

## บทคัดย่อ

170259

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแบบจำลองการคายระเหยน้ำของต้นข้าว โดยใช้ข้อมูลการสำรวจระยะไกลจากดาวเทียม Terra/MODIS ( $ET_{RS}$ ) แล้วนำมาใช้ในการประมาณความต้องการใช้น้ำของนาข้าวในพื้นที่ชลประทานของโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาหลายชุมพล ในเขตจังหวัดพิษณุโลกและอุตรดิตถ์ ร่วมกับวิธีการทางระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในรายละเอียดกริด 40 ตารางเมตร ผลการศึกษาพบว่าข้อมูลการสำรวจระยะไกลสามารถใช้ได้ดีกับแบบจำลองการคายระเหยน้ำของ Hargreave ซึ่งคำนวณปริมาณการคายระเหยน้ำจากข้อมูลอุณหภูมิพื้นผิวดิน และรังสีที่ถูกดูดซับโดยการสังเคราะห์แสง ผลการทดสอบกับแบบจำลองการคายระเหยน้ำด้วยข้อมูลระยะไกลที่สำรวจในวันที่ 31 มกราคม 16 กุมภาพันธ์ 13 มีนาคม 29 มีนาคม และ 18 เมษายน 2545 พบว่า ปริมาณการคายระเหยจากแบบจำลองข้อมูลระยะไกลมีสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงกับปริมาณการระเหยจากภาค ( $R^2 = 0.8$ ) ปริมาณการคายระเหยเฉลี่ยจากแบบจำลองข้อมูลระยะไกลของพื้นที่ศึกษาในฤดูนาปรังเท่ากับ 1,211,349 มิลลิเมตรต่อวัน หรือเท่ากับ 4.53 มิลลิเมตรต่อวันต่อไร่ ส่วนปริมาณการระเหยจากภาคมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.0 มิลลิเมตรต่อวันต่อไร่ เดือนมีนาคมและเมษายนมีค่าการคายระเหย (มิลลิเมตรต่อวันต่อไร่) สูงกว่าในเดือนมกราคมและกุมภาพันธ์อันเนื่องจากในเดือนมีนาคมและเมษายนอุณหภูมิพื้นผิวสูงกว่า จากการใช้ดัชนีพืชพรรณจำแนกระยะการเจริญเติบโตของต้นข้าวออกเป็น 5 ระยะ คือ ระยะเตรียมแปลง (อายุ 0 วัน) ระยะต้นกล้า (อายุ 1-20 วัน) ระยะแตกกอ (อายุ 21-65 วัน) ระยะเจริญทางการสืบพันธุ์ (อายุ 66-111 วัน) และระยะเก็บเกี่ยว (อายุมากกว่า 111 วัน) พบว่า มีค่าเฉลี่ย  $ET_{RS}$  เท่ากับ 2.54, 4.29, 4.59, 4.64 และ 4.54 มิลลิเมตรต่อวัน ตามลำดับ จากฐานข้อมูลชุดดินในพื้นที่ศึกษาได้จัดแบ่งเนื้อดินออกเป็น 3 ชนิดคือ ดินเหนียว ดินร่วนเหนียว และดินร่วน เพื่อจัดทำฐานข้อมูลการซึมลึกของน้ำในพื้นที่ศึกษาตามประเภทเนื้อดิน ในการศึกษาการทดสอบค่าซึมลึกในแบบจำลองสมดุลน้ำ พบว่า ปริมาณการซึมลึกที่เหมาะสมในพื้นที่ศึกษามีค่าเท่ากับ 1.0, 1.8 และ 2.6 มิลลิเมตรต่อวัน ซึ่งสามารถใช้ผลรวมของค่า  $ET_{RS}$  และค่าการซึมลึกในการประมาณการความต้องการน้ำของนาข้าวได้ อันจะเป็นประโยชน์สำหรับการคำนวณปริมาณความต้องการน้ำชลประทานรายคลองที่ถูกต้องและสอดคล้องกับพฤติกรรมของเกษตรกรซึ่งมักเริ่มต้นเพาะปลูกต้นข้าวไม่พร้อมกัน

คำสำคัญ : แบบจำลองการคายระเหยน้ำ, ความต้องการน้ำของนาข้าว, การสำรวจระยะไกล, ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

## Abstract

**170259**

The objective of this study was to develop an evapo-transpiration model using Terra/MODIS remote sensing data ( $ET_{RS}$ ) and to estimate water requirement in irrigated paddy land from the integration between estimated  $ET_{RS}$  and GIS. The study area was Plichumpol irrigation and maintainance project located in Phisanulok and Pichit provinces. The spatial analysis was grid size  $40\text{ m}^2$ . The result showed that Terra/MODIS remote sensing data can be used well in Hargreave-based ET model, which deals with only 2 variables; land surface temperature (LST) and absorbed photosynthesis active radiation (APAR).  $ET_{RS}$  estimated from the data acquired on January 31<sup>st</sup>, February 16<sup>th</sup>, March 13<sup>th</sup>, March 29<sup>th</sup>, and April 18<sup>th</sup> showed a high determinant coefficient ( $R^2 = 0.8$ ) with pan evaporation ( $E_p$ ), measured at ground stations. An  $ET_{RS}$  average on 5 dates was 1,211,349 mm/day or 4.53 mm./day/rai; while an  $E_p$  average was 6.0 mm./day/rai.  $ET_{RS}$  in March and April were higher than that of January and February due to temperature increased. Using NDVI, the rice growth stage was divided into 5 stages; land preparation (0 day), transplanting (1-20 days), tillering (21-65 days), reproductive (66-111 days), and harvesting ( $> 111$  days). The findings showed that  $ET_{RS}$  values of each stage were 2.54, 4.29, 4.59, 4.64, and 4.54 mm./day, respectively. In this study area, percolation ( $P$ ) was grouped into 3 groups by using three soil textures; clay, loamy clay, and loam; retrieved from a soil group map. Using the water balance model,  $D$  of clay, loamy clay and loam were 1.0, 1.8, and 2.6 mm/day, respectively. Finally,  $ET_{RS}$  and  $D$  were summed to estimate total water requirement in paddy land. This method was proven to be more efficient for irrigated water allocation with saving irrigated water purpose. From filed survey in the study area, an individual farmer either in the same or different irrigated channel grows rice in their land at different dates. Then, each rice growth stage, differing in amount of water required as well as  $ET_{RS}$ , was spatially varied in a period.

Key words : Evapo-transpiration model, water requirement in irrigated paddy,

Remote Sensing, Geographic Information System