

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยฯ สร้างระบบนวัตกรรมประมาณการณ์ผลผลิตยางพารา มวลชีวภาพตามช่วงชั้นอายุและชั้นความเหมาะสมที่ดิน เพื่อติดตามข้อมูลพื้นที่ปลูกยางพาราของพื้นที่ศึกษา 4 ลุ่มน้ำ คือ (1) ลุ่มน้ำแม่บง จ. เชียงราย (2) ลุ่มน้ำห้วยคอง จ. บึงกาฬ (3) ลุ่มน้ำคลองใหญ่ จ. ระยอง และ (4) ลุ่มน้ำคลองวน จ. สุราษฎร์ธานี โดยทำการจำแนกพื้นที่ปลูกยางพาราของพื้นที่ศึกษา 4 ลุ่มน้ำ ตามช่วงชั้นความเหมาะสมของที่ดิน โดยใช้เทคนิคการสำรวจข้อมูลระยะไกล (Remote Sensing) และขยายผลการจำแนกพื้นที่ปลูกยางพาราของประเทศไทยด้วยสมการ Artificial Neural Network (ANN) นอกจากนี้ ได้จำแนกอายุ ประเมินมวลชีวภาพและผลผลิตน้ำยางตามช่วงอายุและเขตความเหมาะสมที่ดิน รวมถึงประมาณการณ์มวลชีวภาพของพื้นที่ปลูกยางพาราในพื้นที่ศึกษา 4 ลุ่มน้ำ โดยใช้เทคนิคการสำรวจข้อมูลระยะไกล (Remote Sensing) โดยใช้หลักการคำนวณแบบ 3PGs (Physiological Principles for Predicting Growth from Satellites) จากนั้นทำการพัฒนาระบบติดตามและประมาณมวลชีวภาพและน้ำยางตามช่วงอายุ และความเหมาะสมของที่ดินสำหรับปลูกยางพารา ในรูปแบบ WEB GIS เพื่อเชื่อมโยงข้อมูลให้เข้ากับระบบแผนที่เกษตรเพื่อการบริหารจัดการเชิงรุกออนไลน์ Agri-Map ของประเทศ

ผลการดำเนินทำให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถนำข้อมูลจากระบบนวัตกรรมประมาณการณ์ผลผลิตยางพาราฯ ไปใช้ประโยชน์ในเชิงนโยบายเพื่อขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ยางพาราในด้านต่าง ๆ ได้ เช่น การประเมินปริมาณคาร์บอนที่เกิดจากกระบวนการดูดซับคาร์บอนในกลไกการพัฒนาที่สะอาด (Clean Development Mechanism: CDM) ในการลดก๊าซเรือนกระจกของพื้นที่ปลูกยางพารา การวางแผนจัดการเกษตรผสมผสานในพื้นที่ปลูกยางพารา การแปรรูปผลผลิตยางพาราในรูปแบบและระดับคุณภาพต่าง ๆ และการลดพื้นที่ปลูกยางพาราในพื้นที่ที่ไม่เหมาะสม การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตต่อหน่วยพื้นที่ การหาผลผลิตยางพาราที่เหมาะสมต่อผลิตภัณฑ์และการแปรรูป และการเพิ่มรายได้จากการทำสวนยางให้เกษตรกร เป็นต้น

%%%%%%%%%

Abstract

The project developed an innovation for natural rubber yield and biomass estimation based on age and land suitability class in Thailand. Under supports from Rubber Authority of Thailand (RAOT), we worked with 144 selected farmers and 144 natural rubber plots in four representative watersheds, namely; 1) Mae Bong watershed in Chiang Rai province, 2) Huey Kong watershed in Bun Kha province, 3) Klong Yai watershed in Buengkan province, and 4) Klong waon watershed in Bun Kha province. We evaluated several remote sensing techniques to estimate area under natural rubber, age, biomass and rubber resin yields of the selected plots. We also designed and developed web-based methods to display our results with Thailand Agri-map system, an agricultural executive and management online proactive map.

