

การประเมินศักยภาพพื้นที่เพื่อปลูกยางพาราในจังหวัดอุบลราชธานี
Land Evaluation for Rubber Plantation in Ubon Ratchathani Province

สุรจิต ภูภักดี^{1/}

Surajit Phuphak^{2/}

สุวัฒน์ วีระพงษ์ธนากร^{1/}

Suwat Terapongtanakorn^{2/}

ABSTRACT

Studies on land evaluation for rubber plantation in Ubon Ratchathani was formerly analyzed as a regional level. And often faced with an aggregation bias when the attemptation had been made to use at the provincial or lower levels. The aims of the study was to use more details of climatic data in an evaluation process to improve accuracy in order to make a decision on guidance of rubber research. A Geographic information system (GIS) with FAO-Sys land evaluation approach were used for the analysis by overlaying the existing soil suitability for rubber plantation. It was based on the group of soil series map with climatic conditions from 18 rainfall metrological stations averaging for 15 years in Ubon Ratchathani area. The results found that 23% of total land area or about 2.2 million rai was classified as “suitable” (S1) most of which were in Phibun Mangsahan districts followed by Buntharik and Trakan Phuet Phon districts respectively.

Key words: rubber, land evaluation, FAO-Sys, Ubon Ratchathani Province, land suitability

บทคัดย่อ

การประเมินศักยภาพของพื้นที่เพื่อปลูกยางพาราในอดีต มีการวิเคราะห์ข้อมูลในระดับภูมิภาค เมื่อนำไปใช้ในระดับจังหวัดและส่วนที่เล็กกว่า จะสูญเสียความแม่นยำจากการใช้ข้อมูลที่หายากเกินไป งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มความแม่นยำของการประเมินในระดับอำเภอและจังหวัด โดยการใช้ข้อมูลปัจจัยจำกัดการผลิตที่เกี่ยวข้องกับฝน และภูมิอากาศซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญต่อการปลูกยางในภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่ละเอียดขึ้นคือ ใช้ข้อมูลจาก 18 สถานีตรวจวัดทางอุตุนิยมวิทยาใน จ.อุบลราชธานี

^{1/} ภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี อ.วารินชำราบ จ.อุบลราชธานี 34190

^{2/} Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, Ubon Ratchathani University, Warin Chamrap district, Ubon Ratchathani province 34190

พร้อมสภาพภูมิอากาศเฉลี่ยย้อนหลัง 15 ปี การวิเคราะห์ใช้หลักการในการประเมินศักยภาพของที่ดินของ FAO-Sys method และระบบ GIS ตามศักยภาพของกลุ่มชุดดินที่เหมาะสมในการปลูกยางพารา ผลการวิจัยพบว่า มีพื้นที่ที่จัดอยู่ในกลุ่มเหมาะสม (S1) ในการปลูกยางพารา 23 % หรือประมาณ 2.2 ล้านไร่ และกลุ่มพื้นที่ค่อนข้างเหมาะสม (S2) 29 % หรือประมาณ 2.8 ล้านไร่ พื้นที่เหมาะสมส่วนใหญ่อยู่ทางด้านทิศเหนือตะวันตก และทิศใต้ของจังหวัด ลักษณะเป็นที่ดอน ส่วนใหญ่ปริมาณฝนเฉลี่ยเกินกว่า 1,500 มม./ปี พื้นที่ S1 มากสุดพบในพื้นที่ อ.พิบูลมังสาหาร รองลงมาคือ อ.บุญทริก และ อ.ตระการพืชผลตามลำดับ

คำหลัก: ยางพารา การประเมินศักยภาพที่ดิน จ.อุบลราชธานี โซนนิ่ง พื้นที่ที่เหมาะสม

คำนำ

ยางพาราเป็นพืชที่มีศักยภาพด้านเศรษฐกิจสูงชนิดหนึ่ง โดยเฉพาะปัจจุบันราคายางดิบในตลาดโลกเพิ่มขึ้นในช่วง 2-3 ปีที่ผ่านมา แบบก้าวกระโดด กอปรกับนโยบายการขยายพื้นที่การปลูกยางของรัฐบาลในพื้นที่ภาคเหนือและตะวันออกเฉียงเหนือ มีผลให้เกษตรกรปรับเปลี่ยนพื้นที่มาปลูกยางอย่างแพร่หลาย อย่างไรก็ตาม ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีสภาพพื้นที่และสิ่งแวดล้อมในการผลิต แตกต่างจากพื้นที่แหล่งกำเนิดยางพาราซึ่งเป็นเขตร้อนชื้นแถบทวีปแอฟริกาตะวันตกและทวีปอเมริกาใต้ ในขณะที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีสภาพภูมิอากาศแบบ

ร้อนและแห้งแล้ง ส่งผลให้เกิดความเสี่ยงทางด้านการผลิต แม้จะมีผลงานวิจัยที่น่าเชื่อถือที่ว่า ยางพาราสามารถเจริญเติบโตได้ดีในสภาพพื้นที่แห้งแล้งในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (นิรนาม, 2531) แต่ข้อมูลการผลิตที่บอกถึงความเหมาะสมและต้นทุนในการผลิตยังมีน้อย ดังนั้นการศึกษาเพื่อประเมินความสามารถในการให้ผลผลิตยางพาราภายใต้สิ่งแวดล้อมในการเจริญเติบโตของพื้นที่แนะนำ จะเป็นประโยชน์แก่ฝ่ายส่งเสริมในการขยายพื้นที่ปลูก และการวิจัยเพื่อเป็นแนวทางในการลดต้นทุนการผลิตต่อไป

การประเมินศักยภาพของพื้นที่หรือที่ดิน (land evaluation) เป็นส่วนหนึ่งของการวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดิน (land use planning) มีวัตถุประสงค์ที่จะประเมินศักยภาพของพื้นที่เพื่อการใช้ประโยชน์ใดๆ โดยหลักการมักประเมินศักยภาพของพื้นที่ทางกายภาพ เคมีและชีวภาพ ต่อความต้องการในการใช้ประโยชน์ (Anon, 1976) บางกรณีอาจต้องคำนึงถึงสภาพเศรษฐกิจสังคม ประกอบการพิจารณาด้วย (Anon, 1993) ผลที่ได้คือระดับความเหมาะสมในการใช้ประโยชน์ เช่น การใช้ประโยชน์ที่ดินทางการเกษตร การสร้างแหล่งน้ำ การจัดการทรัพยากรต่างๆ เป็นต้น ในเบื้องต้นผู้วิเคราะห์ต้องเลือกระดับ (scale or level) ของการวิเคราะห์ เนื่องจากจะบ่งบอกถึงความละเอียดของข้อมูลที่จะใช้ ซึ่งหมายถึงเวลาและค่าใช้จ่าย ถ้านำผลการวิเคราะห์ไปใช้กับระดับอื่นๆ จากที่ใช้วิเคราะห์ความแม่นยำจะลดลงจากผลของความผิดพลาดของการเปลี่ยนระดับ (aggregation bias) (Hans

and Stoorvogel, 1998) ตัวอย่างการวิเคราะห์
ในระดับภาคหรือประเทศ ที่มีวัตถุประสงค์เพื่อ
การวางแผนในระดับมหัพภาค เมื่อนำไปใช้ใน
ระดับจังหวัดหรือส่วนที่เล็กกว่า จะทำให้เกิดข้อ
ผิดพลาดเนื่องจากความละเอียดของข้อมูลไม่
เพียงพอ

ข้อมูลที่สำคัญที่ต้องใช้นอกจากปัจจัยที่
เกี่ยวข้องกับอาการเจริญเติบโตของพืช คือความ
ต้องการปัจจัยและสิ่งแวดล้อมในการเจริญเติบโต
(crop requirements) เพื่อการผลิตสูงสุด พบว่า
ปริมาณฝนที่เหมาะสมต่อการปลูกยางควรสูงกว่า
1,280 มม./ปี (Chairod et al., 1992 อ้างโดย
สมเจตน์, 2544) จำนวนเดือนที่แล้งไม่ควรเกิน
5 เดือน/ปี (Sinthurahut, 1985 อ้างโดยสมเจตน์,
2544) การสูญเสียวันกรีดยางเหตุจากฝนตกควร
ต่ำกว่า 30 วัน/ปี ปริมาณน้ำในดินวิกฤติใน
ช่วงเดือนที่แล้งต้องไม่ต่ำกว่า 600 มม./ปี และ
ความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศประมาณ 68-79%
(Niane, 1970 อ้างโดยสมเจตน์, 2544) เป็นต้น
ซึ่งเป็นข้อมูลของสภาพภูมิอากาศที่เหมาะสมต่อ
การเจริญเติบโตและให้ผลผลิต เป็นปัจจัยที่จะ
ต้องให้ความสำคัญ

