแปรระหว่าง 16.89 ถึง 33.47 ล้านลูกบาศก์เมตร รวมทั้งมีการใช้น้ำจากแหล่งอื่น ๆ ในพื้นที่ ผันแปรระหว่าง 411.76 ถึง 124.42 ล้านลูกบาศก์เมตร สำหรับปีน้ำน้อยถึงปีน้ำมาก และมีสัดส่วนการใช้น้ำร่วมร่วมผิวดินและบาดาล (ปริมาณน้ำชลประทาน : ปริมาณการใช้น้ำบาดาล : ปริมาณการใช้น้ำท่าในพื้นที่ : ปริมาณการใช้น้ำจากแหล่งอื่น ๆ) เท่ากับ 0.13 : 0.23 : 0.02 : 0.63 สำหรับปีน้ำน้อย และเท่ากับ 0.88 : 0.02 : 0.02 : 0.08 สำหรับปีน้ำมาก

Abstract

The objective of this study is to estimate the water budget for both of surface water and groundwater in the Lower Chaopraya River basin. Rainfall amount, surface runoff, irrigation water and water in all storages for example; reservoir, pond, lake and swamp including groundwater storage potential and groundwater recharge were investigated in details. Data base of the water budget was then developed. Finally, an irrigation project in this area showing the best management for conjunctive use of surface water and groundwater was selected as an example and the recommendation of water use management was also indicated. Results of this research revealed that annual rainfall amount of this area was 1,307.14 mm. The water budget of surface water was in the range of 15,171 - 22,008 mcm whereas groundwater recharge, groundwater potential and utilizing groundwater were in the range of 17,329 - 2 3 ,6 1 5 mcm, 8,357.31 - 11,371.93 mcm and 7,542.5 -10,399.41 mcm, respectively. In addition to, surface runoff in this area was analyzed using rainfall-runoff model, the DWCM-AgWU model. Calibration and validation results for five gauging stations; P.17 N.5A N.67 C.2 and C.13 were satisfactory with Nash-Sutcliff Coefficient of 0.680-0.863 and 0.530-0.603 for calibration and validation period, respectively. However, the result of N.67 station was significantly low due to the limitation of the model for the major flood event in Thailand in 2011. The model was unable to allow flooding event calculation. Water balance results between observed and simulated data were slightly difference with -1.40% to +9.32% for all stations except N.67 with +39.2% due to the limitation mentioned above. Channasut Water Distribution and Maintenance Project was selected as the best irrigation project presenting high performance for conjunctive use management of surface water and groundwater. Agricultural water demand in this irrigation project was in between 824.51 - 958.87 mcm whereas irrigation water was 565 - 1,314.2 mcm. The use of groundwater was 38.06 - 25.06 mcm and the directly use of surface runoff was in between and 16.89 - 33.47 mcm. Other water resources was used in between 411.76 - 124.42 mcm. The ratio of all uses; irrigation water, groundwater, surface water and other sources of water was 0.13: 0.23: 0.02:0.63 for dry year and 0.88: 0.02: 0.02: 0.08 for wet year.