We have established an innovation that allow various agencies to collectively demonstrate their rubber-based technologies to rubber farmers, policy makers and funding agencies to support policy to:

1. Estimate carbon sequestration under the Clean Development Mechanism (CDM).
2. Planning for integrated farming under natural rubber plantation and secondary value-added products with local farmers and processors.
3. Planning for efficient management of rubber plantation on not-suitable land units with local farmers.
4. Planning for practical soil and land conservation strategies with local farmers.

%%%%%%%%%

บทที่ 2

การจำแนกพื้นที่ปลูกยางพารา 4 ลุ่มน้ำ

ถาวร อ่อนประไพ สุประภัทร เชื้อนใจ และ อรรถชัย จินตะเวช

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยฯ ทำการจำแนกพื้นที่ปลูกยางพาราในพื้นที่ศึกษา 4 ลุ่มน้ำ ภายในเขตนิเวศการปลูกยางพาราของประเทศไทย ได้แก่ (1) ลุ่มน้ำแม่บง จ.เชียงราย (2) ลุ่มน้ำห้วยคอง จ.บึงกาฬ (3) ลุ่มน้ำคลองใหญ่ จ.ระยอง และ (4) ลุ่มน้ำคลองวน จ.สุราษฎร์ธานี ด้วยเทคนิคการสำรวจข้อมูลระยะไกล (Remote Sensing) ร่วมกับข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม Landsat-8 โดยใช้หลักการจำแนก 4 วิธีการ ได้แก่ (1) K-Nearest Neighbor (K-NN) algorithm, (2) Decision Tree, (3) Artificial Neural Network (ANN) และ (4) Knowledge-Based Classification

ผลการศึกษา พบว่า การจำแนกพื้นที่ปลูกยางพาราด้วยวิธีการที่ (3) Artificial Neural Network (ANN) ให้ผลการจำแนกพื้นที่ปลูกยางพาราที่ได้ค่าความถูกต้องโดยภาพรวม (overall accuracy) และค่าความถูกต้องของพื้นที่ปลูกยางพาราที่มากกว่าอีก 2 วิธี โดยได้จำแนกพื้นที่ปลูกยางพาราในเขต 4 ลุ่มน้ำ (พร้อม % ค่าความถูกต้องรวม) ได้จำนวน 93,815.34 ไร่ (90.83%), 197,216.43 ไร่ (86.67%), 497,933.33 ไร่ (87.50%), และ 56,265.60 ไร่ (88.30%) ตามลำดับ ในขณะที่วิธีการที่ (1) K-Nearest Neighbor (K-NN) algorithm จำแนกพื้นที่ปลูกยางพาราในเขต 4 ลุ่มน้ำ (พร้อมค่าความถูกต้องรวม) ได้จำนวน 92,282.03 ไร่ (68.33%), 275,373.14 ไร่ (67.00%), 363,369.65 ไร่ (75.80%), และ 70,026.87 ไร่ (80.00%) ตามลำดับ, วิธีการที่ (2) Decision Tree จำแนกพื้นที่ปลูกยางพาราในเขต 4 ลุ่มน้ำ (พร้อมค่าความถูกต้องรวม) ได้จำนวน 40,774.48 ไร่ (78.00%), 67,319.44 ไร่ (53.33%), 197,273.38 ไร่ (62.50%), และ 41,110.40 ไร่ (73.30%) และวิธีการที่ (3) Knowledge-Based Classification จำแนกพื้นที่ปลูกยางพาราในเขต 4 ลุ่มน้ำ (พร้อมค่าความถูกต้องรวม) ได้จำนวน 49,869.52 ไร่ (80.00%), 216,964.86 ไร่ (86.70%), 124,615.14 ไร่ (78.30%), และ 48,576.49 ไร่ (86.60%) ตามลำดับ