การประเมินศักยภาพที่ดินเพื่อการปลูก
พืชเศรษฐกิจใดๆ เช่นกรณีการจัดทำโซนพื้นที่ ๆ
เหมาะสมในการปลูกพืช โดยดำเนินการในพื้นที่
เดียวกัน บางครั้งผลการวิเคราะห์จะแตกต่างกัน
สร้างความสับสนแก่ผู้นำไปใช้ประโยชน์ โดยเฉพาะ
เฉพาะในพื้นที่ระดับอำเภอหรือตำบล อาจมี
สาเหตุจากข้อมูลที่ใช้เป็นฐานในการวิเคราะห์ เช่น
แผนที่ดินจากคนละชุด หรือแผนที่มีความละเอียด

(resolution) ต่างกัน หรือข้อมูลภูมิอากาศ สถานี
ตรวจวัดปริมาณน้ำฝนที่จัดเก็บโดยกรมอุตุนิยมวิทยา
แต่ละจังหวัดมีประมาณ 10-20 สถานี รวมทั้ง
ประเทศ 1,114 สถานี ในปีพ.ศ. 2543 และส่วน
ใหญ่เก็บสถิติน้ำฝนเกินกว่า 10 ปี การใช้จำนวน
ข้อมูลที่ไม่เท่ากัน ไม่ว่าจะป็นจำนวนปีและ
จำนวนสถานีตรวจวัด ซึ่งมีผลอย่างมากต่อผล
การวิเคราะห์ สาเหตุสำคัญอีกประการคือ การใช้
เทคนิคการวิเคราะห์ที่ต่างกัน จากที่มีอยู่หลาย
วิธีที่ดัดแปลงจากวิธีของ FAO (Anon, 1993)
แม้ว่าโดยกำเนิดจะมาจากพื้นฐานแนวคิด
เดียวกันคือจาก FAO (Anon, 1976) ก็ตาม
นอกจากนั้นการให้คำจำกัดความ “ชั้นหรือระดับ
ความเหมาะสม” ในการวินิจฉัยการใช้ประโยชน์
ซึ่งเป็นการอนุมานในเชิงคุณภาพ ทำให้ระดับชั้น
ต่างๆ เกิดความสับสน ตัวอย่างที่พบเห็นและ
อ้างอิงได้เกี่ยวกับการประเมินศักยภาพพื้นที่
เพื่อการปลูกยางพาราในจ.อุบลราชธานี คือ
กรมวิชาการเกษตร วินิจฉัยพื้นที่ๆเหมาะสมใน
การปลูกยางพาราในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบ
ว่าจ.อุบลราชธานีมีพื้นที่ที่เหมาะสมในการปลูก
ยางพาราในลำดับชั้นที่ 2 (อยู่ในชั้น L2 คือจัดว่า
เหมาะสมในการปลูกยางพารา ผลผลิตเฉลี่ย 258-
386 กก./ไร่/ปี ในระบบปลูก 80 ต้น/ไร่) จำนวน
1,284,975 ไร่ (นิรนาม, 2531) กรมพัฒนาที่ดิน
ร่วมกับศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร คณะ
เกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ได้จัดทำ
ระบบข้อมูลดินพร้อมประเมินศักยภาพดินตาม
กลุ่มชุดดิน พบว่ามีพื้นที่เหมาะสม (S1) ต่อการ
ปลูกยางพาราใน จ.อุบลราชธานี ประมาณ 3.05

ล้านไร่ พื้นที่ค่อนข้างเหมาะสม (S2) ประมาณ 2.92 ล้านไร่ (นิรนาม, 2544) กรมพัฒนาที่ดิน และมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โดยศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร ได้วินิจฉัยและจัดทำโซนพื้นที่ที่เหมาะสมในการปลูกยางพารา ภายใต้ชื่อโปรแกรม Agzone 2.0 ได้ พื้นที่จัดว่าเหมาะสมใน จ.อุบลราชธานีอยู่ในชั้นโซน 2 จำนวนประมาณ 4.22 ล้านไร่ และโซน NN พื้นที่ 2.33 ล้านไร่ (เมธีและคณะ, 2545) กรมวิชาการเกษตร ได้ทำการประเมินพื้นที่ที่เหมาะสมใหม่โดยปรับปรุงเทคนิคการวิเคราะห์โดยดำเนินการวินิจฉัยตามศักยภาพในการให้ผลผลิตยางของพื้นที่พบว่าในจ.อุบลราชธานี มีพื้นที่ที่มีศักยภาพในการให้ผลผลิตยางพารา 200-250 กก./ไร่/ปี จำนวน 128,100 ไร่ และผลผลิต 250-400 กก./ไร่/ปี จำนวน 382,189 ไร่ อีกประมาณ 7.7 ล้านไร่จัดอยู่ในกลุ่มพื้นที่ไม่เหมาะสม (นิรนาม, 2546) กรมพัฒนาที่ดินโดยศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศได้กำหนดเขตเกษตรเศรษฐกิจและจัดทำแผนพัฒนาสินค้าเกษตร 10 ชนิดรวมทั้งยางพารา โดยใช้กลุ่มชุดดินเป็นหลัก และได้จัดพื้นที่ที่เหมาะสมในการปลูกยางพาราในจ.อุบลราชธานี ในลำดับสูงสุดที่ “เหมาะสมเล็กน้อย-ไม่เหมาะสม” มีประมาณ 4.6 ล้านไร่ (นิรนาม, 2546)

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มทางเลือกในการนำไปใช้ประโยชน์แก่ฝ่ายส่งเสริมและวิจัย แม้ข้อมูลสภาพดินจะถูกจำกัดจากระดับความละเอียดของแผนที่จากกรมพัฒนาที่ดิน แต่ได้เพิ่มความละเอียดกับปัจจัยสภาพภูมิอากาศตามที่เสนอแนะโดยสมเจตน์ (2544) และหวัง

ว่าผลการวิเคราะห์จะสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในระดับจังหวัดและส่วนที่เล็กกว่าได้

อุปกรณ์และวิธีการ

การประเมินศักยภาพของพื้นที่จากสองปัจจัยคือดินและภูมิอากาศ โดยใช้หลักการประเมินของ FAO-Sys Method (สมเจตน์, 2544) ใช้โปรแกรมตารางคำนวณ Excel (spreadsheet) และ GIS โดยมีขั้นตอนการวิเคราะห์ (Figure 1) พร้อมรายละเอียดพอสังเขปดังนี้

1. วิเคราะห์ดัชนี ศักยภาพของดิน (Is)

ได้เลือกใช้การประเมินศักยภาพของดินในการปลูกยางพาราตามกลุ่มชุดดิน มาตราส่วน 1: 50,000 ที่ดำเนินการโดยกรมพัฒนาที่ดินร่วมกับศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร (นิรนาม, 2544 และพันธ์, 2547) ได้กำหนดดัชนีความเหมาะสมตามค่าคะแนนแก่ชั้นความเหมาะสมที่จัดไว้ และนำเข้าสู่ระบบ GIS

2. วิเคราะห์ดัชนีภูมิอากาศ (Ic) ใช้

ข้อมูลฝนและภูมิอากาศรายวัน (ความเร็วลม ความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศ อัตราการระเหยของน้ำ ระยะเวลาที่มีแสงแดด และอุณหภูมิอากาศ) จากสถานีตรวจวัดในพื้นที่ จ.อุบลราชธานี จำนวน 18 สถานี โดยนับย้อนหลัง 15 ปี ระหว่างปี พ.ศ. 2547-2533 ใช้โปรแกรม MS Excel ตรวจความผิดพลาดข้อมูลจากค่าผิดปกติ (outliner) ที่อาจเกิดความผิดพลาดในการบันทึกข้อมูล ดังนั้นจะไม่นำข้อมูลของปีเหล่านั้นมาใช้ในการคำนวณ จากนั้นดำเนินการคำนวณปัจจัยสภาพภูมิอากาศต่างๆ เพื่อหาค่าดัชนีภูมิอากาศดังนี้

2.1 การสูญเสียวันกรีดยางพาราต่อปี (Losses of tapping day, LTD) เฉลี่ย 15 ปี จากจำนวนวันฝนตกเฉลี่ยต่อปีของแต่ละสถานี

2.2 คำนวณค่าศักยภาพการคายระเหย (Potential evapotranspiration, ET_0) รายวันเฉลี่ย 15ปีของแต่ละสถานีเพื่อหาอัตราการคายระเหยน้ำของยางพารา (Crop evapotranspiration, ET_C)

