

การพัฒนาเทคนิคการสำรวจระยะไกลภาคพื้นดินโดยใช้กล้องถ่ายภาพแบบเลนส์เดียว ด้วยฟิล์มอินฟราเรดขาวดำและใช้ฟิลเตอร์สีแดง (wratten no.25) เพื่อประเมินและติดตามผลผลิตของข้าวนาปี โดยทำการตรวจวัดเทียบกับเครื่องสเปคโตรมิเตอร์ โดยใช้ดัชนี NDVI (normalized difference vegetation index) ซึ่งเป็นผลจากการหาสัดส่วนระหว่างช่วงคลื่นแสงสีแดง (RED) กับช่วงคลื่นอินฟราเรดใกล้ (NIR) ดังสมการ $(NIR-RED)/(NIR+RED)$ และมีประเด็นที่ต้องทำการทดสอบ 2 ประเด็น ประเด็นพื้นที่รับภาพหรือพื้นที่รับสัญญาณ จากการคำนวณพบว่า พื้นที่ที่ครอบคลุมภาพของกล้องถ่ายภาพมีขนาดเป็น 20 เท่า ของกรอบรับสัญญาณของเครื่องสเปคโตรมิเตอร์ ทำให้ต้องตัดภาพให้มีขนาดใกล้เคียงกับพื้นที่รับสัญญาณมากที่สุดก่อนนำไปคำนวณหาค่า NDVI และประเด็นการแยกค่า DN ที่เกิดจาก RED และ NIR โดยมีการทดสอบการสร้างภาพของฟิล์ม 3 ชนิด ได้แก่ ฟิล์มสไลด์สี ฟิล์มขาวดำ และฟิล์มอินฟราเรดขาวดำ รวมถึงทดสอบการส่องผ่านของฟิลเตอร์และการแสดงผลของโปรแกรมที่ใช้ในการคำนวณค่า NDVI เพื่อให้เกิดความมั่นใจว่า สามารถจำแนกภาพที่เกิดจาก RED และ NIR ออกจากกันได้จริง โดยใช้ทฤษฎีการผสมแสงสีและคุณลักษณะของภาพถ่ายอินฟราเรดใกล้เป็นตัวช่วยในการอธิบาย ซึ่งพืชที่ใช้ในการศึกษาคือ ข้าวนาปี ปลูกในพื้นที่โครงการอ่างเก็บน้ำลำพะยังตอนบนอันเนื่องมาจากพระราชดำริ จ.กาฬสินธุ์ โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มที่เข้าร่วมโครงการชุดสระเก็บกักน้ำตามทฤษฎีใหม่ (เกษตรอินทรีย์) 3 แปลง และกลุ่มที่ไม่เข้าร่วมโครงการฯ (ใช้ปุ๋ยเคมี) 3 แปลง เก็บตัวอย่างในช่วงเดือน ก.ย. ถึง พ.ย. 2549 ซึ่งตรงกับระยะข้าวแตกกอเต็มที (60-63 วัน) ระยะสร้างช่อดอก (87-90 วัน) ระยะสร้างเมล็ด (110-113 วัน) และระยะเมล็ดสุกพร้อมเก็บเกี่ยว (120 วัน) โดยให้ค่า NDVI_Sp (spectrometer) และ NDVI_Im (image) ดังนี้ (1) ข้าวอายุ 60-63 วัน ให้ค่า NDVI_Sp เท่ากับ 0.538-0.796 และ NDVI_Im เท่ากับ 0.513-0.888 (2) ข้าวอายุ 87-90 วัน ให้ค่า NDVI_Sp เท่ากับ 0.688-0.809 และ NDVI_Im เท่ากับ 0.658-0.849 (3) ข้าวอายุ 110-113 วัน ให้ค่า NDVI_Sp เท่ากับ 0.470-0.747 และ NDVI_Im เท่ากับ 0.327-0.591 (4) ข้าวอายุ 120 วัน ให้ค่า NDVI_Sp เท่ากับ 0.197-0.469 และ NDVI_Im เท่ากับ 0.348-0.425 เมื่อพิจารณาค่า NDVI_Sp และค่า NDVI_Im ของทั้ง 2 กลุ่ม โดยกำหนดช่วงของความถูกต้องที่ยอมรับได้ของ NDVI_Im ให้มีค่าเท่ากับ ± 0.1 ของค่า NDVI_Sp พบว่า ค่า NDVI_Im ของกลุ่มเกษตรอินทรีย์ อยู่ในช่วงความถูกต้องที่ยอมรับได้ คิดเป็น 25 ถึง 75% ส่วนค่า NDVI_Im ของกลุ่มที่ใช้ปุ๋ยเคมี อยู่ในช่วงความถูกต้องที่ยอมรับได้ คิดเป็น 66.67% ทั้ง 3 แปลง ซึ่งความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นมีแนวโน้มลักษณะเดียวกันทั้งหมด จึงสรุปได้ว่า มีความเป็นไปได้ที่จะนำเทคนิควิธีที่พัฒนาขึ้น มาใช้แทนเครื่องสเปคโตรมิเตอร์ซึ่งมีราคาสูงกว่ามากได้

In the development of ground-based remote sensing technique with the SLR camera, HIE film and red filter (wratten no.25) were used for assessing and monitoring in-season rice field. The results, were compared with spectrometer data. Prior to the development, the study had to overcome two technical problems. Firstly, the calculation of image area and IFOV (Instantaneous field of view) area of the spectrometer. The result of test found that one of image area was bigger than IFOV area about 20 times. Before the NDVI calculation process, the image must be subset has its area equal to the IFOV area. Secondly, three methods for separating RED and NIR from an image had been conducted; i.e., comparing images developed from color slide, panchromatic and NIR films; deter viewing the transmitted wavelength from blue and red filters; using a computer routine to separate scanned pixel to RGB value. The study used additive light model and the characteristics of NIR image to confirm the result from separation and explain that process. Consequently, the study divided in-season rice field from the Royal-initiated Lam Phayang River Basin (Upper Part) Development Project, Kalasin Province into 2 groups; (1) organic agricultural group which had 3 samples in the Royal-initiated Pond Excavation Project According to the New Theory Farming Practice and (2) inorganic agricultural group which had 3 samples out of that project. The period of study, from July to November 2006, covered 4 growth stages of rice; the tillering stage on 60-63 days, the reproductive growth stage (87-90 days), the grain development stage (110-113 days), and the harvest maturity stage (120 days). The results of NDVI_Sp (spectrometer) and NDVI_Im (image) as calculated for the 4 stages were; (1) the NDVI_Sp and NDVI_Im of rice (60-63 days) were ranged of 0.538-0.796 and 0.513-0.888, respectively; (2) the NDVI_Sp and NDVI_Im of rice (87-90 days) were ranged of 0.688-0.809 and 0.658-0.849, respectively; (3) the NDVI_Sp and NDVI_Im of rice (110-113 days) were 0.470-0.747 and 0.327-0.591, respectively; (4) the NDVI_Sp and NDVI_Im of rice (120 days) were 0.197-0.469 and were 0.348-0.425. The comparison between NDVI_Sp and NDVI_Im of 2 groups were studied by assuming limit of acceptance of NDVI_Im as ± 0.1 NDVI_Sp. It was found that, 25 to 75% of the NDVI_Im from organic agricultural group are in the acceptance limit. And NDVI_Im of inorganic agricultural group are in the acceptance limit about 66.67%. By the way all relationship of sample had the same trend. Therefore, it is possible to use this technique instead of using a costly spectrometer.