2.1 บทนำ

ยางพาราเป็นพืชเศรษฐกิจสำคัญของประเทศไทย โดยในปี พ.ศ. 2559 ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกยางพารารวม 22,933,097 ไร่ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2560) เรียงลำดับจากมากไปน้อย ได้แก่ ภาคใต้ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคกลางและภาคเหนือ ราว 14.07, 5.15, 2.50, และ 1.21 ล้านไร่ ตามลำดับ และในปี พ.ศ. 2561 ได้มีการปรับปรุงฐานข้อมูลพื้นที่ปลูกยางพาราร่วมกันระหว่างหน่วยงานหลักที่จัดทำข้อมูลพื้นที่ปลูกยางพาราของประเทศไทย ตามข้อสั่งการของรัฐมนตรีว่าการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (ในขณะนั้น) โดยมีรองปลัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (นายสุรจิตต์ อินทรชิต) เป็นหัวหน้าคณะทำงาน และสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร เป็นฝ่ายเลขานุการ โดยมีหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง 8 หน่วยงาน ได้แก่ กรมพัฒนาที่ดิน สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร สำนักงานการปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม การยางแห่งประเทศไทย กรมป่าไม้ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช และสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) ประชุมหารือร่วมกันรวม 3 ครั้ง เมื่อเดือนมกราคม กุมภาพันธ์ 2562 และเมษายน 2562 และร่วมกันออกตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลภาคสนาม (ground truth) ร่วมกันทั้ง 8 หน่วยงาน ระหว่างวันที่ 25 กุมภาพันธ์ – 6 มีนาคม 2562 ในการประชุมครั้งที่ 3 ได้มีมติเห็นชอบจำนวนพื้นที่ปลูกยางพารายินตันของประเทศไทย ในปี 2561 เป็นจำนวน 28,172,065 ไร่ และให้ทั้ง 8 หน่วยงานใช้ฐานข้อมูลพื้นที่ปลูกยางพารายินตันของประเทศไทย ปี 2561 ให้ตรงกัน (กระทรวงเกษตรและสหกรณ์การเกษตร, 2561)

บทที่ 3

การใช้วิธีการ Artificial Neural Network (ANN) จำแนกพื้นที่ยางพาราทั้งประเทศ

เอกราช ปรีชาชน ศิริลักษณ์ เจริญโภคทรัพย์ ศักรินทร์ งามนัท
อนุสรณ์ มิตรกัลยา กาญจนนา เกิดกรุง ปฏิเวธ เฉลิมพงษ์ และบุษบา อ่วมเกษม

บทคัดย่อ

การวิเคราะห์จำแนกพื้นที่ปลูกยางพาราด้วยข้อมูลระยะไกล เป็นการศึกษาภายใต้โครงการวิจัยระบบนวัตกรรมประมาณการผลผลิตยางพารา มวลชีวภาพตามช่วงชั้นอายุและชั้นความเหมาะสมที่ดิน มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์และจำแนกพื้นที่ปลูกยางพาราของประเทศไทย ใน 4 ช่วงเวลา ได้แก่ ปี 2532-2533, 2542-2543, 2552-2553 และ 2562-2563 โดยใช้ข้อมูลจากภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT-5, LANDSAT-7 และ LANDSAT-8

การจำแนกพื้นที่ปลูกยางพาราด้วยข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมนี้ได้ทำการวิเคราะห์และเปรียบเทียบโดยใช้ช่วงคลื่นสีผสมจำนวน 2 ชุดข้อมูล ได้แก่ ช่วงคลื่น NIR/SWIR/G และ NIR/R/G โดยทำการวิเคราะห์พื้นที่ปลูกด้วยเทคนิค Artificial Neural Network (ANN) ซึ่งเป็นเทคนิคที่ให้ค่าความถูกต้องของผลการแปลสูงสุดจากผลการศึกษาในพื้นที่ 4 กลุ่มน้ำ ทำการวิเคราะห์พื้นที่ปลูกร่วมกับข้อมูลบูรณาการยางพารา ปี 2561 พร้อมทั้งตรวจสอบความถูกต้องผลการวิเคราะห์จากข้อมูลการสุ่มจุดตัวอย่างจากการแปล และข้อมูลจากการสำรวจภาคสนามจำนวน 497 จุดทั่วประเทศ