2.3 จำนวนเดือนที่แล้งต่อปี (dry month) โดยการหาค่าดัชนีความชื้นในดิน (Indices of humidity, Ih) จากสัดส่วนปริมาณน้ำฝนและอัตราการคายระเหยน้ำของยางพารา

2.4 ปริมาณความชื้นในดินวิกฤติ (total of soil water deficit, TWD) โดยคำนวณจากผลรวมของค่าผลรวมของความแตกต่างระหว่างดัชนีความชื้นในดินและค่าอัตราการคายระเหยน้ำของยางพารา

2.5 วิเคราะห์ค่าดัชนีภูมิอากาศ (indices of climate, Ic) ของทั้ง 18 สถานี โดยการซ้อนทับชั้นข้อมูล (overlay) ดัชนีสภาพภูมิอากาศ 3 ปัจจัยคือ จำนวนเดือนที่แล้งต่อปี ปริมาณความชื้นในดินวิกฤติ และการสูญเสียวันกรีดยางพารา/ปี โดยใช้หลัก Parametric indices และใช้วิธีการซ้อนทับแบบ Storie's method

3. นำผลที่ได้จากข้อ 2 มาประมาณค่าดัชนีภูมิอากาศเชิงพื้นที่ โดยเทคนิคการประมาณค่าเชิงพื้นที่ (interpolation) แบบ inverse distance weighted ในระบบ GIS

4. ทำการซ้อนทับชั้นข้อมูลดัชนีความเหมาะสมของพื้นที่ จากดัชนีศักยภาพภูมิอากาศและคุณสมบัติของดิน

การวิเคราะห์ค่าคะแนนการสูญเสียวันกรีด (LTDi) (Sys, 1985 อ้างโดย สมเจตน์, 2544) จากจำนวนวันกรีดยางพาราที่สูญเสียต่อปีเนื่องจากฝนตกหนักเฉลี่ย 15 ปีของทั้ง 18 สถานีโดยมีขั้นตอนดังนี้

1. หาค่าดัชนีฝนรายวัน (R_d) ของแต่ละเดือนจากสมการ 1

$$R_d = \frac{R}{RD} \quad (1)$$

โดย R_d คือดัชนีฝนรายวัน (มม.)

R = ปริมาณฝนรายเดือน (มม.) และ

RD = จำนวนวันฝนตกรายเดือน

นำผลการคำนวณจากสมการ 1 มา

วิเคราะห์วันกรีดยางที่สูญเสีย ตามเงื่อนไขดังนี้

- ถ้า $R_d < 10$ มม./วัน แสดงว่าฝนที่ตกแต่ละครั้งไม่เป็นอุปสรรคต่อการกรีดยาง

- ถ้า $R_d = 10-15$ มม./วัน แสดงว่า 25% ของจำนวนวันฝนตกในเดือนนั้นๆ ไม่สามารถกรีดยางพาราได้

- ถ้า $R_d = 16-25$ มม./วัน แสดงว่า 50% ของจำนวนวันฝนตกในเดือนนั้นๆ ไม่สามารถกรีดยางได้

- ถ้า $R_d > 26$ มม./วัน แสดงว่าทุกวันที่มีฝนตกในเดือนนั้นๆ ไม่สามารถกรีดยางพาราได้

2. จากนั้นคำนวณค่าคะแนนการสูญเสียวันกรีด จากค่าวันกรีดยางพาราที่สูญเสียต่อปี ดังนี้

- วันกรีดยางพาราที่สูญเสีย < 30 วัน/ปี แสดงว่าไม่กระทบต่อผลผลิตยางให้ค่า $LTD_i = 100$

- วันกรีดยางพาราที่สูญเสีย 30-45 วัน/ปี เป็นจำนวนวันที่มีผลกระทบต่อผลผลิตเล็กน้อย ให้ค่า $LTD_i = 110-0.33$ (LTD)
- วันกรีดยางพาราที่สูญเสีย 45-60 วัน/ปี เป็นจำนวนวันที่มีผลกระทบต่อผลผลิตปานกลาง ให้ค่า $LTD_i = 125-0.67$ (LTD)
- วันกรีดยางพาราที่สูญเสีย 60-90 วัน/ปี เป็นจำนวนวันที่มีผลกระทบต่อผลผลิตค่อนข้างรุนแรงให้ค่า $LTD_i = 135-0.83$ (LTD)
- วันกรีดยางพาราที่สูญเสีย 90-120 วัน/ปี เป็นจำนวนวันที่มีผลกระทบต่อผลผลิตรุนแรง ให้ค่า $LTD_i = 105-0.50$ (LTD)
- วันกรีดยางพาราที่สูญเสีย >120 วัน/ปี เป็นจำนวนวันที่มีผลกระทบต่อผลผลิตอย่างรุนแรง ให้ค่า $LTD_i = 0.67$ (LTD)-15

การคำนวณช่วงเดือนที่แล้งสำหรับยางพารา ช่วงเดือนที่แล้งหมายถึงเดือนที่สัดส่วนปริมาณฝนน้อยกว่าปริมาณความต้องการน้ำของยางพารา วิเคราะห์จากค่าดัชนีความชื้นของอากาศ (Indices of humidity, Ih) แต่ละวัน แล้วนำค่าที่ได้เฉลี่ยเป็นรายเดือนในช่วง 15 ปีระหว่างพ.ศ. 2547-2533 ทั้ง 18 สถานี ในพื้นที่ จ.อุบลราชธานี ค่า Ih เกี่ยวข้องกับปริมาณน้ำฝนและอัตราการระเหยที่วัดจากถาดระเหย (PAN A) คำนวณจากสมการ 2

$$Ih = \frac{R}{ET_C} \quad (2)$$

Ih = ดัชนีความชื้นของอากาศ

R = ปริมาณฝนรายเดือน

ET_C = ปริมาณความต้องการน้ำของยางพารา คำนวณจากสมการ $ET_C * Kc$ (ค่าดัชนีความต้องการน้ำของยางพารา) โดยที่ ET_C คือ อัตราการคายระเหยน้ำอ้างอิงของพืช (reference crop evapotranspiration) ซึ่งคำนวณจากอัตราการคายระเหยน้ำรายวันโดยใช้วิธีของ Penman-Montieth (Anon,1998) โดยสร้างสมการในโปรแกรม MS Excel

ค่า Kc มีความผันแปรขึ้นกับอายุยางพาราและสภาพภูมิอากาศ โดยผันแปรตามฤดูกาล การหาค่า Kc ปกติทำได้จากงานทดลองจากแปลงปลูกใช้เวลาและค่าใช้จ่ายสูง การวิเคราะห์ครั้งนี้จึงใช้ค่า Kc จากสภาพการปลูกยางพาราซึ่งมีสภาพภูมิอากาศใกล้เคียงกับที่ จ.อุบลราชธานี คือ ที่สถานีวิจัยยางพาราจ.หนองคาย (สมเจตน์, 2544)

ตามสมการ (2) ข้างต้นถ้าค่า Ih ที่คำนวณได้ของเดือนใดต่ำกว่า 0.5 แสดงว่าเดือนนั้นเป็นเดือนที่แล้งสำหรับยางพารา แต่ถ้าค่า Ih สูงกว่า 1.0 แสดงว่าปริมาณน้ำเกินต่อความต้องการ

หลังการวิเคราะห์จำนวนเดือนที่แล้งเฉลี่ยในแต่ละสถานีแล้ว นำผลมาพิจารณาให้ค่าคะแนนช่วงเดือนที่แล้ง (Sys, 1985 อ้างโดยสมเจตน์, 2544) ดังนี้

- จำนวนเดือนที่แล้งไม่เกิน 3 เดือน/ปี จัดว่าไม่มีผลกระทบ ให้ค่าคะแนน 100
- จำนวนเดือนที่แล้ง 4 เดือน/ปี จัดว่ามีผลกระทบต่อปานกลาง ให้ค่าคะแนน 95
- จำนวนเดือนที่แล้ง 5 เดือน/ปี จัดว่า

มีผลกระทบค่อนข้างรุนแรง ให้ค่าคะแนน 85

- จำนวนเดือนที่แล้ง 6 เดือน/ปี จัดว่า

มีผลกระทบรุนแรง ให้ค่าคะแนน 60

- จำนวนเดือนที่แล้งเกินกว่า 7 เดือน/ปี ให้ค่าคะแนน 25 ไม่แนะนำให้ปลูกยางพารา

การคำนวณปริมาณน้ำที่ขาดแคลนในช่วงฤดูแล้ง (Total soil water deficit, TWD) TWD หมายถึงผลรวมของปริมาณน้ำในดินที่ขาดแคลน (ปริมาณฝนน้อยกว่าปริมาณความต้องการน้ำของยางพารา) ในช่วงเดือนที่แล้ง คำนวณได้จากสมการ 4

$$\sum_{i=1}^n (R - ET_C) \quad (3)$$

n = จำนวนเดือนที่แล้ง

R = ปริมาณฝนของเดือนที่แล้ง (Ih ต่ำกว่า 0.5)

ET_C = ปริมาณความต้องการน้ำของยางพารา (มม.)

