

ผลงานเรื่องที่ 2

ผลงานฉบับเต็ม

เรื่อง

รายงานการจัดทำฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ยางพาราปี 2551-2552 โดยการสำรวจข้อมูล  
ระยะไกลและเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ

**Formation of Spatial Data of Para-rubber by Using Remote Sensing  
and Geo-informatics Technology in 2008-2009**

ของ

นายดำรง บัวประดับกุล

ตำแหน่งนักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ ตำแหน่งเลขที่ 1418

สำนักสำรวจดินและวางแผนการใช้ที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน

ขอประเมินเพื่อแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่งนักวิชาการเกษตรเชี่ยวชาญ

ตำแหน่งเลขที่ 1418

ผู้เชี่ยวชาญด้านสำรวจการใช้ที่ดินด้วยเทคโนโลยีระยะไกล

สำนักสำรวจดินและวางแผนการใช้ที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

## สารบัญ

|                        | หน้า  |
|------------------------|-------|
| บทคัดย่อ               | 1     |
| Abstract               | 2     |
| คำนำ                   | 3     |
| ข้อมูลทั่วไป           | 26    |
| วัตถุประสงค์           | 44    |
| วิธีการดำเนินงาน       | 44    |
| ผลและวิจารณ์ผลการศึกษา | 48    |
| สรุปและข้อเสนอแนะ      | 56    |
| เอกสารอ้างอิง          | 58    |
| ภาคผนวก                | 59-99 |

## สารบัญตาราง

| ตารางที่ |                                                                                                  | หน้า  |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 1        | ปริมาณการผลิตยางธรรมชาติของประเทศต่างๆปี 2548-2552                                               | 5     |
| 2        | ปริมาณการใช้ยางธรรมชาติของประเทศต่างๆปี 2548-2552                                                | 6     |
| 3        | ปริมาณการส่งออกยางธรรมชาติของประเทศต่างๆปี 2548-2552                                             | 7     |
| 4        | การผลิต การใช้ การส่งออกยางธรรมชาติ และสต็อกยางของประเทศไทย ระหว่างปี 2548-2552                  | 8     |
| 5        | ปริมาณการใช้ยางธรรมชาติของประเทศจำแนกตามประเภทปี 2548-2552                                       | 8     |
| 6        | ปริมาณการใช้ยางธรรมชาติของประเทศจำแนกตามผลิตภัณฑ์ปี 2548-2552                                    | 9     |
| 7        | ตลาดส่งออกยางธรรมชาติที่สำคัญของประเทศไทยปี 2548-2552                                            | 10    |
| 8        | ความยาวช่วงคลื่นของข้อมูลดาวเทียม SPOT-5                                                         | 19    |
| 9        | สถิติภูมิอากาศภาคตะวันออกเฉียงเหนือปี 2514-2551                                                  | 28    |
| 10       | สถิติภูมิอากาศภาคกลางปี 2514-2551                                                                | 31    |
| 11       | สถิติภูมิอากาศภาคตะวันออกเฉียงเหนือปี 2514-2551                                                  | 34    |
| 12       | ลักษณะเด่นประจำกลุ่มชุดดิน                                                                       | 37-41 |
| 13       | สภาพปัญหาตามกลุ่มชุดดิน                                                                          | 42-44 |
| 14       | จำนวนจุดภาพของยางกลุ่มอายุระหว่าง 4-6 ปี และยางกลุ่มอายุมากกว่า 6 ปี จากการแปลและการสำรวจภาคสนาม | 50    |
| 15       | จำนวนเปอร์เซ็นต์ของยางกลุ่มอายุระหว่าง 4-6 ปีและยางกลุ่มอายุมากกว่า 6 ปี จากการสำรวจภาคสนาม      | 50    |
| 16       | จำนวนจุดภาพของยางกลุ่มอายุระหว่าง 4-6 ปี และยางกลุ่มอายุมากกว่า 6 ปี จากการแปลและการสำรวจภาคสนาม | 51    |
| 17       | จำนวนเปอร์เซ็นต์ของยางกลุ่มอายุระหว่าง 4-6 ปีและยางกลุ่มอายุมากกว่า 6 ปี จากการสำรวจภาคสนาม      | 51    |
| 18       | จำนวนจุดภาพของยางกลุ่มอายุระหว่าง 4-6 ปี และยางกลุ่มอายุมากกว่า 6 ปี จากการแปลและการสำรวจภาคสนาม | 52    |
| 19       | จำนวนเปอร์เซ็นต์ของยางกลุ่มอายุระหว่าง 4-6 ปีและยางกลุ่มอายุมากกว่า 6 ปี จากการสำรวจภาคสนาม      | 52    |

**สารบัญตาราง (ต่อ)**

| ตารางที่ |                                                                                                     | หน้า |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 20       | จำนวนจุดภาพของยางกลุ่มอายุระหว่าง 4-6 ปี และยางกลุ่มอายุมากกว่า 6 ปี<br>จากการแปลและการสำรวจภาคสนาม | 53   |
| 21       | จำนวนเปอร์เซ็นต์ของยางกลุ่มอายุระหว่าง 4-6 ปีและยางกลุ่มอายุมากกว่า 6 ปี<br>จากการสำรวจภาคสนาม      | 53   |
| 22       | จำนวนจุดภาพของยางกลุ่มอายุระหว่าง 4-6 ปี และยางกลุ่มอายุมากกว่า 6 ปี<br>จากการแปลและการสำรวจภาคสนาม | 54   |
| 23       | จำนวนเปอร์เซ็นต์ของยางกลุ่มอายุระหว่าง 4-6 ปีและยางกลุ่มอายุมากกว่า 6 ปี<br>จากการสำรวจภาคสนาม      | 54   |
| 24       | จำนวนจุดภาพของยางกลุ่มอายุระหว่าง 4-6 ปี และยางกลุ่มอายุมากกว่า 6 ปี<br>จากการแปลและการสำรวจภาคสนาม | 55   |
| 25       | จำนวนเปอร์เซ็นต์ของยางกลุ่มอายุระหว่าง 4-6 ปีและยางกลุ่มอายุมากกว่า 6 ปี<br>จากการสำรวจภาคสนาม      | 55   |

## สารบัญภาพ

| ภาพที่                                                           | หน้า |
|------------------------------------------------------------------|------|
| 1 รูปแบบของกระบวนการส่งผ่าน การสะท้อน กระจาย และการดูดซับพลังงาน | 12   |

### สารบัญตารางภาคผนวก

| ตารางที่ |                                                                                                      | หน้า |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1        | ยางพารา: พื้นที่ปลูกรวม พื้นที่ยังไม่ให้ผลผลิต พื้นที่ให้ผลผลิตแล้ว<br>จังหวัดชลบุรีปี 2551          | 60   |
| 2        | ยางพารา: พื้นที่ปลูกรวม พื้นที่ยังไม่ให้ผลผลิต พื้นที่ให้ผลผลิตแล้ว<br>จังหวัดระยองปี 2551           | 61   |
| 3        | ยางพารา: พื้นที่ปลูกรวม พื้นที่ยังไม่ให้ผลผลิต พื้นที่ให้ผลผลิตแล้ว<br>จังหวัดจันทบุรีปี 2551        | 62   |
| 4        | ยางพารา: พื้นที่ปลูกรวม พื้นที่ยังไม่ให้ผลผลิต พื้นที่ให้ผลผลิตแล้ว<br>จังหวัดตราดปี 2551            | 63   |
| 5        | ยางพารา: พื้นที่ปลูกรวม พื้นที่ยังไม่ให้ผลผลิต พื้นที่ให้ผลผลิตแล้ว<br>จังหวัดสระแก้วปี 2551         | 64   |
| 6        | ยางพารา: พื้นที่ปลูกรวม พื้นที่ยังไม่ให้ผลผลิต พื้นที่ให้ผลผลิตแล้ว<br>จังหวัดฉะเชิงเทราปี 2551      | 65   |
| 7        | ยางพารา: พื้นที่ปลูกรวม พื้นที่ยังไม่ให้ผลผลิต พื้นที่ให้ผลผลิตแล้ว<br>จังหวัดปราจีนบุรีปี 2551      | 66   |
| 8        | ยางพารา: พื้นที่ปลูกรวม พื้นที่ยังไม่ให้ผลผลิต พื้นที่ให้ผลผลิตแล้ว<br>จังหวัดราชบุรีปี 2551         | 67   |
| 9        | ยางพารา: พื้นที่ปลูกรวม พื้นที่ยังไม่ให้ผลผลิต พื้นที่ให้ผลผลิตแล้ว<br>จังหวัดเพชรบุรีปี 2551        | 68   |
| 10       | ยางพารา: พื้นที่ปลูกรวม พื้นที่ยังไม่ให้ผลผลิต พื้นที่ให้ผลผลิตแล้ว<br>จังหวัดกาญจนบุรีปี 2551       | 70   |
| 11       | ยางพารา: พื้นที่ปลูกรวม พื้นที่ยังไม่ให้ผลผลิต พื้นที่ให้ผลผลิตแล้ว<br>จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ปี 2551 | 72   |
| 12       | ยางพารา: พื้นที่ปลูกรวม พื้นที่ยังไม่ให้ผลผลิต พื้นที่ให้ผลผลิตแล้ว<br>จังหวัดเลยปี 2551             | 74   |
| 13       | ยางพารา: พื้นที่ปลูกรวม พื้นที่ยังไม่ให้ผลผลิต พื้นที่ให้ผลผลิตแล้ว<br>จังหวัดกาฬสินธุ์ปี 2551       | 76   |

**ตารางภาคผนวก (ต่อ)**

| ตารางที่ |                                                                                                  | หน้า |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 14       | ยางพารา: พื้นที่ปลูกรวม พื้นที่ยังไม่ให้ผลผลิต พื้นที่ให้ผลผลิตแล้ว<br>จังหวัดขอนแก่นปี 2551     | 78   |
| 15       | ยางพารา: พื้นที่ปลูกรวม พื้นที่ยังไม่ให้ผลผลิต พื้นที่ให้ผลผลิตแล้ว<br>จังหวัดนครพนมปี 2551      | 80   |
| 16       | ยางพารา: พื้นที่ปลูกรวม พื้นที่ยังไม่ให้ผลผลิต พื้นที่ให้ผลผลิตแล้ว<br>จังหวัดนครราชสีมาปี 2551  | 82   |
| 17       | ยางพารา: พื้นที่ปลูกรวม พื้นที่ยังไม่ให้ผลผลิต พื้นที่ให้ผลผลิตแล้ว<br>จังหวัดบุรีรัมย์ปี 2551   | 84   |
| 18       | ยางพารา: พื้นที่ปลูกรวม พื้นที่ยังไม่ให้ผลผลิต พื้นที่ให้ผลผลิตแล้ว<br>จังหวัดมุกดาหารปี 2551    | 85   |
| 19       | ยางพารา: พื้นที่ปลูกรวม พื้นที่ยังไม่ให้ผลผลิต พื้นที่ให้ผลผลิตแล้ว<br>จังหวัดยโสธรปี 2551       | 87   |
| 20       | ยางพารา: พื้นที่ปลูกรวม พื้นที่ยังไม่ให้ผลผลิต พื้นที่ให้ผลผลิตแล้ว<br>จังหวัดร้อยเอ็ดปี 2551    | 89   |
| 21       | ยางพารา: พื้นที่ปลูกรวม พื้นที่ยังไม่ให้ผลผลิต พื้นที่ให้ผลผลิตแล้ว<br>จังหวัดศรีสะเกษปี 2551    | 91   |
| 22       | ยางพารา: พื้นที่ปลูกรวม พื้นที่ยังไม่ให้ผลผลิต พื้นที่ให้ผลผลิตแล้ว<br>จังหวัดสกลนครปี 2551      | 93   |
| 23       | ยางพารา: พื้นที่ปลูกรวม พื้นที่ยังไม่ให้ผลผลิต พื้นที่ให้ผลผลิตแล้ว<br>จังหวัดสุรินทร์ปี 2551    | 95   |
| 24       | ยางพารา: พื้นที่ปลูกรวม พื้นที่ยังไม่ให้ผลผลิต พื้นที่ให้ผลผลิตแล้ว<br>จังหวัดหนองคายปี 2551     | 97   |
| 25       | ยางพารา: พื้นที่ปลูกรวม พื้นที่ยังไม่ให้ผลผลิต พื้นที่ให้ผลผลิตแล้ว<br>จังหวัดอุบลราชธานีปี 2551 | 99   |

## สารบัญภาพภาคผนวก

| ภาพที่                             | หน้า |
|------------------------------------|------|
| 1 ขางพาราในจังหวัดชลบุรี           | 60   |
| 2 ขางพาราในจังหวัดระยอง            | 61   |
| 3 ขางพาราในจังหวัดจันทบุรี         | 62   |
| 4 ขางพาราในจังหวัดตราด             | 63   |
| 5 ขางพาราในจังหวัดสระแก้ว          | 64   |
| 6 ขางพาราในจังหวัดฉะเชิงเทรา       | 65   |
| 7 ขางพาราในจังหวัดปราจีนบุรี       | 66   |
| 8 ขางพาราในจังหวัดราชบุรี          | 67   |
| 9 ขางพาราในจังหวัดเพชรบุรี         | 68   |
| 10 ขางพาราในจังหวัดกาญจนบุรี       | 69   |
| 11 ขางพาราในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ | 71   |
| 12 ขางพาราในจังหวัดเลย             | 73   |
| 13 ขางพาราในจังหวัดกาฬสินธุ์       | 75   |
| 14 ขางพาราในจังหวัดขอนแก่น         | 77   |
| 15 ขางพาราในจังหวัดนครพนม          | 79   |
| 16 ขางพาราในจังหวัดนครราชสีมา      | 81   |
| 17 ขางพาราในจังหวัดบุรีรัมย์       | 83   |
| 18 ขางพาราในจังหวัดมุกดาหาร        | 85   |
| 19 ขางพาราในจังหวัดยโสธร           | 86   |
| 20 ขางพาราในจังหวัดร้อยเอ็ด        | 88   |
| 21 ขางพาราในจังหวัดศรีสะเกษ        | 90   |
| 22 ขางพาราในจังหวัดสกลนคร          | 92   |
| 23 ขางพาราในจังหวัดสุรินทร์        | 94   |
| 24 ขางพาราในจังหวัดหนองคาย         | 96   |
| 25 ขางพาราในจังหวัดอุบลราชธานี     | 98   |

# รายงานการจัดทำฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ของยางพารา ปี 2551-2552 โดยการสำรวจข้อมูล ระยะไกลและเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ

ดำรง บัวประดับกุล สมศักดิ์ แจ่มเพียร จุฬาลักษณ์ สุธรรอด

สำนักสำรวจดินและวางแผนการใช้ที่ดิน

กรมพัฒนาที่ดิน

## บทคัดย่อ

การจัดทำฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ของยางพารา ปี 2551-2552 โดยการสำรวจข้อมูลระยะไกลและเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ เริ่มดำเนินการตามคำสั่งของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ที่ 164/2551 ลงวันที่ 11 เมษายน 2551 โดยมีหน่วยงานที่เกี่ยวข้องภายใต้สังกัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ได้แก่ กรมพัฒนาที่ดิน กรมวิชาการเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร และสำนักงานกองทุนสงเคราะห์การทำสวนยาง มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงพื้นที่ปลูกยางของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ที่เป็นตัวเลขเดียวกัน เป็นฐานข้อมูลประกอบการวางแผนเชิงนโยบายด้านการผลิต การพัฒนาระบบตลาดด้านอุตสาหกรรมยาง และเป็นการสร้างฐานข้อมูลตามมาตรฐานสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ที่สามารถเชื่อมต่อกับหน่วยงานต่างๆและนานาชาติ ทำโดยวิเคราะห์ข้อมูลดาวเทียมด้วยสายตาและคอมพิวเตอร์ วิเคราะห์หาเนื้อที่ปลูกยางพาราจากภาพดาวเทียม SPOT 4,5 โดยจำแนกยางพาราตามช่วงอายุ 4-6 ปี และช่วงอายุ มากกว่า 6 ปี และข้อมูลพื้นฐานปัจจัยการผลิตจากการปฏิบัติงานภาคสนาม โดยกรมพัฒนาที่ดินรับผิดชอบสำรวจและจำแนกยางพาราตามการจำแนกช่วงอายุ 4-6 ปีและช่วงอายุมากกว่า 6 ปีรายอำเภอในภาคกลาง ภาคตะวันออก และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ส่วนยางอายุต่ำกว่า 4 ปี จะไม่จำแนกเนื่องจากมีอุปสรรคในการจำแนกออกจากพืชไร่ แต่จะใช้ข้อมูลรายงานที่ สำนักงานกองทุนสงเคราะห์สวนยางและกรมส่งเสริมการเกษตรได้บูรณาการร่วมกันแล้วในระดับอำเภอและจังหวัด นำมาเสริมให้ครบถ้วน และแผนที่ยางพาราจากการสำรวจได้รับการตรวจสอบความถูกต้อง เพื่อหาระดับความน่าเชื่อถือ

คำหลัก : เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ

เลขที่ทะเบียนวิจัย 270/02/53

## **Formation of Spatial Data of Para-rubber by Using Remote Sensing and Geo-informatics Technology in 2008-2009**

Damrong Buapradabkul   Somsak Chaengpian   Chularak Sutthirod

Office of Soil Survey and Land Use Planning

Land Development Department

### **Abstract**

The objective of Formation of Spatial Data of Para-rubber by Using Remote Sensing and Geo-informatics Technology in 2008-2009 was assigned by Ministry of Agriculture and Co-operatives order 164/2551 on April,11 year 2008 pending related agencies as Land Development Department,Department of Agriculture,Department of Agriculture Extension,Office of Agriculture Economics,and Office of Rubber Funding to establish the unique para-rubber spatial data for Ministry of Agriculture and Co-operatives.To be used as base data for production planning policy,development of para-rubber industry marketing system and finally to link GIS data with related agencies and international organization.Methodology was to interpret satellite imageries by visual and computer analysis using SPOT 4,5 to classify two classes of rubber,4-6 years rubber and more than 6 years rubber.Other related information had been collected in the field.The result was reported two classes by amphoe boundary of Central, Eastern and North-eastern region provinces. Rubber plantation under 4 years were not classified but using data from Office of Rubber Funding.Finally the rubber map was used for accuracy assessment.

Key words : Spatial data , accuracy assessment

Research Project No. 270/02/53

## คำนำ

นับตั้งแต่ปี 2543 เป็นต้นมา อุตสาหกรรมยางของโลกได้เข้าสู่จุดเริ่มต้นแห่งการทำลายทั้งในด้านอุปสงค์และอุปทานยาง โดยปริมาณความต้องการยางที่เพิ่มสูงขึ้น ส่งผลกระทบต่อราคายางในตลาดโลกที่เพิ่มสูงขึ้นเป็นลำดับในระยะ 4-5 ปี อย่างที่ไม่เคยเกิดขึ้นมาก่อน ราคายางที่เพิ่มขึ้นดังกล่าวเป็นไปในทิศทางเดียวกัน ผลการพยากรณ์ความต้องการยางธรรมชาติและยางสังเคราะห์ในระหว่างปี 2548-2563 ที่คาดว่าจะขยายตัวเพิ่มขึ้นมากกว่า 30 ล้านตัน หรือเพิ่มขึ้นอีก 9 ล้านตัน เมื่อเทียบกับปี 2548 และหากพิจารณาเฉพาะความต้องการยางธรรมชาติที่เพิ่มขึ้นปรากฏว่าอุปสงค์ของยางธรรมชาติ มีแนวโน้มที่จะเพิ่มสูงขึ้นถึงร้อยละ 40 ในช่วงดังกล่าว อย่างไรก็ตาม แม้ว่าความต้องการยางธรรมชาติที่เพิ่มมากขึ้นจะส่งผลดีต่อราคายางที่สูงขึ้นและช่วยสร้างรายได้เพิ่มให้กับชาวสวนยางเป็นอย่างมาก ในขณะเดียวกันก็ได้ส่งผลกระทบต่ออุตสาหกรรมการใช้ยางและมีผลต่อการขยายพื้นที่ปลูกยางในประเทศผู้ผลิตยางที่สำคัญหลายประเทศด้วย

สำหรับประเทศไทย เนื่องจากโครงสร้างของการปลูกยาง ส่วนใหญ่กว่าร้อยละ 80 เป็นสวนยางขนาดเล็กที่เจ้าของสวนยางมีอิสระที่จะเลือกตัดสินใจปลูกยางได้อย่างเสรี หากปล่อยให้สัดส่วนการปลูกยางดังกล่าวเพิ่มขึ้น ซึ่งเป็นพื้นที่นอกเหนือจากนโยบายการขยายพื้นที่ปลูกยางที่มีการกำหนดอย่างชัดเจนจากภาครัฐแล้ว ในอนาคตอาจส่งผลกระทบในเชิงลบต่ออุปทานส่วนเกินได้

จึงมีความจำเป็นที่จะต้องเร่งดำเนินการสำรวจพื้นที่ปลูกยางใหม่ในประเทศไทย เพื่อให้สามารถนำข้อมูลพื้นที่ปลูกยางรายภาคที่เป็นปัจจุบัน นำมาใช้เป็นข้อมูลประกอบการวางแผนเชิงนโยบายทั้งในด้านการผลิต การพัฒนาระบบตลาด และในด้านอุตสาหกรรมยางเพื่อการเพิ่มศักยภาพในการแข่งขัน ตลอดจนสามารถสนับสนุนการดำเนินการตามยุทธศาสตร์การพัฒนายางพาราของประเทศไทยได้อย่างครบวงจรและเกิดผลเป็นรูปธรรมต่อไป

### 1. สถานการณ์ยางพาราของไทย

ในปี 2551 ทั่วโลกมีพื้นที่ปลูกยางรวมกันประมาณ 66 ล้านไร่ ให้ผลผลิตยางรวมประมาณ 10 ล้านตันต่อปี ในขณะที่มีความต้องการใช้ยาง 9.55 ล้านตันต่อปี ซึ่งต่ำกว่าการผลิต องค์การศึกษาเรื่องยางระหว่างประเทศ เคยประเมินว่าโลกยังมีความต้องการใช้ยางธรรมชาติมากกว่าปริมาณที่ผลิตได้จนถึงปี 2563 และอาจยังเพิ่มขึ้นอีกต่อไป หากเศรษฐกิจของจีนและอินเดียยังคงเติบโตขึ้น (กองทุนสงเคราะห์การทำสวนยาง, 2551)

อาชีพทำสวนยางพาราของไทย ทำให้เกิดการกระจายรายได้และสร้างความมั่นคงให้เกษตรกร ทั้งนี้สินค้าส่งออกยางพารา ทั้งผลิตภัณฑ์ยางรวมถึงไม้ยางพารา นำรายได้เข้าสู่ประเทศมากเป็นอันดับ 3 มีมูลค่ารวมถึง 4 แสนล้านบาทต่อปี ซึ่งประมาณร้อยละ 80 ของรายได้จากยางพาราของประเทศไทย กระจายสู่เกษตรกรชาวสวนยางและผู้เกี่ยวข้องกว่า 6 ล้านคนที่อยู่ในชนบทและภาคแรงงาน

อุตสาหกรรมยาง ก่อให้เกิดอุตสาหกรรมเกี่ยวเนื่องที่สามารถสร้างมูลค่าเพิ่ม การพัฒนาอุตสาหกรรมยาง ทั้งขนาดเล็กและขนาดใหญ่อีกมากมาย เป็นผลดีต่อเศรษฐกิจของประเทศ ดังนั้นการสร้างควมมั่นคงในภาคการผลิต จึงเป็นการสร้างความมั่นคงทางสังคมของประเทศด้วย ทั้งนี้เนื่องจากยางพาราเป็นพืชที่ให้ผลผลิตเกือบตลอดปี ทำให้เกิดการจ้างงานที่เกี่ยวข้องกับการกรีดยาง แปรรูปยาง และดูแลรักษาต้นยางอย่างต่อเนื่อง ชาวสวนยางและแรงงานภาคอุตสาหกรรมจึงมีงานทำเกือบทุกวัน ทำให้แรงงานถูกตรึงอยู่ในพื้นที่อย่างมั่นคง ไม่ต้องอพยพเข้าเมืองเพื่อหางานทำ จึงเป็นการเสริมสร้างความมั่นคงต่อสถาบันครอบครัว วัฒนธรรมและสังคมในชนบท

นอกจากนี้ อาชีพทำสวนยางพารา ยังเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เพราะในพื้นที่ปลูกยางเดิมนั้น การโค่นปลูกสร้างสวนยางเป็นการขุดดินสงเคราะห์ปลูกแทนยางเก่าด้วยยางพันธุ์ใหม่เกือบ 100 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่การปลูกสร้างสวนยางในพื้นที่ปลูกยางใหม่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคเหนือเกือบทั้งหมดเช่นกัน เป็นการปลูกยางแทนพืชไร่ เช่น มันสำปะหลัง อ้อย หรือนาตอนการปลูกสร้างสวนยางของไทยจึงไม่ได้บุกรุกทำลายป่าแต่อย่างใด ตรงกันข้ามกลับเป็นการสร้างป่าจนประเทศคู่ค้าไม่สามารถหาเหตุผลมาอ้างในการกีดกันทางการค้าได้ การปลูกสร้างสวนยางจึงเป็นการเพิ่มพื้นที่สีเขียวให้กับประเทศ รมเงาของยางช่วยรักษาความชุ่มชื้น รากช่วยอนุรักษ์ดินและน้ำลดการพังทลายและการชะล้างของหน้าดิน

ในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา รัฐบาลได้ตระหนักถึงความสำคัญของยางพาราและเห็นความจำเป็นในการที่จะต้องกำหนดเป้าหมายการพัฒนาของยางพาราของประเทศ โดยได้จัดทำยุทธศาสตร์พัฒนาของยางพารา เพื่อใช้เป็นกรอบในการดำเนินงาน ส่งเสริมสนับสนุนและพัฒนาของยางพาราอย่างครบวงจร การดำเนินงานตามยุทธศาสตร์พัฒนาของยางพารา นี้ จะก่อให้เกิดการเสริมสร้างและพัฒนาการผลิต มาตรฐานด้านวัตถุดิบ การพัฒนาเครือข่ายของตลาดและกลไกการรักษาเสถียรภาพของราคา การพัฒนาอุตสาหกรรมยาง การพัฒนาบุคลากร และการพัฒนางานวิจัย ซึ่งการพัฒนาของยางพาราทั้งระบบนี้สอดคล้องกับยุทธศาสตร์การปรับโครงสร้างเศรษฐกิจให้สมดุลและยั่งยืน ตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ทั้งยังสอดคล้องกับยุทธศาสตร์การพัฒนาสินค้าเกษตร ตามแผนพัฒนาการเกษตรของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์อีกด้วย ในการกำหนดยุทธศาสตร์ดังกล่าว จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องได้รับข้อมูลข้อมูลเชิงพื้นที่ที่ถูกต้องและทันสมัยด้วย

## **2. การผลิต การใช้ และการส่งออกยางธรรมชาติของโลก**

### **2.1 การผลิตยางธรรมชาติของโลก**

ปริมาณการผลิตยางธรรมชาติของโลกในรอบ 5 ปี ตั้งแต่ปี 2548-2552 มีอัตราการขยายตัวเพิ่มขึ้นเฉลี่ย ร้อยละ 3.83 ต่อปี แต่เป็นการขยายตัวในทิศทางที่ลดลง จากร้อยละ 11 ในปี 2548 มาเป็นร้อยละ 2.35 ในปี 2551 และมีอัตราการผลิตที่ลดลงในปี 2552 ร้อยละ 4.28 กล่าวคือ ปริมาณ

การผลิตยางธรรมชาติของโลกลดลงจาก 10 ล้านตันในปี 2551 มาเป็น 9.60 ล้านตันในปี 2552 โดยในปี 2552 ประเทศผู้ผลิตยางธรรมชาติมากที่สุด 3 อันดับแรก คือ ไทย อินโดนีเซีย และมาเลเซีย มีปริมาณการผลิต คิดเป็นร้อยละ 68.3 ของปริมาณการผลิตทั้งหมดของโลก ประกอบด้วยไทยร้อยละ 32.9 อินโดนีเซีย ร้อยละ 26.4 และมาเลเซียร้อยละ 8.91 (รายงานประจำปี 2552 ของสถาบันวิจัยยาง) ดังนั้น การเพิ่มหรือลดปริมาณการผลิตของประเทศผู้ผลิตหลักย่อมมีผลกระทบต่อราคาภายในตลาดโลก ซึ่งไทยและอินโดนีเซียยังมีศักยภาพในการเพิ่มผลผลิต โดยการขยายพื้นที่ปลูกใหม่ เช่นเดียวกับเวียดนามที่มีอัตราการขยายตัวของการผลิตค่อนข้างสูง (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ปริมาณการผลิตยางธรรมชาติของประเทศต่างๆ ปี 2548-2552

หน่วย : ,000 ตัน

| ประเทศ                                  | 2548         | 2549         | 2550         | 2551          | 2552         |
|-----------------------------------------|--------------|--------------|--------------|---------------|--------------|
| 1. ไทย                                  | 2,937        | 3,137        | 3,056        | 3,090         | 3,164        |
| 2. อินโดนีเซีย                          | 2,271        | 2,637        | 2,755        | 2,751         | 2,535        |
| 3. มาเลเซีย                             | 1,126        | 1,284        | 1,200        | 1,072         | 856          |
| 4. อินเดีย                              | 772          | 853          | 811          | 881           | 817          |
| 5. จีน                                  | 510          | 533          | 590          | 560           | 630          |
| 6. เวียดนาม                             | 482          | 555          | 606          | 660           | 724          |
| 7. กอตดิวัชร                            | 165          | 178          | 183          | 194           | 206          |
| 8. ศรีลังกา                             | 104          | 109          | 118          | 129           | 133          |
| 9. ไอบีเรีย                             | 111          | 101          | 106          | 81            | 77           |
| 10. ฟิลิปปินส์                          | 79           | 75           | 93           | 95            | 87           |
| 11. อื่นๆ                               | 347          | 329          | 283          | 518           | 451          |
| <b>รวม</b>                              | <b>8,904</b> | <b>9,791</b> | <b>9,801</b> | <b>10,031</b> | <b>9,602</b> |
| <b>อัตราการเปลี่ยนแปลง<br/>(ร้อยละ)</b> | <b>11.0</b>  | <b>9.96</b>  | <b>0.10</b>  | <b>2.35</b>   | <b>-4.28</b> |

ที่มา : องค์การศึกษาเรื่องยางระหว่างประเทศ (ปี 2551)

## 2.2 การใช้ยางธรรมชาติของโลก

ปริมาณการใช้ยางธรรมชาติของโลกในรอบ 5 ปี ตั้งแต่ปี 2548-2552 มีอัตราการขยายตัวเพิ่มขึ้นเฉลี่ย ร้อยละ 2.02 ต่อปี โดยมีอัตราการขยายตัวเพิ่มขึ้นในปี 2548-2550 และลดลงในปี 2551-2552 กล่าวคือ มีปริมาณการใช้ยางจำนวน 10.1 ล้านตัน ในปี 2551 มาเป็น 9.58 ล้านตัน ในปี 2552 หรือลดลงร้อยละ 5.61 (ยุทธศาสตร์พัฒนายางพารา พ.ศ.2552-2556, สถาบันวิจัยยาง) เมื่อพิจารณารายประเทศเห็นได้ว่า จีนเป็นประเทศผู้ใช่มากที่สุดในโลก โดยปี 2552 มีปริมาณการใช้ 3.67 ล้านตัน คิดเป็นร้อยละ 38.2 ของปริมาณการใช้ยางทั้งโลก รองลงมาคือ อินเดีย สหรัฐอเมริกา และญี่ปุ่น คิดเป็นร้อยละ 9.43, 7.17 และ 6.65 ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้ยางปี 2551 สหรัฐอเมริกาและญี่ปุ่น มีการใช้ยางลดลงขณะที่จีนและอินเดียมีการใช้ยางเพิ่มขึ้น ทั้งนี้ จีนมีอัตราการขยายตัวเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องนับตั้งแต่เป็นสมาชิกองค์การการค้าโลก และมีบทบาททางการค้านับตั้งแต่ปี 2545 เช่นเดียวกับอินโดนีเซียที่มีอัตราการขยายตัวของการใช้ยางเพิ่มสูงขึ้น เนื่องจากผู้ผลิตยางพาราพาหนะเข้าไปตั้งฐานการผลิตในประเทศ ซึ่งมีวัตถุดิบราคาถูก (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ปริมาณการใช้ยางธรรมชาติของประเทศต่างๆ ปี 2548-2552

| หน่วย : ,000 ตัน                |       |       |        |        |       |
|---------------------------------|-------|-------|--------|--------|-------|
| ประเทศ                          | 2548  | 2549  | 2550   | 2551   | 2552  |
| 1. จีน                          | 2,266 | 2,780 | 2,892  | 2,924  | 3,669 |
| 2. อินเดีย                      | 789   | 815   | 851    | 881    | 904   |
| 3. สหรัฐอเมริกา                 | 1,159 | 1,003 | 1,018  | 1,041  | 687   |
| 4. ญี่ปุ่น                      | 857   | 874   | 887    | 878    | 637   |
| 5. มาเลเซีย                     | 387   | 383   | 450    | 469    | 470   |
| 6. อินโดนีเซีย                  | 221   | 355   | 391    | 414    | 404   |
| 7. ไทย                          | 335   | 321   | 374    | 398    | 399   |
| 8. เกาหลีใต้                    | 370   | 364   | 377    | 358    | 330   |
| 9. บราซิล                       | 302   | 294   | 345    | 357    | 254   |
| 10. เยอรมนี                     | 259   | 269   | 282    | 247    | 170   |
| 11. อื่นๆ                       | 2,255 | 2,256 | 2,357  | 2,187  | 1,662 |
| รวม                             | 9,200 | 9,714 | 10,224 | 10,154 | 9,586 |
| อัตราการเปลี่ยนแปลง<br>(ร้อยละ) | 5.53  | 5.59  | 5.25   | - 0.68 | -5.59 |

ที่มา: องค์การศึกษาร้อยางระหว่างประเทศ (ปี 2551)

## 2.3 การส่งออกยางธรรมชาติของโลก

ปริมาณการส่งออกยางธรรมชาติของโลกในรอบ 5 ปี ตั้งแต่ปี 2548-2552 มีอัตราการขยายตัวเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 0.48 ต่อปี โดยมีอัตราการขยายตัวเพิ่มขึ้นปี 2548-2549 และลดลงในปี 2550-2552 กล่าวคือ มีปริมาณการส่งออกยาง จำนวน 7.27 ล้านตันในปี 2551 มาเป็น 6.88 ล้านตันในปี 2552 หรือลดลงร้อยละ 5.43 (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2551) เมื่อพิจารณารายประเทศ เห็นได้ว่า ประเทศผู้ส่งออกยางเป็นประเทศผู้ผลิตยางหลักประกอบด้วย ไทย อินโดนีเซีย เวียดนาม และมาเลเซีย มีปริมาณการส่งออกยางรวมร้อยละ 89.5 ของปริมาณส่งออกยางทั้งหมดของโลก โดยปี 2552 ไทยส่งออกมากที่สุด คิดร้อยละ 39.6 รองลงมา คือ อินโดนีเซีย เวียดนาม และมาเลเซีย ร้อยละ 29.0, 10.6 และร้อยละ 10.2 ตามลำดับ (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 ปริมาณการส่งออกยางธรรมชาติของประเทศต่างๆ ปี 2548-2552