ผลการศึกษาพบว่า เทคนิค Artificial Neural Network (ANN) สามารถใช้เพื่อการวิเคราะห์และจำแนกพื้นที่ปลูกยางพาราของประเทศไทยจากข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมได้ทั้ง 4 ช่วงเวลา และพบว่า การใช้ช่วงคลื่นสีผสมต่างกัน จะให้ผลการวิเคราะห์และจำแนกพื้นที่ปลูกยางพาราที่แตกต่างกัน โดยภาพสีผสมจากช่วงคลื่น NIR/SWIR/G สามารถให้ค่าความถูกต้องโดยรวมสูงกว่า โดยสามารถจำแนกพื้นที่ปลูกยางพาราของประเทศไทย พร้อม % ค่าความถูกต้องโดยรวมจากข้อมูลการสุ่มจุดตัวอย่างจากการแปล ปี 2532-2533 จำนวน 9,272,215 ไร่ (96.97%) ปี 2542-2543 จำนวน 12,200,525 ไร่ (96.11%) ปี 2552-2553 จำนวน 16,816,744 ไร่ (82.67%) และปี 2562-2563 จำนวน 19,993,208 ไร่ (81.98%)

3.1 บทนำ

ยางพาราเป็นพืชอุตสาหกรรมที่ไม่เพียงแต่จะมีความสำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศไทย แต่ยังมี ความสำคัญทางสังคม เนื่องจากยางพาราเป็นพืชที่ทำให้เกิดการสร้างงานและอาชีพในชนบท ส่งผลให้เกิดความเข้มแข็งของชุมชน และนอกจากนั้น ยางพารายังช่วยในการรักษาสภาพแวดล้อมด้วย เนื่องจากเป็นพืชยืนต้นที่มีอายุมากกว่า 20 ปี พื้นที่ปลูกทั่วประเทศสามารถเป็นพืชทดแทนป่าไม้ที่มีจำนวนลดลง และเป็นการเพิ่มพื้นที่สีเขียวของประเทศไทยให้มากขึ้น อีกทั้งภายในสวนยางพาราสามารถปลูกพืชชนิดอื่นๆ ร่วมได้ และเป็นที่อาศัยของสัตว์ รวมถึงแมลงตามธรรมชาติทำให้เกิดความหลากหลายทางชีวภาพ (สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร, 2553) ประเทศไทยปลูกยางมากเป็นอันดับสองของโลก และมีมูลค่าการส่งออกยางมากเป็นอันดับหนึ่งของโลก ส่วนใหญ่มีการส่งออกร้อยละ 82 และส่วนที่เหลือเป็นการจำหน่ายในประเทศ โดยส่งออกไปยังตลาดหลัก ได้แก่ จีน มาเลเซีย ญี่ปุ่น สหรัฐอเมริกา และเกาหลีใต้ ซึ่งส่วนใหญ่ส่งออกในรูปแบบของยางแปรรูปขั้นต้น (ชัยวัช, 2562)

เทคนิคการสำรวจระยะไกล (remote sensing-based methods) ได้พัฒนาเป็นอย่างมากและได้รับการยอมรับว่าเป็นวิธีมาตรฐานหนึ่งที่สามารถใช้ติดตามพื้นที่ปลูกและพยากรณ์ผลผลิตพืชหลายชนิดได้อย่างถูกต้องและเชื่อถือได้ อย่างรวดเร็วและทันการณ์ โดยเทคนิคการสำรวจระยะไกลด้วยดาวเทียม สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (2552) กล่าวว่า มีข้อดีหลายประการ ได้แก่ ครอบคลุมพื้นที่กว้างทั้งประเทศและระดับภูมิภาค มีข้อมูล

บทที่ 4

การจำแนกอายุยางพาราในพื้นที่ 4 ลุ่มน้ำ ตามข้อมูลข้อตกลงเนื้อที่ยืนต้นยางพารา ประเทศไทย ปี 2561

เอกราช ปรีชาชน ศิริลักษณ์ เจริญโภคทรัพย์ ศักรินทร์งามนักร
อนุสรณ์ มิตรกัลยา กาญจนนา เกิดกูรัง ปฏิวะธ เจริญพงษ์ และบุษบา อ่วมเกษม