ในการพิจารณาให้ค่าคะแนนปริมาณน้ำที่ขาดแคลน (TWD) ในช่วงแล้งของยางพารา (Sys, 1985 อ้างโดยสมเจตน์, 2544) พิจารณาจากค่า TWD ที่คำนวณได้จากสมการ (4) ดังนี้

- TWD ไม่เกิน 450 มม. แสดงว่าไม่มีผลต่อการเจริญเติบโต ให้ค่าคะแนน TWD_i = 100
- TWD 450-550 มม. แสดงว่ามีขีดจำกัดเล็กน้อย ให้ค่าคะแนน TWD_i = 122.2-0.05 TWD
- TWD 550-650 มม. แสดงว่ามีขีด

จำกัดเล็กน้อยถึงปานกลาง ให้ค่าคะแนน TWD_i = 150.2-0.1 TWD

- TWD 650-750 มม. แสดงว่ามีขีดจำกัดปานกลางถึงค่อนข้างรุนแรง ให้ค่าคะแนน TWD_i = 247.5-0.25 TWD

- TWD 750-850 มม. ถือว่ามีขีดจำกัดรุนแรง ให้ค่าคะแนน TWD_i = 172.5-0.15 TWD

- TWD เกินกว่า 850 มม. ถือว่ามีขีดจำกัดรุนแรงมาก ไม่แนะนำให้ปลูกยางพารา ให้ค่าคะแนนจากสูตร TWD_i = 215-0.2 TWD

วิเคราะห์ค่าดัชนีความเหมาะสมของภูมิอากาศต่อการปลูกยางพารา เป็นขั้นตอนสำคัญก่อนการจัดทำดัชนีศักยภาพของพื้นที่เพื่อการปลูกยางพารา การวิเคราะห์ใช้หลักการ Parametric indices หรือ Multi-factors indices (Jimenez, 1995) มีหลักการพื้นฐานคือการรวมค่าคะแนน เช่น การบวก การคูณ หรือใช้วิธีเกณฑ์ที่ 2 จากปัจจัยต่างๆ ที่ต้องการวิเคราะห์ ให้เป็นค่าเดียวที่ค่าตัวเลขเป็นแบบสัดส่วน (ratio) ค่าที่ได้มีการแปลความหมายจากเหมาะสมที่สุด (ตัวเลขมาก เช่น 100) ไปจนถึงไม่เหมาะสมที่สุด (ตัวเลขน้อยสุด เช่น 0) เช่นค่าดัชนี 80 หมายถึงดัชนีความเหมาะสมของภูมิอากาศต่อการปลูกยางพารามีความเหมาะสมเป็น 2 เท่าของค่าดัชนี 40

วิธีการวิเคราะห์ค่าดัชนีหรือการรวมค่าปัจจัยต่างๆ ในการศึกษาครั้งนี้ใช้วิธี Storie's method (van Diepen et al., 1991) ซึ่งมีการใช้ครั้งแรกเพื่อประเมินค่าที่ดินเพื่อประโยชน์ใน

การจัดเก็บภาษีอากร ที่ประเทศสหรัฐอเมริกา จากนั้นมีการนำมาใช้ในการประเมินศักยภาพที่ดิน เพื่อประโยชน์อย่างอื่น อย่างแพร่หลาย วิธี Storie's method วิเคราะห์ค่าดัชนีความเหมาะสมของภูมิอากาศครั้งนี้ มีสมการดังนี้

$$Ic = \frac{\prod_{i=1}^n R_i}{100^{n-1}} \quad (4)$$

Ic = ค่าดัชนีภูมิอากาศ

R = ค่าคะแนนวิเคราะห์ของปัจจัยต่างๆ ที่จะใช้ประเมิน

n = จำนวนปัจจัยที่ใช้ประเมิน

ค่า Ic (indices of climate) ที่ได้มีการปรับแก้ (Ic__adjusted) ตามวิธีการของ Sys (1985) (อ้างโดยสมเจตน์, 2544) ดังนี้

- ค่า Ic มากกว่า 92.5 ปรับแก้เป็น 100
- ค่า Ic ระหว่าง 25-92.5 ปรับแก้ด้วยสมการ $16.67+0.9 Ic$

- ค่า Ic ต่ำกว่า 25 ปรับแก้ด้วยสมการ $1.6 Ic$

ค่าคะแนนที่ได้ในแต่ละสถานี (Table 2) นำมาจัดลำดับชั้นความเหมาะสมของสภาพภูมิอากาศต่อการปลูกยางพาราได้เป็น 4 ลำดับชั้น ดังนี้

- ค่าคะแนนระหว่าง 76-100 อยู่ลำดับชั้น C1 หมายถึงสภาพภูมิอากาศเหมาะสมมาก (very suitable)

- ค่าคะแนนระหว่าง 51-75 อยู่ลำดับชั้น C2 หมายถึงสภาพภูมิอากาศเหมาะสมปานกลาง (moderately suitable)

- ค่าคะแนนระหว่าง 25-50 อยู่ลำดับ

◇

ชั้น C3 หมายถึงสภาพภูมิอากาศเหมาะสมน้อย (marginally suitable)

- ค่าคะแนนระหว่าง 0-24 อยู่ลำดับชั้น N หมายถึงสภาพภูมิอากาศไม่เหมาะสม (not suitable)

วิเคราะห์ชั้นแสดงศักยภาพของพื้นที่เพื่อการปลูกยางพารา จากปัจจัยสภาพภูมิอากาศและคุณสมบัติของดิน โดยใช้วิธี Storie's method ดังสมการ 5 ดังนี้

$$SuitZ = \frac{\prod_{i=1}^n R_i}{100^{n-1}} \quad (5)$$

SuitZ = ค่าคะแนนความเหมาะสมของพื้นที่ในการปลูกยางพารา

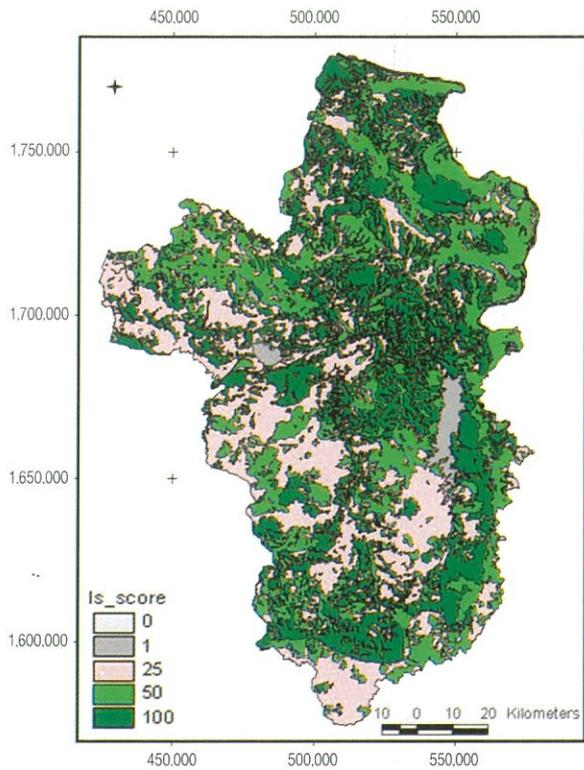
R = ค่าคะแนนปัจจัยสภาพภูมิอากาศและคุณสมบัติของดิน

n = จำนวนปัจจัยที่ใช้ประเมิน

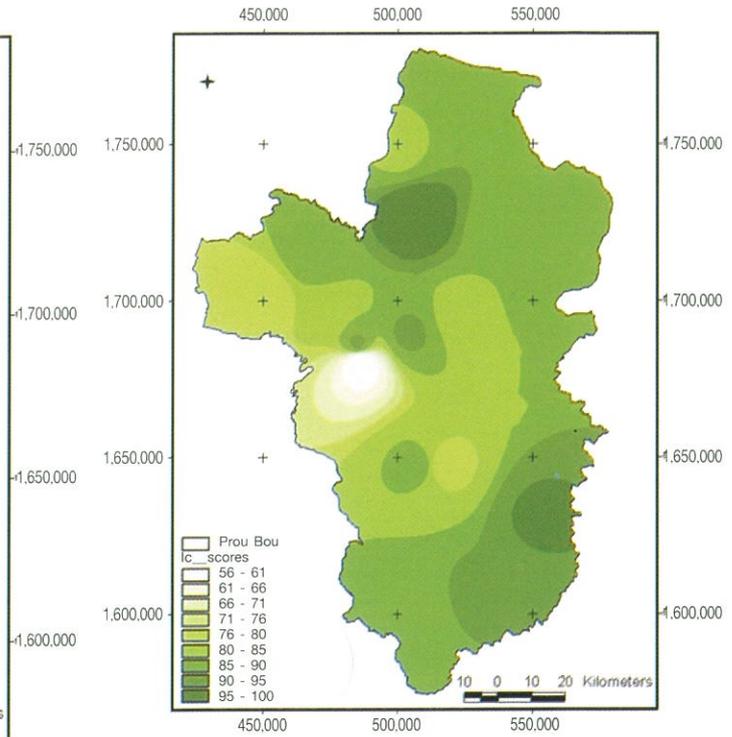
ผลการทดลองและวิจารณ์

ชั้นศักยภาพของดินในการปลูกยางพาราในจ.อุบลราชธานี (Indices of soil suitability, Is)