หน่วย : ,000 ตัน

| ประเทศ                                  | 2548         | 2549         | 2550         | 2551         | 2552         |
|-----------------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 1. ไทย                                  | 2,632        | 2,771        | 2,704        | 2,675        | 2,726        |
| 2. อินโดนีเซีย                          | 2,025        | 2,287        | 2,407        | 2,296        | 2,001        |
| 3. เวียดนาม                             | 554          | 704          | 716          | 658          | 731          |
| 4. มาเลเซีย                             | 1,128        | 1,131        | 1,081        | 917          | 704          |
| 5. โกตดิวัวร์                           | 157          | 174          | 179          | 190          | 220          |
| 6. กัวเตมาลา                            | 55           | 55           | 69           | 73           | 78           |
| 7. ไลบีเรีย                             | 111          | 101          | 106          | 81           | 77           |
| 8. แคเมอรูน                             | 57           | 62           | 62           | 63           | 64           |
| 9. ศรีลังกา                             | 32           | 46           | 49           | 46           | 54           |
| 10. พม่า                                | 48           | 56           | 62           | 55           | 51           |
| 11. อื่นๆ                               | 199          | 195          | 108          | 223          | 176          |
| <b>รวม</b>                              | <b>6,998</b> | <b>7,582</b> | <b>7,543</b> | <b>7,277</b> | <b>6,882</b> |
| <b>อัตราการเปลี่ยนแปลง<br/>(ร้อยละ)</b> | <b>3.15</b>  | <b>8.35</b>  | <b>-0.51</b> | <b>-3.53</b> | <b>-5.43</b> |

ที่มา : องค์การศึกษาวิจัยระหว่างประเทศ (ปี 2551)

## 3. การผลิต การใช้ และการส่งออกยางของไทย

### 3.1 การผลิตยางธรรมชาติของไทย

ประเทศไทยเป็นประเทศผู้ผลิตยางธรรมชาติมากที่สุดในโลก ศักยภาพการผลิตยางของไทยระหว่างปี 2548-2552 มีปริมาณการผลิตยางเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง จาก 2.93 ล้านตัน เมื่อปี 2548 เป็น 3.16 ล้านตันในปี 2552 หรือเพิ่มขึ้น ร้อยละ 7.73 (ตารางที่ 4)

**ตารางที่ 4 การผลิต การใช้ การส่งออกยางธรรมชาติ และสต็อกยางของประเทศไทย ระหว่างปี 2548-2552**

หน่วย : ตัน

| ปี   | การผลิต   | การใช้  | การส่งออก | สต็อก   |
|------|-----------|---------|-----------|---------|
| 2548 | 2,937,158 | 334,649 | 2,632,398 | 204,256 |
| 2549 | 3,136,993 | 320,885 | 2,771,673 | 249,895 |
| 2550 | 3,056,005 | 373,659 | 2,703,762 | 230,390 |
| 2551 | 3,089,751 | 397,595 | 2,675,283 | 251,721 |
| 2552 | 3,164,379 | 399,415 | 2,726,193 | 293,659 |

ที่มา : สถิติยางประเทศไทย (2553)

### 3.2 การใช้ยางธรรมชาติของไทย

การใช้ยางธรรมชาติในประเทศของไทย ปี 2552 มีจำนวน 0.39 ล้านตัน เพิ่มขึ้นจากปี 2548 ซึ่งมีปริมาณการใช้ 0.33 ล้านตัน ร้อยละ 19.3 (ยุทธศาสตร์การวิจัยและพัฒนาทางพาราของสถาบันวิจัยยาง,2553) เมื่อพิจารณาชนิดของยางที่ใช้ในปี 2552 พบว่า ส่วนใหญ่เป็นยางแผ่นรมควัน รองลงมาเป็นยางแท่งเอสทีอาร์ (STR) น้ำยางข้น และยางแผ่นผึ่งแห้ง ตามลำดับ (ตารางที่ 5) โดยอุตสาหกรรมผลิตยางยานพาหนะ เป็นอุตสาหกรรมที่ใช้ยางมากที่สุด รองลงมา เป็นอุตสาหกรรมผลิตยางยืด ถูมือยาง ยางรัดของ และยางรถจักรยานยนต์ (ตารางที่ 6)

**ตารางที่ 5 ปริมาณการใช้ยางธรรมชาติภายในประเทศจำแนกตามประเภท ปี 2548-2552**

หน่วย : ตัน

| ประเภท           | 2548    | ร้อยละ | 2549    | ร้อยละ | 2550    | ร้อยละ | 2551    | ร้อยละ | 2552    | ร้อยละ |
|------------------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|
| ยางแผ่นรมควัน    | 82,425  | 24.6   | 70,276  | 21.9   | 96,308  | 25.7   | 162,225 | 40.8   | 119,450 | 29.9   |
| ยางแท่งเอสทีอาร์ | 129,224 | 38.6   | 104,168 | 32.4   | 116,292 | 31.1   | 135,029 | 33.9   | 107,315 | 26.8   |
| น้ำยางข้น        | 92,676  | 27.6   | 131,974 | 41.1   | 149,659 | 40.0   | 81,788  | 20.5   | 100,262 | 25.1   |
| ยางแผ่นผึ่งแห้ง  | 13,681  | 4.09   | 7,840   | 2.44   | 3,372   | 0.90   | 1,660   | 0.42   | 4,998   | 1.25   |

ตารางที่ 5 (ต่อ)

| หน่วย : ตัน |                |              |                |              |                |              |                |              |                |              |
|-------------|----------------|--------------|----------------|--------------|----------------|--------------|----------------|--------------|----------------|--------------|
| ประเภท      | 2548           | ร้อยละ       | 2549           | ร้อยละ       | 2550           | ร้อยละ       | 2551           | ร้อยละ       | 2552           | ร้อยละ       |
| ยางเครพ     | 3,383          | 1.01         | 1,258          | 0.39         | 1,012          | 0.27         | 5,978          | 1.50         | 1,290          | 0.32         |
| ยางผสม      | -              | -            | -              | -            | -              | -            | 1,454          | 0.37         | 62,455         | 15.6         |
| ยางอื่นๆ    | 13,260         | 3.96         | 5,369          | 1.68         | 7,016          | 1.88         | 9,461          | 2.38         | 3,645          | 0.91         |
| <b>รวม</b>  | <b>334,649</b> | <b>100.0</b> | <b>320,885</b> | <b>100.0</b> | <b>373,659</b> | <b>100.0</b> | <b>397,595</b> | <b>100.0</b> | <b>399,415</b> | <b>100.0</b> |

หมายเหตุ : ปี 2548-2550 ยางอื่นๆ รวมยางผสม ที่มา : สถิติยางประเทศไทย (2553)

ตารางที่ 6 ปริมาณการใช้ยางธรรมชาติภายในประเทศจำแนกตามประเภทผลิตภัณฑ์ ปี 2548-2552

| หน่วย : ตัน              |                |                |                |                |                |
|--------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| ประเภท                   | 2548           | 2549           | 2550           | 2551           | 2552           |
| 1. ยางยานพาหนะ           | 139,790        | 137,153        | 170,893        | 208,886        | 233,257        |
| 2. ยางยืด                | 43,752         | 68,179         | 72,193         | 54,108         | 50,107         |
| 3. ถุงมือยาง             | 57,658         | 52,312         | 54,808         | 52,436         | 42,635         |
| 4. ยางรัดของ             | 25,412         | 16,382         | 17,232         | 21,657         | 23,806         |
| 5. ยางรถจักรยานยนต์      | 24,526         | 21,577         | 29,589         | 29,614         | 22,787         |
| 6. รองเท้า               | 10,627         | 4,860          | 4,759          | 5,055          | 5,419          |
| 7. สายพาน                | 3,386          | 1,318          | 1,370          | 1,862          | 2,457          |
| 8. หล่อดอก               | 7,632          | 6,143          | 6,212          | 5,943          | 2,153          |
| 9. เครื่องมือทางการแพทย์ | 1,424          | 907            | 840            | 831            | 1,706          |
| 10. กาว                  | 1,522          | 1,553          | 2,430          | 2,591          | 1,659          |
| 11. อะไหล่รถยนต์         | 4,210          | 1,227          | 1,435          | 2,091          | 1,556          |
| 12. พื้นรองเท้า          | 2,966          | 3,632          | 4,162          | 1,249          | 1,422          |
| 13. ถุงยางอนามัย         | -              | 210            | 291            | 281            | 1,396          |
| 14. ท่อยาง               | 763            | 950            | 964            | 940            | 529            |
| 15. ผลิตภัณฑ์ฟองน้ำ      | 489            | 364            | 419            | 395            | 371            |
| 16. ลูกโป่ง              | 510            | 28             | 140            | 139            | 152            |
| 17. อื่นๆ                | 9,982          | 4,090          | 5,922          | 9,517          | 8,003          |
| <b>รวม</b>               | <b>334,649</b> | <b>320,225</b> | <b>373,659</b> | <b>397,595</b> | <b>399,415</b> |

ที่มา : สถิติยางประเทศไทย (2553)

### 3.3 การส่งออกยางธรรมชาติของไทย

นอกจากผลิตยางธรรมชาติได้มากเป็นอันดับหนึ่งของโลกแล้ว ประเทศไทยยังเป็นประเทศที่ส่งออกยางธรรมชาติมากที่สุดของโลกด้วย ปริมาณการส่งออกยางของไทยมีทั้งสิ้น 2.72 ล้านตัน (สุจินต์ แม้นเหมือน, 2552) เพิ่มขึ้นจากปี 2548 ที่มีปริมาณส่งออก 2.63 ล้านตันหรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 3.56 ส่วนใหญ่ส่งออกไปยังตลาดหลัก ได้แก่ จีน ญี่ปุ่น มาเลเซีย สหรัฐอเมริกา และเกาหลีใต้ (ตารางที่ 7)

ตารางที่ 7 ตลาดส่งออกยางธรรมชาติที่สำคัญของไทย ปี 2548-2552

หน่วย : ตัน

| ประเทศ          | 2548      | 2549      | 2550      | 2551      | 2552      |
|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1. จีน          | 573,385   | 747,168   | 827,369   | 824,833   | 1,160,339 |
| 2. ญี่ปุ่น      | 540,485   | 492,740   | 405,599   | 394,742   | 256,948   |
| 3. มาเลเซีย     | 403,506   | 442,664   | 413,049   | 398,043   | 480,313   |
| 4. สหรัฐอเมริกา | 237,858   | 210,784   | 213,080   | 219,986   | 156,069   |
| 5. เกาหลีใต้    | 185,308   | 173,477   | 151,824   | 154,340   | 133,079   |
| 6. ยุโรป        | 281,090   | 261,882   | 262,182   | 249,509   | 245,589   |
| 7. อื่นๆ        | 410,766   | 442,958   | 430,659   | 433,830   | 293,820   |
| รวม             | 2,632,398 | 2,771,673 | 2,703,762 | 2,675,283 | 2,726,193 |

ที่มา : สถิติยางประเทศไทย (2553)

#### การตรวจเอกสาร

##### 1. องค์ประกอบของการสำรวจระยะไกล

ประกอบไปด้วยองค์ประกอบ 3 ส่วนที่สำคัญ ดังนี้

- 1.1 แหล่งกำเนิดพลังงาน (Source of energy)
- 1.2 วัตถุและปรากฏการณ์ต่างๆ บนพื้นผิวโลก (Earth surface features)
- 1.3 เครื่องมือหรืออุปกรณ์ในการบันทึกข้อมูล (Sensor)

##### 1.1 แหล่งกำเนิดพลังงาน

ดวงอาทิตย์เป็นแหล่งกำเนิดพลังงานตามธรรมชาติที่สำคัญที่สุด คือ เป็นแหล่งกำเนิดพลังงานในรูปแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic radiation หรือ EMR) ซึ่งจะแผ่พลังงานตามทฤษฎีของคลื่น (Wave theory) ที่มีการเคลื่อนที่แบบฮาร์โมนิก (Harmonic) มีช่วงซ้ำและจังหวะเท่ากันในเวลาหนึ่ง มีความเร็วเท่ากับความเร็วแสง (c) ระยะทางจากยอดคลื่นถึงยอดคลื่นถัดไป หรือเรียกว่าความยาวคลื่น ( $\lambda$ ) และจำนวนยอดคลื่นที่เคลื่อนผ่านจุดคงที่จุดหนึ่งต่อหน่วยเวลา เรียกว่า ความถี่คลื่น (f) ซึ่งมีความสัมพันธ์กันตามสมการดังนี้

$$\lambda = c/f$$

เมื่อ  $\lambda$  = ความยาวคลื่น ( $\mu\text{m}$ )

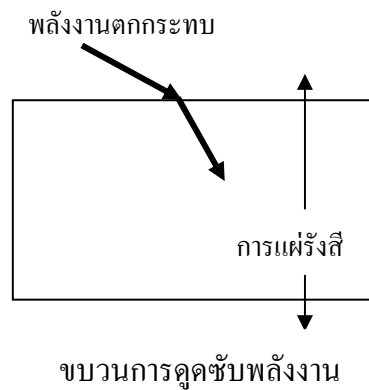
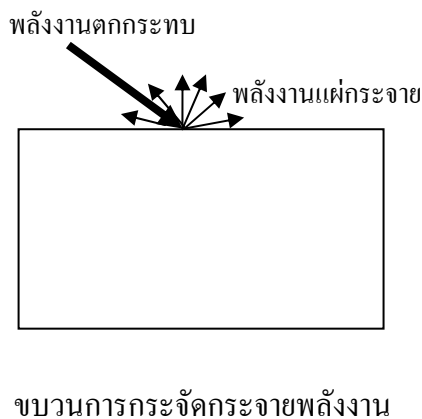
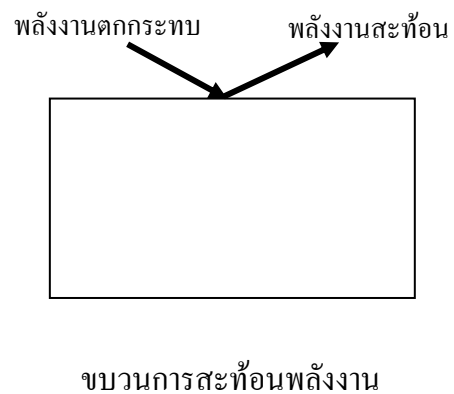
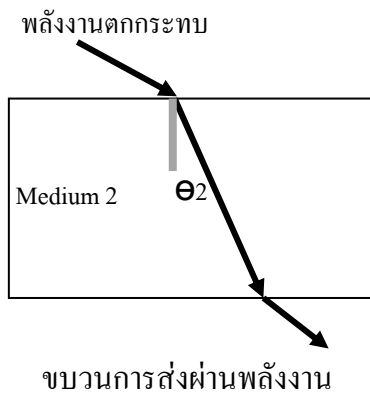
c = ความเร็วของแสงมีค่าคงที่ ( $3 \times 10^8$  เมตร/วินาที)

f = ความถี่ของคลื่น (รอบ/วินาที หรือ Hertz)

ความยาวคลื่นและความถี่คลื่น มีความสัมพันธ์กันแบบผกผัน คือ ความยาวคลื่นมาก ความถี่จะน้อย ความยาวคลื่นน้อยความถี่จะมาก ความยาวคลื่นมีหน่วยวัดเรียกว่า ไมโครมิเตอร์ (Micrometer,  $\mu\text{m}$ ) หรือไมครอน (Micron) ซึ่งเท่ากับ 0.000001 เมตร หรือ  $10^{-6}$  เมตร ช่วงคลื่นที่ใช้ในการสำรวจข้อมูลระยะไกลส่วนใหญ่อยู่ในช่วงความยาวคลื่นเชิงแสง (Optical wavelength) ระหว่าง 0.34-14 ไมครอน ซึ่งสามารถถ่ายภาพและบันทึกภาพด้วยฟิล์มถ่ายภาพ และอุปกรณ์บันทึกภาพ (Sensor)

## 1.2 วัตถุและปรากฏการณ์ต่างๆ บนพื้นผิวโลก

วัตถุและปรากฏการณ์ต่างๆ บนพื้นโลก มีองค์ประกอบและคุณสมบัติสัมพันธ์กับพลังงานจากดวงอาทิตย์แตกต่างกัน กระบวนการของพลังงานที่เกิดขึ้นกับวัตถุนั้นเป็นส่วนสำคัญในการสำรวจข้อมูลระยะไกล ประกอบไปด้วย 4 กระบวนการ คือ การดูดซับพลังงาน (Absorption) การสะท้อนพลังงาน (Reflection) การส่งผ่านพลังงาน (Transmission) และการกระจายพลังงาน (Scattering) (ภาพที่ 1)



ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ.2540

ภาพที่ 1 รูปแบบของกระบวนการส่งผ่าน การสะท้อน กระจัดกระจาย และการดูดซับพลังงาน

ในช่วงคลื่นที่สายตามนุษย์มองเห็น (Visible wavelength) ความแตกต่างกันทางด้านคลื่นรังสี (Spectral) ของวัตถุจะแสดงให้เห็นในรูปของสีต่างๆ เช่น การที่เราเห็นวัตถุเป็นสีเขียว เนื่องจากวัตถุนั้นสะท้อนพลังงานในช่วงคลื่นสีเขียวมาก เป็นต้น และเนื่องจากระบบบันทึกพลังงานส่วนใหญ่จะบันทึกอยู่ในช่วงของพลังงานสะท้อน (Reflected energy) คือ บันทึกพลังงานที่สะท้อนมาจากวัตถุ ดังนั้นการศึกษาเพื่อแยกชนิดของวัตถุ จึงเป็นการศึกษาการสะท้อนพลังงานของวัตถุเป็นหลัก ลักษณะพื้นผิวหน้าของวัตถุก็เป็นสิ่งสำคัญที่มีอิทธิพลต่อการสะท้อนพลังงาน วัตถุที่มีพื้นผิวเรียบ มุมสะท้อนพลังงานจะเท่ากับมุมตกกระทบ วัตถุที่มีพื้นผิวขรุขระ ทิศทางการสะท้อนพลังงานจะไม่

แน่นอน อย่างไรก็ตามวัตถุส่วนใหญ่จะมีลักษณะผสมผสานกันระหว่างสองลักษณะนี้ นอกจากลักษณะของพื้นผิววัตถุแล้ว ยังต้องคำนึงถึงความยาวช่วงคลื่นที่ตกกระทบวัตถุด้วย (Lillesand and Kiefer, 1994)

### 1.3 เครื่องมือหรืออุปกรณ์ในการบันทึกข้อมูล

เครื่องมือในการบันทึกข้อมูลที่รู้จักกันโดยทั่วไป ก็คือ อุปกรณ์บันทึกภาพ ซึ่งได้มีการติดตั้งในดาวเทียม โดยคุณสมบัติและประสิทธิภาพของอุปกรณ์แต่ละชนิดจะแตกต่างกันไปตามการออกแบบเพื่อวัตถุประสงค์ที่ต้องการ

## 2. ประสิทธิภาพข้อมูลดาวเทียม

ความถูกต้องของข้อมูล ความหยาบละเอียดของข้อมูลทรัพยากรธรรมชาติที่ได้จากการสำรวจระยะไกลด้วยดาวเทียมนั้น ขึ้นอยู่กับประเภทและประสิทธิภาพของอุปกรณ์บันทึกภาพ ที่ถูกออกแบบติดตั้งบนดาวเทียม ซึ่งข้อมูลดาวเทียมที่มักพบใช้งานในประเทศไทยเรานั้น ที่สำคัญๆ ได้แก่ ดาวเทียมแลนด์แซท เป็นดาวเทียมขององค์การบริหารการบินและอวกาศแห่งชาติสหรัฐอเมริกา (National Aeronautics and Space Administration–NASA) ดาวเทียม SPOT (Système Pour l’Observation de la Terre) ที่อยู่ในความรับผิดชอบของสถาบันอวกาศแห่งชาติฝรั่งเศส ร่วมกับประเทศในกลุ่มยุโรป ดาวเทียมอีอาร์เอส (European Remote Sensing Satellite –ERS 1) พัฒนาโดยองค์การอวกาศแห่งยุโรป (European Space Agency – ESA) ดาวเทียมเจียร์เอส-1 (Japanese Earth Resources Sensing Satellite-JERS-1) เป็นดาวเทียมเพื่อการสำรวจทรัพยากรของประเทศญี่ปุ่น ดาวเทียมเรดาร์แซท เป็นดาวเทียมสำรวจทรัพยากรของประเทศแคนาดา ดาวเทียมมอส-1 (Marine Observation Satellite-MOS-1) อยู่ในความรับผิดชอบขององค์การพัฒนาอวกาศแห่งชาติญี่ปุ่น (National Space Development Agency –NASDA) ดาวเทียมเอสเอ็มเอ็มเอส (Small Multi-Mission Satellite-SMMS) ดาวเทียมอเนกประสงค์ดวงใหม่ของจีน ดาวเทียม QUICKBIRD ของสหรัฐอเมริกา ดาวเทียมไอโคโนส(IKONOS) ของสหรัฐอเมริกา และดาวเทียมไทยโชต (Thailand Earth Observation System) ซึ่งเป็นโครงการความร่วมมือระหว่างรัฐบาลไทยและรัฐบาลฝรั่งเศส (สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ.2550)

ในการสำรวจข้อมูลเชิงพื้นที่ที่ถูกต้องของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ในครั้งนี้นั้นได้เลือกใช้ข้อมูลจากดาวเทียม SPOT 5

### 3. ดาวเทียม SPOT (Système Pour l’Observation de la Terre)

ดาวเทียม SPOT อยู่ในความรับผิดชอบของสถาบันอวกาศแห่งชาติฝรั่งเศส ร่วมกับประเทศในกลุ่มยุโรป อุปกรณ์บันทึกข้อมูลของดาวเทียม SPOT ประกอบด้วย High Resolution Visible (HRV) จำนวน 2 กล้อง ระบบมีหลายช่วงคลื่น (Multi-spectral mode) ระบบช่วงคลื่นเดียว จะ

ให้รายละเอียดจุดสีภาพ 10 x 10 เมตร และระบบ 3 ช่วงคลื่นให้รายละเอียด 20 x 20 เมตร สามารถถ่ายภาพแนวเฉียง และนำมาศึกษาในลักษณะ 3 มิติได้ สามารถนำไปใช้ศึกษาพื้นที่ป่า การทำแผนที่การใช้ที่ดิน ธรณีวิทยา อุทกวิทยา แหล่งน้ำ สมุทรศาสตร์และชายฝั่ง การพังทลายและการตกตะกอน การติดตามการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อม และมลภาวะการขยายตัวของเมืองและการตั้งถิ่นฐาน ดาวเทียม SPOT ได้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องเช่นกันเป็นลำดับ ดังนี้

3.1 ดาวเทียม SPOT-1 และ 2 จะใช้อุปกรณ์บันทึกข้อมูลซึ่งเป็น Charged coupled device (CCD) แทนที่ด้วยช่วงคลื่น 0.61-0.68 ไมครอน ซึ่งมีรายละเอียด 10 x 10 เมตร

3.2 ดาวเทียม SPOT-3 และ 4 จะใช้อุปกรณ์บันทึกข้อมูลซึ่งเป็นเครื่องรับรู้แบบอุปกรณ์ถ่ายเทประจุ (Charged coupled device) และมีอุปกรณ์ใหม่ ให้ข้อมูลเกี่ยวกับพืชพรรณ ใน 4 ช่วงคลื่นเหมือน HRV ให้รายละเอียดของภาพ 20 x 20 เมตร

3.3 ดาวเทียม SPOT-5 อุปกรณ์บันทึกข้อมูล ระบบ HRV รายละเอียดภาพ 5 เมตร และ 2.5 เมตร สำหรับภาพขาวดำ (Panchromatic) และ 10 เมตร สำหรับภาพสี (Multispectral)

#### 4. หลักการสำรวจข้อมูลระยะไกลด้วยดาวเทียมเบื้องต้น

จุดประสงค์หลักในการสำรวจระยะไกล ก็เพื่อให้ได้ข้อมูลของวัตถุเป้าหมายที่ต้องการศึกษา การได้มาซึ่งข้อมูลเกี่ยวกับวัตถุ พื้นที่ หรือ ปรากฏการณ์ จากเครื่องมือบันทึกข้อมูล โดยอาศัยคุณสมบัติของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่วัตถุต่างๆ บนพื้นโลก ที่มีการดูดซับพลังงาน การสะท้อนพลังงาน การส่งผ่านพลังงาน และการกระจายพลังงาน คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่แตกต่างกัน

##### 4.1 คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic radiation)

คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเป็นรูปแบบหนึ่งของการถ่ายเทพลังงาน จากแหล่งพลังงานสูงแผ่รังสีออกไปรอบๆ โดยที่วัตถุแต่ละชนิดมีคุณลักษณะในการดูดซับพลังงาน การสะท้อนพลังงาน การส่งผ่านพลังงาน และการกระจายพลังงานคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้างกล่าวเฉพาะตัวในแต่ละช่วงคลื่นไม่เท่ากัน ทำให้เราสามารถเลือกเอาคุณสมบัตินี้ไปใช้ในการแยกหรือจำแนกวัตถุออกจากกันได้ โดยคุณสมบัติเกี่ยวข้องกับคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า คือ ความยาวคลื่น (Wavelength) ที่มีหน่วยวัดเป็น นาโนเมตร (Nanometer) หรือ ไมโครเมตร (Micrometer) และความถี่คลื่น (Frequency) ซึ่งมีหน่วยวัดเป็น Hertz (Hz) โดยคุณสมบัติทั้งสองมีความสัมพันธ์กันแบบผกผัน กล่าวคือ ถ้าความยาวคลื่นมาก ความถี่จะน้อย ถ้าความยาวคลื่นสั้นความถี่คลื่นสูง อุปกรณ์บันทึกข้อมูล (Sensor) ของดาวเทียมจะถูกออกแบบมาให้เหมาะสมกับช่วงความยาวของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและภารกิจ ดังนั้นในการสำรวจข้อมูลระยะไกล จึงต้องมีการคัดเลือกข้อมูลที่บันทึกด้วยช่วงคลื่นที่เหมาะสม

4.2 อุปกรณ์บันทึกข้อมูล เครื่องมือวัดพลังงานคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในเทคโนโลยีการสำรวจข้อมูลระยะไกลนั้น แบ่งได้เป็น 2 ประเภทขึ้นกับแหล่งกำเนิดของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่ใช้ในการสำรวจนั้นๆ ได้แก่

4.2.1 อุปกรณ์บันทึกข้อมูลแบบแอคทีฟ เป็นระบบที่อุปกรณ์บันทึกข้อมูลเป็นแหล่งให้กำเนิดคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเอง โดยส่งพลังงานไปกระทบวัตถุแล้วตรวจวัดพลังงานที่สะท้อนกลับ ระบบนี้ที่ใช้ในการวัดสำรวจข้อมูลจากระยะไกลนั้น คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่ใช้จะจำกัดอยู่ในช่วงคลื่นวิทยุเท่านั้น เนื่องจากปัญหาของแหล่งพลังงานจำกัด

4.2.2 อุปกรณ์บันทึกข้อมูลแบบพาสซีฟ เป็นระบบที่อาศัยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าจากแหล่งกำเนิดอื่น เช่น ใช้แสงจากดวงอาทิตย์ หรือคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่สิ่งที่ต้องการสำรวจแผ่รังสีออกมาเอง (มักจะเป็นช่วงอินฟราเรดความร้อน) ในกรณีที่ใช้แสงจากดวงอาทิตย์ เครื่องมือวัดจะทำงานได้เฉพาะในเวลากลางวันเท่านั้น นอกจากการศึกษารูปแบบของเมฆในทางอุตุนิยมวิทยา การตรวจวัดยังต้องการท้องฟ้าที่ปลอดโปร่ง ไม่มีเมฆ หรือฝนในช่วงที่ทำการตรวจวัดด้วย (Murai,1993)

## 5. ทฤษฎีคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า แบ่งตามความยาวของคลื่นที่เรียกว่า ช่วงคลื่น (Band) ตั้งแต่ช่วงคลื่นที่มีความยาวสั้นที่สุด  $10^{-10}$  นาโนเมตร จนถึงความยาวคลื่นหลายกิโลเมตร โดยคุณสมบัติของแต่ละช่วงคลื่น สามารถสรุปย่อๆ ได้ดังนี้

5.1 ช่วงรังสีแกมมา (Gamma ray) เป็นช่วงความยาวคลื่น  $< 0.1$  นาโนเมตร ถูกดูดกลืนทั้งหมดโดยชั้นบรรยากาศชั้นบน จึงไม่ได้นำมาใช้ประโยชน์ในการสำรวจจากระยะไกล

5.2 ช่วงรังสีเอ็กซ์ (x-ray) เป็นช่วงความยาวคลื่น  $0.1-3.0$  นาโนเมตร เป็นช่วงที่มีพลังงานสูง แผ่รังสีจากปฏิกิริยานิวเคลียร์ หรือจากสารกัมมันตรังสี ถูกดูดกลืนทั้งหมดโดยชั้นบรรยากาศชั้นบนเช่นกัน

5.3 ช่วงอัลตราไวโอเล็ต (Ultraviolet) เป็นช่วงความยาวคลื่น  $0.03-0.4$  ไมโครเมตร ช่วงคลื่นสั้นกว่า  $0.3$  ไมโครเมตรถูกดูดซึมทั้งหมดโดยโอโซน ( $O_3$ ) ในบรรยากาศชั้นบน เป็นช่วงคลื่นที่อันตรายต่อเซลล์สิ่งมีชีวิต

5.4 ช่วงคลื่นแสงช่วงที่ตามองเห็น (Visible) เป็นช่วงความยาวคลื่น  $0.4-0.7$  ไมโครเมตร เป็นช่วงคลื่นที่ตามนุษย์รับรู้ได้ ประกอบด้วยแสงสีม่วง คราม น้ำเงิน เขียว เหลือง แสด และแดง เป็นช่วงคลื่นที่บันทึกได้ด้วยฟิล์มถ่ายภาพหรืออุปกรณ์บันทึกภาพ โดยเป็นช่วงคลื่นที่ดวงอาทิตย์มีการสะท้อนพลังงานสูงสุด (Reflected energy peak) ที่  $0.5$  ไมโครเมตร

5.5 ช่วงอินฟราเรด (Infrared) เป็นช่วงความยาวคลื่น 0.7-10 ไมโครเมตร เป็นช่วงคลื่นที่มีพลังงานต่ำ ตามนุษย์มองไม่เห็น จำแนกออกเป็น อินฟราเรดคลื่นสั้นและอินฟราเรดคลื่นความร้อนได้แก่

5.5.1 ช่วงคลื่นอินฟราเรดใกล้ (NIR) ความยาวคลื่นจะอยู่ในช่วงระหว่าง 0.7-1.3 ไมโครเมตร มีประโยชน์ต่อการศึกษาด้านพืชพรรณ การแยกดินกับน้ำ

5.5.2 ช่วงคลื่นสั้นอินฟราเรด (SWIR) ความยาวคลื่นจะอยู่ในช่วงระหว่าง 1.3-3.0  $\mu\text{m}$  มีประโยชน์ต่อการศึกษาด้านการใช้ที่ดิน สำรวจแหล่งแร่ธาตุ

5.5.3 ช่วงคลื่นอินฟราเรดกลาง (MWIR) ความยาวคลื่นจะอยู่ในช่วงระหว่าง 3.0-8.0 ไมโครเมตร มีประโยชน์ด้านการแยกแร่ธาตุ และวัตถุที่มีคุณสมบัติสะท้อนแสงสูง

5.5.4 ช่วงคลื่นอินฟราเรดยาว (LWIR) หรือ อินฟราเรดความร้อน (Thermal Infrared) ความยาวคลื่นจะอยู่ในช่วงระหว่าง 8.0-14.0 ไมโครเมตร ใช้ศึกษาโรคพืชเนื่องจากความร้อน ความแตกต่างของความร้อนในพื้นที่ศึกษา ความแตกต่างของความชื้นของดิน

5.5.5 ช่วงคลื่นอินฟราเรดไกล (FIR) ความยาวคลื่นจะมากกว่า 15 ไมโครเมตร ไม่ปรากฏการประยุกต์ใช้เพราะคลื่นนี้จะถูกชั้นบรรยากาศดูดกลืนจนเกือบทั้งหมด

5.6 ช่วงคลื่นไมโครเวฟ (Microwave) เป็นช่วงความยาวคลื่น 0.3-100 เซนติเมตร เป็นช่วงคลื่นที่สามารถทะลุผ่านหมอก เมฆ และฝนได้ สามารถบันทึกข้อมูลได้ทั้งในระบบ และ Sensor

5.7 ช่วงคลื่นวิทยุ (Radio wave) เป็นช่วงความยาวคลื่น 100 ไมโครเมตร > 10 กิโลเมตร เป็นช่วงคลื่นที่เกิดจากการสั่นของผลึกเนื่องจากได้รับสนามไฟฟ้าหรือเกิดจากการสลับขั้วไฟฟ้าแบ่งเป็น

5.7.1 P band มีช่วงความยาวคลื่น 30 – 100 เซนติเมตร

5.7.2 L band มีช่วงความยาวคลื่น 15 – 30 เซนติเมตร

5.7.3 S band มีช่วงความยาวคลื่น 7.5 – 15 เซนติเมตร

5.7.4 C band มีช่วงความยาวคลื่น 3.8 – 7.5 เซนติเมตร

5.7.5 X band มีช่วงความยาวคลื่น 2.4 – 3.8 เซนติเมตร

5.7.6 Ku band มีช่วงความยาวคลื่น 1.7 – 2.4 เซนติเมตร

5.7.7 K band มีช่วงความยาวคลื่น 1.1 – 1.7 เซนติเมตร

5.7.8 Ka band มีช่วงความยาวคลื่น 0.75 – 1.1 เซนติเมตร

## 6. ความสัมพันธ์ของการสะท้อนคลื่นแสงกับพื้นผิวโลก

วัตถุที่ปกคลุมผิวโลกโดยส่วนใหญ่จะแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มใหญ่ๆ คือ น้ำ พืช ดิน รวมถึงแร่ธาตุ ค่าการสะท้อนแสงของน้ำโดยทั่วไปจะต่ำ แต่จะมีการสะท้อนสูงที่ปลายคลื่นน้ำเงิน ซึ่งทำให้

น้ำใสจะปรากฏเป็นสีน้ำเงินเข้ม ดินจะมีค่าการสะท้อนสูงกว่าพืชไปจนถึงช่วงคลื่นอินฟราเรด ค่าการสะท้อนของดินขึ้นอยู่กับส่วนผสมของดิน ส่วนพืชจะมีค่าการสะท้อนแสงที่แตกต่างจากดินและน้ำ คือ ค่าการสะท้อนจะต่ำในช่วงคลื่นน้ำเงินและแดง ในขณะที่จะมีค่าการสะท้อนสูงในช่วงคลื่นเขียว และช่วงคลื่นใกล้อินฟราเรด เราจึงควรมีความเข้าใจถึงคุณสมบัติเฉพาะตัว และความสัมพันธ์ของสิ่งปกคลุมผิวโลกในแต่ละกลุ่มกับช่วงคลื่นต่างๆ ทั้งนี้เพื่อความเข้าใจในการวิเคราะห์ตีความ สิ่งที่เกี่ยวข้องกับวัตถุเป้าหมายทั้ง 3 กลุ่มดังกล่าวได้ถูกต้อง

#### 6.1 ลักษณะการสะท้อนคลื่นแสงของน้ำ

การสะท้อนพลังงานของน้ำต่างจากวัตถุอื่นอย่างชัดเจน โดยเฉพาะในช่วงคลื่นอินฟราเรด ทำให้สามารถแยกขอบเขตของน้ำได้ เนื่องจากน้ำที่ปรากฏอยู่บนผิวโลกมีคุณภาพที่ต่างกัน เช่น น้ำขุ่น น้ำใส หรือน้ำที่มีสิ่งเจือปน ดังนั้นการสะท้อนพลังงานจึงแตกต่างกันออกไป บางครั้งพื้นที่ที่รองรับน้ำอาจจะมีผลต่อการสะท้อนพลังงานของน้ำ น้ำใสจะดูดกลืนพลังงานเล็กน้อยในช่วงคลื่นต่ำกว่า 0.6 ไมโครเมตร การส่งผ่านพลังงานเกิดขึ้นสูงในช่วงแสงสีน้ำเงิน เขียว แต่น้ำที่มีตะกอนหรือสิ่งเจือปน การสะท้อนและการส่งผ่านพลังงานจะเปลี่ยนไป เช่น น้ำที่มีตะกอนดินแขวนลอยอยู่มากจะสะท้อนพลังงานได้มากกว่าน้ำใส ถ้ามีสารคลอโรฟิลล์ในน้ำมากขึ้น เช่น สาหร่ายสีเขียว การสะท้อนช่วงคลื่นสีน้ำเงินจะลดลงและจะเพิ่มขึ้นในช่วงคลื่นสีเขียว ซึ่งอาจใช้ประโยชน์ในการติดตามและคาดคะเนปริมาณสาหร่าย นอกจากนี้ข้อมูลการสะท้อนพลังงานยังเป็นประโยชน์ในการสำรวจคราบน้ำมัน มลพิษจากโรงงานและตะกอนลุ่มน้ำได้เป็นต้น