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยฯ โดยทีมงานผู้วิจัยในส่วนของสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) ทำการจำแนกอายุของพื้นที่ปลูกยางพาราในพื้นที่ศึกษา 4 ลุ่มน้ำ ภายในเขตนิเวศการปลูกยางพาราของประเทศ ได้แก่ (1) ลุ่มน้ำแม่บง จ.เชียงราย (2) ลุ่มน้ำห้วยคอง จ.บึงกาฬ (3) ลุ่มน้ำคลองใหญ่ จ.ระยอง และ (4) ลุ่มน้ำคลองวน จ.สุราษฎร์ธานี ด้วยเทคนิคการสำรวจข้อมูลระยะไกล (Remote Sensing) ร่วมกับระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS) โดยทำการวิเคราะห์ค่าดัชนีความต่างของพืชพรรณ (NDVI) จากข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม Landsat 5, 7 และ 8 ที่ครอบคลุมช่วงระยะเวลา 25 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2538 (ค.ศ.1995) ถึงปี พ.ศ. 2561 (ค.ศ. 2018) เพื่อดึงค่าดัชนีความต่างของพืชพรรณในจุดภาพ (pixel) ที่มีค่าอยู่ระหว่าง 0.00 ถึง 0.40 ซึ่งบ่งบอกถึงพื้นที่เปิดโล่ง และไม่มีพืชพรรณอยู่บริเวณนั้น (bare soil) โดยกำหนดเป็นพื้นที่เตรียมแปลงปลูกยางพาราในแต่ละปี จากนั้นทำการประเมินอายุยางพารา โดยวิธีการซ้อนทับข้อมูล (overlay analysis) พื้นที่เตรียมแปลงปลูกยางพาราในแต่ละปีซ้อนทับกับข้อมูลพื้นที่ปลูกยางพาราปี พ.ศ.2561 เพื่อวิเคราะห์และจำแนกอายุของพื้นที่ปลูกยางพาราของแต่ละพื้นที่

ผลการศึกษา สามารถจำแนกอายุของพื้นที่ปลูกยางพาราของพื้นที่ศึกษา 4 ลุ่มน้ำ ออกเป็น 4 ช่วงอายุ คือ 1-7 ปี; 8-16 ปี; 17-24 ปี; และ มากกว่า 25 ปี โดยพบว่าลุ่มน้ำแม่บง จ.เชียงราย มีพื้นที่ปลูกยางพาราที่มีช่วงอายุ 1-7 ปี จำนวน 25,773 ไร่; 8-16 ปี จำนวน 27,021 ไร่; 17-24 ปี จำนวน 32 ไร่ และ มากกว่า 25 ปี จำนวน 16 ไร่ รวมทั้งสิ้น 52,842 ไร่; ลุ่มน้ำห้วยคอง จ.บึงกาฬ มีพื้นที่ปลูกยางพาราที่มีช่วงอายุ 1-7 ปี จำนวน 24,216 ไร่; 8-16 ปี จำนวน 174,736 ไร่; 17-24 ปี จำนวน 16,790 ไร่ และ มากกว่า 25 ปี จำนวน 11,117 ไร่ รวมทั้งสิ้น 226,859 ไร่; ลุ่มน้ำคลองใหญ่ จ.ระยอง มีพื้นที่ปลูกยางพาราที่มีช่วงอายุ 1-7 ปี จำนวน 62,754 ไร่; 8-16 ปี จำนวน 44,630 ไร่; 17-24 ปี จำนวน 40,717 ไร่ และ มากกว่า 25 ปี จำนวน 100,316 ไร่ รวมทั้งสิ้น 248,417 ไร่; และลุ่มน้ำคลองวน จ.สุราษฎร์ธานี มีพื้นที่ปลูกยางพาราที่มีช่วงอายุ 1-7 ปี จำนวน 2,556 ไร่; 8-16 ปี จำนวน 18,040 ไร่; 17-24 ปี จำนวน 10,460 ไร่ และ มากกว่า 25 ปี จำนวน 20,475 ไร่ รวมทั้งสิ้น 51,531 ไร่ ตามลำดับ

