216791

พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้มากกว่าร้อยละ 80 ปลูกข้าวอาศัยน้ำฝนเพียงอย่างเดียว หลังจากเก็บเกี่ยวข้าวระหว่างช่วงฤดูแล้งมีพื้นที่ว่างเปล่าไม่ได้ใช้ประโยชน์จำนวนมาก แม้ความชื้นดินในบางบริเวณมีเพียงพอสำหรับการปลูกพืชหลังนา งานวิจัยนี้ดำเนินการโดยมีวัตถุประสงค์หลัก คือ (1) ศึกษาศักยภาพของเทคนิคการรับรู้จากระยะไกลที่ไม่ซับซ้อนเพื่อประเมินสภาพความชื้นดินช่วงฤดูแล้ง และ (2) ให้ได้ข้อมูลสภาพความชื้นดินช่วงฤดูแล้งในทุ่งกุลาร้องไห้เพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ข้างต้น งานวิจัยนี้จึงแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่หนึ่ง ประกอบด้วย การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นดินโดยปริมาตรกับค่าการสะท้อนกลับของสัญญาณเรดาร์ (radar backscatter, dB) ณ ตำแหน่งพิกัดเดียวกัน ด้วยวิธี single linear regression analysis และการประเมินสภาพความชื้นดินและทำแผนที่ การวิเคราะห์ regression ใช้ข้อมูลความชื้นดินที่ระดับความลึก 0 – 10, 10 – 30 และ 0 – 30 ซ.ม. และข้อมูล RADARSAT – 1 SAR 3 ชุด คือ ข้อมูลที่บันทึกวันที่ 17 ม.ค. 2550 (ช่วงกลางอายุพืชหลังนา), 6 มี.ค. 2550 (ช่วงปลายอายุพืชหลังนา) และ 15 เม.ย. 2550 (ช่วงปลายฤดูแล้งต่อต้นฤดูฝน) พบว่า ค่าความสัมพันธ์ทั้งหมดที่ได้จากการวิเคราะห์อยู่ในเกณฑ์ต่ำ ($R^2 < 0.18$) สำหรับการประเมินสภาพความชื้นดินและทำแผนที่ พิจารณาที่ระดับความลึกและใช้ข้อมูลเรดาร์ชุดเดียวกัน โดยทำการวิเคราะห์ข้อมูลเรดาร์ด้วยวิธี Maximum Likelihood ของ Supervised Classification แผนที่ความชื้นดินที่สร้างขึ้นนี้ประกอบด้วย classes ความชื้น 3 classes คือ 0 – 5 %, > 5 – 15 % และ > 15 % โดยปริมาตร ความถูกต้องของแผนที่ความชื้นดินทั้ง 3 ช่วงมีความแปรปรวน (Overall Accuracy 34.94 – 69.92 % และ KAPPA 0.0018 – 0.4487) แผนที่ความชื้นดินที่มีความถูกต้องสูงสุด คือ แผนที่ที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลเรดาร์ ที่บันทึกวันที่ 6 มี.ค. 2550 สำหรับความชื้นที่ระดับความลึก 0 – 10 ซ.ม. (Overall Accuracy 69.92 % และ KAPPA 0.4487) ผลการศึกษาข้างต้นสรุปได้ว่า เทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลจากการรับรู้จากระยะไกลที่ไม่ซับซ้อนโดยใช้การจำแนกแบบ Maximum Likelihood เพื่อวิเคราะห์ข้อมูล RADARSAT – 1 SAR ให้ผลที่ใช้ประโยชน์ได้ในระดับหนึ่ง แต่ยังมีโอกาสปรับปรุงให้ดีขึ้น โดยนำข้อมูล SPOT – 5 HRG มาช่วยเสริมกับข้อมูลเรดาร์ เพื่อให้การประเมินสภาพความชื้นดินดีขึ้น