#### 6.2 ลักษณะการสะท้อนคลื่นแสงของดิน

ความสัมพันธ์ระหว่างการสะท้อนพลังงานของดินกับความยาวคลื่นมีความแปรปรวนน้อย ปัจจัยหลักที่มีผลต่อการสะท้อนพลังงานของดิน คือ ความชื้นในดิน ปริมาณอินทรีย์วัตถุ เนื้อดิน ปริมาณเหล็กออกไซด์ และความขรุขระของผิวดิน (Roughness) ปัจจัยดังกล่าวมีความซับซ้อน และสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน เช่น ลักษณะเนื้อดิน มีความสัมพันธ์กับปริมาณน้ำในดิน ดินทรายหยาบ จะมีการระบายน้ำดีจะมีการสะท้อนพลังงานสูง ในขณะที่ดินเหนียว มีการระบายน้ำเลว ดินมักมีความชื้นจะสะท้อนพลังงานต่ำ เนื่องจากความชื้นในดินจะเป็นตัวดูดซับพลังงาน ดินที่มีอินทรีย์วัตถุสูงจะมีสีคล้ำ ดูดกลืนพลังงานสูงในช่วงสายตามองเห็น เช่นเดียวกับดินที่มีเหล็กออกไซด์ในปริมาณสูง จะปรากฏเป็นสีเข้ม เนื่องจากการสะท้อนพลังงานลดลง ดินที่มีผิวขรุขระมากทำให้พลังงานที่ตกกระทบกระจาย ก็จะทำให้การสะท้อนของพลังงานลดลงเช่นเดียวกัน

#### 6.3 ลักษณะการสะท้อนคลื่นแสงของพืชพรรณ

ในช่วงคลื่นตามองเห็น (Visible) คลอโรฟิลล์ของใบพืชดูดกลืนพลังงานในช่วงความยาวคลื่น 0.45-0.65 ไมโครเมตร ซึ่งเป็นช่วงคลื่นสีน้ำเงินและสีแดง สะท้อนพลังงานที่ความยาวคลื่น

0.5 ไมโครเมตร ดังนั้นดวงตามนุษย์จึงมองเห็นใบพืชเป็นสีเขียว ถ้าใบพืชมีอาการผิดปกติ เช่น เหี่ยว ทำให้คลอโรฟิลล์ลดลง ก็จะทำให้การสะท้อนที่คลื่นสีแดงสูงขึ้น ในช่วงคลื่นอินฟราเรด (0.7-1.3 ไมโครเมตร) การสะท้อนพลังงานของใบพืชจะสูง คือ จะสะท้อนพลังงานประมาณ 50 เปอร์เซ็นต์ของพลังงานที่ตกกระทบ ซึ่งลักษณะของการสะท้อน พลังงานนี้เป็นผลเนื่องมาจากโครงสร้างภายในของพืช (Cell structure) แต่ละชนิดที่มีความแตกต่างกัน ดังนั้นถ้าวัดการสะท้อนพลังงานในช่วงนี้ก็จะสามารถแยกชนิดของพืชได้ แม้ว่าการสะท้อนพลังงานของพืชในช่วงคลื่นตามมองเห็นได้จะใกล้เคียงกัน ในทำนองเดียวกันการสะท้อนพลังงานที่ความยาวคลื่นเดียวกันของพืชที่สมบูรณ์ เพราะพืชที่สมบูรณ์ย่อมมีคลอโรฟิลล์ประสิทธิภาพสูง ขบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง (Photosynthesis) จึงสูง และมีการใช้พลังงานแสงมากด้วย ดังนั้นระบบการสำรวจระยะไกลที่สามารถบันทึกค่าสะท้อนของช่วงคลื่นนี้ได้ สามารถใช้สำรวจอาการผิดปกติของพืชได้ ในช่วงคลื่นที่มีความยาวสูงกว่า 1.3  $\mu\text{m}$  พลังงานส่วนใหญ่จะถูกดูดกลืนหรือสะท้อนมีการส่งผ่านน้อยมาก มักพบค่าต่ำลงในช่วงคลื่น 1.4, 1.9 และ 2.7 เพราะว่าในช่วงเหล่านี้ในใบพืชจะดูดกลืนพลังงาน จึงเรียกช่วงคลื่นเหล่านี้ว่า ช่วงคลื่นดูดซับน้ำ (Water absorption bands) ดังนั้นค่าการสะท้อนพลังงานของใบพืช จึงผกผันกับปริมาณน้ำในใบพืชด้วย (สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ.2550)

## 7. ช่วงคลื่นที่ดาวเทียมถูกออกแบบให้บันทึกข้อมูล

ดาวเทียมสำรวจทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญ ที่มีการออกแบบอุปกรณ์ในการบันทึกข้อมูลให้สามารถบันทึกข้อมูลช่วงคลื่น ต่างๆ ตามวัตถุประสงค์ของการนำไปใช้ประโยชน์ (ตารางที่ 8) โดยในการประกอบภาพดาวเทียมสีผสม (Color composite) ต้องเลือกภาพที่เหมาะสม 3-4 แบนด์

ตารางที่ 8 ความยาวช่วงคลื่นของข้อมูลดาวเทียม SPOT-5

| ช่วงคลื่นที่<br>(Band) | ความยาวคลื่น<br>(Wavelength)  | ออกแบบเพื่อให้มีคุณสมบัติ                                                                                                                                                                              |
|------------------------|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                      | 0.50 - 0.59                   | เหมาะสำหรับการศึกษาพืชพรรณ น้ำ และตะกอนตามชายฝั่ง<br>รายละเอียดของข้อมูล (Resolution) 10 m                                                                                                             |
| 2                      | 0.61 - 0.68                   | เหมาะสำหรับการใช้แยกป่าไม้ และสิ่งก่อสร้าง รายละเอียดของ<br>ข้อมูล (Resolution) 10 m                                                                                                                   |
| 3                      | 0.79 - 0.89                   | เหมาะสำหรับการใช้ศึกษาภูมิประเทศ ดินและธรณีวิทยา ใช้แยกส่วน<br>ที่เป็นน้ำและไม่ใช่น้ำ รายละเอียดของข้อมูล (Resolution) 10 m                                                                            |
| 4                      | 1.58 - 1.75                   | เหมาะสำหรับการใช้สำรวจความชื้น น้ำในใบพืช และใช้แยกหิมะ<br>ออกจากเมฆ รายละเอียดของข้อมูล (Resolution) 20 m                                                                                             |
| 5                      | 0.49 – 0.69<br>(Panchromatic) | ได้รายละเอียดของข้อมูลสูงคล้ายกับภาพถ่ายทางอากาศ แต่มี<br>ข้อด้อยด้านลักษณะเชิงคลื่น เพราะมีค่าช่วงคลื่นกว้างมาก ตั้งแต่<br>คลื่นตามองเห็นจนถึงอินฟราเรดใกล้ รายละเอียดของข้อมูล<br>(Resolution) 2.5 m |

## 8. วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลดาวเทียม

การวิเคราะห์ข้อมูลดาวเทียม แบ่งได้ 2 วิธี คือ

8.1 การแปลภาพด้วยสายตา

8.2 การวิเคราะห์ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์

8.1 การแปลภาพด้วยสายตา อาศัยองค์ประกอบดังนี้

8.1.1 ความเข้มของสีและสี (Tone and color) ระดับความแตกต่างของความเข้มของสีหนึ่งๆขึ้นอยู่กับชนิดของวัตถุ การทำมุมกับแสง ช่วงเวลาและวันของการบันทึกข้อมูลดาวเทียม ตลอดจนการเรียงตัวของวัตถุเช่น น้ำลึกปรากฏสีเข้ม น้ำตื้นมีสีจาง ป่าไม้ดิบชื้นมีคลอโรฟิลล์หรือความเขียวมากปรากฏสีเข้ม พื้นที่ปลูกพืชเกษตรจะมีสีจางกว่า เป็นต้น

8.1.2 ขนาด (Size) ขนาดของวัตถุที่ปรากฏในภาพซึ่งสัมพันธ์กับมาตราส่วนของภาพที่ปรากฏในรูปของความยาว กว้าง หรือพื้นที่ เช่น พื้นที่ทำการเกษตร พื้นที่ปลูกข้าว ปลูกยาง ปลูกปาล์มน้ำมันที่มักมีขนาดใหญ่

8.1.3 รูปร่าง (Shape) รูปร่างของวัตถุที่เป็นเฉพาะตัว อาจสม่ำเสมอ (Regular) หรือรูปร่างไม่สม่ำเสมอ (Irregular) เช่น สนามบิน พื้นที่นาข้าว นาทุ่ง คลองชลประทาน และเขื่อนเก็บกักน้ำ เป็นต้น

8.1.4 เนื้อภาพ (Texture) หรือความหยาบ ละเอียดของผิววัตถุ เป็นผลมาจากความสม่ำเสมอของวัตถุที่รวมกันอยู่ เช่น สวนยางพารามีเนื้อภาพละเอียดเนื่องจากปลูกด้วยพันธุ์เดียวและปลูกพร้อมกันเป็นผืนใหญ่ จึงมีทรงพุ่มและความสูงเกือบเท่ากันหมด ซึ่งแตกต่างจากพืชไร่ และสวนผสม หรือป่าดิบชื้นที่มีความหลากหลายของพืชพรรณ เนื้อภาพจึงดูขรุขระ เป็นต้น

8.1.5 รูปแบบ (Pattern) ลักษณะการจัดเรียงตัวของวัตถุปรากฏเด่นชัดระหว่างความแตกต่างตามธรรมชาติและสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้น เช่น การปลูกปาล์มน้ำมันที่เป็นแถวเป็นแนวและมีเครื่องจักรถนนระหว่างแถว เพื่อการขนส่งทะลายปาล์ม หรือ แปลงสมาชิกนิคมสร้างตนเอง ที่ทั่วไปจะรับการจัดสรรที่ทำกรเกษตรเป็นแปลงๆ เห็นได้ชัด หรือพื้นที่บ้านจัดสรร เป็นต้น

8.1.6 ความสูงและเงา (Height and shadow) เงาของวัตถุมีความสำคัญ ใช้ในการพิจารณาความสูงและมุมของดวงอาทิตย์ เช่น เงาบริเวณเขาหรือหน้าผา และใช้ในการแยกแยะหากพบเงาสีเข้มที่มีรูปทรงเหมือนกัน

8.1.7 พื้นที่ (Site) หรือตำแหน่งของวัตถุที่พบตามธรรมชาติ เช่น พื้นที่ป่าชายเลน ต้องอยู่บริเวณชายฝั่งทะเลน้ำท่วมถึงเท่านั้น ลักษณะที่คล้ายป่าที่อยู่ในเมืองหรือถูกล้อมรอบด้วยเมือง ไม่ใช่ป่าสงวนแต่จะเป็นสวนสาธารณะหรือวัดป่า เป็นต้น

8.1.8 ความเกี่ยวพัน (Association) วัตถุบางอย่างมีความเกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมอื่นๆ เช่น จุดที่ถนนหลายสายมาตัดกันมักจะเป็นชุมชนเมือง บริเวณริมฝั่งแม่น้ำมักพบที่ตั้งของหมู่บ้าน หรือลักษณะที่ปรากฏเป็นเส้นตรงยาวๆ เข้าสู่ชุมชน มักเป็นสายไฟฟ้าแรงสูง หรือทางรถไฟ เป็นต้น

การแปลภาพเพื่อจำแนกวัตถุได้ดีและถูกต้อง ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบต่างๆ ดังกล่าวข้างต้นอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างพร้อมๆ กันไป ตามความยากง่ายและมาตราส่วนที่แตกต่างกันไป ซึ่งอาจไม่แน่นอนเสมอไป รูปร่าง สี ขนาด อาจใช้เป็นองค์ประกอบในการแปลภาพพื้นที่หนึ่งหรือลักษณะหนึ่งส่วนอีกบริเวณหนึ่งของพื้นที่เดียวกันอาจจะใช้องค์ประกอบอีกอย่างหนึ่งก็ได้ นอกจากนี้ยังจำเป็นต้องคำนึงถึงคุณลักษณะที่สำคัญบางประการประกอบด้วย เช่น

1) คุณสมบัติในการสะท้อนคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าของวัตถุ ซึ่งสัมพันธ์กับความยาวช่วงคลื่นแสงในแต่ละแบนด์โดยวัตถุต่างๆ สะท้อนแสงในแต่ละช่วงคลื่นไม่เท่ากัน ทำให้สีของวัตถุในภาพแต่ละแบนด์แตกต่างกัน ซึ่งเมื่อนำไปใช้สร้างภาพสีผสมจะทำให้ได้สีแตกต่างกันด้วย

2) ความหนาแน่นละเอียดข้อมูลดาวเทียม (Image resolution) ที่ได้เช่น ดาวเทียม แลนด์แซท 5 ระบบ TM หน่วยเล็กที่สุดของวัตถุหรือพื้นที่ขนาด 30 เมตร x 30 เมตร จึงจะปรากฏหนึ่งจุดสีภาพ (Pixel) แต่ SPOT 5 วัตถุหรือพื้นที่ขนาด 20 เมตร x 20 เมตร จะปรากฏหนึ่งจุดสีภาพ หรือ 2.5 เมตร x 2.5 เมตร ในข้อมูลชนิดช่วงคลื่นเดียว เป็นต้น

3) ระยะเวลาของการโคจรกลับมาถ่ายซ้ำ ณ จุดเดิม (Revisit) ของดาวเทียม เช่น แลนด์แซท 5 บันทึกภาพบริเวณเดิมทุก 16 วัน ทำให้สามารถติดตามการบุกรุกทำลายป่า การเติบโตของพืชตั้งแต่ปลูกจนถึงการเก็บเกี่ยว ลักษณะการเปลี่ยนแปลงจะมีผลทำให้ระดับสีในภาพขาวดำ และภาพสีผสมมีความแตกต่างกัน เป็นต้น ในขณะที่ดาวเทียม SPOT 5 บันทึกภาพซ้ำบริเวณเดิม ทุก 26 วัน

## 8.2 การวิเคราะห์ภาพจากดาวเทียมด้วยคอมพิวเตอร์

ข้อมูลภาพจากดาวเทียมเป็นข้อมูลเชิงตัวเลข (Digital data) เดิมเก็บในรูปแบบของ เทปแม่เหล็กไฟฟ้า (Computer compatible tape) หรือ เทปคาร์ทริดจ์ (Cartridge tape) ขนาดต่างๆ ปัจจุบันบรรจุในแผ่นบีบอัดข้อมูลซีดี หรือ ดีวีดีหรือใช้ฮาร์ดดิสก์พกพา (External hard disk) ในการจัดเก็บข้อมูล ข้อมูลที่อยู่ในรูปเชิงเลขนี้สามารถนำไปวิเคราะห์และประมวลผลด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ ซึ่งแต่ละภาพจะครอบคลุมพื้นที่ที่แตกต่างตามชนิดดาวเทียม เช่น แลนด์แซท ระบบ กราดภาพหลายสเปกตรัม (MSS) และระบบธีแมติกแมปเปอร์(TM) ขนาดภาพ 185x185 ตารางกิโลเมตร แต่ละช่วงคลื่นประกอบด้วยจุดภาพ (Pixel ) ขนาดเท่าๆกัน เรียงตัวเป็นแถว (Line) และแนว (Column) ขนาดของจุดภาพแตกต่างตามคุณสมบัติของดาวเทียม เช่น ดาวเทียมแลนด์แซท 1 ระบบกราดภาพหลายสเปกตรัม หนึ่งจุดภาพมีขนาดเท่ากับวัตถุจริง 80 ม. x 80 เมตร มีจำนวน 7.5 ล้านจุดภาพต่อช่วงคลื่น ส่วนดาวเทียมแลนด์แซท 5 ระบบธีแมติกแมปเปอร์ หนึ่งจุดภาพมีขนาดเท่ากับวัตถุจริงขนาด 30 เมตร x 30 เมตร มีจำนวน 35 ล้านจุดภาพต่อช่วงคลื่นซึ่งมากกว่าระบบกราดภาพหลายสเปกตรัม ประมาณ 5 เท่า ดังนั้น การวิเคราะห์ข้อมูลปริมาณมากจำเป็นต้องใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ โดยเฉพาะแต่ละจุดภาพมีค่าระดับความเข้มสีเทา ระหว่าง 0-255 หรือ 256 ระดับ (Sabins,1987) การวิเคราะห์ภาพด้วยคอมพิวเตอร์มีหลักคล้ายการวิเคราะห์ด้วยสายตา คือ มีการตรวจดู (Detection) การบอกลักษณะหรือชนิด (Identification) การวัด (Measurement) และการวิเคราะห์ (Analysis) ซึ่งมีขั้นตอนปฏิบัติที่พอสรุปได้ดังนี้

### 8.2.1 การเตรียมข้อมูลเบื้องต้น

8.2.1.1 การคัดเลือกข้อมูลดาวเทียมในช่วงวันเวลาที่ปราศจากเมฆ และช่วงฤดูกาลที่ต้องการจะศึกษา เช่น ฤดูฝน เป็นช่วงที่พืชมีความเจริญเติบโตดี ข้อมูลภาพช่วงนี้เหมาะสำหรับนำมาจำแนกพืชพรรณ แต่ด้วยข้อเท็จจริงที่ช่วงฤดูฝน พื้นที่ส่วนใหญ่จะปกคลุมไปด้วยเมฆ ซึ่งเป็นอุปสรรคบังคับพื้นที่ สัญญาณดาวเทียมชนิดที่ใช้ในการสำรวจทรัพยากรไม่สามารถทะลุผ่านเมฆได้ จึงต้องพิจารณาเลือกข้อมูลของฤดูฝนในช่วงวันปลอดเมฆ นอกจากนี้ต้องเลือกช่วงคลื่นและจำนวนช่วงคลื่น โดยที่ค่าความเข้มของวัตถุในแต่ละช่วงคลื่นจะไม่เหมือนกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งข้อมูลรีโมตเซนซิงที่มีจำนวน 7 ช่วงคลื่น ดังนั้นการเลือกใช้ช่วงคลื่นและจำนวนช่วงคลื่นที่เหมาะสมจะช่วยให้การวิเคราะห์มีความถูกต้องง่ายขึ้น และใช้เวลาคอมพิวเตอร์ไม่มาก ส่วนใหญ่จะใช้ 3 หรือ 4 ช่วงคลื่น

8.2.1.2 การแสดงผลภาพ เป็นการเรียกข้อมูลจากเทปซึ่งอยู่ในรูปของตัวเลขมาแสดงเป็นภาพ ในปัจจุบันการแสดงผลภาพสามารถแสดงผลออกมาทางจอภาพ โดยการเปลี่ยนค่าตัวเลขในแต่ละช่วงคลื่นที่เดิมจะเป็นภาพขาว-ดำ ปรับโทนสีแต่ละช่วงคลื่นด้วยแม่สี แดง เขียว และน้ำเงิน แล้วนำมาซ้อนทับเข้าด้วยกันทำให้เกิดภาพสีผสมขึ้น (Color composite) สำหรับภาพสีที่นิยมใช้คือ ภาพสีผสมเท็จ (False color composite) ซึ่งทำให้สีพืชพรรณเป็นสีแดง

## 8.2.2 การปรุงแต่งข้อมูลให้สมบูรณ์ก่อนการวิเคราะห์ (Pre-processing)

เป็นขบวนการสร้างภาพกลับคืน (Image restoration) หรือปรับปรุงข้อมูลที่มีข้อบกพร่องในคุณสมบัติต่างๆ ให้มีความถูกต้องตรงตามความเป็นจริง และให้มีความละเอียดชัดเจนตามเป้าหมาย (Short,2008) เพื่อเตรียมพร้อมในการวิเคราะห์ต่อไป ประกอบด้วย

8.2.2.1 การแก้ระดับความเข้มสีเทา (Radiometric correction) การปรับแก้ระดับสีเทาที่อาจผิดพลาดจากอุปกรณ์บันทึกภาพ หรือจากมุมแสงอาทิตย์ (Sun angle) หรือจากการแผ่กระจายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าผ่านชั้นบรรยากาศ ทำให้ได้รับข้อมูลครบสมบูรณ์ขึ้น และยังรวมถึงการปรับค่าข้อมูลบริเวณเดียวกัน แต่บันทึกในต่างวันต่างฤดูให้อยู่ในระดับความเข้มใกล้เคียงกัน เพื่อนำมาใช้ประโยชน์ร่วมกันภายหลัง

8.2.2.2 การแก้ความผิดพลาดเชิงเรขาคณิต (Geometric correction) ปรับแก้ความคลาดเคลื่อนบิดเบี้ยวของภาพ เนื่องจากความผิดพลาดของอุปกรณ์บันทึกภาพ หรือการโคจรของดาวเทียมขณะบันทึกข้อมูล โดยอาศัยจุดโยงยึด (Ground control point) ข้อมูลจะถูกอ้างอิงให้อยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้องตามระบบพิกัดทางภูมิศาสตร์ หรือพิกัด UTM ของแผนที่ทหารในการปรับแก้

8.2.2.3 การเน้นคุณภาพข้อมูล (Image enhancement) การปรับปรุงค่าระดับความเข้มสีเทาของข้อมูลโดยการเลือกวิธีเน้นคุณภาพให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ เพื่อให้ได้ข้อมูลใหม่ตามที่ต้องการ เพื่อช่วยเพิ่มความถูกต้องยิ่งขึ้นในการวิเคราะห์ โดยทั่วไปนิยมใช้วิธียืดความเข้มสีเทาเดิมอยู่ในช่วงแคบๆ ให้กระจายกว้างขึ้น โดยเชิงคณิตศาสตร์ ซึ่งทำให้หลายวิธี เช่น

(1) การเน้นความคมชัดเชิงเส้น (Linear contrast stretch) เป็นการขยายพิสัย (Range) ของค่าความเข้มสีเทาเดิมให้มีค่ามากยิ่งขึ้น ตามสมการเส้นตรง

(2) ความเท่ากันของแผนภูมิภาพ (Histogram Equalization) เป็น การเน้นความคมชัดไม่ใช่เชิงเส้น โดยการกระจายค่าความเข้มสีเทาให้เป็นการกระจายแบบปกติ คือให้จำนวนจุดภาพในแต่ละค่าความเข้มมีจำนวนใกล้เคียงกัน

(3) การเน้นความคมชัดเชิงเส้นต่อเนื่อง (Piecewise stretch) การขยายค่าความเข้มสีเทาเฉพาะช่วงที่ต้องการให้ขยายออกไป ทำให้ได้ข้อมูลชัดเจนเฉพาะช่วงที่ต้องการ

(4) การหาอัตราส่วนระหว่างช่วงคลื่น (Ratioing image) การหาอัตราส่วนระหว่างช่วงคลื่น โดยนำค่าความเข้มของช่วงคลื่นมาหารกับอีกช่วงคลื่นหนึ่งในแต่ละจุดภาพเดียวกัน ภาพที่ได้ใหม่สามารถเน้นเฉพาะพืชพันธุ์ให้มีความแตกต่างจากพื้นที่อื่นๆ ได้

(5) การวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal component transformation) เป็นเทคนิคการเน้นภาพโดยอาศัยการเปลี่ยนแปลงค่าระดับสีเทาของการสะท้อนแสงที่มีค่าซ้ำซ้อนกัน เพื่อสร้างภาพใหม่ที่มีขนาดของข้อมูลลดลง และได้ภาพที่มีข้อมูลรายละเอียดครบถ้วนและมีคุณภาพเด่นชัดขึ้น

(6) การทำภาพสีผสม (Color composite image) การทำภาพสีผสมจากภาพจากดาวเทียม สามารถทำได้โดยการนำภาพจากดาวเทียมขาวดำ 3 ช่วงคลื่นใดๆมาผสมเป็นภาพสีผสม ให้รายละเอียดข้อมูลต่างๆชัดเจนกว่าภาพขาวดำ โดยสามารถทำได้ทั้งภาพวันที่เดียวกันและภาพ รวมทั้งภาพจากดาวเทียมต่างกัน โดยต้องปรับแก้ให้จุดพิกัดตรงกันก่อนการทับซ้อนข้อมูล เช่น การผสมภาพสีระบบบีเมติกแมปเปอร์ ช่วงคลื่น 5 และช่วงคลื่น 4 ให้รายละเอียดของพื้นที่น้ำกึ่งชัดเจน

**8.2.3 การประมวลผลข้อมูล (Image analysis)** เป็นขั้นตอนการจำแนกประเภทข้อมูลจากภาพดาวเทียม มี 2 วิธี คือ

8.2.3.1 การจำแนกประเภทข้อมูลภาพแบบไม่ควบคุม (Unsupervised classification) การจำแนกประเภทข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ โดยอาศัยค่าสถิติของการสะท้อนแสงช่วงคลื่นแสงวัตถุต่างๆโดยไม่ใช้ข้อมูลภาคพื้นดินช่วยในการจำแนก เรียกว่า การจับกลุ่มของข้อมูล

(Clustering) สามารถกำหนดจำนวนกลุ่มประเภทข้อมูล การจำแนกวิธีนี้มักใช้กับพื้นที่ที่ไม่คุ้นเคย การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีนี้ทำได้เร็ว แต่ระดับความถูกต้องไม่น่าพอใจ

8.2.3.2 การจำแนกประเภทข้อมูลภาพแบบควบคุม (Supervised classification) การจำแนกประเภทข้อมูลโดยอาศัยพื้นที่ตัวอย่าง (Training area) โดยการสุ่ม (Sampling) ข้อมูลที่เป็นตัวแทนภาคพื้นดินลักษณะต่างๆที่ปรากฏในภาพจากดาวเทียม เพื่อนำไปใช้ในการคำนวณ ค่าสถิติ ค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) ค่า Covariance matrix ของแต่ละประเภทข้อมูล ค่าสถิติดังกล่าวเป็นค่าตัวแทนสำหรับการจำแนกประเภทข้อมูลของพื้นที่ทั้งหมด โดยแบ่งการจำแนกประเภทข้อมูลได้หลายแบบ ดังนี้

(1) การตัดสินใจเพื่อการจำแนกข้อมูลภาพแบบระยะห่างต่ำสุด (Minimum distance to means classifier) การจำแนกประเภทข้อมูล โดยพิจารณาค่าสะท้อนช่วงคลื่นของแต่ละจุดภาพ ที่มีความห่างน้อยที่สุดจากค่าจุดศูนย์กลาง ค่าเฉลี่ย ของแต่ละประเภทข้อมูล

(2) การตัดสินใจเพื่อการจำแนกข้อมูลภาพแบบสี่เหลี่ยมค้อน (Parallelepiped classifier) การจำแนกประเภทข้อมูลโดยผู้ประมวลผลเป็นผู้กำหนดช่วงผันแปรของประเภทข้อมูลเอง จากค่าสะท้อนช่วงคลื่นต่ำสุดและสูงสุด ภายในพื้นที่ข้อมูลตัวอย่างแต่ละแบนด์

(3) การตัดสินใจเพื่อการจำแนกข้อมูลภาพแบบความน่าจะเป็นไปได้สูงสุด (Maximum likelihood classification) การจำแนกประเภทข้อมูลโดยพิจารณาค่า Mean vector และ Covariance matrix ของข้อมูลแต่ละประเภท โดยตั้งสมมติฐานว่าแต่ละประเภทข้อมูลมีการกระจายแบบปกติ (Normal distribution) แล้วคำนวณค่าความน่าจะเป็น (Probability) ของแต่ละจุดภาพ ว่าถูกจำแนกในประเภทข้อมูลใด โดยทั่วไปวิธีนี้ให้ความถูกต้องมากที่สุด เป็นที่นิยมมากที่สุด แต่มีข้อเสียคือใช้เวลานานกว่าวิธีอื่น

## 8.2.4 การปรุงแต่งข้อมูลหลังการวิเคราะห์ (Post processing)

การตกแต่งผลการจำแนกประเภทข้อมูลให้มีความถูกต้องยิ่งขึ้น โดยใช้การกรองข้อมูลอีกครั้งก่อนนำเสนอ เพื่อให้ได้ข้อมูลถูกต้องตรงตามความเป็นจริง เช่น มักพบความผิดพลาดบ้างเล็กน้อยของการวิเคราะห์ข้อมูล ที่มักปรากฏป่าชายเลนปะปนในพื้นที่ดิบชื้นบนที่สูง ซึ่งข้อเท็จจริงเป็นไปได้ หรือการจำแนกพื้นที่ป่าดิบชื้นอยู่กลางเมือง ซึ่งเป็นไปไม่ได้เช่นกัน เพราะน่าจะเป็นสวนสาธารณะหรือวัดป่ามากกว่า จึงควรมีการปรับแต่งข้อมูลบ้างเล็กน้อย เช่น การกรองข้อมูล (Filtering) หรือ การลบ (Spot deleting) เป็นต้น ขั้นสุดท้ายของขั้นตอนการจำแนกประเภทข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ ได้แก่ การเอาผลลัพธ์ออกมาในรูปของแผนที่ตามมาตรฐานที่ต้องการ ส่วนประกอบที่อยู่ในรูปตารางแสดงเปอร์เซ็นต์ หรือ พื้นที่ของแต่ละประเภทของทรัพยากร ตลอดจน

ผลการประเมินความถูกต้องของการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อแสดงค่าความถูกต้องรวม (Overall accuracy) และค่าสัมประสิทธิ์ไคแบป (Kappa coefficient-Kp) ที่จะเป็นตัวบ่งชี้ถึงความน่าเชื่อถือ ของผลการวิเคราะห์ข้อมูล (สุทัศน์.2552)

ในการพิจารณาเลือกการวิเคราะห์ข้อมูลดาวเทียม ไม่ว่าจะด้วยวิธีแปลข้อมูลด้วยสายตาหรือด้วยคอมพิวเตอร์ก็ตาม ทั้งสองวิธีต่างก็มีข้อดีและข้อเสียต่างกัน การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ที่ดูเหมือนจะสะดวก ง่าย รวดเร็วนั้น ความจริงไม่ใช่เสมอไป การที่เลือกวิธีใดวิธีหนึ่งหรือทั้งสองวิธี ขึ้นอยู่กับประสบการณ์ วัตถุประสงค์ ขอบเขตการศึกษา ขนาดพื้นที่ศึกษา ข้อมูลที่จะใช้ เครื่องมือที่จะใช้ในการวิเคราะห์ พิจารณาความสามารถของบุคลากรกับการใช้โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลที่ยุ่งยากมาก ตลอดจนงบประมาณ และระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษา เป็นต้น เช่น งานสำรวจเพื่อการรังวัดพื้นที่ขนาดใหญ่หลายๆ ระดับจังหวัด ระดับประเทศ ควรใช้การแปลด้วยสายตาแล้วแปลงข้อมูลเป็นข้อมูลเชิงเลข ภายหลังจะเหมาะสมกว่าเพราะว่าต้องใช้ระบบคอมพิวเตอร์ที่ใหญ่หลายๆ ใช้งบประมาณและบุคลากรมาก ส่วนการวิเคราะห์ที่ค่อนข้างละเอียดสูง เช่น งานวิจัยเฉพาะพื้นที่เล็กๆ ถ้าปัจจัยดังกล่าวข้างต้นพร้อม การวิเคราะห์ด้วยคอมพิวเตอร์ก็นับได้ว่าเหมาะสมดี

## 9. ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เป็นระบบสารสนเทศที่นำเอาข้อมูลมารวบรวม จัดเก็บ และวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ สามารถทำการสืบค้นข้อมูลและปรับปรุงข้อมูล รวมถึงการนำเอาข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์เพื่อช่วยประกอบการตัดสินใจในเรื่องต่างๆ ได้ ข้อมูลที่นำมารวบรวมและจัดเก็บในระบบที่สามารถนำไปจัดการและวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ โดยข้อมูลเชิงพื้นที่ยังมีการเชื่อมโยงเข้ากับข้อมูลเชิงคุณลักษณะที่ใช้อธิบายรายละเอียดของปรากฏการณ์และคุณลักษณะของข้อมูลเชิงพื้นที่นั้นๆซึ่งจะทำให้การนำข้อมูลไปใช้มีความถูกต้องและแม่นยำมากขึ้น

วัตถุประสงค์ของการใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ คือ ใช้เป็นสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในด้านต่างๆ เช่น การวางแผนการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ รวมถึงการจัดการสิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้น ข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ สามารถตอบคำถามได้ว่า สถานที่และสิ่งต่างๆที่เราต้องการค้นหานั้นอยู่ที่ไหน และเกี่ยวข้องกับสิ่งรอบตัวอย่างไร นอกจากนี้ยังช่วยบอกให้รู้ว่ามีทางเลือกใดบ้าง แต่ละทางเลือกมีลักษณะอย่างไร และเปรียบเทียบหาทางเลือกที่ดีที่สุด ข้อมูลที่ได้จากระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นข้อมูลเชิงพื้นที่ซึ่งสามารถบอกตำแหน่งของข้อมูลที่เราสนใจอ้างอิงถูกต้องกับระบบพิกัดทางภูมิศาสตร์บนพื้นโลก ซึ่งระบบสารสนเทศนี้ประกอบด้วยข้อมูลต่างๆ คือ ลักษณะทางกายภาพ สังคม ทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพของสิ่งที่เรากำลังศึกษา นอกจากนี้ยังบอกถึงตำแหน่งและเวลาของสิ่งที่กำลังศึกษา

## 10. ระบบกำหนดตำแหน่งบนโลก

ระบบกำหนดตำแหน่งบนโลก เป็นระบบโครงข่ายดาวเทียมระบุตำแหน่งจำนวนอย่างน้อย 24 ดวงรอบโลก โดยโคจรรอบเหนือพื้นโลกประมาณ 20,000 กิโลเมตร ซึ่งดาวเทียมมีชื่ออ้างอิงว่า NAVSTAR เดิมระบบกำหนดตำแหน่งบนโลกได้ถูกออกแบบมาใช้ในการกิจการทางทหาร โดยกระทรวงกลาโหม สหรัฐอเมริกาเป็นเจ้าของระบบ ต่อมาได้เปิดโอกาสให้ประชาชนทั่วไปได้ใช้ประโยชน์ ทำให้มีผู้ใช้ระบบกำหนดตำแหน่งบนโลกอย่างแพร่หลาย ระบบกำหนดตำแหน่งบนโลกจะรับสัญญาณจากดาวเทียมเพื่อหาตำแหน่ง ณ จุดใด ๆ บนโลกอ้างอิงกับระบบพิกัดทางภูมิศาสตร์ได้ตลอด 24 ชั่วโมง โดยไม่จำกัดสภาพอากาศแต่อย่างใด จึงนับได้ว่าเป็นระบบนำทางที่ดีในปัจจุบัน ระบบกำหนดตำแหน่งบนโลกจะรับสัญญาณจากดาวเทียมอย่างน้อย 3 ดวง ซึ่งสามารถคำนวณตำแหน่งที่อยู่ในแบบ 2 มิติ คือเฉพาะค่าในแนวราบ และหากระบบกำหนดตำแหน่งบนโลกรับดาวเทียมได้ 4 ดวงขึ้นไป จะทราบตำแหน่งที่อยู่ในแบบ 3 มิติ คือ ตำแหน่งและความสูง