4.1 บทนำ

ข้อมูลพื้นที่ปลูกและอายุยางพารามีความสำคัญต่อการประเมินผลผลิตน้ำยางซึ่งส่งผลต่อเศรษฐกิจยางพาราของประเทศ ที่ผ่านมามีหลายหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาและรับผิดชอบข้อมูลพื้นที่ปลูกยางพาราของประเทศ เช่น สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กรมพัฒนาที่ดิน การยางแห่งประเทศไทย และสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) เป็นต้น อย่างไรก็ตาม พบว่า ในปัจจุบันยังขาดข้อมูลอายุหรือช่วงอายุของพื้นที่ปลูกยางพาราทั่วทั้งประเทศ โดยเฉพาะในรูปแบบข้อมูลเชิงพื้นที่ที่มีความสัมพันธ์กับฐานข้อมูลพื้นที่ปลูกยางพาราที่มีอยู่ในปัจจุบัน

โดยในบทที่ 3 นี้ สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) ได้ใช้เทคนิคการสำรวจข้อมูลระยะไกล (Remote Sensing) ร่วมกับระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS) เพื่อทดสอบวิธีการจำแนกอายุของพื้นที่ปลูกยางพาราในเขตนิเวศยางพาราใน 4 ลุ่มน้ำ ซึ่งเป็นพื้นที่ศึกษาของโครงการวิจัยฯ

บทที่ 5

การสำรวจและการประเมินมวลชีวภาพและผลผลิตน้ำยางตามช่วงอายุและเขตความเหมาะสมที่ดินของพื้นที่ปลูกยางพาราในพื้นที่ 4 กลุ่มน้ำ