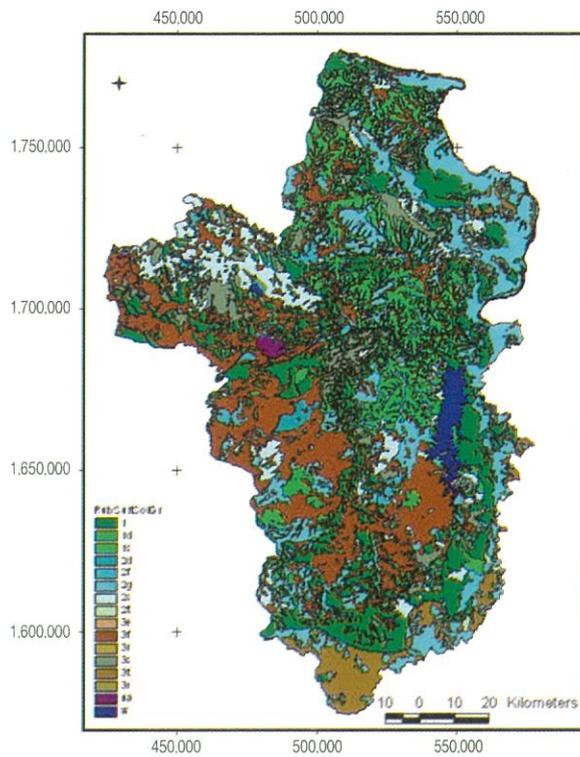
ศักยภาพของดินในการปลูกยางพาราเป็นการวิเคราะห์และประเมินศักยภาพของดินในการปลูกยางพารา ตามกลุ่มชุดดินมาตราส่วน 1: 50,000 โดยกำหนดศักยภาพของดินแต่ละชุดเป็น 4 ระดับคือ S1 คือเหมาะสม S2 คือค่อนข้างเหมาะสม N คือไม่เหมาะสม และ NN คือไม่เหมาะสมอย่างยิ่ง (แหล่งน้ำ ที่อยู่อาศัย ที่จำแนกไม่ได้) โดยกำหนดค่าดัชนีให้แต่ละชั้น



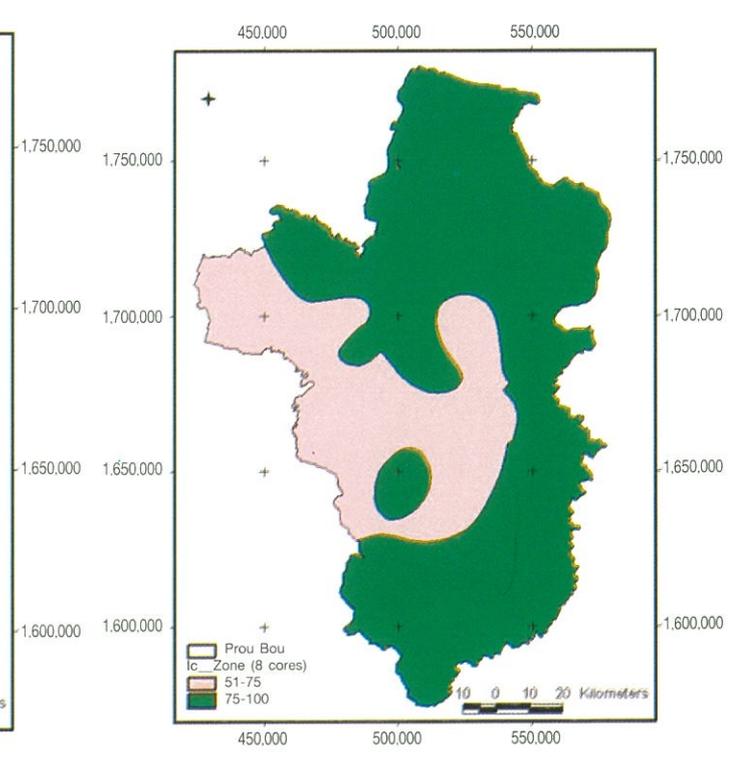
a



a



b



b

Figure 1. Indices of soil (Is) score
a. Is (Indices of soil) score
b. Soil suitability classes with limitations of usages

Figure 2. a. Indices of climate (Ic),
b. Climate suitability classes

ความเหมาะสมให้สอดคล้องกับการศึกษาของ สมเจตน์ (สมเจตน์, 2544) คือ S1 ให้ค่าคะแนน 100 S2 ให้ค่าคะแนน 50 N หมายถึง ให้ค่าคะแนน 25 NN ให้ค่าคะแนน 1, 0 (Figure 1 a) ในแต่ละชั้นความเหมาะสมยังวินิจฉัยตามเงื่อนไขในการใช้ประโยชน์ตามลักษณะทางกายภาพของดินแต่ละชุด (Figure 1b) (พันธ์, 2547)

ดัชนีความเหมาะสมของสภาพภูมิอากาศ (Indices of climate, Ic score)

ดัชนีความเหมาะสมของพื้นที่ตามสภาพภูมิอากาศ ที่วิเคราะห์ตามสมการที่ (4) ต้องอาศัยปัจจัยต่างๆ ที่ได้คำนวณตามสมการ (1) - (3) คือ ค่าศักยภาพการคายระเหยน้ำของพืช (ET_o (mm)) อัตราการคายระเหยน้ำของยางพารา (ET_c (mm)), จำนวนวันฝนตก (R-day, day) การสะสมของน้ำในดินที่เหลือจากการสูญเสียในระดับรากพืช (accumulation of soil water (mm)) ดัชนีความชื้นในดิน (lh) ค่าความชื้นในดินวิกฤติ (TWD, mm) วันกรีดยางพาราที่สูญเสีย (LTD) และ ปริมาณฝนรวม (rainfall, mm) (Table 1) ซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยย้อนหลัง 15 ปี ของทั้ง 18 สถานีตรวจวัด โดยสรุปพบว่าค่าคะแนนความเหมาะสม (Ic__adjusted) ของสภาพภูมิอากาศในพื้นที่จ.อุบลราชธานีเฉลี่ยมีค่าคะแนนค่อนข้างสูงคือ ตั้งแต่ 77 – 100 ในทุกสถานี ยกเว้นที่ อ.วารินชำราบมีค่าคะแนนเพียง 56 แสดงให้เห็นว่า สภาพภูมิอากาศของ จ.อุบลราชธานี มีความเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของยางพารา

(Table 1) ค่าคะแนนเหล่านี้จะใช้เป็นข้อมูลในการกำหนดชั้นศักยภาพศักยภาพภูมิอากาศในลำดับต่อไป

ชั้นความเหมาะสมของสภาพภูมิอากาศต่อการปลูกยางพารา (Indices of climate, Ic)

ค่าดัชนีความเหมาะสมของภูมิอากาศที่ได้ทั้ง 18 สถานี (Table 1) หลังการปรับแก้ (Ic__adjusted) ตามวิธีการของสมเจตน์ (2544) ได้นำค่าคะแนนเข้าสู่ระบบ GIS เพื่อวิเคราะห์ค่าคะแนนแก่พื้นที่ทั้งหมดของจังหวัด การวิเคราะห์ใช้เทคนิคการประมาณการค่าคะแนนเชิงพื้นที่ (interpolation) จากข้อมูลค่าคะแนนของ 18 สถานี ต่อพื้นที่ทุกตารางเมตรของจังหวัดโดยใช้วิธี inverse distance weighted (IDW) (Watson and Philip, 1985) แม้เทคนิคการประมาณค่าเชิงพื้นที่นี้ มีอยู่ด้วยกันหลายวิธี แต่วิธี IDW ได้พิสูจน์แล้วว่าใช้ได้ดีในกรณีพื้นที่ภูมิประเทศค่อนข้างราบเรียบในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (รัศมี, 2543) ผลการประมาณค่าได้แสดงใน Figure 2a จากนั้นทำการจัดชั้นความเหมาะสมตามค่าคะแนนที่วิเคราะห์ได้ โดยเทคนิคการจัดกลุ่มข้อมูล (classification) โดยจัดลำดับชั้นความเหมาะสม 2 ระดับ คือ C1 พื้นที่มีสภาพภูมิอากาศเหมาะสมมากในการปลูกยางพารามีค่าคะแนนระหว่าง 100-76 (โทนสีเข้ม) และ C2 พื้นที่มีสภาพภูมิอากาศเหมาะสมปานกลางมีค่าคะแนน 75-51 (Figure 2b) เหตุผลที่จัดระดับความเหมาะสมเพียง 2 ระดับ เนื่องจาก สภาพภูมิอากาศของ จ.อุบลราชธานีค่อนข้างเหมาะสม