## ข้อมูลทั่วไป

### 1. ภาคตะวันออก

1.1 สภาพภูมิประเทศ สภาพภูมิประเทศของภาคตะวันออกประกอบด้วยภูเขา เทือกเขาสูง และมีที่ราบแคบๆทางตอนบนและตามชายฝั่งทะเลของภาค ที่ราบทางตอนบนของภาคเกิดระหว่างเทือกเขาของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ กับเทือกเขาในตอนกลางของภาคตะวันออก ที่ราบบริเวณนี้เป็นที่ราบซึ่งเกิดจากการเปลี่ยนแปลงทางธรณีวิทยาซึ่งเกิดแผ่นดินยุบลง จึงทำให้เกิดเป็นที่ราบแคบๆ เทือกเขาสูงทางตอนกลางของภาคที่สำคัญได้แก่ เทือกเขาจันทบุรี เขาเขียวในจังหวัดชลบุรี เป็นเทือกเขาหินแกรนิตซึ่งมียอดสูงถึง 1600 เมตร ซึ่งได้แก่ ยอดเขาสอยดาวได้ในจันทบุรี นอกจากนี้ยังมีเทือกเขาบรรทัดซึ่งเป็นเส้นกั้นเขตแดนระหว่างไทยกับกัมพูชา โครงสร้างทางธรณีวิทยาของภูมิภาคนี้ ส่วนใหญ่เป็นหินแกรนิตที่ดันแทรกตัวขึ้นมาระหว่างหินชั้น หินแกรนิตเหล่านี้พบว่าเกิดขึ้นมาหลายยุค พบตั้งแต่ยุคคาร์บอนิเฟอรัส ยุคไทรแอสสิก และยุคครีเทเชียส ส่วนหินชั้นส่วนใหญ่เป็นหินชุดราชบุรีและชุดกาญจนบุรี นอกจากหินดังกล่าวนี้แล้วในจังหวัดจันทบุรียังมีหินบะซอลต์แทรกขึ้นมาเป็นหย่อมๆ ซึ่งมีแร่ธาตุที่มีค่าปนขึ้นมาด้วย ได้แก่ พลอยต่างๆ ส่วนพื้นที่ภูเขาที่อยู่ติดกับฝั่งทะเลมักจะเป็นหินแปร

นอกจากภูมิประเทศที่เป็นภูเขาสูงแล้ว พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นที่ราบซึ่งมีสภาพภูมิประเทศเป็นลูกคลื่นลอนลาด

สลับกับพื้นที่ราบ บริเวณที่ราบชายฝั่งทะเลมักเป็นที่ลุ่ม ติดอยู่กับปากแม่น้ำและลำธารที่พาตะกอนมาทับถม ซึ่งจะมีป่าชายเลนขึ้นอยู่ทั่วไป โดยเฉพาะอย่างยิ่งชายฝั่งทะเลของจังหวัดจันทบุรีและตราด ส่วนชายฝั่งทะเลในจังหวัดอื่นของภาคมักเป็นหาดทรายเป็นส่วนใหญ่ นอกชายฝั่งทะเลจะมีเกาะใหญ่เล็กเรียงรายอยู่มากมาย เกาะที่สำคัญได้แก่ เกาะช้าง เกาะกูด เกาะสีชัง และเกาะล้าน เป็นต้น

สำหรับแม่น้ำลำคลองส่วนใหญ่แล้วเป็นแม่น้ำสายสั้นๆ ซึ่งมีต้นน้ำจากเทือกเขาตอนกลางของพื้นที่ไหลลงสู่ทะเล แม่น้ำที่สำคัญได้แก่ แม่น้ำระยอง แม่น้ำแควพุม แม่น้ำประแส แม่น้ำจันทบุรี และคลองใหญ่

## 1.2 ลักษณะภูมิอากาศ

จากการจำแนกภูมิอากาศตามระบบของ Koppen ในปี 1990 ได้แบ่งเขตภูมิอากาศโลกโดยอาศัยลักษณะของพืชพรรณธรรมชาติและดินที่เหมือนกัน ระบบของ Koppen มีรูปแบบภูมิอากาศ 5 แบบ โดยอ้างอิงจากค่าเฉลี่ยรายเดือนและรายปีของอุณหภูมิและปริมาณน้ำฝน ( สำนักสำรวจดินและวางแผนการใช้ที่ดิน 2552) สำหรับภาคตะวันออกสามารถแบ่งภูมิอากาศออกเป็น 2 ชนิด คือ

- ภูมิอากาศแบบฝนเมืองร้อนเฉพาะฤดู(Tropical savannah climate-Aw) ซึ่งมีปริมาณฝนตกน้อย มีอากาศหนาวและแห้งแล้งอย่างเด่นชัด ได้แก่ พื้นที่ส่วนใหญ่ในจังหวัดชลบุรีและด้านตะวันตกของอำเภอแกลง จังหวัดระยอง

- ภูมิอากาศแบบมรสุมในเขตร้อน (Tropical monsoon climate - Am) ซึ่งมีปริมาณฝนตกมากและมีช่วงแห้งแล้งสั้น ได้แก่ พื้นที่ด้านตะวันออกของอำเภอแกลง ถึง จังหวัดจันทบุรีและตราด

เนื่องจากภาคนี้มีภูมิอากาศเป็น 2 ชนิด ดังนั้นปริมาณน้ำฝนจึงมีช่วงตั้งแต่ 1,200 ถึง 4,000 มิลลิเมตร และจะมีปริมาณฝนตกชุกมากขึ้นทางทิศใต้ของภาค จากตารางสถิติของกรมอุตุนิยมวิทยา ในช่วง 37 ปี ( พ.ศ.2514-2551) มีปริมาณน้ำฝนรวมตลอดปีเฉลี่ย 2,245 มิลลิเมตร จำนวนวันฝนตกรวมตลอดปีเฉลี่ย 141.2 วัน อุณหภูมิเฉลี่ย 27.4 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 77 เปอร์เซนต์ (ตารางที่ 9) โดยจังหวัดตราดมีปริมาณน้ำฝนสูงสุดในเดือนสิงหาคม 392 มิลลิเมตร และจังหวัดสระแก้วมีปริมาณน้ำฝนต่ำสุดในเดือนธันวาคม 9 มิลลิเมตร

ตารางที่ 9 สถิติภูมิอากาศภาคตะวันออกเฉียงเหนือปี พ.ศ. 2514-2551

| เดือน      | ปริมาณ<br>น้ำฝน (มม.) | จำนวนวัน<br>ที่ฝนตก | อุณหภูมิ<br>ต่ำสุด (°ซ) | อุณหภูมิ<br>สูงสุด (°ซ) | อุณหภูมิ<br>เฉลี่ย (°ซ) | ความชื้น<br>สัมพัทธ์<br>(%) |
|------------|-----------------------|---------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------------|
| มกราคม     | 19.88                 | 2.03                | 21.44                   | 32.10                   | 25.86                   | 69.51                       |
| กุมภาพันธ์ | 35.98                 | 3.65                | 23.35                   | 32.89                   | 27.07                   | 72.25                       |
| มีนาคม     | 67.39                 | 6.09                | 24.85                   | 33.85                   | 28.28                   | 74.04                       |
| เมษายน     | 112.25                | 9.35                | 25.70                   | 34.47                   | 29.05                   | 76.41                       |
| พฤษภาคม    | 247.05                | 17.38               | 25.66                   | 33.56                   | 28.67                   | 80.07                       |
| มิถุนายน   | 352.77                | 18.78               | 25.48                   | 32.40                   | 28.13                   | 81.56                       |
| กรกฎาคม    | 355.38                | 19.09               | 25.22                   | 31.91                   | 27.76                   | 82.08                       |
| สิงหาคม    | 391.86                | 20.05               | 25.15                   | 31.67                   | 27.59                   | 82.69                       |
| กันยายน    | 369.43                | 20.70               | 24.67                   | 31.69                   | 27.27                   | 84.02                       |
| ตุลาคม     | 228.91                | 16.65               | 24.18                   | 31.85                   | 27.08                   | 81.50                       |
| พฤศจิกายน  | 55.45                 | 6.07                | 23.08                   | 31.95                   | 26.57                   | 73.05                       |
| ธันวาคม    | 8.75                  | 1.37                | 21.30                   | 31.49                   | 25.46                   | 67.00                       |
| รวม        | 2,245.11              | 141.19              | -                       | -                       | -                       | 924.18                      |
| เฉลี่ย     | -                     | -                   | 24.17                   | 32.49                   | 27.40                   | 77                          |

ที่มา : กรมอุตุนิยมวิทยา (2551)

1.3 ทรัพยากรน้ำ ภาคตะวันออก มีแม่น้ำที่สำคัญและคลองหลายสายที่ใช้ประโยชน์ทางด้านเกษตรกรรมและการคมนาคมดังนี้

แม่น้ำบางปะกง เกิดจากแม่น้ำหูนามานและแม่น้ำพระปรงไหลมาบรรจบกันในจังหวัดปราจีนบุรี ไหลมาทางทิศตะวันตกแล้วกลงทางทิศใต้ เป็นเส้นแบ่งเขตจังหวัดปราจีนบุรีทางฝั่งซ้ายและจังหวัดฉะเชิงเทราทางฝั่งขวา เรียกว่าแม่น้ำบางปะกง

แม่น้ำระยอง ต้นน้ำเกิดจากเขาเลี้ยวควาย ด้านทิศใต้จังหวัดชลบุรี ไหลลงทางทิศใต้ผ่านจังหวัดระยองไปออกทะเลที่อ่าวระยองในตำบลปากน้ำ อำเภอเมือง

คลองลาวน เป็นคลองสั้นๆในจังหวัดระยอง ปากคลองอยู่ในตำบลกร่ำ อำเภอแกลง

คลองแกลง ในอำเภอเมือง จังหวัดระยอง ต้นน้ำเกิดจากเขาคลองไทร ไหลลงทางทิศใต้ไปออกทะเลที่บ้านปากคลองแกลงในตำบลแกลง

แม่น้ำประแส ต้นน้ำอยู่ระหว่างเขาใหญ่กับเขาอ่างกระดืบใน จังหวัดชลบุรี ไหลลงทางทิศใต้เข้าเขตจังหวัดระยองไปลงทะเลระหว่างบ้านปากน้ำทางฝั่งซ้าย กับบ้านแหลมสนทางฝั่งขวาในตำบลปากน้ำประแส อำเภอแกลง มีน้ำตลอดปี

แม่น้ำพังราด ต้นน้ำเกิดจากเขาวงไหลไปทางใต้ ตามแนวตั้งแต่ อำเภอแกลง จังหวัดระยอง กับอำเภอท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี ไหลลงสู่ทะเลระหว่างบ้านปากน้ำพังราด อำเภอแกลงทางฝั่งซ้ายกับบ้านถนนสูง อำเภอท่าใหม่

แม่น้ำเข็มนู เป็นตอนล่างสุดของลำน้ำวังโดนด ไหลลงสู่ทะเลระหว่างบ้านปากน้ำเข็มนู กับแหลมท้ายร้านดอกไม้ ตำบลคลองขุด ในอำเภอท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี

แม่น้ำจันทบุรี ต้นน้ำเกิดจากเขาสอยดาวเหนือกับเขาช่องแคบ ไหลลงทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ไปลงทะเลในตำบลปากน้ำแหลมสิงห์ อำเภอแหลมสิงห์

แม่น้ำเวฬุ เกิดจากลำน้ำหลายสายมารวมกันในอำเภอขลุง จังหวัดจันทบุรี แล้วไหลลงทางทิศใต้ผ่านที่ลุ่มซึ่งน้ำทะเลท่วมถึงตอนออกทะเลทางด้านทิศตะวันออกของเกาะจิกนอก

แม่น้ำตราด อยู่ในจังหวัดตราด ต้นน้ำเกิดจากเขาตาดอดไหลลงทางทิศใต้และลงทะเลที่อำเภอเมือง

คลองใหญ่ ต้นน้ำเกิดจากสายน้ำเล็กๆ ซึ่งไหลมาจากยอดเขา แล้วไหลลงสู่ทะเลที่คลองใหญ่ จังหวัดตราด

## 2. ภาคกลาง

2.1 สภาพภูมิประเทศในบริเวณตอนกลางของภาคที่เรียกว่าดินดอนสามเหลี่ยมแม่น้ำเจ้าพระยา จะเป็นที่ราบลุ่ม และมีความลาดเทลงมาทางใต้ตั้งแต่จังหวัดชัยนาทลงไปถึงอ่าวไทย ลักษณะภูมิประเทศเช่นนี้ทำให้เกิดปัญหาน้ำท่วม หรือมีระดับน้ำลึกในบางจังหวัด นอกจากนี้ พื้นที่บางจังหวัดที่อยู่ต่ำสุดบริเวณอ่าวไทย ได้แก่ จังหวัดสมุทรปราการ สมุทรสงคราม สมุทรสาคร และกรุงเทพฯ นอกจากประสบปัญหาน้ำท่วมแล้วยังมีปัญหาน้ำทะเลไหลบ่าเข้าไปในพื้นที่ได้ง่ายและเกือบทุกปี ถ้ามีสภาพฝนแล้งก่อให้เกิดผลเสียหายต่อผลิตผลทางการเกษตรและสิ่งแวดล้อม

### 2.2 ลักษณะภูมิอากาศ

ลักษณะภูมิอากาศของภาคกลางแบ่งออกเป็น 3 ฤดู ได้แก่

ฤดูร้อน เริ่มเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนเมษายน

ฤดูฝน เริ่มเดือนพฤษภาคม ถึงเดือนพฤศจิกายน เพราะได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ที่พัดเข้ามา พาความชุ่มชื้นจากบริเวณเขตศูนย์สูตร และแถบบริเวณมหาสมุทรอินเดีย ทำให้มีฝนตกชุก

ฤดูหนาว เริ่มเดือนพฤศจิกายน ถึงเดือนกุมภาพันธ์ เพราะได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือที่พัดพาอากาศที่หนาวเย็นจากสาธารณรัฐประชาชนจีนเข้ามา ทำให้อากาศหนาวเย็นและแห้งแล้ง

จากสถิติภูมิอากาศในช่วง 37 ปี ระหว่าง พ.ศ. 2514 -2551 บริเวณภาคกลางสรุปได้ดังนี้ ปริมาณน้ำฝนรวมตลอดปีเฉลี่ย 1,200 มิลลิเมตร จำนวนวันฝนตกรวมตลอดปีเฉลี่ย 115 วัน อุณหภูมิเฉลี่ย 29.8 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 78 เปอร์เซ็นต์

จังหวัดเพชรบุรี ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยตลอดปี 986.5 มิลลิเมตร จำนวนวันฝนตก 102 วัน อุณหภูมิเฉลี่ย 23.2 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 76 เปอร์เซ็นต์

จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยตลอดปี 1,093.9 มิลลิเมตร จำนวนวันฝนตก 121 วัน อุณหภูมิเฉลี่ย 22.7 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 77 เปอร์เซ็นต์

จังหวัดกาญจนบุรี ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยตลอดปี 1,039.6 มิลลิเมตร  
จำนวนวันฝนตก 108 วัน อุณหภูมิเฉลี่ย 21.3 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 69 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 10 สถิติภูมิอากาศภาคกลางปี พ.ศ. 2514 -2551

| เดือน      | ปริมาณ<br>น้ำฝน (มม.) | จำนวนวัน<br>ที่ฝนตก<br>(วัน) | อุณหภูมิ<br>ต่ำสุด (°ซ) | อุณหภูมิ<br>สูงสุด (°ซ) | อุณหภูมิ<br>เฉลี่ย (°ซ) | ความชื้น<br>สัมพัทธ์<br>(%) |
|------------|-----------------------|------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------------|
| มกราคม     | 9.11                  | 1.13                         | 20.75                   | 31.52                   | 25.94                   | 69.12                       |
| กุมภาพันธ์ | 15.30                 | 2.94                         | 22.61                   | 32.93                   | 27.71                   | 70.30                       |
| มีนาคม     | 35.92                 | 3.06                         | 24.43                   | 34.29                   | 29.27                   | 70.33                       |
| เมษายน     | 62.91                 | 6.19                         | 28.92                   | 40.00                   | 34.26                   | 79.90                       |
| พฤษภาคม    | 202.51                | 17.01                        | 34.98                   | 46.66                   | 40.43                   | 103.03                      |
| มิถุนายน   | 118.61                | 14.09                        | 25.57                   | 33.34                   | 29.19                   | 75.35                       |
| กรกฎาคม    | 119.91                | 14.72                        | 24.16                   | 31.47                   | 27.62                   | 72.99                       |
| สิงหาคม    | 145.87                | 16.82                        | 25.11                   | 32.53                   | 28.56                   | 77.43                       |
| กันยายน    | 223.09                | 18.12                        | 24.71                   | 32.25                   | 28.27                   | 80.07                       |
| ตุลาคม     | 196.68                | 14.64                        | 24.28                   | 31.73                   | 27.94                   | 79.51                       |
| พฤศจิกายน  | 60.91                 | 5.05                         | 22.74                   | 31.13                   | 26.94                   | 73.25                       |
| ธันวาคม    | 9.61                  | 1.29                         | 26.05                   | 38.44                   | 32.18                   | 84.28                       |
| รวม        | 1,200.42              | 115.06                       | -                       | -                       | -                       | 935.56                      |
| เฉลี่ย     | -                     | -                            | 25.36                   | 34.69                   | 29.86                   | 78                          |

ที่มา : กรมอุตุนิยมวิทยา (2551)

### 2.3 ทรัพยากรน้ำ

แหล่งน้ำธรรมชาติที่สำคัญ จำแนกได้ดังนี้

ส่วนที่ 1 แหล่งน้ำทางตอนกลางและด้านตะวันออก ได้แก่ แม่น้ำเจ้าพระยา แม่น้ำน้อย แม่น้ำลพบุรี แม่น้ำป่าสัก และแม่น้ำท่าจีน ซึ่งไหลจากทิศเหนือลงสู่ทิศใต้ ผ่านพื้นที่หลายจังหวัดทางตอนกลางของแม่น้ำต่างๆ ส่วนใหญ่จะไหลรวมกับแม่น้ำเจ้าพระยา ในส่วนนี้มีการพัฒนาแหล่งน้ำธรรมชาติ ที่สำคัญในกลุ่มน้ำแม่น้ำเจ้าพระยา ที่ จังหวัดชัยนาท คือ โครงการเจ้าพระยาใหญ่ เขื่อนเจ้าพระยา

ส่วนที่ 2 แหล่งน้ำทางด้านตะวันตกของภาคที่สำคัญ คือ แม่น้ำแม่กลอง และแม่น้ำแควน้อย ไหลจากทิศเหนือลงทิศใต้ ไหลผ่านอำเภอต่างๆของจังหวัดกาญจนบุรี นครปฐม ราชบุรี สมุทรสงคราม

ส่วนที่ 3 แหล่งน้ำทางตอนใต้ของภาคที่สำคัญ ได้แก่ แม่น้ำเพชรบุรี และแม่น้ำปราณบุรี ต้นกำเนิดแม่น้ำอยู่ที่ภูเขาด้านตะวันตก มีทิศทางไหลของน้ำจากตะวันตกสู่ตะวันออกลงทะเล ซึ่งส่วนใหญ่ให้ประโยชน์แก่ท้องที่ จังหวัดเพชรบุรีและประจวบคีรีขันธ์ การพัฒนาแหล่งน้ำที่สำคัญในกลุ่มน้ำเพชรบุรี คือ โครงการเขื่อนแก่งกระจาน ที่จังหวัดเพชรบุรี

## 3. ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

### 3.1 สภาพภูมิประเทศ

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ สภาพโดยทั่วไปเป็นที่ราบต่ำสลับกับที่ดอนกระจัดกระจายอยู่ทั่วไป มีเทือกเขาภูพานเป็นสันปันน้ำกั้นเป็นแนวยาวจากจังหวัดเลยถึงมุกดาหาร โดยแบ่งพื้นที่ราบลุ่มออกเป็น 2 แอ่ง คือ แอ่งราบลุ่มสกลนคร นครพนม หนองคาย อุดรธานี และอีกแอ่งเรียกว่า แอ่งโคราช ประกอบด้วยพื้นที่จังหวัด นครราชสีมา ชัยภูมิ สุรินทร์ บุรีรัมย์ ศรีสะเกษ อุบลราชธานี ร้อยเอ็ด ยโสธร มหาสารคาม ขอนแก่น และกาฬสินธุ์

### 3.2 ลักษณะภูมิอากาศ

ลักษณะภูมิอากาศของภาคตะวันออกเฉียงเหนือเป็นแบบทุ่งหญ้าเขตร้อน การกระจายตัวของฝนขึ้นอยู่กับลมประจำที่พัดผ่าน จำแนกออกเป็น 3 ชนิด คือ

1. ลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ
2. ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้
3. พายุดีเปรสชัน

สำหรับลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือเป็นลมที่พัดจากประเทศจีน นำเอาลมหนาวเข้ามาในช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงกุมภาพันธ์ ส่วนลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ เป็นลมที่พัดพาฝนมาจากมหาสมุทรอินเดียเข้ามาตกในพื้นที่ ในช่วงเดือนมีนาคมถึงเดือนตุลาคม แต่ทิศทางและความเร็วลมมรสุมทั้งสองชนิดไม่แน่นอน โดยเฉพาะในช่วงเปลี่ยนฤดูมรสุม อย่างไรก็ตาม ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้รับฝนจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ไม่มากนัก เนื่องจากทิศทางของลมที่พัดเข้าสู่ภูมิภาคนี้มีแนวเทือกเขาเพชรบูรณ์และเทือกเขาฉะเชิงเทนาเป็นกั้นอยู่โดยรอบทางทิศตะวันตก และยังมีเทือกเขาชันกำแพงและเทือกเขาพนมดงรักกั้นอยู่ทางด้านทิศใต้อีกด้วย เทือกเขาที่ขวางกั้นทิศทางของลมมรสุมเหล่านี้ เป็นผลให้ฝนตกทางด้านทิศตะวันตกและทิศใต้ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือเป็นส่วนใหญ่ ส่วนที่เหลือน้ำฝนที่พัดเข้าสู่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือจะมีปริมาณลดน้อยลง เป็นฝนที่ตกเฉพาะแห่ง ดังนั้น เมื่อใดที่ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้พัดเข้ามามากกว่าปกติ มักจะเกิดภาวะน้ำท่วมฉับพลันในเขตพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์ และบางส่วนของจังหวัดชัยภูมินครราชสีมา ซึ่งพบเห็นเป็นประจำทุกปี

จากสถิติภูมิอากาศของกรมอุตุนิยมวิทยาในช่วง 37 ปี ระหว่าง พ.ศ. 2514-2551 บริเวณภาคตะวันออกเฉียงเหนือ สรุปได้ดังนี้ ปริมาณน้ำฝนรวมตลอดปีเฉลี่ย 1,419 มิลลิเมตร จำนวนวันฝนตกตลอดปีเฉลี่ย 119 วัน อุณหภูมิเฉลี่ย 26.6 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 72 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 11 สถิติภูมิอากาศภาคตะวันออกเฉียงเหนือปี พ.ศ. 2514 -2551

| เดือน      | ปริมาณ<br>น้ำฝน (มม.) | จำนวนวัน<br>ที่ฝนตก | อุณหภูมิ<br>ต่ำสุด (°ซ) | อุณหภูมิ<br>สูงสุด (°ซ) | อุณหภูมิ<br>เฉลี่ย (°ซ) | ความชื้น<br>สัมพัทธ์<br>(%) |
|------------|-----------------------|---------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------------|
| มกราคม     | 3.97                  | 0.91                | 16.71                   | 30.34                   | 23.16                   | 65.75                       |
| กุมภาพันธ์ | 18.50                 | 2.55                | 19.19                   | 32.54                   | 25.33                   | 63.47                       |
| มีนาคม     | 41.53                 | 4.75                | 22.11                   | 34.85                   | 28.02                   | 61.93                       |
| เมษายน     | 86.18                 | 8.33                | 24.26                   | 35.86                   | 29.50                   | 65.92                       |
| พฤษภาคม    | 188.56                | 15.56               | 24.59                   | 34.18                   | 28.68                   | 74.39                       |
| มิถุนายน   | 215.43                | 17.03               | 24.72                   | 33.07                   | 28.35                   | 77.89                       |
| กรกฎาคม    | 216.52                | 17.89               | 24.45                   | 32.44                   | 27.93                   | 78.78                       |
| สิงหาคม    | 271.73                | 19.88               | 24.23                   | 31.84                   | 27.50                   | 81.09                       |
| กันยายน    | 248.61                | 18.29               | 23.84                   | 31.63                   | 27.21                   | 82.25                       |
| ตุลาคม     | 107.10                | 10.20               | 22.62                   | 31.32                   | 26.52                   | 77.42                       |
| พฤศจิกายน  | 18.03                 | 2.71                | 19.84                   | 30.33                   | 24.67                   | 71.23                       |
| ธันวาคม    | 3.68                  | 0.72                | 16.70                   | 29.18                   | 22.60                   | 61.63                       |
| รวม        | 1,419.83              | 118.82              | -                       | -                       | -                       | 861.75                      |
| เฉลี่ย     | -                     | -                   | 21.94                   | 32.29                   | 26.62                   | 72                          |

ที่มา : กรมอุตุนิยมวิทยา 2551

### 3.3 ทรัพยากรน้ำ

จากสภาพภูมิประเทศที่มีลักษณะเป็นเนินเขาระดับสูงปานกลาง ติดต่อกัน โดยเป็นพื้นที่ราบสูงซึ่งมีระดับสูงกว่าระดับน้ำทะเลปานกลางประมาณ 120-200 เมตร ดังนั้นระบบแม่น้ำในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยทั่วไปแล้วจะไหลจากทิศตะวันตก ไปสู่ทิศ ตะวันออก โดยมีเนินเขาเตี้ยๆ เป็นสันแบ่งพื้นที่ออกเป็น 3 กลุ่มน้ำใหญ่ คือ

ลุ่มน้ำโขง ต้นน้ำเกิดจากประเทศทิเบต โดยเป็นแม่น้ำซึ่งกัน  
พรมแดนระหว่างประเทศไทย กับราชอาณาจักรลาว โดยไหลผ่านจังหวัดหนองคาย นครพนม และ  
อุบลราชธานี และจะมีลำน้ำเล็กๆหลายสาขาไหลลงสู่แม่น้ำโขงโดยตรง ลำน้ำสาขาที่สำคัญ  
ประกอบด้วย

แม่น้ำเลย ไหลผ่านบริเวณจังหวัดเลย

แม่น้ำโมง ไหลลงสู่แม่น้ำโขงที่อำเภอท่าบ่อ จังหวัดหนองคาย

ห้วยหลวง ไหลผ่านจังหวัดอุดรธานี และไหลลงสู่แม่น้ำโขงที่

อำเภอโพนพิสัย

แม่น้ำสงคราม ประกอบด้วยห้วยฮี และน้ำอูน แล้วไหลลงสู่แม่น้ำ

โขงที่อำเภอท่าอุเทน

ลุ่มน้ำชี ต้นน้ำเกิดในจังหวัดชัยภูมิ และไหลไปรวมกับลำน้ำมูลที่

จังหวัดอุบลราชธานี โดยลุ่มน้ำชีนี้จะอยู่ในบริเวณตอนกลางของภาค และมีลำน้ำสาขาที่สำคัญส่วน  
ใหญ่ ได้แก่

น้ำพอง น้ำพรม น้ำเชิญ น้ำวังบอน รวมกันเป็นน้ำพอง ไหลลงสู่

แม่น้ำชีที่จังหวัดขอนแก่น

ลำปาว ไหลลงน้ำชีที่จังหวัดร้อยเอ็ด

น้ำยัง ไหลลงน้ำชีที่จังหวัดยโสธร

ลุ่มน้ำมูล ต้นน้ำเกิดจากเขาอีจาน อำเภอโซกแซ จังหวัด

นครราชสีมา แล้วไหลผ่านจังหวัดบุรีรัมย์ สุรินทร์ ศรีสะเกษ แล้วจึงไหลลงสู่แม่น้ำโขง ที่อำเภอ  
โขงเจียม จังหวัดอุบลราชธานี โดยมีลำน้ำสาขาที่สำคัญ คือ

ลำแะ ลำจักราช ลำพระเพลิง ลำตะคอง ไหลลงเขตจังหวัด

นครราชสีมา

ลำปลายมาศ ห้วยตากง ลำพังชู ไหลลงเขตจังหวัดบุรีรัมย์

ห้วยทับทัน ห้วยสำราญ ลำพลับพลา ลำเสียว ไหลลงเขตจังหวัดศรี

สะเกษ

ห้วยขยุง ลำโดมใหญ่ ลำโดมน้อย ลำเซบาย ไหลลงเขตจังหวัด

อุบลราชธานี

#### 4. ทรัพยากรที่ดิน

ทรัพยากรดินเป็นทรัพยากรทางธรรมชาติที่สำคัญต่อการดำรงชีพของประชากรไทย เนื่องจากประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรม ดินจึงเป็นปัจจัยหลักที่ช่วยในการผลิตอาหารของมนุษย์จากกระบวนการกำเนิดของดินที่เกิดจากการสลายตัวของหินและแร่ธาตุต่างๆ ผสมคลุกเคล้ากับอินทรีย์วัตถุ น้ำและอากาศจนกลายเป็นดิน ทำให้ดินแต่ละแห่งมีลักษณะต่างกัน เนื่องจากมีแหล่งกำเนิดที่แตกต่างกันตามสภาพภูมิประเทศ ภูมิอากาศ วัตถุต้นกำเนิด ระยะเวลาและส่วนผสมจากข้อมูลของสิ่งมีชีวิตต่างๆ เมื่อมีการใช้ประโยชน์ที่เกี่ยวข้องกับดินในการเพาะปลูกดินแต่ละแห่งจึงมีความเหมาะสมแตกต่างกันไปในแต่ละพืชตามลักษณะของดิน

จากข้อมูลกลุ่มชุดดิน สำนักสำรวจดินและวางแผนการใช้ที่ดิน (2552) ที่จำแนกกลุ่มชุดดินเป็น 62 กลุ่มชุดดิน สามารถรวบรวมลักษณะและสมบัติต่างๆ ของดินที่มีศักยภาพในการปลูกยางพาราได้ 7 กลุ่ม ดังนี้

1. กลุ่มชุดดินบนที่ดอนที่มีความอุดมสมบูรณ์ดี

เป็นกลุ่มชุดดินที่ไม่มีน้ำแช่ขังและมีระดับน้ำใต้ดินลึก มีการระบายน้ำค่อนข้างดีถึงมีการระบายน้ำค่อนข้างมาก เนื้อดินเป็นดินเหนียวลึก ดินร่วนหรือทรายแป้งละเอียด ความอุดมสมบูรณ์ของดินค่อนข้างดีถึงปานกลาง ประกอบด้วยกลุ่มชุดดินที่ 26 27 28 29 30 31 32 33 และ 38

2. กลุ่มชุดดินบนที่ลุ่มที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ

เป็นกลุ่มชุดดินที่มีน้ำแช่ขัง หรือมีระดับน้ำใต้ดินตื้น ดินมีการระบายน้ำเลวถึงดีปานกลาง เนื้อดินเป็นดินร่วน ดินทรายหรือดินทรายแป้ง ความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำหากเกษตรกรจะทำการปลูกยางพาราบนกลุ่มชุดดินนี้ควรมีการจัดการโดยปรับพื้นที่ยกร่องก่อนปลูก ประกอบด้วยกลุ่มชุดดินที่ 8 15 16 17 18 19 21 22 23 24 และ 59

3. กลุ่มชุดดินบนที่ดอนที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ

เป็นกลุ่มชุดดินที่ไม่มีน้ำแช่ขังและมีระดับน้ำใต้ดินลึก มีการระบายน้ำดีถึงค่อนข้างมาก เนื้อดินเป็นดินทราย ดินร่วนละเอียดหรือดินร่วนหยาบ ความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำ ประกอบด้วยกลุ่มชุดดินที่ 34 35 36 37 39 40 41 43 44 และ 60

4. กลุ่มชุดดินตื้นบนที่ดอน

เป็นกลุ่มชุดดินที่ไม่มีน้ำแช่ขัง มีการระบายน้ำดีถึงค่อนข้างมาก เนื้อดินเป็นพวกดินร่วนหรือดินเหนียว ดินชั้นบนมีปริมาณน้อย เป็นดินที่มักพบชั้นลูกรัง ก้อนกรวด ก้อนปูนหรือเศษหิน มีปริมาณมากกว่า 35 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตรภายในความลึก 50 เซนติเมตรจากผิวดิน ในกลุ่มชุดดินที่มีเนื้อดินเป็นดินร่วนมีความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำ ส่วนกลุ่มชุดดินที่มีเนื้อดิน

เป็นดินเหนียวมีความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างสูง ประกอบด้วยกลุ่มชุดดินที่ 25 45 46 47 48 49 51 52 และ 61

#### 5. กลุ่มชุดดินที่พบชั้นหินบนที่ดอน

เป็นกลุ่มชุดดินที่ไม่มีน้ำแช่แข็ง มีการระบายน้ำดีถึงดีปานกลาง เนื้อดินเป็นดินทราย ดินร่วนลึกปานกลาง อาจพบชั้นหินผุในช่วงความลึก 50-100 เซนติเมตร ความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำ บางกลุ่มชุดดินที่มีเนื้อดินเป็นดินร่วนจะมีความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างสูง ประกอบด้วยกลุ่มชุดดินที่ 42 50 53 54 55 และ 56

#### 6. กลุ่มชุดดินที่มีปัญหาไม่เหมาะสมในการปลูกยางพารา

เป็นกลุ่มชุดดินที่มีข้อจำกัดในการปลูกยางพารา ไม่เหมาะสมในการปรับพื้นที่หรือจัดการเพื่อการปลูกยางพารา เนื่องจากเป็นกลุ่มชุดดินที่มักพบการท่วมขังของน้ำ 3-4 เดือน หรือเป็นดินเค็มหรือดินเลนชายทะเล รายละเอียดของสภาพปัญหาแสดงในตารางที่ 13 ประกอบด้วยกลุ่มชุดดินที่ 1 2 3 4 5 6 7 9 10 11 12 13 14 20 57 และ 58

#### 7. กลุ่มชุดดินที่มีความลาดชันสูง

เป็นพื้นที่ภูเขาและเทือกเขา ที่มีความลาดชันมากกว่า 35 เปอร์เซ็นต์ ได้แก่ กลุ่มชุดดินที่ 62 ไม่เหมาะสมกับการปลูกยางพาราเช่นกัน

ลักษณะเด่นประจำกลุ่มชุดดินจัดหมวดหมู่ได้ 62 กลุ่มชุดดิน โดยแบ่งตามสภาพที่พบได้เป็น 4 กลุ่มใหญ่ รายละเอียดดังตารางที่ 12

ตารางที่ 12 ลักษณะเด่นประจำกลุ่มชุดดิน

| กลุ่มชุดดิน                                         | ลักษณะเด่นประจำกลุ่มชุดดิน                                                                   |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1. กลุ่มชุดดินในพื้นที่ลุ่มหรือพื้นที่น้ำขัง</b> |                                                                                              |
| <b>กลุ่มดินเหนียว</b>                               |                                                                                              |
| 1                                                   | - ดินเหนียวสีดำลึกมาก มีรอยแตกกระแหงกว้างและลึก                                              |
| 3                                                   | - ดินเหนียวลึกมากที่เกิดจากตะกอนน้ำกร่อย อาจพบชั้นดินเลนของตะกอนน้ำทะเล                      |
| 4                                                   | - ดินเหนียวลึกมากที่เกิดจากตะกอนลำน้ำที่มีอายุยังน้อย ปฏิกริยาดินเป็นกลางถึงเป็นด่าง         |
| 5                                                   | - ดินเหนียวลึกมากที่เกิดจากตะกอนลำน้ำ การระบายน้ำแล้ว ปฏิกริยาดินเป็นกลางหรือเป็นด่าง        |
| 6                                                   | - ดินเหนียวลึกมากที่เกิดจากตะกอนลำน้ำ ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกรดจัด                  |
| 7                                                   | - ดินเหนียวลึกมากที่เกิดจากตะกอนลำน้ำ การระบายน้ำค่อนข้างแล้ว ปฏิกริยาดินเป็นกลางถึงเป็นด่าง |