ปณิดา กาจันะ และถาวร อ่อนประไพ¹

บทคัดย่อ

ยางพาราจัดเป็นพืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศไทย เป็นพืชโตเร็ว ปัจจุบันมีพื้นที่ปลูกอยู่ทั่วประเทศ โดยให้น้ำยางเป็นผลผลิตหลักต่ออุตสาหกรรมต่าง ๆ นอกเหนือจากผลผลิตน้ำยางแล้ว ต้นยางพารา ยังนับว่ามีศักยภาพช่วยดูดซับคาร์บอนไดออกไซด์และสะสมมวลชีวภาพไว้ตามส่วนต่าง ๆ ของต้น โดยไม้ต้นจะมีการเติบโตและสะสมมวลชีวภาพที่แตกต่างกันตามช่วงอายุ การศึกษาในครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินศักยภาพการสะสมมวลชีวภาพและปริมาณผลผลิตน้ำยางของยางพาราใน 3 ช่วงอายุ ได้แก่ >7 ปี (A1) 8-16 ปี (A2) และ >17 ปี (A3) และพื้นที่ปลูกยางพาราตามลำดับชั้นความเหมาะสมของที่ดิน 4 ชั้น ได้แก่ เหมาะสมมาก (S1) เหมาะสมปานกลาง (S2) เหมาะสมน้อย (S3) และไม่เหมาะสม (N) พื้นที่การศึกษาคือ 4 กลุ่มน้ำ ในจังหวัดเชียงราย บึงกาฬ ระยอง และ สุราษฎร์ธานี ได้ทำการประเมินมวลชีวภาพด้วยสมการแอลโลเมตรี ผลการศึกษาพบว่าเมื่อพิจารณาทุกพื้นที่ความเหมาะสมในทุกพื้นที่การศึกษานาดความโต การสะสมมวลชีวภาพและน้ำหนักสดไม้ยางของยางพาราสูงมากที่สุด ในช่วงอายุ A3 A2 และ A1 ตามลำดับ การสะสมมวลชีวภาพจะเพิ่มขึ้นตามอายุของต้นยาง และเริ่มคงที่ในช่วงอายุ A3 โดยพื้นที่ปลูกยางกลุ่มน้ำห้วยคอง จังหวัดบึงกาฬ มีการเติบโตและการสะสมมวลชีวภาพมากที่สุด จากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าการสะสมมวลชีวภาพของต้นยางพาราทั้งสี่ลุ่มน้ำนั้นมีความแตกต่างกันระหว่างช่วงอายุขึ้นอยู่กับพื้นที่ความเหมาะสมของพื้นที่ส่วนการศึกษาผลผลิตของยางพาราจากการสัมภาษณ์เกษตรกรของแต่ละพื้นที่และผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของผลผลิตยางพารา ตามอายุและพื้นที่ความเหมาะสม พบว่าในพื้นที่ลุ่มน้ำในจังหวัดเชียงราย จะมีผลผลิตน้ำยางเพิ่มสูงขึ้นเมื่ออายุยางมากขึ้น แต่มีทิศทางที่ตรงกันข้ามกับ จังหวัดบึงกาฬที่ผลผลิตยางพาราจะลดลงตามอายุยางพารา ในขณะที่ผลผลิตน้ำยางในจังหวัดระยองและสุราษฎร์ธานีไม่มีความสัมพันธ์กับอายุยางที่เพิ่มมากขึ้น ส่วนการจัดลำดับชั้นความเหมาะสมของที่ดิน 4 ชั้นดังกล่าวมีมวลชีวภาพและน้ำหนักน้ำยางสดใกล้เคียงกัน โดยมีแนวโน้มเรียงลำดับจากมากไปน้อย ความเหมาะสมมาก (S1) ปานกลาง (S2) น้อย (S3) และไม่มีความเหมาะสม (N0) เนื่องจากการสะสมมวลชีวภาพนั้นในช่วงอายุที่มากเป็นช่วงที่มีการสะสมมวลชีวภาพมากเมื่อต้นไม้โตเต็มที่การเติบโตด้านขนาดและการการสะสมมวลชีวภาพจะลดลง เมื่อเทียบกับยางอายุน้อยกว่าที่มีการเติบโตอย่างรวดเร็ว ในขณะที่ผลผลิตน้ำยางพารานั้น อาจมีปัจจัยอื่น ๆ ที่มีอิทธิพลมากกว่า อายุ ได้แก่ ความเหมาะสมของไม้ที่ตามภูมิภาค ซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับปัจจัยแวดล้อมเช่น สภาพอากาศ สภาพภูมิประเทศ และการจัดการสวนยาง

5.1 บทนำ

ต้นไม้ มีบทบาทสำคัญในการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์โดยกระบวนการสังเคราะห์แสง (photosynthesis) เพื่อสร้างส่วนต่าง ๆ ซึ่งมีคาร์บอนเป็นองค์ประกอบนำมาสะสมไว้ในส่วนต่าง ๆ เรียกว่ามวลชีวภาพ (biomass) ทั้งมวลชีวภาพที่อยู่เหนือพื้นดิน ได้แก่ ลำต้น กิ่ง และ ใบ และมวลชีวภาพที่อยู่ใต้ดินคือ ราก ในขณะที่เดียวกันต้นไม้ก็มีการ

¹ อาจารย์ประจำภาควิชาเกษตรที่สูงและทรัพยากรธรรมชาติ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

บทที่ 6

การพัฒนาระบบติดตามและประมาณการณ์พื้นที่ มวลชีวภาพ และน้ำยางตามช่วงอายุ และความเหมาะสมของที่ดินสำหรับพื้นที่ปลูกยางพารา 4 กลุ่มน้ำ

