

บทที่ 5

สรุป

การศึกษานี้ได้ปรับปรุงวิธีการจำแนกพื้นที่ปลูกข้าว จากการวิเคราะห์ข้อมูลภาพถ่ายเทียม ร่วมกับข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศมาตราส่วน 1:50,000 เพื่อปรับปรุงฐานข้อมูลพื้นที่ปลูกข้าวให้มีความทันสมัย สามารถนำไปใช้เพื่อประมาณเนื้อที่เพาะปลูกข้าวในระดับอำเภอให้มีความแม่นยำมากขึ้น การจำแนกพื้นที่ปลูกข้าวขนาดใหญ่และขนาดเล็กในร่องเขาและพื้นที่ปลูกข้าวไร่ในการศึกษานี้ดำเนินการ โดยใช้จากข้อมูลภาพถ่ายเทียม LANDSAT-5 ระบบ TM ช่วงคลื่น 153/RGB จากการพิจารณาค่าทางสถิติและคุณลักษณะการให้ข้อมูลของแต่ละช่วงคลื่นพบว่าช่วงคลื่นที่ 1 และ 3 สามารถให้ข้อมูลพื้นที่ที่มีความชื้น รวมทั้งแสดงความแตกต่างของพื้นที่ป่าไม้และไม้ยืนต้นกับพื้นที่ที่มีการเกษตรหรือพื้นที่ชุมชนได้อย่างชัดเจน ส่วนช่วงคลื่นที่ 5 สามารถให้ข้อมูลความชื้นในดิน รวมทั้งความแตกต่างของคุณลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินได้ดี ด้วยวิธีการจำแนกแบบไม่ควบคุม ซึ่งเป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพในการจำแนก เนื่องจากสามารถกำหนดพารามิเตอร์ในการจำแนก ทำให้สามารถควบคุมความละเอียดของผลการจำแนกได้

พื้นที่ปลูกข้าวขนาดใหญ่สามารถจำแนกได้โดยเตรียมข้อมูลภาพถ่ายเทียม LANDSAT-5 ระบบ TM ช่วงคลื่น 135/RGB ภายในขอบเขตพื้นที่ปลูกข้าวที่แยกจากชั้นข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินของกรมพัฒนาที่ดิน ดำรงปี 2532 ทั้งนี้สมมติฐานว่าไม่มีการขยายพื้นที่ปลูกข้าวระหว่างปี 2532 ถึงปี 2540 ในทางตรงกันข้ามคาดว่าพื้นที่ปลูกข้าวขนาดใหญ่จะมีขนาดลดลงเนื่องจากการขยายตัวของชุมชน และมีการทิ้งพื้นที่นาว่างเปล่ามากขึ้น รวมทั้งแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินปี 2532 ได้ใช้ภาพถ่ายทางอากาศมาตราส่วน 1:15,000 เป็นพื้นฐานในการทำแผนที่ ทำให้การจำแนกขอบเขตพื้นที่ปลูกข้าวขนาดใหญ่ออกจากการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทอื่นได้อย่างชัดเจน ทั้งนี้เป็นการขจัดค่าการสะท้อนรังสีที่มีความสับสนกับพื้นที่ปลูกข้าวออกไป จากการศึกษพบว่าพารามิเตอร์ที่มีความสำคัญในการจำแนกแบบควบคุมมีดังนี้ คือ กำหนดจำนวนครั้งในการทำซ้ำ เท่ากับ 100 ครั้ง เปอร์เซนต์ความคงที่ของผลการจำแนก เท่ากับ 98% จำนวนกลุ่มข้อมูลที่กำหนดให้โปรแกรมจำแนก เท่ากับ 100 ชั้นข้อมูล ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูลในแต่ละชั้นข้อมูล เท่ากับ 0.1 และความแตกต่างที่น้อยที่สุดของค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มข้อมูล เท่ากับ 0.3