ตารางที่ 12 ลักษณะเด่นประจำกลุ่มชุดดิน (ต่อ)

| กลุ่มชุดดิน                   | ลักษณะเด่นประจำกลุ่มชุดดิน                                                          |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>กลุ่มดินที่มีการยกร่อง</b> |                                                                                     |
| 8                             | - ดินที่มีการยกร่อง เพื่อเปลี่ยนสภาพการใช้ที่ดินจากนาข้าวเป็นพืชผักหรือไม้ผล        |
| <b>กลุ่มดินเปรี้ยวจัด</b>     |                                                                                     |
| 2                             | - ดินเหนียวลึกมาก ปฏิบัติที่ดินเป็นกรดจัดมากหรือดินเปรี้ยวจัด                       |
| 9                             | - ดินเหนียวลึกมากที่เกิดจากตะกอนน้ำทะเลที่เป็นดินเค็มและดินเปรี้ยวจัด               |
| 10                            | - ดินเปรี้ยวจัดตื้นที่เกิดจากตะกอนน้ำทะเล                                           |
| 11                            | - ดินเปรี้ยวจัดลึกปานกลางที่เกิดจากตะกอนน้ำทะเล                                     |
| 14                            | - ดินเปรี้ยวจัดลึกปานกลางและมีชั้นดินเลนที่มีศักยภาพก่อให้เกิดเป็นดินเปรี้ยวจัด     |
| <b>กลุ่มดินเลนชายทะเล</b>     |                                                                                     |
| 12                            | - ดินเลนเค็มชายทะเลและไม่มีศักยภาพก่อให้เกิดเป็นดินกรดกำมะถัน                       |
| 13                            | - ดินเลนเค็มชายทะเลที่มีศักยภาพก่อให้เกิดเป็นดินกรดกำมะถัน                          |
| <b>กลุ่มดินทรายแป้ง</b>       |                                                                                     |
| 15                            | - ดินทรายแป้งลึกมากที่เกิดจากตะกอนลำน้ำ ปฏิบัติที่ดินเป็นกลางหรือเป็นด่าง           |
| 16                            | - ดินทรายแป้งลึกมากที่เกิดจากตะกอนลำน้ำ ปฏิบัติที่ดินเป็นกรดจัดมาก                  |
| <b>กลุ่มดินร่วนละเอียด</b>    |                                                                                     |
| 17                            | - ดินร่วนละเอียดลึกมากที่เกิดจากตะกอนลำน้ำ ปฏิบัติที่ดินเป็นกรดจัดมาก               |
| 18                            | - ดินร่วนละเอียดลึกมากที่เกิดจากตะกอนลำน้ำ ปฏิบัติที่ดินเป็นกลางหรือเป็นด่าง        |
| <b>กลุ่มดินร่วนหยาบ</b>       |                                                                                     |
| 19                            | - ดินร่วนหยาบที่เกิดจากตะกอนลำน้ำ มีชั้นแน่นที่บภายในความลึก 100 เซนติเมตรจากผิวดิน |
| 21                            | - ดินร่วนหยาบลึกมากที่เกิดจากตะกอนลำน้ำในส่วนที่ต่ำของพื้นที่ริมแม่น้ำ              |
| 22                            | - ดินร่วนหยาบลึกมากที่เกิดจากตะกอนลำน้ำเนื้อหยาบ                                    |
| 59                            | - ดินร่วนที่เกิดจากดินตะกอนน้ำพาเชิงซ้อน ชั้นดินมีลักษณะเป็นชั้นสลับ                |
| <b>กลุ่มดินเค็ม</b>           |                                                                                     |
| 20                            | - ดินเค็มเกิดจากตะกอนลำน้ำ มีคราบเกลือลอยหน้าหรือมีชั้นดานแข็งที่สะสมเกลือ          |

|                                                      |                                                                  |
|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| <b>กลุ่มดินทราย</b>                                  |                                                                  |
| 23                                                   | - ดินทรายลึกมากที่เกิดจากตะกอนทรายชายทะเล                        |
| <b>ตารางที่ 12 ลักษณะเด่นประจำกลุ่มชุดดิน (ต่อ)</b>  |                                                                  |
| <b>กลุ่มชุดดิน</b>                                   | <b>ลักษณะเด่นประจำกลุ่มชุดดิน</b>                                |
| 24                                                   | - ดินทรายลึกมากที่เกิดจากตะกอนลำน้ำที่มีเนื้อดินเป็นดินทรายหนา   |
| <b>กลุ่มดินตื้น</b>                                  |                                                                  |
| 25                                                   | - ดินตื้น                                                        |
| <b>กลุ่มดินอินทรีย์</b>                              |                                                                  |
|                                                      |                                                                  |
| 57                                                   | - ดินที่มีวัสดุอินทรีย์หนา 40-100 เซนติเมตรจากผิวดิน             |
| 58                                                   | - ดินที่มีวัสดุอินทรีย์หนามากกว่า 100 เซนติเมตรจากผิวดิน         |
| <b>2. กลุ่มชุดดินในพื้นที่ดอนที่อยู่ในเขตดินแห้ง</b> |                                                                  |
| <b>กลุ่มดินเหนียว</b>                                |                                                                  |
| 28                                                   | - ดินเหนียวลึกมากสีดำที่มีรอยแตกกระแหงกว้างและลึก                |
| 29                                                   | - ดินเหนียวลึกถึงลึกมาก ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัด                    |
| 30                                                   | - ดินเหนียวลึกถึงลึกมากที่พบในพื้นที่ภูเขา ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัด |
| 31                                                   | - ดินเหนียวลึกถึงลึกมาก ปฏิกริยาดินเป็นกลางหรือเป็นด่าง          |
| <b>กลุ่มดินริมแม่น้ำหรือตะกอนน้ำพารูปพัด</b>         |                                                                  |
| 33                                                   | - ดินทรายแป้งละเอียดมากที่เกิดจากตะกอนแม่น้ำหรือตะกอนน้ำพารูปพัด |
| 38                                                   | - ดินร่วนหยาบลึกมากที่เกิดจากตะกอนริมแม่น้ำ                      |
| <b>กลุ่มดินร่วนละเอียด</b>                           |                                                                  |
| 35                                                   | - ดินร่วนละเอียดลึกถึงลึกมาก ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมาก            |
| 36                                                   | - ดินร่วนละเอียดลึกถึงลึกมาก ปฏิกริยาดินเป็นกลางหรือเป็นด่าง     |
| <b>กลุ่มดินร่วนหยาบ</b>                              |                                                                  |
| 40                                                   | - ดินร่วนหยาบลึกมาก                                              |
| 60                                                   | - ดินร่วนที่เกิดจากดินตะกอนน้ำพาเชิงซ้อน                         |
| <b>กลุ่มดินทราย</b>                                  |                                                                  |
| 41                                                   | - ดินทรายหนาปานกลาง                                              |
| 44                                                   | - ดินทรายหนา                                                     |

|                                                      |                                                                                |
|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| <b>กลุ่มดินตื้น</b>                                  |                                                                                |
| 46                                                   | - ดินตื้นถึงกึ่งกรวดหรือเศษหินปนลูกรังหนา                                      |
| <b>ตารางที่ 12 ลักษณะเด่นประจำกลุ่มชุดดิน (ต่อ)</b>  |                                                                                |
| <b>กลุ่มชุดดิน</b>                                   | <b>ลักษณะเด่นประจำกลุ่มชุดดิน</b>                                              |
| 47                                                   | - ดินตื้นถึงชั้นหินพื้น                                                        |
| 48                                                   | - ดินตื้นถึงกึ่งหินหรือเศษหิน                                                  |
| 49                                                   | - ดินตื้นถึงลูกรังหรือชั้นเชื่อมแข็งของเหล็กที่บดอยู่บนชั้นดินเหนียว           |
| <b>กลุ่มดินที่พบชั้นมาร์ล</b>                        |                                                                                |
| 52                                                   | - ดินตื้นถึงชั้นมาร์ลหรือก้อนปูน                                               |
| 54                                                   | - ดินลึกปานกลางถึงชั้นมาร์ลหรือก้อนปูน                                         |
| <b>กลุ่มดินลึกปานกลาง</b>                            |                                                                                |
| 37                                                   | - ดินร่วนหยาบลึกปานกลางทับถมบนชั้นหินผุ                                        |
| 55                                                   | - ดินลึกปานกลางถึงชั้นหินพื้น เศษหินหรือลูกรัง ปฏิกริยาดินเป็นกลางหรือเป็นด่าง |
| 56                                                   | - ดินลึกปานกลางถึงชั้นหินพื้น เศษหินหรือลูกรัง ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัด           |
| <b>กลุ่มดินดาดเชิงเขา</b>                            |                                                                                |
| 61                                                   | - ดินเศษหินเชิงเขาที่เกิดจากการสลายตัวแตกผุพังของเขา                           |
| <b>3. กลุ่มชุดดินในพื้นที่ดอนที่อยู่ในเขตดินชั้น</b> |                                                                                |
| <b>กลุ่มดินเหนียว</b>                                |                                                                                |
| 26                                                   | - ดินเหนียวลึกถึงลึกมากที่เกิดจากตะกอนลำนํ้าหรือวัตถุต้นกำเนิดดินเนื้อละเอียด  |
| 27                                                   | - ดินเหนียวจัดสีแสดถึงสีน้ำตาลที่เกิดจากหินภูเขาไฟ มีปฏิกริยาดินเป็นกรดจัด     |
| <b>กลุ่มดินร่วนริมแม่น้ำ</b>                         |                                                                                |
| 32                                                   | - ดินร่วนหรือดินทรายแป้งละเอียดถึงลึกมากที่เกิดจากตะกอนริมแม่น้ำ               |
| <b>กลุ่มดินร่วนละเอียด</b>                           |                                                                                |
| 34                                                   | - ดินร่วนละเอียดถึงลึกมากที่เกิดจากตะกอนลำนํ้าหรือวัตถุต้นกำเนิดดินเนื้อหยาบ   |
| <b>กลุ่มดินร่วนหยาบ</b>                              |                                                                                |
| 39                                                   | - ดินร่วนหยาบลึกถึงลึกมากที่เกิดจากตะกอนลำนํ้าหรือวัตถุต้นกำเนิดดินเนื้อหยาบ   |
| <b>กลุ่มดินทราย</b>                                  |                                                                                |
| 42                                                   | - ดินทรายที่มีชั้นดาดอินทรีย์ภายในความลึก 100 เซนติเมตรจากผิวดิน               |

|                                                          |                                                              |
|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| 43                                                       | - ดินทรายลึกมากที่เกิดจากตะกอนลำนํ้าหรือสันทรายชายทะเล       |
| <b>กลุ่มดินตื้น</b>                                      |                                                              |
| <b>ตารางที่ 12 ลักษณะเด่นประจำกลุ่มชุดดิน (ต่อ)</b>      |                                                              |
| <b>กลุ่มชุดดิน</b>                                       | <b>ลักษณะเด่นประจำกลุ่มชุดดิน</b>                            |
| 45                                                       | - ดินตื้นถึงลูกรัง เศษหินหรือก้อนหิน                         |
| 51                                                       | - ดินตื้นถึงชั้นหินพื้น                                      |
| <b>กลุ่มดินลึกปานกลาง</b>                                |                                                              |
| 50                                                       | - ดินร่วนลึกปานกลางถึงเศษหิน ก้อนหินหรือชั้นหินพื้น          |
| 53                                                       | - ดินเหนียวลึกปานกลางถึงชั้นหินพื้น ลูกรังหรือเศษหิน         |
| <b>4. กลุ่มชุดดินที่มีความลาดชันสูง</b>                  |                                                              |
| 62                                                       | - พื้นที่ลาดชันเชิงซ้อนที่มีความลาดชันมากกว่า 35 เปอร์เซ็นต์ |
| <b>ที่มา : สำนักสำรวจดินและวางแผนการใช้ที่ดิน (2552)</b> |                                                              |

ตารางที่ 13 สภาพปัญหาตามกลุ่มชุดดิน

| กลุ่มชุดดิน | ปัญหา                                                                                 | แนวทางแก้ไข                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1           | - มีการขังน้ำ 3-4 เดือนในฤดูฝน<br>- ไถพรวนยาก                                         | - ขร่อ้ง และทำคันกั้นน้ำ<br>- ควรปลูกพืชคลุมดินหรือปุ๋ยพืชสดเพื่อปรับปรุงสภาพเนื้อดินให้ร่วนซุย                                                                                                                                |
| 2           | - น้ำท่วมขัง 3-4 เดือนในฤดูฝน<br>- ดินเป็นกรดจัดมาก<br><br>- ไถพรวนยาก                | - ขร่อ้ง และทำคันกั้นน้ำ<br>- ปรับปรุงดินโดยการใส่ปูนมาร์ล ปูนขาว หินปูนบด หินปูนฝุ่น ผสมคลุกเคล้ากับหน้าดินหรืออาจใช้น้ำชะล้างและควบคุมระดับน้ำได้ดิน<br>- ควรปลูกพืชคลุมดินหรือปุ๋ยพืชสด เพื่อปรับปรุงสภาพเนื้อดินให้ร่วนซุย |
| 3           | - น้ำท่วมขัง 3-4 เดือนในฤดูฝน<br>- พบชั้นดินเลนที่มีเกลือสะสมในดินล่าง<br>- ไถพรวนยาก | - ขร่อ้ง และทำคันกั้นน้ำ<br>- ปรับปรุงบำรุงดินด้วยปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก ปุ๋ยพืชสด<br>- ควรปลูกพืชคลุมดินหรือปุ๋ยพืชสด เพื่อปรับปรุงสภาพเนื้อดินให้ร่วนซุย                                                                           |
| 4           | - น้ำท่วมขัง 3-4 เดือนในฤดูฝน                                                         | - ขร่อ้ง และทำคันกั้นน้ำ                                                                                                                                                                                                       |
| 5           | - น้ำท่วมขัง 3-4 เดือนในฤดูฝน                                                         | - ขร่อ้ง และทำคันกั้นน้ำ                                                                                                                                                                                                       |
| 6           | - น้ำท่วมขัง 3-4 เดือนในฤดูฝน<br>- ดินเป็นกรดจัดมาก                                   | - ขร่อ้ง และทำคันกั้นน้ำ<br>- ปรับปรุงดินโดยการใส่ปูนมาร์ล ปูนขาว หินปูนบด หินปูนฝุ่น ผสมคลุกเคล้ากับหน้าดินหรืออาจใช้น้ำชะล้างและควบคุมระดับน้ำได้ดิน                                                                         |
| 7           | - น้ำท่วมขัง 3-4 เดือนในฤดูฝน<br>- ไถพรวนยาก                                          | - ขร่อ้ง และทำคันกั้นน้ำ<br>- ควรปลูกพืชคลุมดินหรือปุ๋ยพืชสด เพื่อปรับปรุงสภาพเนื้อดินให้ร่วนซุย                                                                                                                               |

ตารางที่ 13 สภาพปัญหาตามกลุ่มชุดดิน (ต่อ)

| กลุ่มชุดดิน | ปัญหา                                                                                                                                      | แนวทางแก้ไข                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- น้ำท่วมขัง 3-4 เดือนในฤดูฝน</li> <li>- ดินเป็นกรดรุนแรงมาก</li> <li>- มีปริมาณเกลือสูง</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ขร่อ่ง และทำคันกั้นน้ำ</li> <li>- ปรับปรุงดินโดยการใส่ปุ๋นมาร์ล ปุ๋นขาว หินปูนบด หินปูนฝุ่น ผสมคลุกเคล้ากับหน้าดินหรืออาจใช้น้ำชะล้างและควบคุมระดับน้ำได้ดิน</li> <li>- ไม่ควรปล่อยให้พื้นดินว่างเปล่า ควรคลุมดินด้วยพืชทนเค็มรวมทั้งปรับปรุงดินโดยใช้ปุ๋ยอินทรีย์</li> </ul> |
| 10          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- น้ำท่วมขังในฤดูฝน</li> <li>- ดินเป็นกรดรุนแรงมาก</li> </ul>                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ขร่อ่ง และทำคันกั้นน้ำ</li> <li>- ปรับปรุงดินโดยการใส่ปุ๋นมาร์ล ปุ๋นขาว หินปูนบด หินปูนฝุ่น ผสมคลุกเคล้ากับหน้าดินหรืออาจใช้น้ำชะล้างและควบคุมระดับน้ำได้ดิน</li> </ul>                                                                                                       |
| 11          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- น้ำท่วมขังในฤดูฝน</li> <li>- ดินเป็นกรดรุนแรงมาก</li> </ul>                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ขร่อ่ง และทำคันกั้นน้ำ</li> <li>- ปรับปรุงดินโดยการใส่ปุ๋นมาร์ล ปุ๋นขาว หินปูนบด หินปูนฝุ่น ผสมคลุกเคล้ากับหน้าดินหรืออาจใช้น้ำชะล้างและควบคุมระดับน้ำได้ดิน</li> </ul>                                                                                                       |
| 12          | - เนื้อดินเป็นดินเลนเค็มที่มีน้ำทะเลท่วมถึง                                                                                                | - ไม่เหมาะต่อการเกษตรทุกประเภท ควรปล่อยให้มีสภาพเป็นป่าชายเลน                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 13          | - เนื้อดินเป็นดินเลนเค็มที่มีน้ำทะเลท่วมถึง                                                                                                | - ไม่เหมาะต่อการเกษตรทุกประเภท ควรปล่อยให้มีสภาพเป็นป่าชายเลน                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 14          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- น้ำท่วมขังในฤดูฝน</li> <li>- ดินเป็นกรดจัดมาก</li> </ul>                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ขร่อ่ง และทำคันกั้นน้ำ</li> <li>- ปรับปรุงดินโดยการใส่ปุ๋นมาร์ล ปุ๋นขาว หินปูนบด หินปูนฝุ่น ผสมคลุกเคล้ากับหน้าดินหรืออาจใช้น้ำชะล้างและควบคุมระดับน้ำได้ดิน</li> </ul>                                                                                                       |

ตารางที่ 13 สภาพปัญหาตามกลุ่มชุดดิน (ต่อ)

| กลุ่มชุดดิน | ปัญหา                            | แนวทางแก้ไข                                                                                                                             |
|-------------|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 20          | - น้ำท่วมขังในฤดูฝน<br>- ดินเค็ม | - ขร่ง และทำคันกั้นน้ำ<br>- ใช้น้ำล้างเกลือจากดินและปรับปรุงบำรุงดินด้วยปุ๋ยอินทรีย์                                                    |
| 57          | - ดินอินทรีย์มีสภาพเป็นกรดจัด    | - เนื่องจากดินเป็นกรดจัดและมีการท่วมขังของน้ำ จึงไม่เหมาะต่อการทำการเกษตร หากทำการระบายน้ำออกจะทำให้เกิดไฟไหม้ชั้นดินที่มีการสะสมซากพืช |
| 58          | - ดินอินทรีย์มีสภาพเป็นกรดจัด    | - เนื่องจากดินเป็นกรดจัดและมีการท่วมขังของน้ำ จึงไม่เหมาะต่อการทำการเกษตร หากทำการระบายน้ำออกจะทำให้เกิดไฟไหม้ชั้นดินที่มีการสะสมซากพืช |

ที่มา : สำนักสำรวจดินและวางแผนการใช้ที่ดิน (2552)

#### วัตถุประสงค์

- เพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงพื้นที่ปลูกยางของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ที่เป็นตัวเลขเดียวกัน
- เพื่อเป็นฐานข้อมูลประกอบการวางแผนเชิงนโยบาย ด้านการผลิต การพัฒนาระบบตลาด และด้านอุตสาหกรรมยาง
- เพื่อสร้างฐานข้อมูลตามมาตรฐานสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ ที่สามารถเชื่อมต่อกับสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ด้านอื่นๆของประเทศ ที่จัดทำโดยหลายหน่วยงาน ตลอดจนสามารถเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลนานาชาติ

#### วิธีการดำเนินงาน

##### อุปกรณ์

- 1) ภาพถ่ายออร์โธรีซิเชิงเลข มาตรฐาน 1:25,000 กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
- 2) ข้อมูลเชิงเลขจากดาวเทียม SPOT บันทึกข้อมูลเมื่อเดือน มกราคม พ.ศ. 2550 – เดือนเมษายน พ.ศ. 2551
- 3) แผนที่พื้นที่ปลูกยางพารา ปี 2547-2548 ของกรมพัฒนาที่ดิน

- 4) แผนที่ความเหมาะสมของดินสำหรับการปลูกยางพารา ของกรมพัฒนาที่ดิน
- 5) ข้อมูลการปลูกยางสงเคราะห์และนอกสงเคราะห์ ของสำนักงานกองทุนสงเคราะห์การทำสวนยาง
- 6) แผนที่ขอบเขตการปกครองระดับตำบล อำเภอ จังหวัด ของกรมการปกครอง
- 7) เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล พร้อมอุปกรณ์เครื่องฟ่วง
- 8) โปรแกรมวิเคราะห์และประมวลผลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic information system – GIS)
- 9) เครื่องอ่านระบบกำหนดตำแหน่งบนโลก (Global positioning system – GPS)
- 10) เข็มทิศและอุปกรณ์สนามอื่น

### วิธีการ

เนื่องจากขีดจำกัดของการจำแนกข้อมูลดาวเทียม ซึ่งอาศัยค่าการสะท้อนรังสีแม่เหล็กไฟฟ้าจากพืชพรรณแต่ละประเภท ในช่วงยางอ่อนอายุน้อยๆ จะไม่สามารถวัดค่าหรือพิจารณาจากค่าการสะท้อนแสงจากต้นยางได้โดยตรง เพราะค่าการสะท้อนพลังงานจะเกิดจากพื้นดินเสียส่วนใหญ่ ซึ่งอาจจะคล้ายกับพืชไร่ พืชหญ้า หรือที่โล่งอื่นๆ ดังนั้นในการจำแนกพื้นที่ยางอ่อนไม่สามารถจำแนกจากการสะท้อนพลังงานโดยตรง ต้องอาศัยการพิจารณารูปทรงของแปลงยาง (Shape) ขนาดแปลงยาง (Size) โทนสีแปลง (Tone) ความหยาบละเอียดของพื้นผิว(Texture) ความสัมพันธ์ระหว่างแปลงยางอ่อนกับแปลงพืชข้างเคียง (Association) ประสบการณ์ของผู้แปล (Experience) เป็นต้น เข้าร่วมในการสังเคราะห์จำแนก ในพื้นที่ปลูกยางเดิม เช่นภาคใต้และภาคตะวันออก ประสบการณ์ในการจำแนกมีอยู่มากเพียงพอ แต่ในพื้นที่ปลูกใหม่ เช่นภาคตะวันออกเฉียงเหนือ นั้นค่อนข้างยาก เนื่องจากพื้นที่ทำการเกษตรส่วนใหญ่เป็นพืชไร่ หรือนาดอนหรือทุ่งหญ้า ทำให้ขีดจำกัดในการจำแนกข้อมูลจึงมีอยู่มาก

ดังนั้นในการสำรวจพื้นที่ปลูกยางภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคกลาง และภาคตะวันออก จะจัดทำแผนที่เฉพาะที่สามารถสำรวจปรากฏชัดเจนในภาพถ่ายดาวเทียมแบ่งเป็น 2 ช่วงอายุ ได้แก่ ยางอ่อน (อายุ 4-6 ปี) ยางก่อนกรีด (อายุ > 6 ปี) ส่วนยางอายุต่ำกว่า 4 ปี ที่ไม่สามารถแยกจากพืชไร่ในพื้นที่ได้ จะไม่จำแนก แต่จะใช้ข้อมูลรายงานที่สำนักงานกองทุนสงเคราะห์การทำสวนยาง และกรมส่งเสริมการเกษตร ได้บูรณาการร่วมกันแล้วในระดับจังหวัด นำมาเสริมให้ครบถ้วน

- 1) การปรับแก้ทางเรขาคณิตของข้อมูลดาวเทียม (Geometric correction)

ทำการปรับแก้ความผิดพลาดทางเรขาคณิตของข้อมูลดาวเทียม SPOT โดยใช้ภาพถ่ายออร์โธโธซี ( Ortho-photo ) ที่มีค่าพิกัดในระบบพิกัด UTM ( Datum : WGS 1984 ) เป็น

ฐานข้อมูลอ้างอิงในการปรับแก้ ทำให้ได้ข้อมูลดาวเทียมที่ตำแหน่งพิกัด UTM บนพื้นดินตรงกับของภาพถ่ายออร์โธรี การปรับแก้ทางเรขาคณิตใช้วิธีการปรับแก้แบบภาพถึงภาพ ซึ่งมีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

- กำหนดจุดควบคุม (Ground control point) โดยเลือกจุดตำแหน่งของข้อมูลดาวเทียมที่จะปรับแก้ให้ตรงกับตำแหน่งเดียวกันของภาพถ่ายออร์โธรีเชิงเลข โดยเลือกจุดที่เห็นได้เด่นชัดและถาวร สำหรับการกำหนดจุดควบคุม (Ground control point) เช่น สะพาน ทางแยกของถนน ขอดเขา โดยให้กระจายครอบคลุมทั่วทั้งภาพ ประมาณ 6-10 จุด ในการปรับแก้

- ได้ข้อมูลดาวเทียมที่มีพิกัดตำแหน่งในระบบ UTM ที่สามารถอ้างอิงถูกต้องตรงกับตำแหน่งบนพื้นดินจริง

## 2) สร้างภาพสีผสมเท็จ (False color composite)

จัดทำภาพสีผสมเท็จ ของข้อมูลดาวเทียม SPOT โดยการผ่านข้อมูลดาวเทียมช่วงคลื่น 1,4 และ 2 ด้วยแสงสีแดง สีเขียว และสีน้ำเงิน ตามลำดับ ทำให้ได้ภาพสีผสมเท็จที่ทำให้ง่ายต่อการแยกความแตกต่างของยางพาราที่ปรากฏบนพื้นดินดีที่สุด ซึ่งบริเวณที่มีพืชพรรณอื่นๆ ทั่วไป จะปรากฏเป็นโทนสีแดงและส้ม พื้นที่แหล่งน้ำจะปรากฏเป็นโทนสีดำ และน้ำเงิน พื้นที่เมืองและชุมชนจะปรากฏเป็นโทนสีฟ้าเข้ม และมีลักษณะผิวไม่เรียบ พื้นที่ว่างเปล่า จะปรากฏเป็นโทนสีฟ้าอ่อน - ขาว สำหรับพื้นที่เกษตร เช่น ยางพาราในภาพ SPOT- 4 จะปรากฏเป็นสีส้มแดงและมีพื้นผิวเรียบ ส่วนในภาพ SPOT - 5 จะปรากฏเป็นสีน้ำตาลอ่อนปนแดง และมีพื้นผิวเรียบเช่นกัน

## 3) สืบเสาะภาคพื้นดินก่อนการจำแนก ในพื้นที่เพื่อเป็นข้อมูลตัวอย่าง ก่อนการแปลและจำแนกข้อมูล

## 4) วิเคราะห์และจำแนกข้อมูลดาวเทียมด้วยสายตา โดยพิจารณาจากองค์ประกอบของข้อมูล ได้แก่สี (Color) ระดับความเข้มของสี (Tone) ความหยาบ (Texture) ขนาดเนื้อที่แปลง (Size) รูปแบบ (Pattern) ตำแหน่ง (Location) การเชื่อมโยง (Association) ของข้อมูลเพื่อจำแนกเป็นเนื้อที่ยืนต้นยางพารา แล้วลากเส้นขอบเขตจำแนกแปลงจากหน้าจอคอมพิวเตอร์ (Head-up digitize)

## 5) สืบเสาะภาคพื้นดินหลังการจำแนก เพื่อตรวจสอบ และนำมาปรับปรุงแก้ไขข้อมูลที่จำแนกให้มีความถูกต้องอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด

## 6) สืบเสาะพื้นที่ปลูกยางใหม่ ได้แก่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคกลาง และภาคตะวันออก ที่จากการวิเคราะห์ข้อมูลดาวเทียมเบื้องต้น พบว่ามีขีดจำกัด เนื่องจากไม่สามารถแยกยางอายุน้อยกว่า 4 ปี ที่มีการปลูกปนกับพืชไร่หรือนาจนได้ ดังนั้น ในการสำรวจเนื้อที่ยืนต้นยางพาราที่ปรากฏและจัดทำเป็นแผนที่ได้นั้น จึงเป็นยางอายุน้อยกว่า 4 ปี ขึ้นไป ส่วนข้อมูลยางอ่อนอายุต่ำ

กว่า 4 ปี จะเป็นเพียงข้อมูลเชิงตัวเลข ที่ได้จากการบูรณาการข้อมูลระดับจังหวัด ของสำนักงาน  
กองทุนสงเคราะห์การทำสวนยาง กับกรมส่งเสริมการเกษตร ซึ่งจะไม่ปรากฏในแผนที่ และไม่มีพิกัด  
ที่ตั้งแปลง

7) ประเมินผลความถูกต้องของการจำแนกข้อมูลดาวเทียม (Accuracy Assessment of Image Classification) โดยคัดเลือกจังหวัดที่จะทำการสุ่มสำรวจตัวอย่าง 6 จังหวัด ได้แก่  
ฉะเชิงเทรา บุรีรัมย์ อุบลราชธานี นครพนม เลย และกาญจนบุรี แล้วสุ่มสำรวจข้อมูลภาคสนาม  
ซึ่งจำแนกตามอายุยาง 2 ช่วงอายุ ได้แก่ กลุ่ม 4-6 ปี และกลุ่มมากกว่า 6 ปี โดยสำรวจตัวอย่างแต่ละ  
ช่วงอายุประมาณ 25 – 100 ตัวอย่าง (ขึ้นอยู่กับความมากน้อยของกลุ่มตัวอย่าง) โดยกระจายทั่ว  
ทั้งจังหวัด ด้วยเครื่องกำหนดพิกัด GPS เพื่อนำไปสร้างเป็นอาณาบริเวณพื้นที่ปลูกยาง แล้วนำไป  
ประเมินความถูกต้องของการจำแนกข้อมูลด้วยดาวเทียมแผนที่ปลูกยาง ในห้องปฏิบัติการด้วยวิธีการ  
เปรียบเทียบแผนที่ปลูกยางกับแผนที่ตรวจสอบในสนาม เพื่อคำนวณหาความถูกต้องในภาพรวม  
และค่าสัมประสิทธิ์เคล็ปปาต่อไป

8) จัดทำแผนที่เนื้อที่ยืนต้นยางพาราภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคกลาง และภาค  
ตะวันออก คำนวณเนื้อที่เป็นรายจังหวัดที่มีรายละเอียดถึงระดับอำเภอ (รายละเอียดในภาคผนวกหน้า  
59-99) พร้อมทั้งจัดทำข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ ได้แก่ พจนานุกรมข้อมูล(Data dictionary) ของ  
ข้อมูลเนื้อที่ยืนต้นยางพาราที่ได้ทำการแปลและวิเคราะห์ให้ถูกต้องสมบูรณ์

9) จัดทำรายงานและแผนที่เนื้อที่ยืนต้นยางพารา

#### ระยะเวลาและสถานที่ดำเนินการ

- การวิเคราะห์ข้อมูลดาวเทียม ระหว่างเดือนธันวาคม พ.ศ. 2550 – เดือนกันยายน พ.ศ.  
2551

- การสำรวจภาคสนาม ระหว่างเดือนมีนาคม พ.ศ. 2551- เดือนกันยายน พ.ศ. 2552

- การจัดทำแผนที่และรายงาน ระหว่างเดือนกันยายน พ.ศ. 2552- เดือนกันยายน พ.ศ. 2553

ภาคตะวันออก 7 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดระยอง จันทบุรี ตราด ชลบุรีปราจีนบุรี  
ฉะเชิงเทรา และสระแก้ว

ภาคกลาง 4 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดราชบุรี เพชรบุรี กาญจนบุรี และประจวบคีรีขันธ์

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 14 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดเลย กาฬสินธุ์ ขอนแก่น นครพนม  
นครราชสีมา บุรีรัมย์ มุกดาหาร ยโสธร ร้อยเอ็ด ศรีสะเกษ สกลนคร สุรินทร์ หนองคาย และ  
อุบลราชธานี

## ผลและวิจารณ์ผลการศึกษา

ขีดจำกัดของการจำแนกข้อมูลดาวเทียม ที่อาศัยค่าการสะท้อนรังสีแม่เหล็กไฟฟ้าจากพืชพรรณนั้น ในช่วงยางอ่อนอายุน้อยๆจะไม่สามารถวัดค่าหรือพิจารณาจากค่าการสะท้อนจากต้นยางได้โดยตรง เพราะค่าการสะท้อนพลังงาน จะเกิดจากพื้นดินเสียส่วนใหญ่ ซึ่งอาจจะคล้ายกับพืชไร่ หรือที่โล่งอื่นๆ ดังนั้นในการจำแนกพื้นที่ยางอ่อน ไม่สามารถจำแนกจากค่าการสะท้อนพลังงานได้โดยตรง จึงต้องอาศัยการพิจารณารูปร่างของแปลงยาง ขนาดแปลงยาง โทณสีแปลง ความหยาดละเอียดของพื้นผิวแปลง ความสัมพันธ์ระหว่างแปลงยางอ่อนกับแปลงพืชข้างเคียง ประสบการณ์ของผู้แปล เป็นต้น เข้าร่วมในการสังเคราะห์จำแนก

### 1. การจำแนกข้อมูล เนื้อที่ยางพารา

ในส่วนของยางพาราอายุมากกว่า 4 ปี ได้ทำการวิเคราะห์จำแนกเนื้อที่ยืนต้นยางพาราจากภาพสีผสมของข้อมูลดาวเทียมด้วยวิธีการแปลด้วยสายตา โดยแบ่งจำแนกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มอายุระหว่าง 4-6 ปี (R1) และกลุ่มที่มีอายุมากกว่า 6 ปี (R2) ทำโดยลากเส้นรูปปิด จากบนหน้าจอแสดงผลของคอมพิวเตอร์ (Head-up digitize) ให้กับข้อมูลที่วิเคราะห์จำแนกเป็นเนื้อที่ยืนต้นยางพารา และทำการใส่ข้อมูล คุณลักษณะให้กับข้อมูล โดยผลลัพธ์ที่ได้จากการแปลจะอยู่ในรูปแบบเป็นลักษณะข้อมูลเชิงเส้น (Vector) แบบรูปปิด

### 2. การประเมินผลความถูกต้องของการจำแนกข้อมูลดาวเทียม (Accuracy Assessment)

สุ่มคัดเลือก 6 จังหวัด สุ่มพื้นที่ทดสอบ จากแปลงยางกลุ่มอายุระหว่าง 4-6 ปี และยางกลุ่มอายุมากกว่า 6 ปี ด้วยเครื่องกำหนดพิกัด จังหวัดละประมาณ 25-100 ตัวอย่าง นำไปสร้างแผนที่ภาคพื้นดินเพื่อนำไปประเมินความถูกต้องของการจำแนกข้อมูลด้วยดาวเทียมในห้องปฏิบัติการด้วยวิธีการ เปรียบเทียบแผนที่ภาคพื้นดินกับแผนที่ที่ได้จากการจำแนก (Ground truth map to classified map) เพื่อคำนวณหาความถูกต้องในภาพรวม และค่าสัมประสิทธิ์ไคแบ่ ผลของการประเมินความถูกต้องสามารถสรุปได้ดังนี้

**ภาคตะวันออก** ผลการดำเนินงาน โดยเฉลี่ยของจังหวัด จะเชิงเทราได้ความถูกต้องในภาพรวม หรือความน่าเชื่อถือในการสำรวจอยู่ที่ระดับ 73.3 เปอร์เซนต์ ซึ่งจัดว่าอยู่ในระดับปานกลาง และค่าสัมประสิทธิ์ไคแบ่ อยู่ในระดับ 0.41 ผลการจำแนกยางกลุ่มอายุระหว่าง 4-6 ปี เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มสำรวจภาคสนาม มีความถูกต้อง 72.5 เปอร์เซนต์ และถูกจำแนกเป็น ยางกลุ่มอายุมากกว่า 6 ปี 27.5 เปอร์เซนต์ ในขณะที่การจำแนกยางกลุ่มอายุมากกว่า 6 ปี มีความถูกต้อง 73.6 เปอร์เซนต์ และถูกจำแนกเป็น ยางกลุ่มอายุระหว่าง 4-6 ปี 26.4 เปอร์เซนต์

**ภาคกลาง** ผลการดำเนินงาน โดยเฉลี่ย ของจังหวัดกาญจนบุรี ได้รับความถูกต้องในภาพรวม หรือความน่าเชื่อถือในการสำรวจ อยู่ในระดับ 85.9 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งจัดว่าอยู่ในระดับสูง และค่าสัมประสิทธิ์ไค้บปา อยู่ในระดับ 0.60 ผลการจำแนกอายุระหว่าง 4-6 ปี เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มสำรวจภาคสนาม มีความถูกต้อง 95.3 เปอร์เซ็นต์ และถูกจำแนกเป็น ยากลุ่มอายุมากกว่า 6 ปี 4.7 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่การจำแนก ยากลุ่มอายุมากกว่า 6 ปี มีความถูกต้อง 58.8 เปอร์เซ็นต์ และถูกจำแนกเป็น ยากลุ่มอายุระหว่าง 4-6 ปี 41.2 เปอร์เซ็นต์

**ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง** ผลการดำเนินงานเฉลี่ยของจังหวัดบุรีรัมย์ ได้รับความถูกต้องในภาพรวม หรือความน่าเชื่อถือของการสำรวจ อยู่ในระดับ 82.2 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งถือว่าอยู่ในระดับสูง และค่าสัมประสิทธิ์ไค้บปา อยู่ในระดับ 0.60 ผลการจำแนกอายุ กลุ่มอายุระหว่าง 4-6 ปี เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มสำรวจภาคสนาม มีความถูกต้อง 60.8 เปอร์เซ็นต์ และถูกจำแนกเป็น ยากลุ่มอายุมากกว่า 6 ปี 39.2 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่การจำแนก ยากลุ่มอายุมากกว่า 6 ปี มีความถูกต้อง 96.1 เปอร์เซ็นต์ และถูกจำแนกเป็น ยากลุ่มอายุระหว่าง 4-6 ปี 3.93 เปอร์เซ็นต์

**ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน** ผลการดำเนินงานเฉลี่ยของจังหวัดนครพนม ได้รับความถูกต้องในภาพรวม หรือความน่าเชื่อถือของการสำรวจ อยู่ในระดับ 69.3 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งถือว่าปานกลาง และค่าสัมประสิทธิ์ไค้บปา อยู่ในระดับ 0.40 ค่อนข้างต่ำ ผลการจำแนกอายุ กลุ่มอายุระหว่าง 4-6 ปี เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มสำรวจภาคสนาม มีความถูกต้อง 56.9 เปอร์เซ็นต์ และถูกจำแนกเป็น ยากลุ่มอายุมากกว่า 6 ปี 43.1 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่การจำแนก ยากลุ่มอายุมากกว่า 6 ปี มีความถูกต้อง 83.4 เปอร์เซ็นต์ และถูกจำแนกเป็น ยากลุ่มอายุระหว่าง 4-6 ปี 16.6 เปอร์เซ็นต์

เมื่อพิจารณาความถูกต้องในภาพรวม ของ 6 จังหวัดที่สุ่มสำรวจ ความน่าเชื่อถือของการสำรวจอยู่ระหว่าง 70 - 86 เปอร์เซ็นต์ จัดว่าอยู่ในระดับปานกลางถึงค่อนข้างสูง ที่สำหรับพื้นที่ปลูกใหม่แล้ว น่าจะยอมรับได้ แต่เมื่อพิจารณา ค่าสัมประสิทธิ์ไค้บปา จะอยู่ระหว่าง 0.40 - 0.60 ซึ่งถือว่าค่อนข้างต่ำ ทั้งนี้พบว่า การจำแนกอายุอยู่ที่ 5-8 ปี อาจมีการซ้อนทับกันได้ ซึ่งเป็นไปได้ที่จะถูกจำแนกเป็นได้ทั้ง ยากลุ่มอายุระหว่าง 4-6 ปี หรือ ยากลุ่มอายุมากกว่า 6 ปี จึงต้องอาศัยความคุ้นเคยจริงๆ เพราะอย่างที่เจริญเติบโตจนสามารถเปิดกริดได้ อาจมีความเป็นไปได้ตั้งแต่อายุ 5 - 8 ปี ขึ้นอยู่กับการดูแลรักษาและความอุดมสมบูรณ์ของดิน การจำแนกช่วงอายุให้ชัดเจนในภูมิภาคนี้ จึงมีความคลาดเคลื่อนสูง

ผลการประเมินความถูกต้องของการสำรวจพื้นที่ปลูกยางด้วยดาวเทียมของจังหวัดที่สุ่มจากภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จังหวัดละเชิงเทรา

ผลการดำเนินงาน ได้ความถูกต้องในภาพรวม 73.2 เปอร์เซ็นต์ และค่าสัมประสิทธิ์แก้บป่า 0.41 ผลการจำแนกยางกลุ่มอายุระหว่าง 4-6 ปี เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มสำรวจภาคสนาม มีความถูกต้อง 72.5 เปอร์เซ็นต์ และถูกจำแนกเป็นยางกลุ่มอายุมากกว่า 6 ปี 27.5 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่การจำแนกยางกลุ่มอายุมากกว่า 6 ปีมีความถูกต้อง 73.6 เปอร์เซ็นต์ และถูกจำแนกเป็นยางกลุ่มอายุระหว่าง 4-6 ปี 26.4 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 14 จำนวนจุดภาพของยางกลุ่มอายุระหว่าง 4-6 ปีและยางกลุ่มอายุมากกว่า 6 ปีจากการแปลและการสำรวจภาคสนาม

| ประเภทข้อมูล         | ข้อมูลที่จำแนกไม่ได้ | R1  | R2   | ผลรวม |
|----------------------|----------------------|-----|------|-------|
| ข้อมูลที่จำแนกไม่ได้ | 0                    | 0   | 0    | 0     |
| R1                   | 0                    | 491 | 438  | 929   |
| R2                   | 0                    | 186 | 1219 | 1405  |
| ผลรวม                | 0                    | 677 | 1657 | 2334  |

หมายเหตุ R1 หมายถึง ยางกลุ่มอายุระหว่าง 4-6 ปี

R2 หมายถึง ยางกลุ่มอายุมากกว่า 6 ปี

ตัวเลขในแนวนอน หมายถึง จำนวนจุดภาพจากการแปล

ตัวเลขในแนวตั้ง หมายถึง จำนวนจุดภาพจากการสำรวจภาคสนาม

เมื่อนำตัวเลขจำนวนจุดภาพในแนวตั้งมาคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์ทั้ง 2 กลุ่มยางจะได้ผลตาม

ตารางที่ 15

ตารางที่ 15 จำนวนเปอร์เซ็นต์ของยางกลุ่มอายุระหว่าง 4-6 ปี และยางกลุ่มอายุมากกว่า 6 ปี จากการสำรวจภาคสนาม

| ประเภทข้อมูล         | ข้อมูลที่จำแนกไม่ได้ | R1    | R2    | ผลรวม |
|----------------------|----------------------|-------|-------|-------|
| ข้อมูลที่จำแนกไม่ได้ | 0.00                 | 0.00  | 0.00  | 0.00  |
| R1                   | 0.00                 | 72.5  | 26.4  | 39.8  |
| R                    | 0.00                 | 27.5  | 73.6  | 60.2  |
| ผลรวม                | 0.00                 | 100.0 | 100.0 | 100.0 |

ความถูกต้องภาพรวม =  $(1710/2334)$  73.2 เปอร์เซ็นต์ ค่าสัมประสิทธิ์แก้บป่า = 0.41

ผลการประเมินความถูกต้องของการสำรวจพื้นที่ปลูกยางด้วยดาวเทียมของจังหวัดที่สุ่มจากภาคกลาง  
จังหวัดกาญจนบุรี

ผลการดำเนินงาน ได้ความถูกต้องในภาพรวม 85.9 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งจัดว่าอยู่ในระดับสูง และค่าสัมประสิทธิ์แก้บป้า 0.59 ผลการจำแนกยางกลุ่มอายุระหว่าง 4-6 ปี เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มสำรวจภาคสนาม มีความถูกต้อง 95.3 เปอร์เซ็นต์ และถูกจำแนกเป็นยางกลุ่มอายุมากกว่า 6 ปี 4.7 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่การจำแนกยางกลุ่มอายุมากกว่า 6 ปี มีความถูกต้อง 58.8 เปอร์เซ็นต์ และถูกจำแนกเป็นยางกลุ่มอายุระหว่าง 4-6 ปี 41.2 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 16 จำนวนจุดภาพของยางกลุ่มอายุระหว่าง 4-6 ปีและยางกลุ่มอายุมากกว่า 6 ปี  
จากการแปลและจากการสำรวจภาคสนาม

| ประเภทข้อมูล         | ข้อมูลที่จำแนกไม่ได้ | R1   | R2  | ผลรวม |
|----------------------|----------------------|------|-----|-------|
| ข้อมูลที่จำแนกไม่ได้ | 0                    | 0    | 0   | 0     |
| R1                   | 0                    | 1114 | 168 | 1282  |
| R2                   | 0                    | 55   | 240 | 295   |
| ผลรวม                | 0                    | 1169 | 408 | 1577  |

หมายเหตุ R1 หมายถึง ยางกลุ่มอายุระหว่าง 4-6 ปี

R2 หมายถึง ยางกลุ่มอายุมากกว่า 6 ปี

ตัวเลขในแนวนอน หมายถึง จำนวนจุดภาพจากการแปล

ตัวเลขในแนวตั้ง หมายถึง จำนวนจุดภาพจากการสำรวจภาคสนาม

เมื่อนำตัวเลขจำนวนจุดภาพในแนวตั้งมาคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์ทั้ง 2 กลุ่มยางจะได้ผลตาม

ตารางที่ 17

ตารางที่ 17 จำนวนเปอร์เซ็นต์ของยางกลุ่มอายุระหว่าง 4-6 ปี และยางกลุ่มอายุมากกว่า 6 ปี จากการสำรวจภาคสนาม

| ประเภทข้อมูล         | ข้อมูลที่จำแนกไม่ได้ | R1    | R2    | ผลรวม |
|----------------------|----------------------|-------|-------|-------|
| ข้อมูลที่จำแนกไม่ได้ | 0.00                 | 0.00  | 0.00  | 0.00  |
| R1                   | 0.00                 | 95.30 | 41.2  | 81.3  |
| R2                   | 0.00                 | 4.70  | 58.8  | 18.7  |
| ผลรวม                | 0.00                 | 100.0 | 100.0 | 100.0 |

ความถูกต้องภาพรวม =  $(1354/1577)$  85.8 เปอร์เซ็นต์ ค่าสัมประสิทธิ์แก้บป้า = 0.59

ผลการประเมินความถูกต้องของการสำรวจพื้นที่ปลูกยางด้วยดาวเทียมของจังหวัดที่สุ่มจากภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง

#### จังหวัดบุรีรัมย์

ผลการดำเนินงาน ได้ความถูกต้องในภาพรวม 82.2 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งถือว่าอยู่ในระดับสูง และค่าสัมประสิทธิ์แก้บป้า 0.60 ผลการจำแนกยางกลุ่มอายุระหว่าง 4-6 ปี เมื่อเปรียบเทียบกับการสุ่มสำรวจภาคสนาม มีความถูกต้อง 60.8 เปอร์เซ็นต์ และถูกจำแนกเป็นยางกลุ่มอายุมากกว่า 6 ปี 39.2 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่การจำแนก ยางกลุ่มอายุมากกว่า 6 ปีมีความถูกต้อง 96.1 เปอร์เซ็นต์ และถูกจำแนกเป็น ยางกลุ่มอายุ 4-6 ปี 3.93 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 18 จำนวนจุดภาพของยางกลุ่มอายุระหว่าง 4-6 ปีและยางกลุ่มอายุมากกว่า 6 ปีจากการแปลและการสำรวจภาคสนาม

| ประเภทข้อมูล         | ข้อมูลที่จำแนกไม่ได้ | R1  | R2   | ผลรวม |
|----------------------|----------------------|-----|------|-------|
| ข้อมูลที่จำแนกไม่ได้ | 0                    | 0   | 0    | 0     |
| R1                   | 0                    | 542 | 54   | 596   |
| R2                   | 0                    | 349 | 1321 | 1670  |
| ผลรวม                | 0                    | 891 | 1375 | 2266  |

หมายเหตุ R1 หมายถึง ยางกลุ่มอายุระหว่าง 4-6 ปี

R2 หมายถึง ยางกลุ่มอายุมากกว่า 6 ปี

ตัวเลขในแนวนอน หมายถึง จำนวนจุดภาพจากการแปล

ตัวเลขในแนวตั้ง หมายถึง จำนวนจุดภาพจากการสำรวจภาคสนาม

เมื่อนำตัวเลขจำนวนจุดภาพในแนวตั้งมาคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์ทั้ง 2 กลุ่มยางจะได้ผล

ตามตารางที่ 19

ตารางที่ 19 จำนวนเปอร์เซ็นต์ของยางกลุ่มอายุระหว่าง 4-6 ปี และยางกลุ่มอายุมากกว่า 6 ปี จากการสำรวจภาคสนาม

| ประเภทข้อมูล         | ข้อมูลที่จำแนกไม่ได้ | R1    | R2    | ผลรวม |
|----------------------|----------------------|-------|-------|-------|
| ข้อมูลที่จำแนกไม่ได้ | 0.00                 | 0.00  | 0.00  | 0.00  |
| R1                   | 0.00                 | 60.8  | 3.93  | 26.3  |
| R2                   | 0.00                 | 39.2  | 96.1  | 73.7  |
| ผลรวม                | 0.00                 | 100.0 | 100.0 | 100.0 |

ความถูกต้องในภาพรวม =  $(1863/2266) \times 82.2$  เปอร์เซ็นต์ ค่าสัมประสิทธิ์แก้บป้า = 0.60

### จังหวัดอุบลราชธานี

**ผลการดำเนินงาน** ได้ความถูกต้องในภาพรวม 70.3 เปอร์เซนต์ และค่าสัมประสิทธิ์แก้ปลา 0.39 ซึ่งค่อนข้างต่ำ ผลการจำแนกของกลุ่มอายุระหว่าง 4-6 ปี เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มสำรวจภาคสนาม มีความถูกต้อง 73.3 เปอร์เซนต์ และถูกจำแนกเป็นยางกลุ่มอายุมากกว่า 6 ปี 26.7 เปอร์เซนต์ ในขณะที่การจำแนกของกลุ่มอายุมากกว่า 6 ปี มีความถูกต้อง 66.1 เปอร์เซนต์ และถูกจำแนกเป็นยางกลุ่มอายุระหว่าง 4-6 ปี 33.9 เปอร์เซนต์

ตารางที่ 20 จำนวนจุดภาพของยางกลุ่มอายุระหว่าง 4-6 ปีและยางกลุ่มอายุมากกว่า 6 ปี

จากการแปลและจากการสำรวจภาคสนาม

| ประเภทข้อมูล         | ข้อมูลที่จำแนกไม่ได้ | R1  | R2  | ผลรวม |
|----------------------|----------------------|-----|-----|-------|
| ข้อมูลที่จำแนกไม่ได้ | 0                    | 0   | 0   | 0     |
| R1                   | 0                    | 373 | 122 | 495   |
| R2                   | 0                    | 136 | 238 | 374   |
| ผลรวม                | 0                    | 509 | 360 | 869   |

หมายเหตุ R1 หมายถึง ยางกลุ่มอายุระหว่าง 4-6 ปี

R2 หมายถึง ยางกลุ่มอายุมากกว่า 6 ปี

ตัวเลขในแนวนอน หมายถึง จำนวนจุดภาพจากการแปล

ตัวเลขในแนวตั้ง หมายถึง จำนวนจุดภาพจากการสำรวจภาคสนาม

เมื่อนำตัวเลขจำนวนจุดภาพในแนวตั้งมาคำนวณเป็นเปอร์เซนต์ทั้ง 2 กลุ่มยางจะได้ผล

ตามตารางที่ 21

ตารางที่ 21 จำนวนเปอร์เซนต์ของยางกลุ่มอายุระหว่าง 4-6 ปี และยางกลุ่มอายุมากกว่า 6 ปี จากการสำรวจภาคสนาม

| ประเภทข้อมูล         | ข้อมูลที่จำแนกไม่ได้ | R1     | R2     | ผลรวม  |
|----------------------|----------------------|--------|--------|--------|
| ข้อมูลที่จำแนกไม่ได้ | 0.00                 | 0.00   | 0.00   | 0.00   |
| R1                   | 0.00                 | 73.3   | 33.9   | 57.0   |
| R2                   | 0.00                 | 26.7   | 66.1   | 43.0   |
| ผลรวม                | 0.00                 | 100.00 | 100.00 | 100.00 |

ความถูกต้องในภาพรวม =  $(611/869)$  70.3 เปอร์เซนต์ ค่าสัมประสิทธิ์แก้ปลา = 0.39

ผลการประเมินความถูกต้องของการสำรวจพื้นที่ปลูกยางด้วยดาวเทียมของจังหวัดที่สุ่มจากภาค

ตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน จังหวัดนครพนม

ผลการดำเนินงาน ได้ความถูกต้องในภาพรวม 69.3 เปอร์เซนต์ ซึ่งถือว่าปานกลาง และค่าสัมประสิทธิ์แค็ปปา 0.39 ค่อนข้างต่ำ ผลการจำแนกยางกลุ่มอายุระหว่าง 4-6 ปี เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มสำรวจภาคสนาม มีความถูกต้อง 56.9 เปอร์เซนต์ และถูกจำแนกเป็นยางกลุ่มอายุมากกว่า 6 ปี 43.1 เปอร์เซนต์ ในขณะที่การจำแนกยางกลุ่มอายุมากกว่า 6 ปี มีความถูกต้อง 83.4 เปอร์เซนต์ และถูกจำแนกเป็นยางกลุ่มอายุระหว่าง 4-6 ปี 16.6 เปอร์เซนต์

ตารางที่ 22 จำนวนจุดภาพของยางกลุ่มอายุระหว่าง 4-6 ปีและยางกลุ่มอายุมากกว่า 6 ปี

จากการแปลและจากการสำรวจภาคสนาม

| ประเภทข้อมูล         | ข้อมูลที่จำแนกไม่ได้ | R1   | R2   | ผลรวม |
|----------------------|----------------------|------|------|-------|
| ข้อมูลที่จำแนกไม่ได้ | 0                    | 0    | 0    | 0     |
| R1                   | 0                    | 727  | 187  | 914   |
| R2                   | 0                    | 551  | 940  | 1491  |
| ผลรวม                | 0                    | 1278 | 1127 | 2405  |

หมายเหตุ R1 หมายถึง ยางกลุ่มอายุระหว่าง 4-6 ปี

R2 หมายถึง ยางกลุ่มอายุมากกว่า 6 ปี

ตัวเลขในแนวนอน หมายถึง จำนวนจุดภาพจากการแปล

ตัวเลขในแนวตั้ง หมายถึง จำนวนจุดภาพจากการสำรวจภาคสนาม

เมื่อนำตัวเลขจำนวนจุดภาพในแนวตั้งมาคำนวณเป็นเปอร์เซนต์ทั้ง 2 กลุ่มยางจะได้ผล

ตามตารางที่ 23

ตารางที่ 23 จำนวนเปอร์เซนต์ของยางกลุ่มอายุระหว่าง 4-6 ปี และยางกลุ่มอายุมากกว่า 6 ปี จากการสำรวจภาคสนาม

| ประเภทข้อมูล         | ข้อมูลที่จำแนกไม่ได้ | R1    | R2    | ผลรวม |
|----------------------|----------------------|-------|-------|-------|
| ข้อมูลที่จำแนกไม่ได้ | 0.00                 | 0.00  | 0.00  | 0.00  |
| R1                   | 0.00                 | 56.9  | 16.6  | 38.0  |
| R2                   | 0.00                 | 43.1  | 83.4  | 62.0  |
| ผลรวม                | 0.00                 | 100.0 | 100.0 | 100.0 |

ความถูกต้องในภาพรวม =  $(1667/2405)$  69.3 เปอร์เซนต์ ค่าสัมประสิทธิ์แค็ปปา = 0.39

## จังหวัดเลย

**ผลการดำเนินงาน** ได้ความถูกต้องในภาพรวม 77.5 เปอร์เซนต์ อยู่ในระดับค่อนข้างดี และค่าสัมประสิทธิ์แก้ปลา 0.57 ผลการจำแนกขงกลุ่มอายุระหว่าง 4-6 ปี เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มสำรวจภาคสนาม มีความถูกต้อง 63 เปอร์เซนต์ และถูกจำแนกเป็นขงกลุ่มอายุมากกว่า 6 ปี 37.0 เปอร์เซนต์ ในขณะที่การจำแนกขงกลุ่มอายุมากกว่า 6 ปี มีความถูกต้อง 97.0 เปอร์เซนต์ และถูกจำแนกเป็นขงกลุ่มอายุระหว่าง 4-6 ปี 2.97 %

ตารางที่ 24 จำนวนจุดภาพของขงกลุ่มอายุระหว่าง 4-6 ปีและขงกลุ่มอายุมากกว่า 6 ปี

จากการแปลและการสำรวจภาคสนาม

| ประเภทข้อมูล         | ข้อมูลที่จำแนกไม่ได้ | R1  | R2  | ผลรวม |
|----------------------|----------------------|-----|-----|-------|
| ข้อมูลที่จำแนกไม่ได้ | 0                    | 0   | 0   | 0     |
| R1                   | 0                    | 539 | 19  | 558   |
| R2                   | 0                    | 317 | 620 | 937   |
| ผลรวม                | 0                    | 856 | 639 | 1495  |

หมายเหตุ R1 หมายถึง ขงกลุ่มอายุระหว่าง 4-6 ปี

R2 หมายถึง ขงกลุ่มอายุมากกว่า 6 ปี

ตัวเลขในแนวนอน หมายถึง จำนวนจุดภาพจากการแปล

ตัวเลขในแนวตั้ง หมายถึง จำนวนจุดภาพจากการสำรวจภาคสนาม

เมื่อนำตัวเลขจำนวนจุดภาพในแนวตั้งมาคำนวณเป็นเปอร์เซนต์ทั้ง 2 กลุ่มขงจะได้ผล

ตามตารางที่ 25

ตารางที่ 25 จำนวนเปอร์เซนต์ของขงกลุ่มอายุระหว่าง 4-6 ปี และขงกลุ่มอายุมากกว่า 6 ปี จากการสำรวจภาคสนาม

| ประเภทข้อมูล         | ข้อมูลที่จำแนกไม่ได้ | R1     | R2     | ผลรวม  |
|----------------------|----------------------|--------|--------|--------|
| ข้อมูลที่จำแนกไม่ได้ | 0.00                 | 0.00   | 0.00   | 0.00   |
| R1                   | 0.00                 | 62.9   | 2.97   | 37.3   |
| R2                   | 0.00                 | 37.0   | 97.0   | 62.7   |
| ผลรวม                | 0.00                 | 100.00 | 100.00 | 100.00 |

ความถูกต้องในภาพรวม = (1159/1495) 77.5 เปอร์เซนต์ ค่าสัมประสิทธิ์แก้ปลา = 0.57

### สรุปและข้อเสนอแนะ

การจัดทำฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ยางพารา ปี 2551-2552 โดยการสำรวจข้อมูลระยะไกลและเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ ในพื้นที่ดำเนินการ

ภาคตะวันออก 7 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดระยอง จันทบุรี ตราด ชลบุรี ปราจีนบุรี ฉะเชิงเทรา และสระแก้ว สามารถจำแนกอายุระหว่าง 4-6 ปี ได้ 432,822 ไร่ และอายุมากกว่า 6 ปี ได้ 1,395,863 ไร่

ภาคกลาง 4 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดราชบุรี เพชรบุรี กาญจนบุรี และประจวบคีรีขันธ์ สามารถจำแนกอายุระหว่าง 4-6 ปี ได้ 55,645 ไร่ และอายุมากกว่า 6 ปี ได้ 139,554 ไร่

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 14 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดเลย กาฬสินธุ์ ขอนแก่น นครพนม นครราชสีมา บุรีรัมย์ มุกดาหาร ยโสธร ร้อยเอ็ด ศรีสะเกษ สกลนคร สุรินทร์ หนองคาย และอุบลราชธานี สามารถจำแนกอายุระหว่าง 4-6 ปี ได้ 660,899 ไร่ และอายุมากกว่า 6 ปี ได้ 701,875 ไร่

ผลการประเมินความถูกต้องในภาพรวม ในภาคต่างๆได้ผลดังนี้ ภาคตะวันออก สุ่มจากจังหวัดฉะเชิงเทรา ความถูกต้อง 73.3 เปอร์เซ็นต์ ภาคกลาง จังหวัดกาญจนบุรี ความถูกต้อง 85.8 เปอร์เซ็นต์ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง จังหวัดบุรีรัมย์ ความถูกต้อง 82.2 เปอร์เซ็นต์ จังหวัดอุบลราชธานี 70.3 เปอร์เซ็นต์ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน จังหวัดนครพนม ความถูกต้อง 69.3 เปอร์เซ็นต์ จังหวัดเลย ความถูกต้อง 77.5 เปอร์เซ็นต์

### ข้อเสนอแนะ

- การกำหนดพื้นที่ตัวอย่างเพื่อเป็นตัวแทนของหน่วยแผนที่ยางพาราในช่วงอายุต่างๆควรพิจารณาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตของยางพารา พันธุ์และภูมิภาคที่ปลูกเป็นองค์ประกอบในการกำหนด
- การคัดเลือกภาพดาวเทียมในการปฏิบัติงานควรเลือกภาพดาวเทียมซึ่งทำการบันทึกข้อมูลในช่วงเวลาใกล้เคียงกับการออกสำรวจภาคสนามที่สุด เพื่อผลการจำแนกพื้นที่ที่ถูกต้องตามความเป็นจริง
- การตรวจสอบผลการวิเคราะห์หน่วยแผนที่ยางพาราในภาคสนามควรมีการบูรณาการข้อมูลด้านพิกัดทางภูมิศาสตร์ร่วมกับหน่วยงานราชการในท้องถิ่น เช่น สำนักงานกองทุนสงเคราะห์การทำสวนยาง กรมวิชาการเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร เพื่อความแม่นยำและถูกต้องของผลการวิเคราะห์

- การประเมินความถูกต้องของแผนที่ ควรพิจารณาองค์ประกอบอื่นๆที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ มาตรฐานของแผนที่ ระดับขอบเขตของการสำรวจ ระยะเวลาในการสำรวจ ความชำนาญและประสบการณ์ของบุคลากร เป็นต้น
- ข้อมูลที่ได้รับและพิจารณาในการประชุมวางแผนการปฏิบัติงานระหว่างคณะทำงานเป็นปัจจัยสำคัญที่นำไปสู่การบรรลุวัตถุประสงค์ของโครงการ

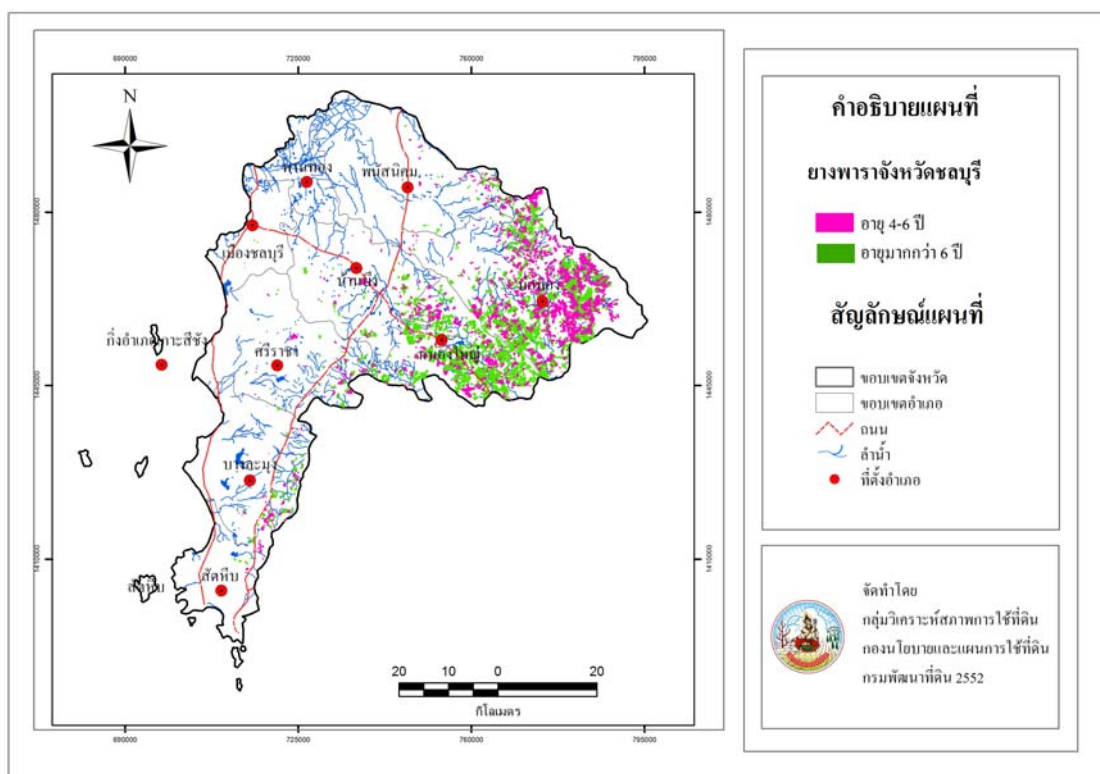
### ประโยชน์ที่ได้รับ

- เป็นฐานข้อมูลในการพิจารณาเขตเหมาะสมในการปลูกยางพาราในภูมิภาคต่างๆของรัฐบาล
- เป็นฐานข้อมูลในการคัดเลือกพื้นที่ปลูกยางพาราแทนสวนยางเก่าซึ่งถูกโค่นลงของสำนักงานกองทุนสงเคราะห์สวนยางในภูมิภาคต่างๆ
- เป็นการปรับปรุงข้อมูลของหน่วยงานภาครัฐให้เป็นข้อมูลเดียวกันและเป็นเอกภาพ ถูกต้องและเป็นประโยชน์ในการวางแผนเชิงยุทธศาสตร์ของยางพารา
- เป็นฐานข้อมูลในการทำงานวิจัยของหน่วยราชการและสถาบันการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับยางพาราในอนาคต
- เป็นการพัฒนาศักยภาพของบุคลากรและองค์ความรู้ในการวิเคราะห์ในด้านเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศของประเทศ

### เอกสารอ้างอิง

- กรมอุตุนิยมวิทยา. 2551. สถิติภูมิอากาศ พ.ศ. 2514-2551. กระทรวงคมนาคม. เอกสารจากเครื่องคอมพิวเตอร์. 80 หน้า
- กองทุนสงเคราะห์การทำสวนยาง.2551. สถิติยางและสถานการณ์ยางประเทศไทย.93 หน้า
- กองทุนสงเคราะห์การทำสวนยาง.2553. สถิติยางประเทศไทย.101 หน้า
- คณะกรรมการนโยบายยางธรรมชาติ. 2553. ยุทธศาสตร์พัฒนายางพารา พ.ศ.2552-2556. สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร. 112 หน้า
- ศูนย์สารสนเทศการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2551. สถิติการค้าสินค้าเกษตรไทยกับต่างประเทศ ปี 2550. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 78 หน้า
- สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. 2540. คำบรรยายเรื่องการสำรวจจากระยะไกล. กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม. 576 หน้า
- สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ.2550.ตำราเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 331 หน้า
- สำนักสำรวจดินและวางแผนการใช้ที่ดิน.2552. รายงานสำรวจดินระดับภาค. 85 หน้า
- สถาบันวิจัยยาง. 2552. รายงานประจำปี 2552. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ISBN 974-436-584-6. ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด : กทม. 145 หน้า
- สถาบันวิจัยยาง. 2553. ยุทธศาสตร์การวิจัยและพัฒนายางพาราของสถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 74 หน้า
- สุทัศน์ สุรวณิช. 2552. พื้นฐานการจัดการทรัพยากรเกษตรและสิ่งแวดล้อม: หน่วยที่ 13 ภูมิสารสนเทศข้อมูลระยะไกล และการหาพิกัดทางภูมิศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. เอกสารการสอน 90204 หน้า 13-1 ถึง 13-92
- สุจินต์ แม้นเหมือน. 2552. สถานการณ์และวิถีดตลาดยางพาราของประเทศไทย ปี 2552 . สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.102 หน้า
- Lillesand T.M. and R.W.Kiefer, 1994. Remote sensing and image interpretation. 3<sup>rd</sup> ed., New York : John Wiley and Sons, Inc. 612 p.
- Murai S.,1993.ed. Remote Sensing Note. Japan Association on Remote Sensing. Date of Issue:1993.5.19 University of Tokyo, Japan.145p.
- Sabins, F.F., Jr.,1987. Remote sensing ; Principles and interpretation. 2<sup>nd</sup> ed. New York : WH Freeman and Company. 288 p.