เทวินทร์ แก้วเมืองมูล สุประภัทร เชื้อนใจ และอรรถชัย จินตะเวช

บทคัดย่อ

ระบบติดตามและประมาณมวลชีวภาพและน้ำยางตามช่วงอายุ และความเหมาะสมของที่ดินสำหรับปลูกยางพารา ได้พัฒนาขึ้นบนพื้นฐานของ Web-based GIS ประกอบด้วยฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ได้แก่ 1) ฐานข้อมูลขอบเขตประกอบด้วยชั้นข้อมูล ขอบเขตการปกครอง ขอบเขตนิเวศน์ผลิตรายพารา 2) ฐานข้อมูลรายแปลง ประกอบด้วยชั้นข้อมูล ตำแหน่งแปลงยางพารา และ 3) ฐานข้อมูลการผลิตยางพารา ประกอบด้วยชั้นข้อมูล ความเหมาะสมของที่ดินเชิงกายภาพสำหรับการปลูกยางพารา พื้นที่ปลูกยางพารา พื้นที่ปลูกยางพาราตามช่วงอายุ และพื้นที่ปลูกยางพาราตามช่วง ปริมาณคาร์บอน การใช้งานระบบฯ จะใช้งานผ่านระบบอินเทอร์เน็ตที่เว็บไซต์ <https://www.carsr.agri.cmu.ac.th/project/iparub/> ผู้ใช้งานสามารถเลือกแสดงข้อมูลตามขอบเขตนิเวศน์ผลิตรายพาราที่สนใจ ร่วมกับการแสดงผลชั้นข้อมูลอื่น ๆ ทำให้สามารถใช้ประโยชน์จากฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ เพื่อการสนับสนุนการวางแผนและการตัดสินใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ

6.1 แนวคิดการพัฒนาระบบสารสนเทศยางพารา

การพัฒนาระบบสารสนเทศ เพื่อติดตามและประมาณมวลชีวภาพและน้ำยางตามช่วงอายุ และความเหมาะสมของที่ดินสำหรับปลูกยางพารา เป็นวัตถุประสงค์หลักข้อหนึ่งของโครงการวิจัยฯ แนวคิดของการพัฒนาระบบสารสนเทศ อยู่บนพื้นฐานของการประยุกต์ใช้ระบบฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ หรือระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geo-Information System: GIS) เพื่อให้สามารถใช้งานผ่านทางเครือข่ายคอมพิวเตอร์โดยระบบอินเทอร์เน็ตได้ ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เป็นระบบที่บูรณาการฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และข้อมูล เพื่อรวบรวม จัดการ วิเคราะห์ และแสดงผลข้อมูลที่ได้รับการอ้างอิงด้วยระบบพิกัดภูมิศาสตร์ด้วยรูปแบบที่หลากหลาย ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์อำนวยความสะดวกต่อผู้ใช้งานในการเห็นภาพ (visualizing) การสร้างความเข้าใจ (understanding) การตั้งคำถาม (questioning) และการแปลความหมาย (interpreting) ของข้อมูลสารสนเทศเชิงพื้นที่ และอธิบายโดยอาศัยการแสดงความสัมพันธ์ (relationships) รูปแบบ (patterns) และแนวโน้ม (trends) ของสารสนเทศด้วยรูปแบบของแผนที่ รายงาน และแผนภูมิเทคโนโลยีสารสนเทศภูมิศาสตร์ สามารถบูรณาการเข้ากับกรอบการทำงานด้านอื่น ๆ ได้อย่างกว้างขวาง ไม่ว่าจะเป็นการทำแบบจำลองและระบบสนับสนุนการตัดสินใจ

ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1999 ซึ่งเป็นปีแรกของการเริ่มต้นการใช้งานเทคโนโลยี Web 2.0 (O'Reilly, 2007) โดยบูรณาการและประยุกต์ใช้งานระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องและมีความก้าวหน้าสามารถนำไปสู่การรวมทั้งวงการเกษตร ส่งผลทำให้เกิดแนวทางใหม่ในการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ ผ่านเว็บไซต์ที่สามารถเสริมสร้างปฏิสัมพันธ์ทางสังคม บนพื้นฐานของแผนที่ออนไลน์ที่มีศักยภาพต่อการสื่อสารต่อสาธารณะ เพื่อนำไปสู่สังคมที่มีการพัฒนาอย่างยั่งยืน และมีส่วนร่วมบนพื้นฐานข้อมูล เทคโนโลยี Web 2.0 เป็นเทคโนโลยีที่ได้รับการพัฒนาเพิ่มเติมจากเทคโนโลยี Web 1.0 ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่ผู้ใช้งานเป็นฝ่ายรับสารสนเทศเพียงฝ่ายเดียวไปสู่เทคโนโลยี