ในส่วนที่สอง แผนที่ความชื้นดินสร้างขึ้นจากแผนที่ความชื้นดิน 3 ช่วงเวลาจากการวิเคราะห์ในส่วนที่หนึ่ง ซึ่งได้ผลิตแผนที่ 2 ชนิด คือ แผนที่ความชื้นดินสำหรับการปลูกพืชหลังนา และแผนที่ความชื้นดินตลอดช่วงฤดูแล้ง โดยแผนที่ชนิดแรกสร้างจากการซ้อนทับข้อมูลแผนที่ความชื้นดินช่วงกลางและปลายอายุพืชหลังนา หากพื้นที่บริเวณใดมีความชื้นสูงตลอดทั้ง 2 ช่วงดังกล่าว แสดงว่า เป็นบริเวณที่ที่มีความชื้นเพียงพอสำหรับการปลูกพืชหลังนา ซึ่งพบว่า มีประมาณ 1.02 ล้านไร่ หรือคิดเป็น 52 % ของพื้นที่ทั้งหมด แผนที่ชนิดที่สองสร้างขึ้นโดยการซ้อนทับข้อมูลแผนที่ความชื้นดินช่วงกลางและปลายอายุพืชหลังนา และแผนที่ความชื้นดินช่วงปลายฤดูแล้งต่อต้นฤดูฝน ซึ่งหากเป็นบริเวณที่มีความชื้นสูงตลอดทั้ง 3 ช่วงเวลาอาจเป็นบริเวณที่มีระดับน้ำใต้ดินตื้น ซึ่งจะมีผลต่อการจัดการในการผลิตข้าว พบว่าบริเวณดังกล่าว มีประมาณ 0.81 ล้านไร่ หรือ คิดเป็น 41 % ของพื้นที่ทั้งหมด แผนที่ทั้ง 2 ชนิดข้างต้นสร้างขึ้นจากแผนที่ความชื้นดินที่ระดับความลึก 0 – 30 ซ.ม. ถึงแม้ว่าการประเมินความชื้นดินที่ระดับความลึก 0 – 10 ซ.ม. มีความถูกต้องมากกว่า แต่ความชื้นดินที่ระดับความลึก 0 – 30 ซ.ม. นี้บ่งชี้ถึงปริมาณน้ำที่เป็นประโยชน์ต่อการเจริญเติบโตของพืชฤดูแล้งได้ดีกว่า

216791

More than 80% of the land area in Tungkula Ronghai has been used for mono-cropping of rainfed paddy rice. After harvesting rice, during the dry season, the land areas are usually left idle. Even though, many of these areas have sufficient soil moisture for crops grown after rice. This research was set up to (1) investigate the potential of using simple remote sensing techniques to estimate soil moisture conditions during dry season and (2) obtain information on soil moisture conditions during dry season in Tungkula Ronghai. To achieve these objectives, this research was divided into two parts. In the first part the relationships between the volumetric soil moisture contents and the relevant radar backscatter data were analyzed using single linear regression analysis, and the soil moisture was estimated and mapped. The regression analyses were conducted for three soil depth i.e. 0 - 10, 10 - 30 and 0 - 30 cm; and three sets of RADARSAT - 1 SAR data i.e. January 17, 2007 (approx. at the middle of the dry season cropping), March 6, 2007 (approx. at the end of the dry season cropping) and April 15, 2007 (approx. at the transition between the dry season and rainy season). It appeared that all of these relationships were poor ($R^2 < 0.18$). Soil moisture estimations and mapping were undertaken for the same soil depths, and the same sets of RADAR data. The information on soil moisture was generated from the analysis of radar data. The Maximum Likelihood of Supervised Classification was applied for this purpose. As a result, the soil moisture maps consisted of three moisture classes i.e. 0 - 5 %, > 5 - 15 % and > 15 % by volume were generated. Accuracies of these maps varied from 34.94 - 69.92 % Overall Accuracy and 0.0018 - 0.4487 KAPPA. The most accurate map was that generated using RADAR data acquired on March 6, 2007, for 0 - 10 cm soil depth (Overall Accuracy = 69.92 % and KAPPA 0.4487). To this end, it was concluded that the simple remote sensing technique based on the use of the Maximum Likelihood classifier to analyze the RADARSAT - 1 SAR data was applicable to some extent. Furthermore, an

216791

additional experiment undertaken in this research showed that the use of RADAR data together with the optical (SPOT – 5 HRG) data could be more promising. Further relevant research should be carried out.

In the second part, the soil moisture maps generated for the three stages in the first part were used to produced two type of maps i.e. soil moisture conditions for the dry season cropping, soil moisture conditions during the dry season. The former map was generated by overlaying the map showing soil moisture conditions at approximately the middle of the dry season cropping with that showing soil moisture conditions at the end of the dry season cropping. The areas with high soil moisture contents at both stages have sufficient water for the dry season cropping. These areas cover 1.02 million rais (approx. 52 % of the total area). The latter map was generated by overlaying the map showing soil moisture conditions at the middle, at the end of the dry season cropping, and at the transition between the dry season and rainy season. The areas with high soil moisture contents at all three stages may be those with shallow water table that may affect on the management of paddy rice production. These areas cover 0.81 million rais (approx. 41 % of the total area). For both of these maps, only the soil moisture conditions at 0 – 30 cm depth were considered. Even though, the estimation of soil moisture at 0 – 10 cm was more accurate, the soil moisture at 0 – 30 cm depth indicated water availability for dry season crops better.