สมในการปลูกยางพารา ซึ่งสังเกตจากระดับค่า
คะแนนที่ได้ จึงได้จัดระดับที่เหมาะสมมากและ
ระดับเหมาะสมเท่านั้น

**ชั้นความเหมาะสมตามศักยภาพของพื้นที่ใน
การปลูกยางพารา จ.อุบลราชธานี**

ผลการจัดชั้นความเหมาะสมของพื้นที่ใน
การปลูกยางพาราของ จ.อุบลราชธานี จากการ
วิเคราะห์ขั้นตอนสุดท้าย ตามสมการที่ (5)
พิจารณาจากคุณสมบัติของดิน ตามกลุ่มชุดดิน

และสภาพภูมิอากาศจาก 18 สถานี (Figure 3)
โดยแสดงเป็นแผนที่ชั้นความเหมาะสม พร้อม
ขอบเขตอำเภอและตำบล รายละเอียดชั้นต่างๆ
ที่แบ่งแยกตามค่าคะแนนคือ S1 มีค่าคะแนน
เท่ากับ 100 หมายถึงเหมาะสม S2 มีค่าคะแนน
เท่ากับ 50 หมายถึงค่อนข้างเหมาะสม N มีค่า
คะแนนเท่ากับ 25 หมายถึงไม่เหมาะสม และ NN
มีค่าคะแนนเท่ากับ 13 หมายถึงไม่เหมาะสม
อย่างยิ่ง

Table 1. Fifteen year average of indices of climate (Ic score) for the 18 rainfall stations in Ubon Ratchathani province

Station	Rainfall (mm)	DyM ^{1/} (month)	LTD ^{2/} (day)	R-day ^{3/} (day)	TWD ^{4/} (mm)	Rf ^{5/} Score	Ih ^{6/} Score	LTD Score	TWD Score	Ic ^{7/} Score	Ic adjusted
Warin Chamrap	1,338	6	35.7	77.6	468	74	60	98	99	43	56
Det Udom	1,480	4	32.0	111.2	410	82	95	99	100	78	87
Si Maung Mai	1,697	5	40.2	90.4	438	94	85	97	100	78	86
Muang Sam Sip	1,585	4	42.0	97.0	383	88	95	96	100	80	89
Trakan Phuetphon	1,812	4	39.6	138.0	343	100	95	97	100	92	100
Khong Chiam	1,852	5	46.6	111.0	419	100	85	94	100	80	88
Khuang Nai	1,465	5	38.2	81.1	409	81	85	97	100	67	77
Phibun Mangsahan	1,653	5	39.3	81.3	397	92	85	97	100	76	85
Nam Yean	1,504	4	40.1	93.7	348	84	95	97	100	77	86
Buntharik	1,899	4	48.5	108.9	355	100	95	93	100	88	96
Khemararat	1,726	5	46.3	114.7	402	96	85	95	100	77	86
Ubon Animal Has. Stn.	1,420	4	38.5	91.8	425	79	95	97	100	73	82
Ubon Sericulture Res. Stn.	1,638	4	42.7	102.1	397	91	95	96	100	83	91
Lam Dom Yai Self. Sett.	1,520	5	38.6	87.6	407	84	85	97	100	70	79
Tal Sum	1,634	5	39.2	88.4	451	91	85	97	100	75	84
Kut Khaopun	1,668	5	39.8	81.9	412	93	85	97	100	76	85
Na Chalauai	1,630	4	40.5	111.0	333	91	95	97	100	83	91
NE-Ubon Met. Centre	1,562	4	26.8	131.8	393	87	95	100	100	82	91

DyM^{1/} = dry months, LTD^{2/} = loss of tapping days, TWD^{3/} = total soil water deficit,

R-day^{4/} = annual rainy days, Rf^{5/} = rainfall, Ih^{6/} = soil moisture, Ic^{7/} = indices of climate

พื้นที่ จ.อุบลราชธานี เมื่อพิจารณา ศักยภาพของพื้นที่จาก 2 ปัจจัยคือสภาพภูมิอากาศและคุณสมบัติทางกายภาพของดินตาม ลักษณะกลุ่มชุดดินมีพื้นที่ที่จัดว่ามีความเหมาะสม (S1) ในการปลูกยางพารา 23 % หรือประมาณ 2.2 ล้านไร่ พื้นที่ค่อนข้างเหมาะสม (S2) 32 % หรือประมาณ 3.1 ล้านไร่ พื้นที่ไม่เหมาะสม (N) 29 % ประมาณ 2.8 ล้านไร่ และพื้นที่ไม่เหมาะสมอย่างยิ่ง (NN) 13 % หรือประมาณ 1.3 ล้านไร่ ส่วนที่เหลืออีก 3 % หรือประมาณ 0.26 ล้านไร่ เป็นพื้นที่แหล่งน้ำ ที่อยู่อาศัย และพื้นที่ไม่ระบุ การใช้ประโยชน์ พื้นที่ที่เหมาะสมจะอยู่ส่วนด้าน ตะวันตก ด้านเหนือ และด้านใต้ของจังหวัด สภาพ ภูมิประเทศเป็นที่ตอนและแห้งแล้งอยู่ในกลุ่มชุดดิน 35 มีชุดดินหลักคือชุดโคราชและวาริน พื้นที่ เหล่านี้มีลักษณะดินร่วนละเอียดความอุดม สมบูรณ์ต่ำ หน้าดินลึกถึงลึกมาก และอีกกลุ่มคือ กลุ่มชุดดินที่ 49 ชุดดินหลักคือโพนพิสัยและบรบือ มีลักษณะดินตื้นถึงชั้นก้อนกรวดและลูกรังทับถม บนชั้นดินเหนียว ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ส่วน พื้นที่ที่ไม่เหมาะสมและไม่เหมาะสมอย่างยิ่งมี ประมาณ 42 % ของพื้นที่ ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ลุ่ม เหมาะสำหรับเป็นพื้นที่นา ลักษณะชุดดินเป็นชุด ร้อยเอ็ดและชุดอุบล ส่วนใหญ่อยู่บริเวณตอน กลางและตะวันตกของจังหวัด (Figure 3)

ในแต่ละชั้นความเหมาะสม ยังสามารถ จำแนกตามลำดับชั้นรอง (sub class) แสดง เงื่อนไขการใช้ประโยชน์ที่ดินแต่ละชั้นความ เหมาะสม (Figure 3) พร้อมพื้นที่ และพบว่า พื้นที่ในชั้น S1 จากทั้งหมด 2.2 ล้านไร่ (Table 2)

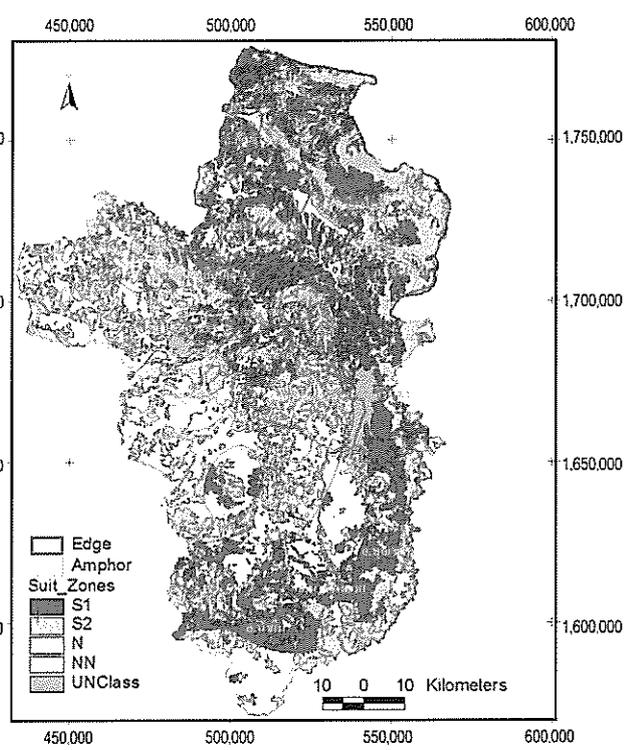


Figure 3. Land suitability classes for rubber plantation of Ubon Ratchathani province