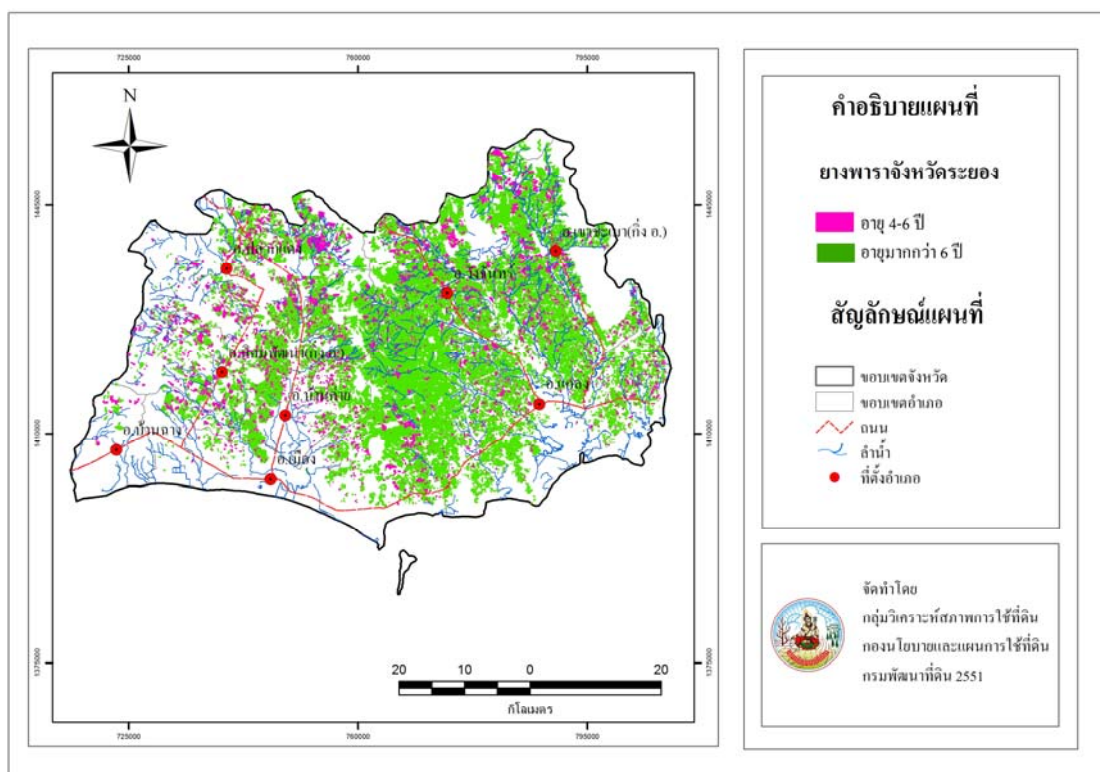
## ภาคผนวก



ภาพที่ 1 ยางพาราในจังหวัดชลบุรี

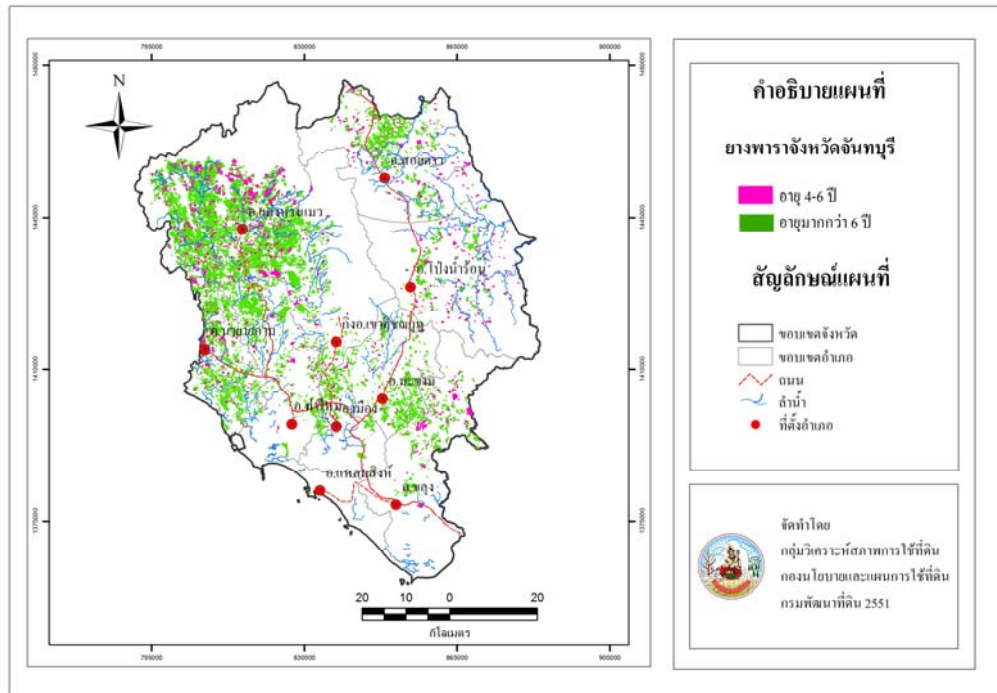
ตารางที่ 1 ยางพารา : พื้นที่ปลูกรวม พื้นที่ยังไม่ให้ผลผลิต พื้นที่ให้ผลผลิตแล้ว  
จังหวัดชลบุรี ปี 2551

| อำเภอ                | พื้นที่ปลูก (ไร่) |               |            |
|----------------------|-------------------|---------------|------------|
|                      | ยังไม่ให้ผลผลิต   | ให้ผลผลิตแล้ว | รวมทั้งหมด |
|                      | อายุ 4 – 6 ปี     | อายุ > 6 ปี   |            |
| 1. กิ่ง อ.เกาะจันทร์ | 7,068             | 5,014         | 12,082     |
| 2. ศรีราชา           | 2,573             | 3,202         | 5,775      |
| 3. บ่อทอง            | 59,259            | 66,259        | 125,518    |
| 4. บางละมุง          | 2,580             | 4,462         | 7,042      |
| 5. บ้านบึง           | 2,801             | 5,984         | 8,785      |
| 6. พนัสนิคม          | 132               | 120           | 252        |
| 7. เมืองชลบุรี       | 0                 | 31            | 31         |
| 8. สัตหีบ            | 298               | 180           | 478        |
| 9. หนองใหญ่          | 17,997            | 61,963        | 79,960     |
| รวมทั้งหมด           | 92,708            | 147,215       | 239,923    |



ภาพที่ 2 ยางพาราในจังหวัดระยอง  
ตารางที่ 2 ยางพารา : พื้นที่ปลูกรวม พื้นที่ยังไม่ให้ผลผลิต พื้นที่ให้ผลผลิตแล้ว  
จังหวัดระยอง ปี 2551

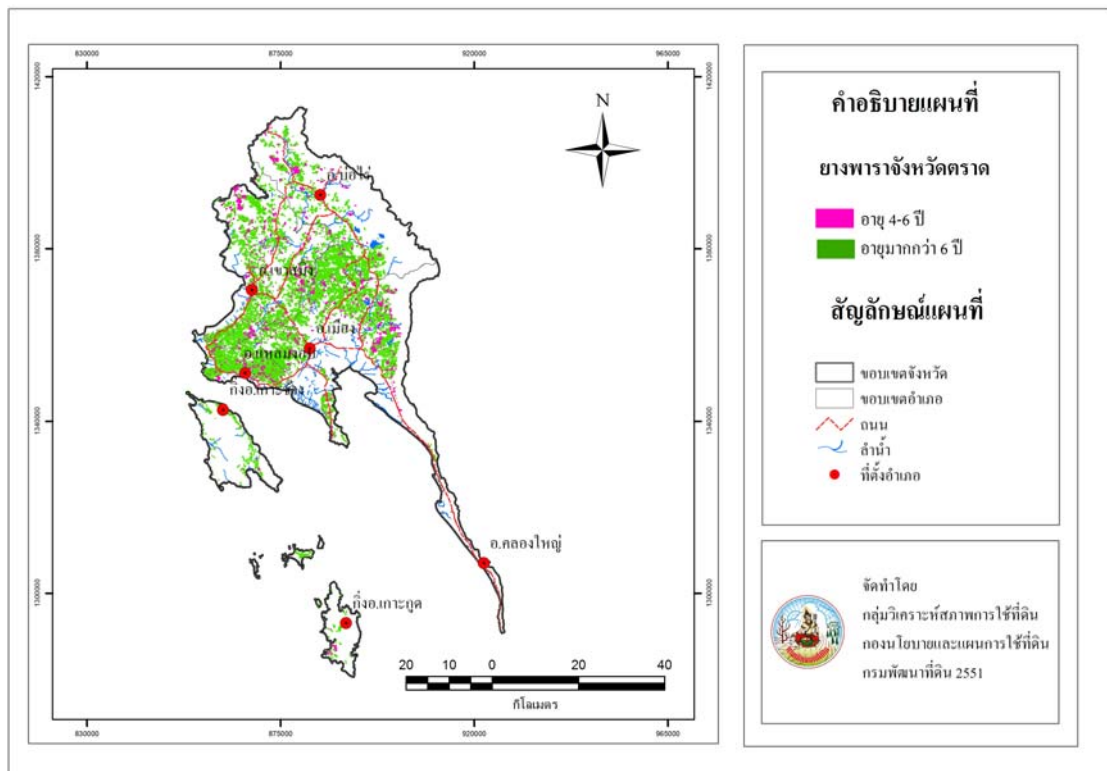
| อำเภอ               | พื้นที่ปลูก (ไร่) |                |                |
|---------------------|-------------------|----------------|----------------|
|                     | ยังไม่ให้ผลผลิต   | ให้ผลผลิตแล้ว  | รวมทั้งหมด     |
|                     | อายุ 4 – 6 ปี     | อายุ > 6 ปี    |                |
| 1. เมืองระยอง       | 17,045            | 107,371        | 124,416        |
| 2. กิ่ง อ.นิคมพัฒนา | 10,070            | 17,974         | 28,044         |
| 3. กิ่ง อ.เขาชะเมา  | 26,451            | 93,272         | 119,723        |
| 4. ปลวกแดง          | 23,817            | 48,004         | 71,821         |
| 5. บ้านค่าย         | 28,803            | 95,587         | 124,390        |
| 6. วังจันทร์        | 26,289            | 97,392         | 123,681        |
| 7. แกลง             | 17,545            | 119,160        | 136,705        |
| 8. บ้านฉาง          | 979               | 1,571          | 2,550          |
| <b>รวมทั้งหมด</b>   | <b>150,999</b>    | <b>580,331</b> | <b>731,330</b> |



ภาพที่ 3 ยางพาราในจังหวัดจันทบุรี

ตารางที่ 3 ยางพารา : พื้นที่ปลูกรวม พื้นที่ยังไม่ให้ผลผลิต พื้นที่ให้ผลผลิตแล้ว  
จังหวัดจันทบุรี ปี 2551

| อำเภอ              | พื้นที่ปลูก (ไร่) |                |                |
|--------------------|-------------------|----------------|----------------|
|                    | ยังไม่ให้ผลผลิต   | ให้ผลผลิตแล้ว  | รวมทั้งหมด     |
|                    | อายุ 4 – 6 ปี     | อายุ > 6 ปี    |                |
| 1.กิ่งอ.เขาคิชฌกูฏ | 4,233             | 33,645         | 37,878         |
| 2.แก่งหางแมว       | 28,543            | 153,039        | 181,582        |
| 3. ขลุง            | 5,883             | 15,413         | 21,296         |
| 4.ท่าใหม่          | 3,113             | 34,876         | 37,989         |
| 5.นาขายอาม         | 4,194             | 29,238         | 33,432         |
| 6.โป่งน้ำร้อน      | 7,727             | 13,365         | 21,092         |
| 7.มะขาม            | 3,375             | 21,813         | 25,188         |
| 8.เมืองจันทบุรี    | 922               | 12,006         | 12,928         |
| 9.สอยดาว           | 9,347             | 26,572         | 35,919         |
| 10.แหลมสิงห์       | 45                | 323            | 368            |
| <b>รวมทั้งหมด</b>  | <b>67,382</b>     | <b>340,290</b> | <b>407,672</b> |

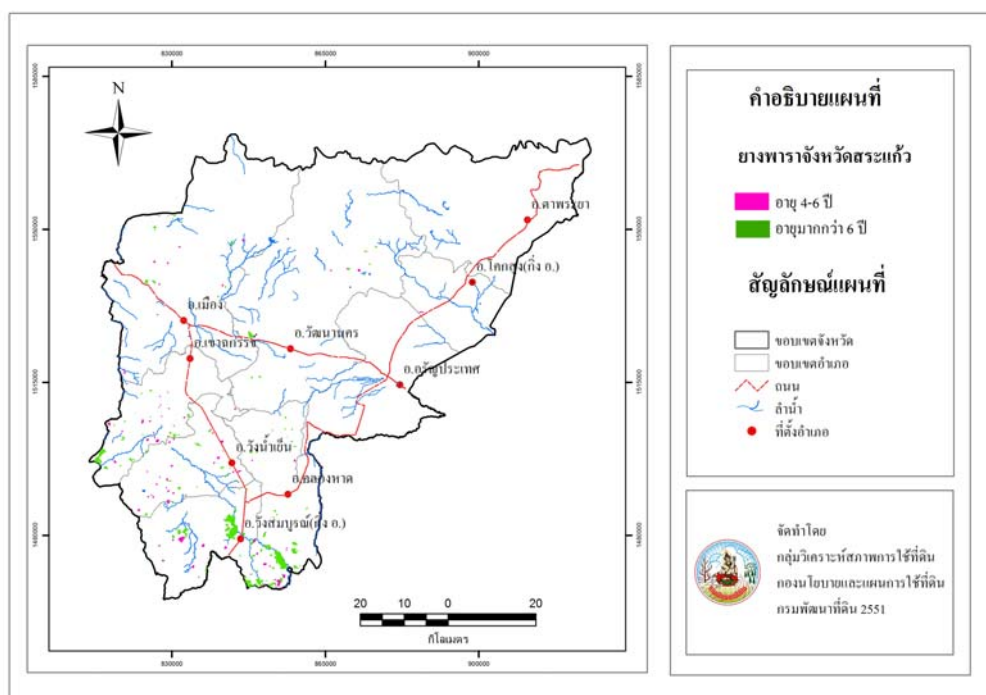


ภาพที่ 4 ยางพาราในจังหวัดตราด

ตารางที่ 4 ยางพารา : พื้นที่ปลูกรวม พื้นที่ยังไม่ให้ผลผลิต พื้นที่ให้ผลผลิตแล้ว

จังหวัดตราด ปี 2551

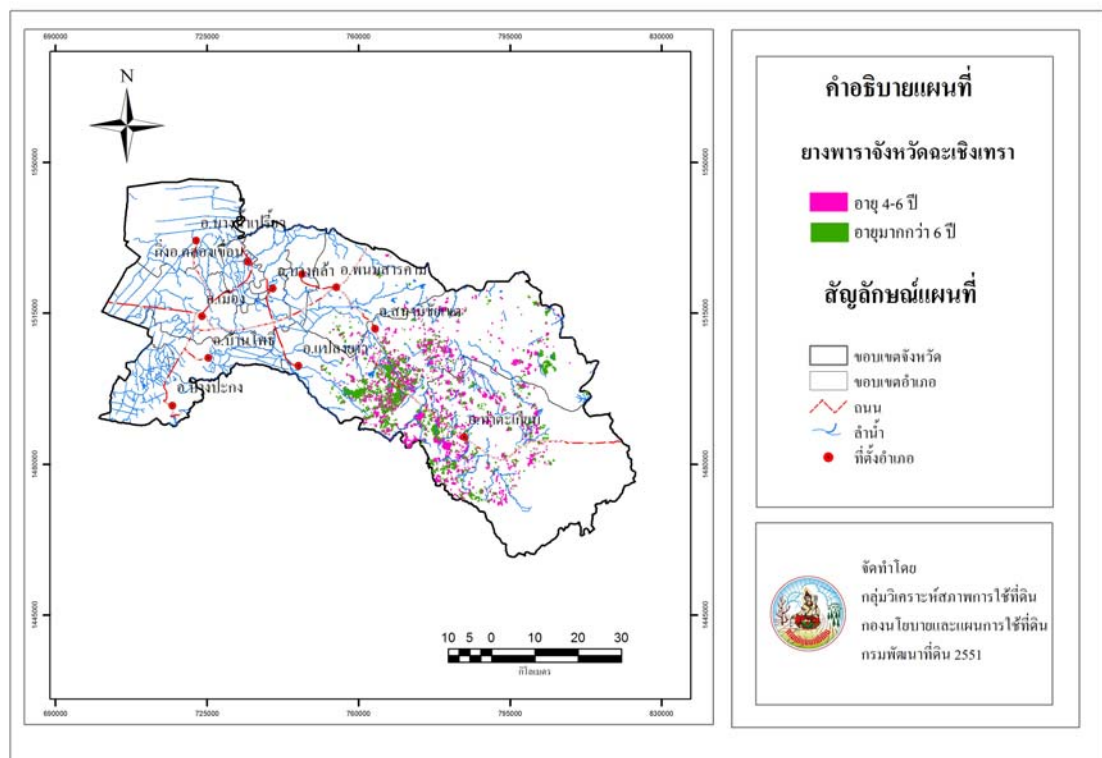
| อำเภอ             | พื้นที่ปลูก (ไร่) |                |                |
|-------------------|-------------------|----------------|----------------|
|                   | ยังไม่ให้ผลผลิต   | ให้ผลผลิตแล้ว  | รวมทั้งหมด     |
|                   | อายุ 4 – 6 ปี     | อายุ > 6 ปี    |                |
| 1.กิ่งอ.เกาะกูด   | 509               | 3,081          | 3,590          |
| 2.กิ่งอ.เกาะช้าง  | 241               | 5,560          | 5,801          |
| 3.เขาสมิง         | 17,224            | 75,307         | 92,531         |
| 4.คลองใหญ่        | 39                | 92             | 131            |
| 5.บ่อไร่          | 5,442             | 33,237         | 38,679         |
| 6.เมืองตราด       | 21,807            | 94,991         | 116,798        |
| 7.แหลมงอบ         | 11,273            | 34,265         | 45,538         |
| <b>รวมทั้งหมด</b> | <b>56,535</b>     | <b>246,533</b> | <b>303,068</b> |



ภาพที่ 5 ขางพาราในจังหวัดสระแก้ว

ตารางที่ 5 ขางพารา: พื้นที่ปลูกรวม พื้นที่ยังไม่ให้ผลผลิต พื้นที่ให้ผลผลิตแล้ว  
จังหวัดสระแก้ว ปี 2551

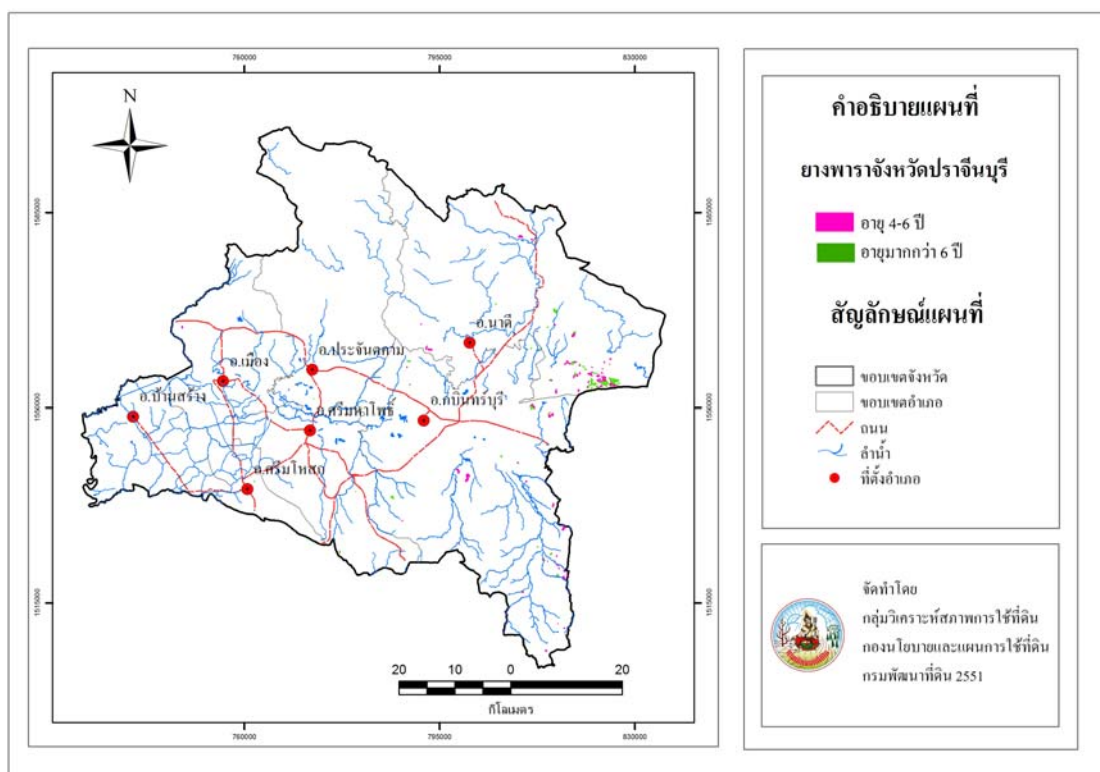
| อำเภอ            | พื้นที่ปลูก (ไร่) |               |            |
|------------------|-------------------|---------------|------------|
|                  | ยังไม่ให้ผลผลิต   | ให้ผลผลิตแล้ว | รวมทั้งหมด |
|                  | อายุ 4 – 6 ปี     | อายุ > 6 ปี   |            |
| กิ่งอ.โคกสูง     | 88                | -             | 88         |
| กิ่งอ.วังสมบูรณ์ | 2,104             | 11,385        | 13,489     |
| เขาฉกรรจ์        | 811               | 2,434         | 3,245      |
| คลองหาด          | 178               | 2,330         | 2,508      |
| เมืองสระแก้ว     | 355               | 778           | 1,133      |
| วังน้ำเย็น       | 831               | 614           | 1,445      |
| วัฒนานคร         | 153               | 671           | 824        |
| รวมทั้งหมด       | 4,520             | 18,212        | 22,732     |



ภาพที่ 6 ยางพาราในจังหวัดฉะเชิงเทรา

ตารางที่ 6 ยางพารา : พื้นที่ปลูกรวม พื้นที่ยังไม่ให้ผลผลิต พื้นที่ให้ผลผลิตแล้ว  
จังหวัดฉะเชิงเทรา ปี 2551

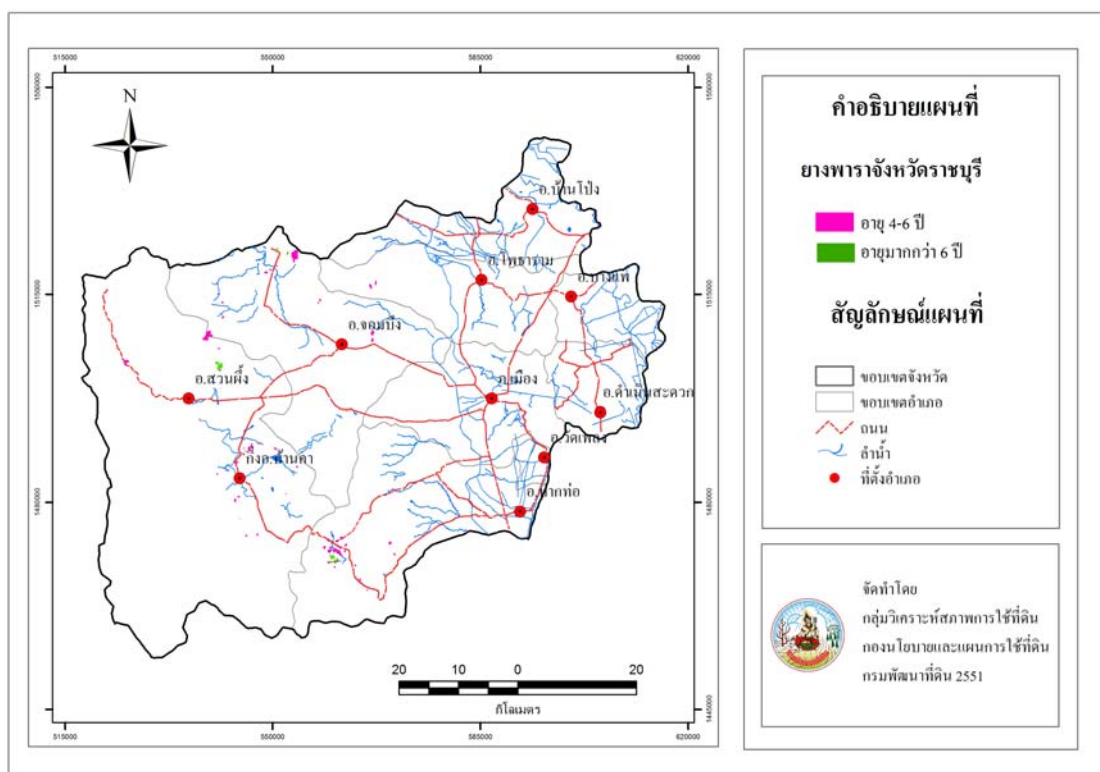
| อำเภอ         | พื้นที่ปลูก (ไร่) |               |            |
|---------------|-------------------|---------------|------------|
|               | ยังไม่ให้ผลผลิต   | ให้ผลผลิตแล้ว | รวมทั้งหมด |
|               | อายุ 4 – 6 ปี     | อายุ > 6 ปี   |            |
| 1. แปลงยาว    | 4,324             | 9,789         | 14,113     |
| 2. ท่าตะเกียบ | 29,911            | 21,570        | 51,481     |
| 3. พนมสารคาม  | 895               | 1,494         | 2,389      |
| 4. สนามชัยเขต | 22,395            | 27,742        | 50,137     |
| รวมทั้งหมด    | 57,525            | 60,595        | 118,120    |



ภาพที่ 7 ยางพาราในจังหวัดปราจีนบุรี

ตารางที่ 7 ยางพารา : พื้นที่ปลูกรวม พื้นที่ยังไม่ให้ผลผลิต พื้นที่ให้ผลผลิตแล้ว  
จังหวัดปราจีนบุรี ปี 2551

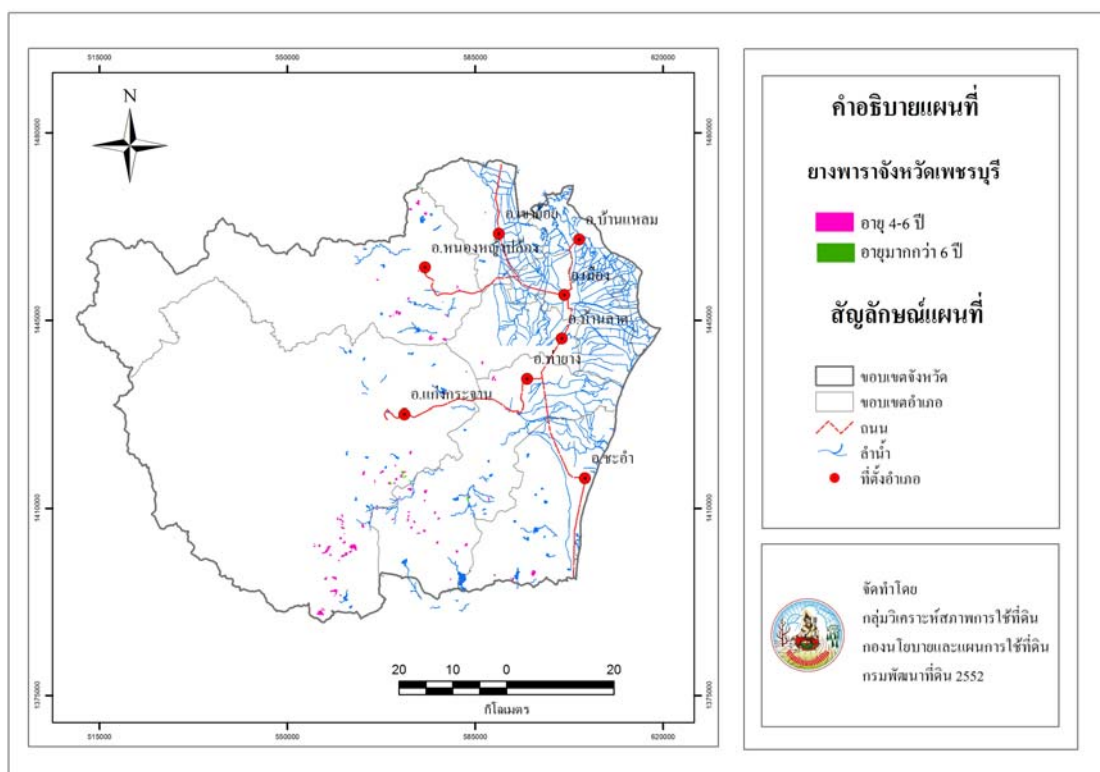
| อำเภอ             | พื้นที่ปลูก (ไร่) |               |            |
|-------------------|-------------------|---------------|------------|
|                   | ยังไม่ให้ผลผลิต   | ให้ผลผลิตแล้ว | รวมทั้งหมด |
|                   | อายุ 4 – 6 ปี     | อายุ > 6 ปี   |            |
| 1.กบินทร์บุรี     | 1,391             | 612           | 2,003      |
| 2.นาดี            | 1,722             | 1,985         | 3,707      |
| 3.ประจันตคาม      | -                 | 5             | 5          |
| 4.เมืองปราจีนบุรี | 40                | -             | 40         |
| 5.ศรีมหาโพธิ      | -                 | 76            | 76         |
| 6.ศรีมโหสถ        | -                 | 9             | 9          |
| รวมทั้งหมด        | 3,153             | 2,687         | 5,840      |



ภาพที่ 8 ยางพาราในจังหวัดราชบุรี

ตารางที่ 8 ยางพารา : พื้นที่ปลูกรวม พื้นที่ยังไม่ให้ผลผลิต พื้นที่ให้ผลผลิตแล้ว  
จังหวัดราชบุรี ปี 2551

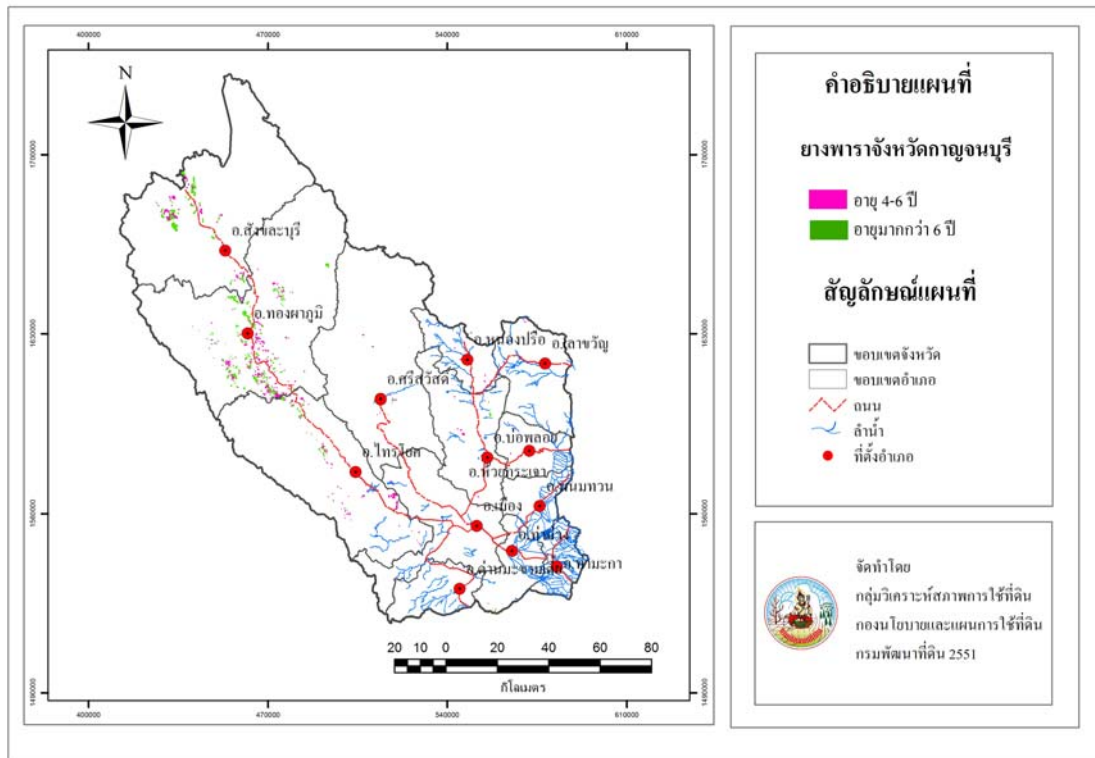
| อำเภอ             | พื้นที่ปลูก (ไร่) |               |              |
|-------------------|-------------------|---------------|--------------|
|                   | ยังไม่ให้ผลผลิต   | ให้ผลผลิตแล้ว | รวมทั้งหมด   |
|                   | อายุ 4 – 6 ปี     | อายุ > 6 ปี   |              |
| 1. กิ่ง อ.บ้านคา  | 459               | 18            | 477          |
| 2. จอมบึง         | 1,102             | 89            | 1,191        |
| 3. ปากท่อ         | 933               | 363           | 1,296        |
| 4. โพธาราม        | 115               | 0             | 115          |
| 5. สวนผึ้ง        | 821               | 447           | 1,268        |
| <b>รวมทั้งหมด</b> | <b>3,430</b>      | <b>917</b>    | <b>4,347</b> |



ภาพที่ 9 ยางพาราในจังหวัดเพชรบุรี

ตารางที่ 9 ยางพารา : พื้นที่ปลูกรวม พื้นที่ยังไม่ให้ผลผลิต พื้นที่ให้ผลผลิตแล้ว  
จังหวัดเพชรบุรี ปี 2551

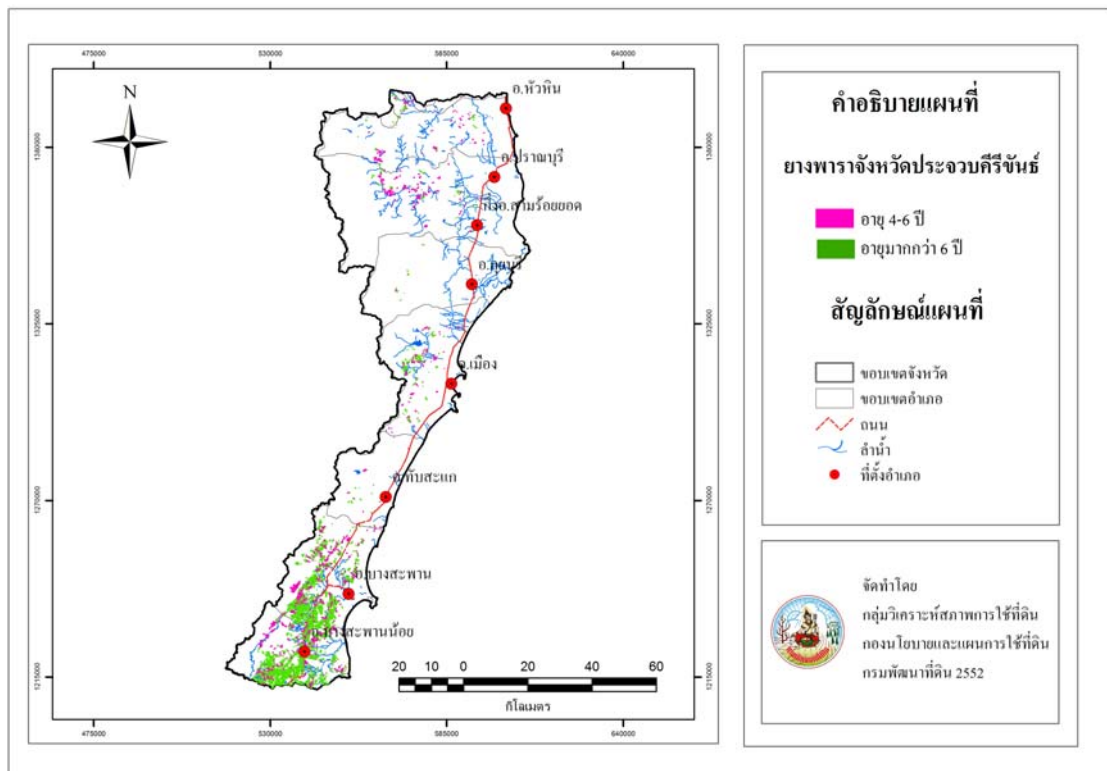
| อำเภอ            | พื้นที่ปลูก (ไร่) |               |            |
|------------------|-------------------|---------------|------------|
|                  | ยังไม่ให้ผลผลิต   | ให้ผลผลิตแล้ว | รวมทั้งหมด |
|                  | อายุ 4 – 6 ปี     | อายุ > 6 ปี   |            |
| 1. เขาช้อย       | 23                | 0             | 23         |
| 2. แก่งกระจาน    | 2,340             | 202           | 2,542      |
| 3. ชะอำ          | 18                | 0             | 18         |
| 4. ท่าช้าง       | 589               | 0             | 589        |
| 5. บ้านลาด       | 75                | 0             | 75         |
| 6. หนองหญ้าปล้อง | 996               | 0             | 996        |
| รวมทั้งหมด       | 4,041             | 202           | 4,243      |



ภาพที่ 10 ยางพาราในจังหวัดกาญจนบุรี

ตารางที่ 10 ยางพารา : พื้นที่ปลูกรวม พื้นที่ยังไม่ให้ผลผลิต พื้นที่ให้ผลผลิตแล้ว  
จังหวัดกาญจนบุรี ปี 2551

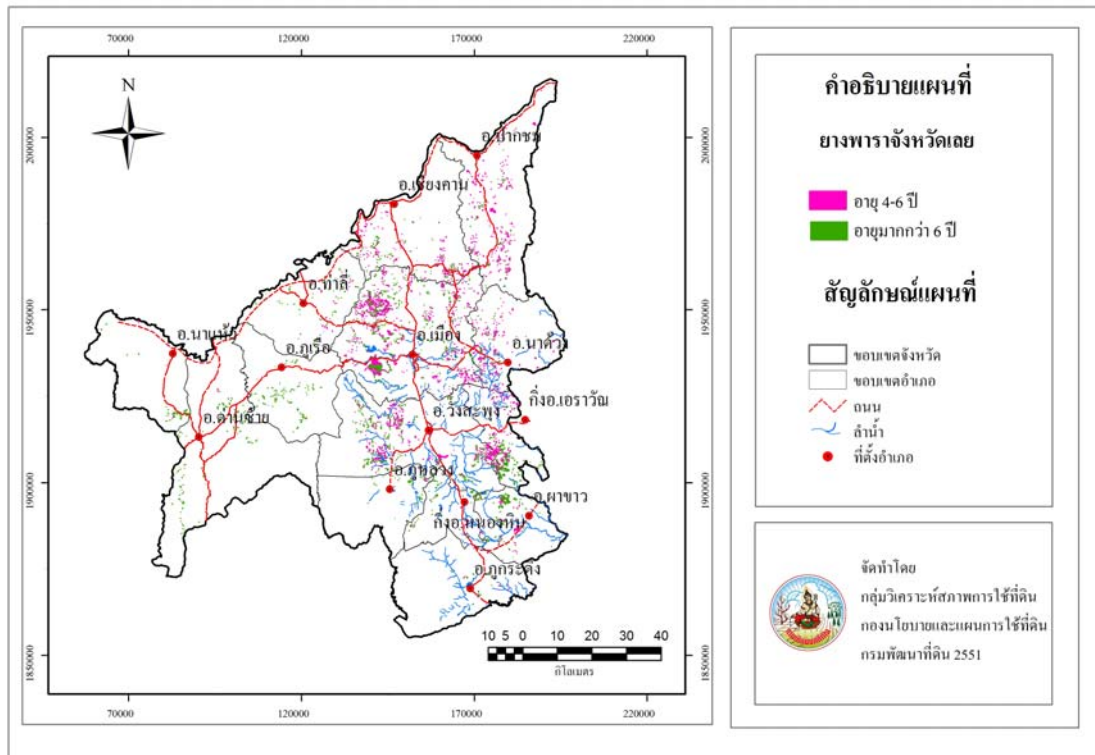
| อำเภอ             | พื้นที่ปลูก (ไร่) |               |            |
|-------------------|-------------------|---------------|------------|
|                   | ยังไม่ให้ผลผลิต   | ให้ผลผลิตแล้ว | รวมทั้งหมด |
|                   | อายุ 4 – 6 ปี     | อายุ > 6 ปี   |            |
| 1. ด่านมะขามเตี้ย | 2                 | 6             | 8          |
| 2. ทองผาภูมิ      | 9,808             | 14,829        | 24,637     |
| 3. ท่าม่วง        | 15                | 100           | 115        |
| 4. ท่ามะกา        | -                 | 8             | 8          |
| 5. ไทรโยค         | 4,008             | 2,111         | 6,119      |
| 6.บ่อพลอย         | 640               | 243           | 883        |
| 7. เมืองกาญจนบุรี | 291               | -             | 291        |
| 8. เลขาวิชัย      | 60                | -             | 60         |
| 9. ศรีสวัสดิ์     | 269               | 110           | 379        |
| 10. สังขละบุรี    | 5,096             | 10,127        | 15,223     |
| 11. หนองปรือ      | 305               | -             | 305        |
| 12. ห้วยกระเจา    | 57                | -             | 57         |
| รวมทั้งหมด        | 20,551            | 27,534        | 48,085     |