การจำแนกพื้นที่ปลูกข้าวขนาดเล็กในร่องเขาเป็นสิ่งจำเป็น เนื่องจากเป็นแหล่งผลิตข้าวที่สำคัญที่สุดสำหรับชุมชนบนที่สูง ทั้งยังขาดต่อการสำรวจและประมาณการณ์ผลผลิต พื้นที่เหล่านี้

สามารถจำแนกโดยการวิเคราะห์เชิงซ้อนระหว่างพื้นที่ปลูกข้าวกับพื้นที่กันชน (buffer) สองข้างทางน้ำสาขาลำดับที่ 2-6 เป็นระยะทางด้านละ 120 เมตร พื้นที่นาข้าวที่อยู่ในเขตกันชนนี้ถือว่าเป็นนาขนาดเล็กในร่องเขา เนื่องจากนาข้าวในร่องเขาขนาดเล็กมักจะอยู่ติดและขนานไปกับทางน้ำในร่องเขา นอกจากนี้วิธีการดังกล่าวยังเป็นการจัดค่าการสะท้อนรังสีที่สัมพันธ์กับพื้นที่ปลูกข้าวและวางตัวอยู่บริเวณเชิงเขาออกไป การกำหนดพารามิเตอร์ในการจำแนกทำได้โดย กำหนดจำนวนครั้งในการทำซ้ำเท่ากับ 100 ครั้ง เปอร์เซนต์ความคงที่ของผลการจำแนกเท่ากับ 98% จำนวนกลุ่มข้อมูลที่กำหนดให้โปรแกรมจำแนกเท่ากับ 50 ชั้นข้อมูล เนื่องจากการจำแนกข้อมูลภายในพื้นที่ขนาดเล็ก ส่วนค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูลในแต่ละชั้นข้อมูลและ ความแตกต่างที่น้อยที่สุดของค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มข้อมูลกำหนดค่าเช่นเดียวกับวิธีการจำแนกพื้นที่ปลูกข้าวขนาดใหญ่

การปลูกข้าวไรบนพื้นที่สูงเป็นการปลูกแบบไร่หมุนเวียน ดังนั้นจึงวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินจากข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินปี พ.ศ. 2539 ซึ่งได้จากภาพถ่ายทางอากาศ และข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินปี พ.ศ. 2540 จากข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม แล้วใช้วิธีการจำแนกแบบไม่ควบคุม โดยกำหนดจำนวนกลุ่มข้อมูลที่กำหนดให้โปรแกรมจำแนก เท่ากับ 50 ชั้นข้อมูล ส่วนตัวแปรอื่นๆ กำหนดเช่นเดียวกับการจำแนกพื้นที่ปลูกข้าวในร่องเขาขนาดเล็ก จากนั้นจึงรวบรวมลงจนได้จำนวนชั้นข้อมูลพื้นที่ปลูกข้าวไร่

ส่วนข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทอื่นๆ สามารถจำแนกจากข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT-5 ระบบ TM ช่วงคลื่น 5431/RGBIntensity เนื่องจากแต่ละช่วงคลื่นมีคุณลักษณะค่าการสะท้อนรังสีที่สามารถแสดงให้เห็นถึงความแตกต่างของการใช้ประโยชน์ที่ดินแต่ละประเภทได้อย่างชัดเจน ได้แก่ข้อมูลความแตกต่างระหว่างดินกับพืชพรรณและการใช้ประโยชน์ที่ดินที่บันทึกได้จากช่วงคลื่นที่ 1 และ 3 (visible; 0.45-0.52 μm , 0.63-0.69 μm) ข้อมูลพืชพรรณจากช่วงคลื่นที่ 4 (near-infrared; 0.76-0.90 μm) และข้อมูลความชื้นในดินและในพืชพรรณจากช่วงคลื่นที่ 5 (middle-infrared; 1.55-1.74 μm)