มีข้อจำกัดในการใช้ประโยชน์โดยลักษณะดินมี ปัญหาเรื่องการระบายน้ำ 759,806 ไร่ (Table 1) อีก 42,269 ไร่ จะต้องปรับปรุงคุณสมบัติทาง กายภาพก่อนการใช้ประโยชน์ ในส่วนชั้น S2 กว่า 70 % มีเงื่อนไขหรือข้อจำกัดในการใช้ประโยชน์ (Table 1) คือ ดินมีข้อจำกัดเรื่องลักษณะทาง กายภาพ (s) 546,138 ไร่ ปัญหาการระบายน้ำ (d) 425,488 ไร่ ปัญหาน้ำท่วมขัง (f) 80,331 ไร่ ดิน มีหินกรวดปะปน (g) 1,550,063 ไร่ และมี ปัญหาเรื่องความลาดชัน (t) 23,813 ไร่ ซึ่ง ปัญหาเหล่านี้ต้องได้รับการแก้ไขก่อนการใช้ ประโยชน์

ตามแผนที่สามารถระบุได้ว่า พื้นที่ ๆ มี ระดับชั้นความเหมาะสม ในการใช้ประโยชน์อยู่

Table 2. Land suitability sub-classes for rubber plantation in Ubon Ratchathani province

Suitability sub-class	Area (rai)	Suitability sub-class	Area (rai)
S1	1,382,325	Ng ^{5f}	313,338
S1d	759,806	Nr ^{6f}	4,344
S1s ^{1f}	42,269	Ns	668,219
S2	460,281	Nt	482,906
S2d ^{2f}	425,488	Nx ^{7f}	669
S2f ^{3f}	80,331	NNe ^{8f}	138
S2g ^{4f}	1,550,063	NNf	1,110,706
S2s	546,138	NNs	188,200
S2t ^{4f}	23,813	NNx	294
Nd	51,050	w	221,825
Ne	944	na	42,463
Nf	1,319,231		

S1 = soil physical problem, d^{2f} = drainage problem, f^{3f} = slope problem, f^{4f} = flooding problem, g^{5f} = mixture of gravel, r^{6f} = mixture of stone, x^{7f} = salinity problem, e^{8f} = erosion hazard

ในอำเภอและตำบลใดเมื่อแสดงในระบบ GIS พร้อมทราบขนาดพื้นที่ จากตารางสรุปผลระดับอำเภอ (Table 3) พบว่า อ.พิบูลมังสาหาร มีพื้นที่ปลูกยางที่อยู่ ในชั้นเหมาะสมสูงสุดคือ 308,423 ไร่ อันดับที่สองคืออำเภออุบลราชธานี มีพื้นที่ 246,852 ไร่ อันดับสามคืออำเภอตระการพืชผล 238,020 ไร่ ส่วนอำเภอที่มีพื้นที่อยู่ในชั้น S1 คือ อ.สำโรง มีพื้นที่ 8,277 ไร่ อำเภอที่มีลำดับพื้นที่เหมาะสม (S1) มากที่ 1-3 แสดงเส้นขอบเขตอำเภอด้วยเส้นทึบ (สีแดง) (Figure 3)

แม้ผลการประเมินศักยภาพของพื้นที่เพื่อปลูกยางพาราใน จ.อุบลราชธานีในครั้งนี้แตกต่างจากผลการประเมินจากหน่วยงานต่างๆ ที่ผ่านมา จากเหตุผลที่ฐานข้อมูลที่ใช้วิเคราะห์ระดับการวิเคราะห์ที่ตลอดจนวิธีการและขั้นตอน

การวิเคราะห์ที่มีความแตกต่างกันดังกล่าวโดยละเอียดแล้วข้างต้น ผลการประเมินนี้เป็นเพียงทางเลือกหนึ่งในการนำไปใช้ประโยชน์ของผู้ที่เกี่ยวข้อง ตามการวินิจฉัยถึงความเหมาะสมและวัตถุประสงค์แต่ละแง่มุมในการนำไปใช้ งานวิจัยนี้มีจุดเด่นจากการใช้ข้อมูลสภาพภูมิอากาศที่ละเอียดกว่า (18 สถานี) มีการวิเคราะห์เชิงพื้นที่จำแนกให้เห็นถึงความแตกต่าง (variability) ของสภาพภูมิอากาศในระดับอำเภอและตำบล ซึ่งการวิเคราะห์ที่ผ่านมา ที่ดำเนินการวิเคราะห์ระดับภาคหรือระดับประเทศ ใช้ข้อมูลภูมิอากาศเฉลี่ยทั้งจังหวัด จำนวนสถานีที่ใช้ก็อาจน้อยกว่า เช่น กรณีของสมเจตน์ (2544) จัดให้ จ.อุบลราชธานีอยู่ในกลุ่มจังหวัดที่มีช่วงฤดูแล้งตามสมการ (2) 5 เดือน แต่จากการวิเคราะห์ข้อมูลสภาพภูมิอากาศ

Table 3. Suitability classes with area (rai) at district levels

District	Suitability classes with area (rai)				Total area (rai)
	S1	S2	N	NN	
Pibun Mangsahan	308,423	178,291	74,905	37,921	599,541
Buntharik	246,852	285,272	354,337	36,040	922,502
Trakan Phuetphon	238,020	215,087	184,319	3,586	641,009
Sirindthon	213,962	137,995	49,940	76,077	477,974
Num Yuean	198,445	157,859	324,079	1,792	682,176
Det Udom	181,057	211,812	398,806	1,306	792,983
Si Muang Mai	174,823	239,317	171,737	3,619	589,496
Khemarat	140,824	137,826	97,363	6,751	382,764
Khuaeng Nai	136,824	87,318	298,552	13,866	536,560
Warin Chamrap	124,519	65,352	190,692	6,668	387,232
Khong Chiam	120,052	249,107	67,040	8,487	444,685
Pho Sai	119,585	169,752	49,680	2,412	341,430
Na Chalau	117,636	87,184	163,223	2,333	370,375
Tal Sum	98,366	32,514	52,156	2,646	185,681
Meuang Ubon	96,768	24,337	196,925	36,286	354,316
Kut Khaopun	90,147	34,832	79,895	278	205,152
Natan	72,432	18,763	32,891	3,087	127,173
Nam Kun	59,322	70,195	42,809	618	172,944
Sawang Werawong	56,854	9,755	95,361	2,225	164,196
Muang Samsip	52,067	237,736	149,618	10,349	449,770
Na Pia	48,357	24,810	76,189	158	149,514
Lawl Seurkok	46,034	79,496	32,285	801	158,616
Don Mod Daeng	44,218	18,748	32,432	1,242	96,640
Tung Siudom	43,962	56,511	56,090	447	157,009
Samrong	8,277	82,998	146,394	1,897	239,566

โดยใช้หลักการวิเคราะห์เดียวกันในงานวิจัยนี้พบว่าจำนวนสถานที่ที่มีจำนวนเดือนที่แล้ง 4 เดือนถึง 50 % หรือ 9 สถานที่จาก 18 สถานที่ที่วิเคราะห์จำนวนเดือนที่แล้งจากสมการ ปงชี้ถึงปัจจัยต่างๆที่เกี่ยวข้องเช่น ปริมาณและจำนวนวันฝนตก ค่าความชื้นในดินวิกฤติ และในที่สุดส่งผลให้การสรุปค่าดัชนีภูมิอากาศที่แตกต่างกัน

ในส่วนข้อมูลเกี่ยวกับคุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของดิน ยังถูกจำกัดจากแผนที่ดินจากกรมพัฒนาที่ดินที่ให้รายละเอียดระดับการใช้ประโยชน์ในระดับมหัพภาคเป็นหลัก การนำไปใช้ในระดับพื้นที่ เช่นระดับจังหวัด อำเภอและตำบลต้องใช้อย่างระมัดระวัง ในประเทศไทยข้อมูลเกี่ยวกับคุณสมบัติของดินที่ใช้กันอย่างแพร่หลายมี

2 ชุดข้อมูล คือข้อมูลแผนที่ชุดดิน (soil series) มาตรฐาน 1: 100,000 (ปรับปรุงล่าสุดปีพ.ศ. 2531) และแผนที่กลุ่มชุดดิน มาตรฐาน 1: 50,000 ดำเนินการปรับปรุงระหว่างปีพ.ศ. 2530-2534 โดยใช้รายละเอียดแผนที่ชุดดินและเพิ่มข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินมาตรฐาน 1:50,000 โดยจัดกลุ่มชุดดินที่มีต้นกำเนิด (land form) คล้ายคลึงกันเข้าด้วยกัน มีการจัดกลุ่มดินนาและดินไร่ออกจากกันอย่างชัดเจน จึงง่ายต่อการใช้ประโยชน์ในการพิจารณาพื้นที่ที่เหมาะสมต่อพืชที่ปลูกในที่ดิน เช่น พืชไร่ พืชสวน ยางพารา และพื้นที่ปลูกในที่ลุ่มคือข้าว และมีการใช้แผนที่กลุ่มชุดดินประเมินศักยภาพของดินที่เหมาะสมในการปลูกยางพาราหลายครั้งในพื้นที่ จ.อุบลราชธานี (นิรนาม, 2544, 2546; เมธีและคณะ, 2545; พันธุ์, 2547) งานวิจัยนี้ได้พิจารณาใช้ผลการวิเคราะห์ที่มีการจัดทำโดยกลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่ดำเนินการไว้แล้ว โดยเลือกใช้ผลการประเมินศักยภาพกลุ่มชุดดินเพื่อปลูกยางพาราตามเมธีและคณะ (2545) เนื่องจากมีข้อมูลผลการวิเคราะห์ในเชิงตัวเลข (digital) ที่เผยแพร่ในรูปแบบ CD-ROM โดยงานวิจัยนี้ได้เพิ่มข้อมูล การวิเคราะห์สภาพภูมิอากาศที่ละเอียดในระดับจังหวัดดังกล่าวข้างต้น และหวังว่าจะเพิ่มความแม่นยำในการประเมินเพื่อนำไปใช้ อย่างไรก็ตาม งานวิจัยต่อไปอาจมีการประเมิน ผลการประเมินศักยภาพของที่ดินที่ผ่านมา รวมทั้งในครั้งนีเพื่อพิสูจน์ความแม่นยำและสร้างความมั่นใจในการนำไปใช้ประโยชน์ในอนาคต หรือถ้ามีการปรับปรุงแผนที่ดินที่ให้รายละเอียดสูงขึ้น เช่น ที่รายละเอียด 1:25,000 หรือ

สูงกว่าก็จะเพิ่มความเชื่อมั่นในการนำผลการวิเคราะห์ไปใช้ในระดับอำเภอและตำบลได้

คำขอขอบคุณ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณเป็นอย่างสูงต่อบุคคลและหน่วยงาน ที่กรุณาให้ความอนุเคราะห์ข้อมูล ตลอดจนองค์ความรู้ต่างๆ พร้อมงบประมาณดำเนินการงานวิจัยสำเร็จจุลวง ดังต่อไปนี้

1. ดร. สมเจตน์ ประทุมมิตร ผู้เชี่ยวชาญเรื่องยางพารา กรมวิชาการเกษตร ที่อนุเคราะห์เอกสารวิชาการตลอดจนองค์ความรู้ เรื่องการจัดทำพื้นที่ที่เหมาะสมในการปลูกยางพารา

2. กรมพัฒนาที่ดินที่อนุเคราะห์ข้อมูล GIS เผยแพร่ทาง CD-ROM เรื่อง “ระบบข้อมูลดิน: กรมพัฒนาที่ดิน” พร้อมข้อมูลวิชาการต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับความเหมาะสมของดินในการปลูกยางพาราจากหลายหน่วยงานภายใต้กรมพัฒนาที่ดิน

3. ศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคตะวันออกเฉียงเหนือจังหวัดอุบลราชธานีที่อนุเคราะห์ข้อมูลสภาพภูมิอากาศและฝน ในพื้นที่ จ.อุบลราชธานี

4. สำนักงานประมาณ ผ่านกองส่งเสริมงานวิจัย บริการวิชาการ และศิลปวัฒนธรรม มหาวิทยาลัยอุบลราชธานีที่สนับสนุนทุนวิจัย

5. คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ต้นสังกัดคณะผู้วิจัยที่สนับสนุนสถานที่ตลอดจนอำนวยความสะดวกต่างๆ ในการดำเนินการวิจัย

เอกสารอ้างอิง

- นิรนาม 2531. พื้นที่เหมาะสมต่อการปลูก
ยางพาราภาคตะวันออกเฉียงเหนือ.
คำแนะนำทางวิชาการสำหรับเจ้าของสวน
ยาง, เลขที่ 13 ฝ่ายฝึกอบรม สถาบันวิจัย
ยาง กรมวิชาการเกษตร. 45 หน้า.
- นิรนาม. 2544. ระบบข้อมูลดิน: กรมพัฒนาที่ดิน.
ข้อมูลเชิงพื้นที่ในระบบ GIS เผยแพร่ทาง
CD-ROM พัฒนาโดยกรมพัฒนาที่ดิน
ร่วมกับศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร
คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- นิรนาม. 2546ก. ระบบฐานข้อมูลความเหมาะสม
ทางด้านกายภาพต่อพืชเศรษฐกิจไทย
แบ่งตามภาค. <http://www.ldd.go.th>,
3/4/2550.
- นิรนาม 2546ข. แผนที่ศักยภาพการผลิตยางพารา
เพื่อขยายพื้นที่ปลูกยางปี พ.ศ. 2547-2549
ในภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ.
เอกสารวิชาการ ลำดับที่ 4/2546 สถาบันวิจัย
ยาง กรมวิชาการเกษตร. 81 หน้า.
- พันธ์ ขำเกลี้ยง. 2547. คู่มือการจำแนกระดับ
ความต้องการปัจจัยสำหรับพืชเศรษฐกิจ
รายพันธุ์. เอกสารวิชาการเลขที่ 07/01/47
กรมพัฒนาที่ดิน. 92 หน้า.
- เมธี เอกสิงห์ เฉลิมพล สำราญพงษ์ พนมศักดิ์
พรหมบุรณย์ ชาญชัย แสงชโยสวัสดิ์ สุรีย์
พร สุดชาติ ปิ่นเพชร สกุลส่องบุญศิริ และ
วรวิกรณ์ วีระจิตต์. 2545 การปรับปรุง
ระบบสนับสนุนการจัดเขตปลูกพืชเศรษฐกิจ
(Agzone version 2.0). หน้า 1-63 ใน :
- รายงานฉบับสมบูรณ์ โครงการพัฒนาฐาน
ข้อมูลดินและการใช้ประโยชน์ที่ดิน ระยะที่
4. ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- รัศมี สุวรรณวีระกำจร. 2543. การเปรียบเทียบ
วิธีประมาณค่าน้ำฝนเชิงพื้นที่ด้วยระบบ
สารสนเทศภูมิศาสตร์: กรณีศึกษาพื้นที่ลุ่ม
น้ำเชิงญ. ว. สมาคมสำรวจข้อมูลระยะไกล
และสารสนเทศภูมิศาสตร์ 1 (3): 35-48.
- สมเจตน์ ประทุมมินทร์. 2544. การประยุกต์ใช้
ระบบสารสนเทศ แบบจำลองการผลิต
และการประเมินความเหมาะสมของพื้นที่
เพื่อพัฒนางานวิจัยยางพารา. เอกสารวิชา
การ กลุ่มวิจัยและพัฒนาการผลิตยาง
ศูนย์วิจัยยางฉะเชิงเทรา กรมวิชาการ
เกษตร. 182 หน้า.
- Anon. 1976. A Framework for Land Evalua-
tion. Soil resources development and
conservation service. FAO Soils Bul-
letin No 32, Rome. 66 p.
- Anon. 1993. Guideline for Land-use Planning.
Soil Resources Development and
Conservation Service, FAO Develop-
ment series No1, Rome. 111 p.
- Anon. 1998. Crop Evapotranspiration-Guide-
lines for Computing Crop Water
Requirements. FAO Irrigation and
Drainage Paper No 56, Rome. 328 p.
- Hans G. P. J., and J. J. Stoorvogelb. 1998.
Quantification of aggregation bias in

- regional agricultural land use models: application to Gualaquiza County, *Costa Rica Agricultural Systems* 58 (3): 417-439.
- Jimenez, A. 1995. *Special Topics in Soil, Crop & Atmospheric Sciences: Land evaluation, with Emphasis on Computer Applications*. Cornell University. http://wwwscas.cit.cornell.edu./le__notes/s494ch0p.htm, 10/9/2006.
- van Diepen, C.A., H. van Keulen, J. Wolf, and J.A.A Berkhout. 1991. Land evaluation: from intuition to quantification, Pages 139-204. *In: Advances in Soil Science*. Stewart, B.A., (ed) Springer, New York.
- Watson, D.F., and G.M. Philip. 1985. A Refinement of Inverse distance weighted interpolation. *Geo-Processing*. 2: 315-327.