จากการประเมินประสิทธิภาพทั้งห้าวิธีการ พบว่าแม้วิธีการจำแนกพื้นที่ปลูกข้าวโดยการวิเคราะห์ข้อมูลภาพจากดาวเทียม LANDSAT-5 ระบบ TM ร่วมกับข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศมาตราส่วน 1:50,000 แบบไม่ควบคุม จะมีกระบวนการในการประมวลผลมากมาย ใช้เวลานาน ต้นทุนสูง และใช้พื้นที่จัดเก็บสูง แต่วิธีการนี้สามารถจำแนกพื้นที่ปลูกข้าวได้มีความถูกต้องของสูงกว่าวิธีอื่นคือ มีค่าความถูกต้องโดยรวมเท่ากับ 91.8% มีค่า overall kappa เท่ากับ 0.89 โดยพื้นที่ปลูกข้าวนาปี มีค่าความถูกต้องในแง่ผู้ผลิตแผนที่สำหรับข้าวนาปีเท่ากับ 93.9% และข้าวไร่เท่ากับ 89.9% เมื่อ

ตรวจสอบความถูกต้องในแง่ของผู้ใช้พบว่าจำนวนปีมีความถูกต้อง 93.9% และข้าวไร่เท่ากับ 94.1% โดยมี conditional kappa ของจำนวนปีเท่ากับ 90.2% และข้าวไร่เท่ากับ 92.7%

การจำแนกพื้นที่ปลูกข้าว โดยการวิเคราะห์ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมร่วมกับข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศนั้น หากมีข้อมูลแบบจำลองภูมิประเทศเชิงตัวเลขอยู่แล้วจะช่วยลดระยะเวลาและงบประมาณในการเตรียมข้อมูลและทำให้ผลการจำแนกมีความถูกต้องสูงขึ้น หากไม่มีข้อมูลแบบจำลองภูมิประเทศเชิงตัวเลขวิธีการจำแนกพื้นที่ปลูกข้าวจากข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมเพียงอย่างเดียวโดยวิธีการจำแนกแบบไม่ควบคุมเป็นวิธีการหนึ่งที่สามารถผลิตข้อมูลแหล่งปลูกข้าวที่มีความถูกต้องในระดับที่ยอมรับได้ หากใช้ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมที่บันทึกในช่วงเวลาที่ข้าวมีการเจริญเติบโตเต็มที่และมีเมฆปกคลุมน้อยจะช่วยลดค่าการสะท้อนรังสีที่ก่อให้เกิดความสับสนกับพื้นที่ปลูกข้าว อันจะสามารถเพิ่มความถูกต้องของผลการจำแนก และใช้ระยะเวลาและงบประมาณที่ต่ำกว่า นอกจากนี้การวิเคราะห์ภาพถ่ายดาวเทียมสองช่วงเวลาของฤดูปลูกข้าวปีต่อเนื่องกันจะช่วยในการจำแนกพื้นที่ปลูกข้าวไร่ได้ดี

ในการศึกษาครั้งนี้ได้ทดลองใช้วิธีการจำแนกข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมปี พ.ศ. 2540 แบบไม่ควบคุมเพื่อวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ปลูกข้าวระดับจังหวัด โดยเปรียบเทียบกับแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน ปี พ.ศ. 2532 ของกรมพัฒนาที่ดิน พบว่าพื้นที่ปลูกข้าวของแต่ละอำเภอมีพื้นที่ลดลง โดยเฉพาะบริเวณแอ่งที่ราบลุ่มเชียงใหม่-ลำพูน อันเนื่องมาจากการขยายตัวของชุมชนและการปลูกพืชอื่นทดแทนพื้นที่ปลูกข้าว ยกเว้นอำเภออมก๋อยมีการขยายพื้นที่ปลูกข้าวทั้งในร่องเขาขนาดเล็กและขนาดกลาง อันเนื่องมาจากการเพิ่มของประชากรและพื้นที่ทำกิน การปรับปรุงวิธีการจำแนกพื้นที่ปลูกข้าวจะช่วยสร้างฐานข้อมูลแหล่งปลูกข้าวให้มีความถูกต้องและทันสมัย อันจะเป็นประโยชน์ในการประมาณการณ์ผลผลิตและการวางแผนการผลิตข้าวต่อไป