ภาพที่ 11 ยางพาราในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์

ตารางที่ 11 ยางพารา : พื้นที่ปลูกรวม พื้นที่ยังไม่ให้ผลผลิต พื้นที่ให้ผลผลิตแล้ว  
จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ปี 2551

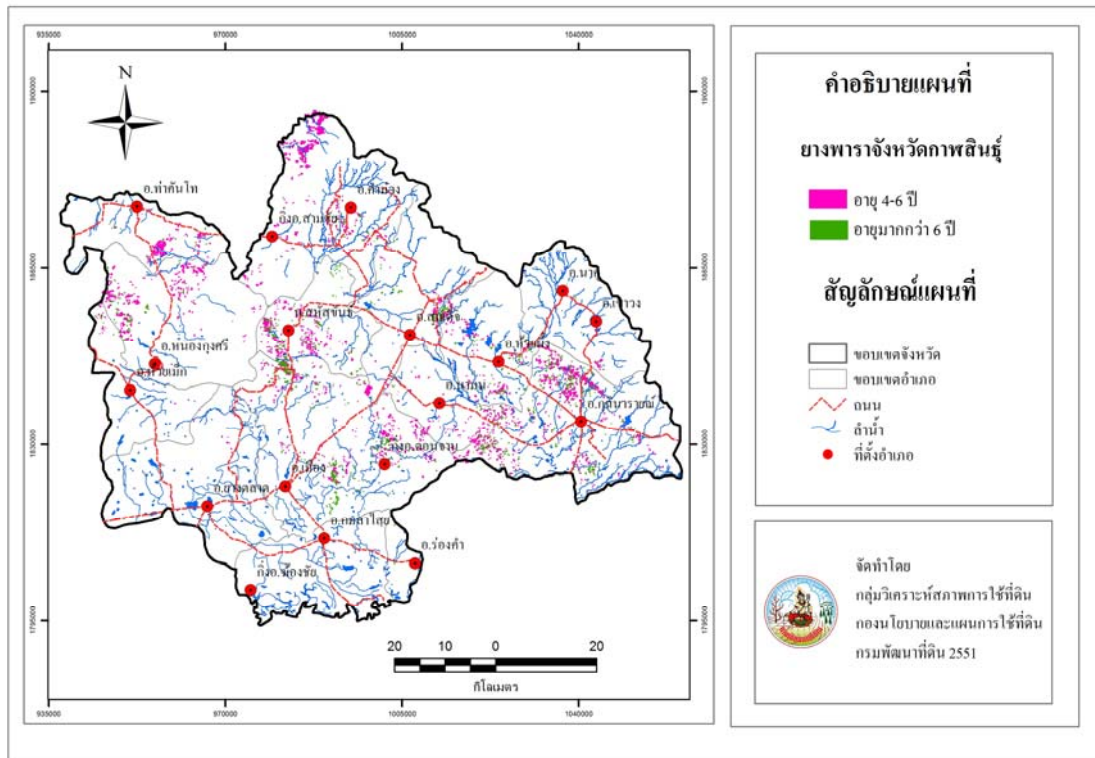
| อำเภอ                | พื้นที่ปลูก (ไร่) |               |            |
|----------------------|-------------------|---------------|------------|
|                      | ยังไม่ให้ผลผลิต   | ให้ผลผลิตแล้ว | รวมทั้งหมด |
|                      | อายุ 4 – 6 ปี     | อายุ > 6 ปี   |            |
| กิ่งอ.สามร้อยยอด     | 803               | 443           | 1,246      |
| กุยบุรี              | 100               | 388           | 488        |
| ทับสะแก              | 543               | 539           | 1,082      |
| บางสะพาน             | 18,312            | 42,630        | 60,942     |
| บางสะพานน้อย         | 16,591            | 58,461        | 75,052     |
| ปราณบุรี             | 2,417             | 1,234         | 3,651      |
| เมืองประจวบคีรีขันธ์ | 3,470             | 4,682         | 8,152      |
| หัวหิน               | 5,938             | 2,524         | 8,462      |
| รวมทั้งหมด           | 48,174            | 110,901       | 159,075    |



ภาพที่ 12 ยางพาราในจังหวัดเลย

ตารางที่ 12 ยางพารา : พื้นที่ปลูกรวม พื้นที่ยังไม่ให้ผลผลิต พื้นที่ให้ผลผลิตแล้ว  
จังหวัดเลย ปี 2552

| อำเภอ      | พื้นที่ปลูก (ไร่) |               |            |
|------------|-------------------|---------------|------------|
|            | ยังไม่ให้ผลผลิต   | ให้ผลผลิตแล้ว | รวมทั้งหมด |
|            | อายุ 4 – 6 ปี     | อายุ > 6 ปี   |            |
| ปากชม      | 1,549             | 6,154         | 7,703      |
| เชียงคาน   | 2,229             | 4,271         | 6,500      |
| ด่านซ้าย   | 2,550             | 54            | 2,604      |
| ท่าลี่     | 1,232             | 483           | 1,715      |
| นาด้วง     | 1,118             | 4,324         | 5,442      |
| นาแห้ว     | 965               | 146           | 1,111      |
| ผาขาว      | 3,586             | 2,277         | 5,863      |
| ภูกระดึง   | 388               | 184           | 572        |
| ภูเรือ     | 2,003             | 15            | 2,018      |
| ภูหลวง     | 854               | 174           | 1,025      |
| เมืองเลย   | 11,312            | 19,089        | 30,401     |
| วังสะพุง   | 6,381             | 8,584         | 14,965     |
| หนองหิน    | 1,335             | 396           | 1,731      |
| เอราวัณ    | 5,588             | 4,366         | 9,954      |
| รวมทั้งหมด | 41,090            | 50,517        | 91,604     |

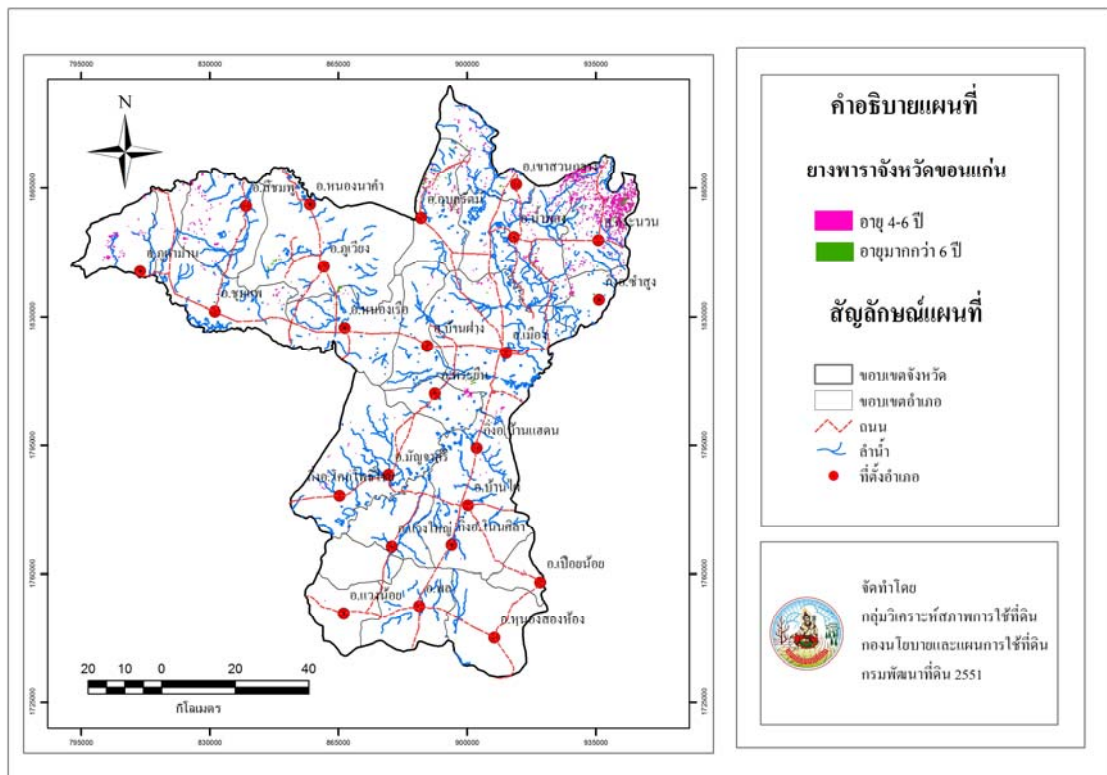


ภาพที่ 13 ยางพาราในจังหวัดกาฬสินธุ์

ตารางที่ 13 ยางพารา : พื้นที่ปลูกรวม พื้นที่ยังไม่ให้ผลผลิต พื้นที่ให้ผลผลิตแล้ว

จังหวัดกาฬสินธุ์ ปี 2552

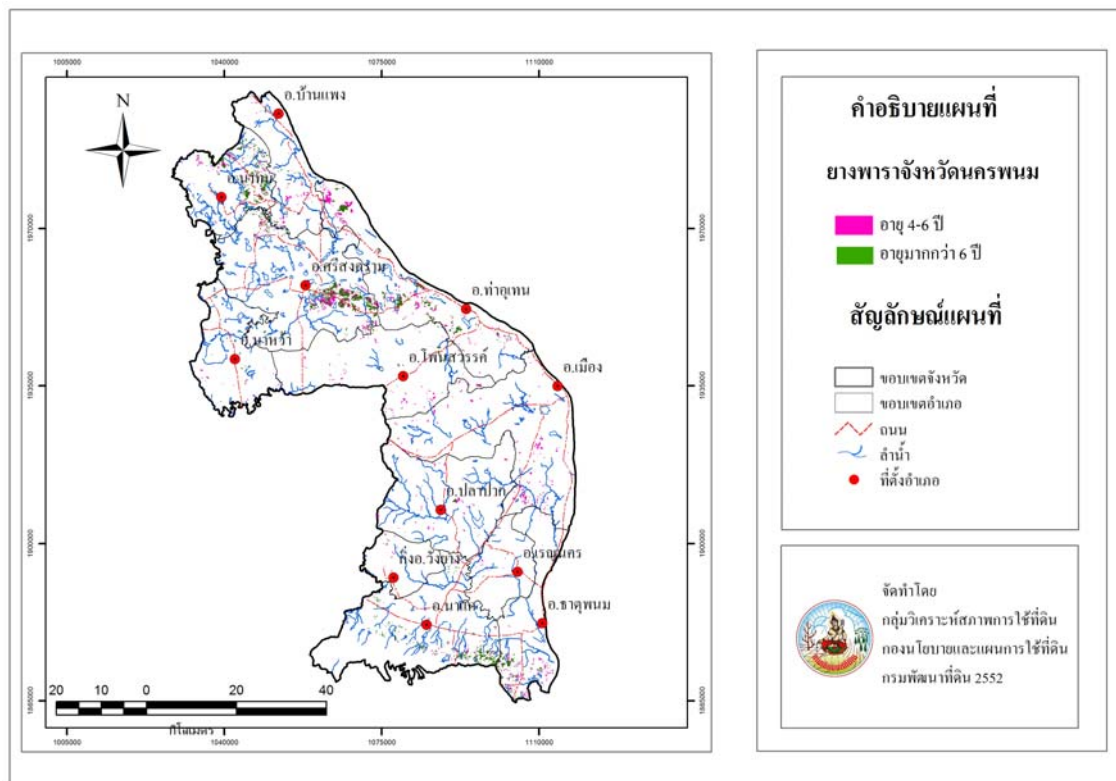
| อำเภอ               | พื้นที่ปลูก (ไร่) |               |            |
|---------------------|-------------------|---------------|------------|
|                     | ยังไม่ให้ผลผลิต   | ให้ผลผลิตแล้ว | รวมทั้งหมด |
|                     | อายุ 4-6 ปี       | อายุ > 6ปี    |            |
| 1.กิ่งอ.ดอนจาน      | 2,968             | 1,474         | 4,442      |
| 2.กิ่งอ.นาแก        | 177               | 302           | 479        |
| 3.กิ่งอ.สามชัย      | 3,174             | 80            | 3,254      |
| 4.อ.สมเด็จ          | 1,365             | 1,337         | 2,702      |
| 5.อ.กุฉินารายณ์     | 10,502            | 5,314         | 15,816     |
| 6.อ.เขาวง           | 312               | 58            | 370        |
| 7.อ.คำม่วง          | 6,893             | 785           | 7,678      |
| 8.อ.ท่าคันโท        | 3,729             | 611           | 4,340      |
| 9.อ.นามน            | 1,368             | 136           | 1,504      |
| 10.อ.เมืองกาฬสินธุ์ | 4,139             | 3,812         | 7,951      |
| 11.อ.ยางตลาด        | 171               | 28            | 199        |
| 12.อ.ร่องคำ         | -                 | 63            | 63         |
| 13.อ.สหัสขันธ์      | 4,481             | 2,361         | 6,842      |
| 14.อ.หนองกุงศรี     | 5,315             | 1,482         | 6,797      |
| 15.อ.ห้วยผึ้ง       | 1,980             | 1,065         | 3,045      |
| 16.อ.ห้วยเม็ก       | 292               | 232           | 524        |
| รวมทั้งหมด          | 46,866            | 19,140        | 66,006     |



ภาพที่ 14 ประชากรในจังหวัดขอนแก่น

ตารางที่ 14 ยางพารา : พื้นที่ปลูกรวม พื้นที่ยังไม่ให้ผลผลิต พื้นที่ให้ผลผลิตแล้ว  
จังหวัดขอนแก่น ปี 2552

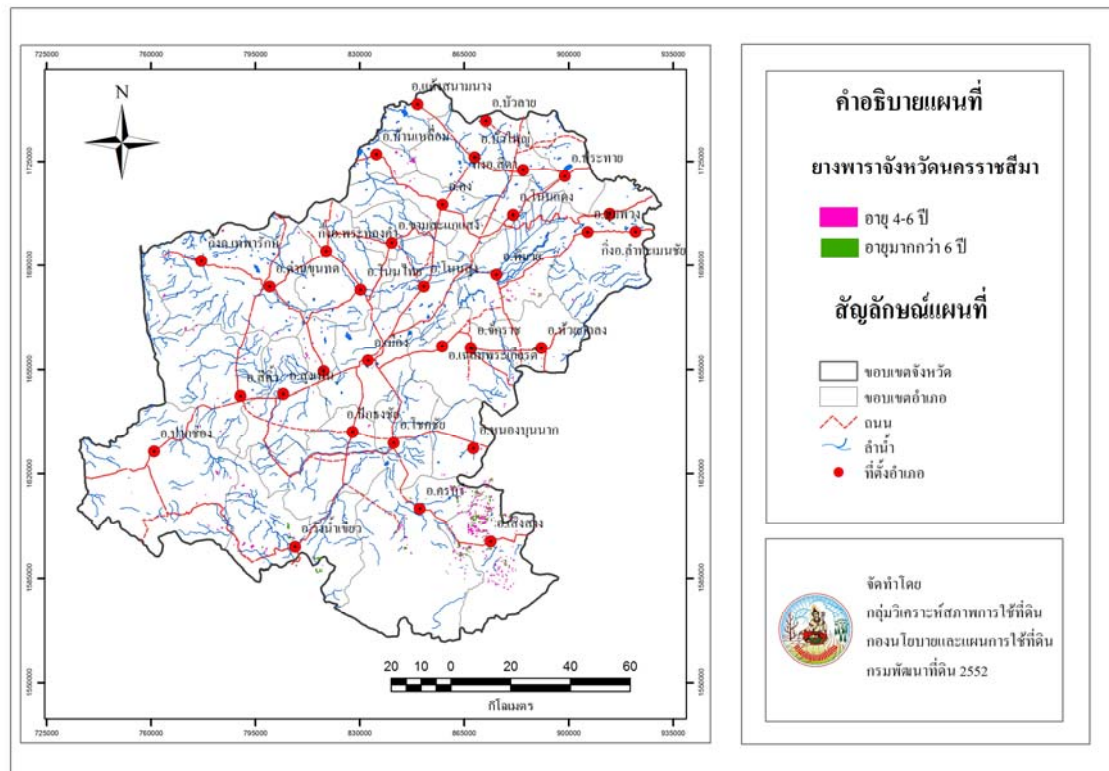
| อำเภอ             | พื้นที่ปลูก (ไร่) |               |               |
|-------------------|-------------------|---------------|---------------|
|                   | ยังไม่ให้ผลผลิต   | ให้ผลผลิตแล้ว | รวมทั้งหมด    |
|                   | อายุ 4 – 6 ปี     | อายุ > 6 ปี   |               |
| กิ่งอ.โคกโพธิ์    | 119               | -             | 119           |
| กิ่งอ.ชำสูง       | 415               | 106           | 521           |
| กิ่งอ.โนนศิลา     | 15                | -             | 15            |
| กิ่งอ.บ้านแฮด     | 119               | -             | 119           |
| กิ่งอ.หนองนา      | 40                | -             | 40            |
| กระนวน            | 14,451            | 3,868         | 18,319        |
| เขาสวนกวาง        | 1,070             | 175           | 1,245         |
| ชุมแพ             | 438               | -             | 438           |
| น้ำพอง            | 1,961             | 350           | 2,311         |
| บ้านไผ่           | 21                | -             | 21            |
| บ้านฝาง           | 45                | -             | 45            |
| เปือยน้อย         | 23                | -             | 23            |
| พระยืน            | 627               | -             | 627           |
| ภูผาม่าน          | 1,072             | -             | 1,072         |
| ภูเวียง           | 76                | 232           | 308           |
| มัญจาคีรี         | 103               | -             | 103           |
| เมืองขอนแก่น      | 482               | 173           | 655           |
| แก่งน้อย          | 5                 | -             | 5             |
| สีชมพู            | 1,282             | -             | 1,282         |
| หนองเรือ          | 144               | 241           | 385           |
| หนองสองห้อง       | 10                | 96            | 106           |
| อุบลรัตน์         | 1,275             | 1,130         | 2,405         |
| <b>รวมทั้งหมด</b> | <b>23,793</b>     | <b>6,371</b>  | <b>30,164</b> |



ภาพที่ 15 ยางพาราในจังหวัดนครพนม

ตารางที่ 15 ยางพารา: พื้นที่ปลูกรวม พื้นที่ยังไม่ให้ผลผลิต พื้นที่ให้ผลผลิตแล้ว  
จังหวัดนครพนม ปี 2552

| อำเภอ       | พื้นที่ปลูก (ไร่) |               |            |
|-------------|-------------------|---------------|------------|
|             | ยังไม่ให้ผลผลิต   | ให้ผลผลิตแล้ว | รวมทั้งหมด |
|             | อายุ 4 – 6 ปี     | อายุ > 6 ปี   |            |
| ท่าอุเทน    | 8,869             | 8,016         | 16,885     |
| ธาตุพนม     | 4,109             | 3,496         | 7,605      |
| นาแก        | 1,443             | 7,277         | 8,720      |
| นาทม        | 3,577             | 8,271         | 11,848     |
| นาหว้า      | 557               | 214           | 771        |
| บ้านแพง     | 2,245             | 761           | 3,006      |
| ปลาปาก      | 2,083             | 268           | 2,351      |
| โพนสวรรค์   | 2,584             | 1,155         | 3,739      |
| เมืองนครพนม | 5,035             | 130           | 5,165      |
| เรณูนคร     | 259               | 69            | 328        |
| วังยาง      | 473               | 76            | 549        |
| ศรีสงคราม   | 8,607             | 14,337        | 22,944     |
| รวมทั้งหมด  | 39,841            | 44,070        | 83,911     |



ภาพที่ 16 ยางพาราในจังหวัดนครราชสีมา

ตารางที่ 16 ขางพารา : พื้นที่ปลูกรวม พื้นที่ยังไม่ให้ผลผลิต พื้นที่ให้ผลผลิตแล้ว จังหวัดนครราชสีมา ปี 2552

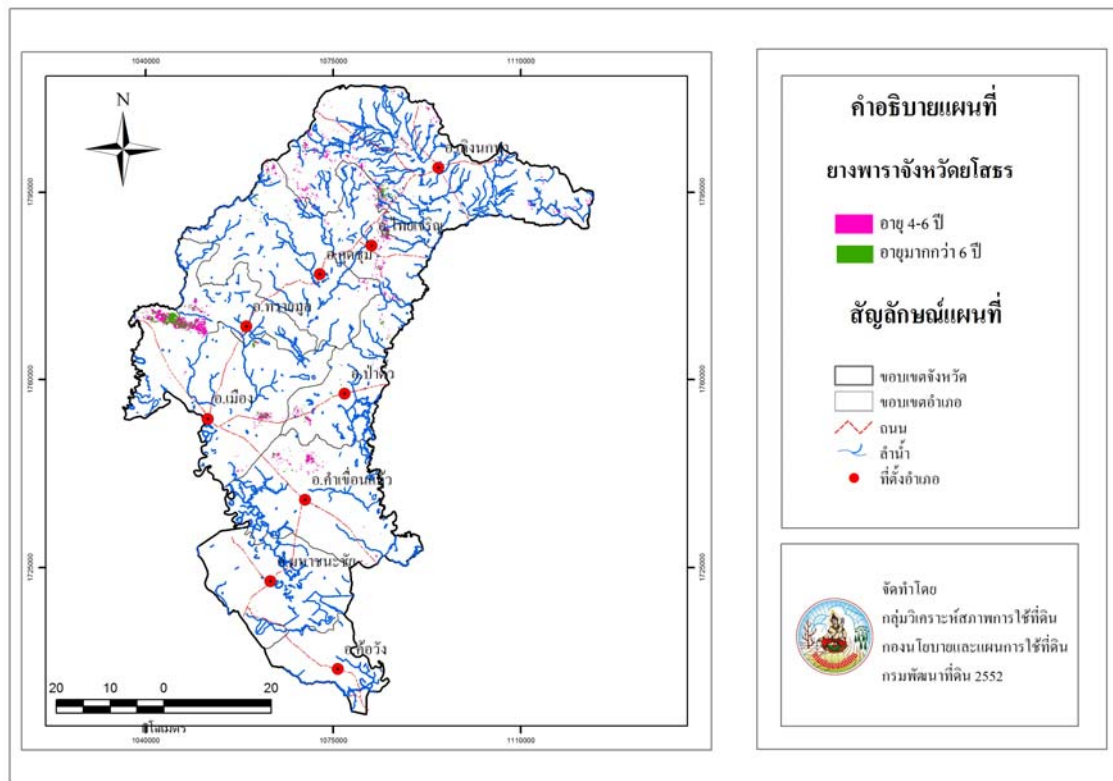
| อำเภอ             | พื้นที่ปลูก (ไร่) |               |               |
|-------------------|-------------------|---------------|---------------|
|                   | ยังไม่ให้ผลผลิต   | ให้ผลผลิตแล้ว | รวมทั้งหมด    |
|                   | อายุ 4 – 6 ปี     | อายุ > 6 ปี   |               |
| แก้งสนามนาง       | 42                | -             | 42            |
| ขามทะเลสอ         | 295               | -             | 295           |
| ขามสะแกแสง        | 57                | -             | 57            |
| คง                | 109               | -             | 109           |
| ครบุรี            | 2,332             | 1,114         | 3446          |
| จักราช            | 118               | -             | 118           |
| ชุมพวง            | 141               | -             | 141           |
| โชคชัย            | 49                | 2             | 51            |
| ด่านขุนทด         | 631               | 17            | 648           |
| เทพารักษ์         | 104               | -             | 104           |
| บัวลาย            | 56                | -             | 56            |
| บัวใหญ่           | 297               | -             | 297           |
| บ้านเหลื่อม       | 531               | -             | 531           |
| ปักธงชัย          | 108               | -             | 108           |
| ปากช่อง           | 696               | -             | 696           |
| พระทองคำ          | 20                | -             | 20            |
| พิมาย             | 728               | 276           | 1,004         |
| วังน้ำเขียว       | 1,479             | 1,330         | 2,809         |
| สีคิ้ว            | 721               | 5             | 726           |
| สีดา              | 92                | -             | 92            |
| สูงเนิน           | 245               | -             | 245           |
| เสิงสาง           | 6,976             | 3,052         | 10,028        |
| หนองบุญมาก        | 245               | 178           | 423           |
| ห้วยแถลง          | 53                | -             | 53            |
| <b>รวมทั้งหมด</b> | <b>16,125</b>     | <b>5,974</b>  | <b>22,099</b> |



ตารางที่ 17 ยางพารา : พื้นที่ปลูกรวม พื้นที่ยังไม่ให้ผลผลิต พื้นที่ให้ผลผลิตแล้ว  
จังหวัดบุรีรัมย์ ปี 2552

| อำเภอ                | พื้นที่ปลูก (ไร่) |               |            |
|----------------------|-------------------|---------------|------------|
|                      | ยังไม่ให้ผลผลิต   | ให้ผลผลิตแล้ว | รวมทั้งหมด |
|                      | อายุ 4 – 6 ปี     | อายุ > 6 ปี   |            |
| 1.กิ่งอ.แคนดง        | 10,114            | 10,565        | 20,679     |
| 2.กิ่งอ.บ้านด่าน     | 995               | 259           | 1,254      |
| 3.อ.กระสัง           | 12                | 43            | 55         |
| 4.อ.คูเมือง          | 5,750             | 4,428         | 10,178     |
| 5.อ.เฉลิมพระเกียรติ  | 1                 | 60            | 61         |
| 6.อ.นางรอง           | 95                | -             | 95         |
| 7.อ.โนนดินแดง        | 2,639             | 2,772         | 5,411      |
| 8.อ.โนนสุวรรณ        | 3,691             | 4,099         | 7,790      |
| 9.อ.บ้านกรวด         | 8,763             | 20,624        | 29,387     |
| 10.อ.บ้านใหม่ไชยพจน์ | 23                | 6             | 29         |
| 11.อ.ประโคนชัย       | 397               | 374           | 771        |
| 12.อ.ปะคำ            | 1,074             | 414           | 1,488      |
| 13.อ.พุทไธสง         | 59                | -             | 59         |
| 14.อ.เมืองบุรีรัมย์  | 403               | 22            | 425        |
| 15.อ.ละหานทราย       | 13,350            | 7,868         | 21,218     |
| 16.อ.ลำปลายมาศ       | 2,640             | 494           | 3,134      |
| 17.อ.สตึก            | 7,470             | 4,478         | 11,948     |
| 18.อ.หนองกี่         | 510               | 560           | 1,070      |
| 19.อ.หนองหงส์        | 45                | 51            | 96         |
| รวมทั้งหมด           | 58,031            | 57,117        | 115,148    |





ภาพที่ 19 ยางพาราในจังหวัดยโสธร

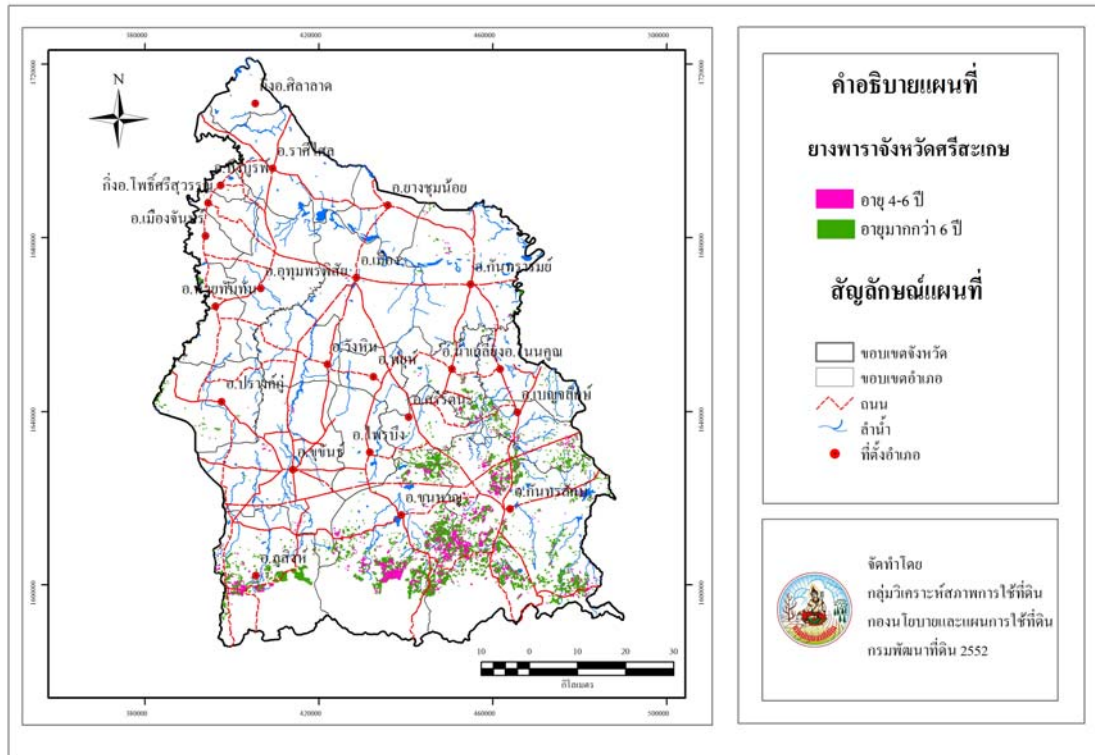
ตารางที่ 19 ยางพารา : พื้นที่ปลูกรวม พื้นที่ยังไม่ให้ผลผลิต พื้นที่ให้ผลผลิตแล้ว  
จังหวัดยโสธร ปี 2552

| อำเภอ          | พื้นที่ปลูก (ไร่) |               |            |
|----------------|-------------------|---------------|------------|
|                | ยังไม่ให้ผลผลิต   | ให้ผลผลิตแล้ว | รวมทั้งหมด |
|                | อายุ 4 – 6 ปี     | อายุ > 6 ปี   |            |
| 1.กุศชุม       | 1,381             | 706           | 2,087      |
| 2.คำเขื่อนแก้ว | 2,280             | 477           | 2,757      |
| 3.ทรายมูล      | 3,660             | 746           | 4,406      |
| 4.ไทยเจริญ     | 3,129             | 436           | 3,565      |
| 5.ป่าดัว       | 1,140             | 685           | 1,825      |
| 6.มหาชนะชัย    | 58                | 24            | 82         |
| 7.เมืองยโสธร   | 6,294             | 5,010         | 11,304     |
| 8.เลิงนกทา     | 8,164             | 2,388         | 10,552     |
| รวมทั้งหมด     | 26,106            | 10,472        | 36,578     |



ตารางที่ 20 ยางพารา : พื้นที่ปลูกรวม พื้นที่ยังไม่ให้ผลผลิต พื้นที่ให้ผลผลิตแล้ว  
จังหวัดร้อยเอ็ด ปี 2552

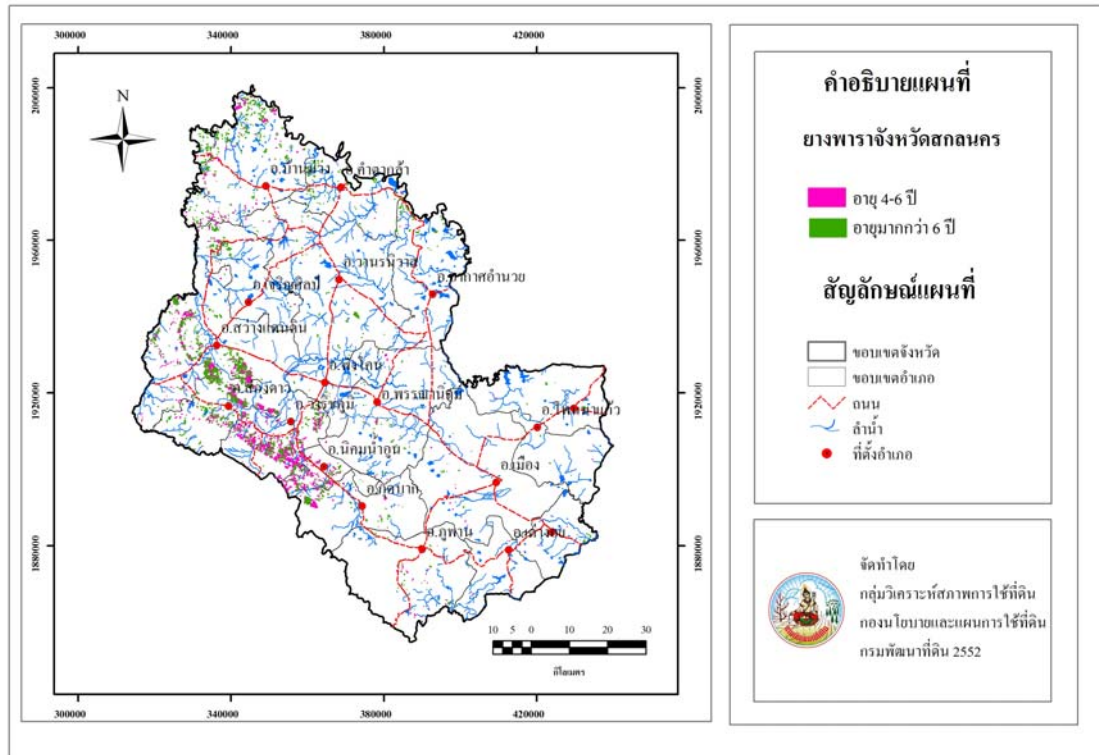
| อำเภอ              | พื้นที่ปลูก (ไร่) |               |            |
|--------------------|-------------------|---------------|------------|
|                    | ยังไม่ให้ผลผลิต   | ให้ผลผลิตแล้ว | รวมทั้งหมด |
|                    | อายุ 4 – 6 ปี     | อายุ > 6 ปี   |            |
| 1.อ.เกษตรวิสัย     | 36                | 148           | 184        |
| 2.อ.จตุรพักตรพิมาน | 191               | 27            | 218        |
| 3.อ.โพธิ์ชัย       | 5,084             | 1,695         | 6,779      |
| 4.อ.โพนทอง         | 3,444             | 2,075         | 5,519      |
| 5.อ.เมยวดี         | 301               | 31            | 332        |
| 6.อ.เมืองสรวง      | 4                 | -             | 4          |
| 7.อ.สุวรรณภูมิ     | 1,166             | 1,297         | 2,463      |
| 8.อ.เสลภูมิ        | 1,762             | 55            | 1,817      |
| 9.อ.หนองพอก        | 1,328             | 438           | 1,766      |
| 10.อ.อาจสามารถ     | -                 | 7             | 7          |
| รวมทั้งหมด         | 13,316            | 5,773         | 19,089     |



ภาพที่ 21 ยางพาราในจังหวัดศรีสะเกษ

ตารางที่ 21 ยางพารา : พื้นที่ปลูกรวม พื้นที่ยังไม่ให้ผลผลิต พื้นที่ให้ผลผลิตแล้ว  
จังหวัดศรีสะเกษ ปี 2552

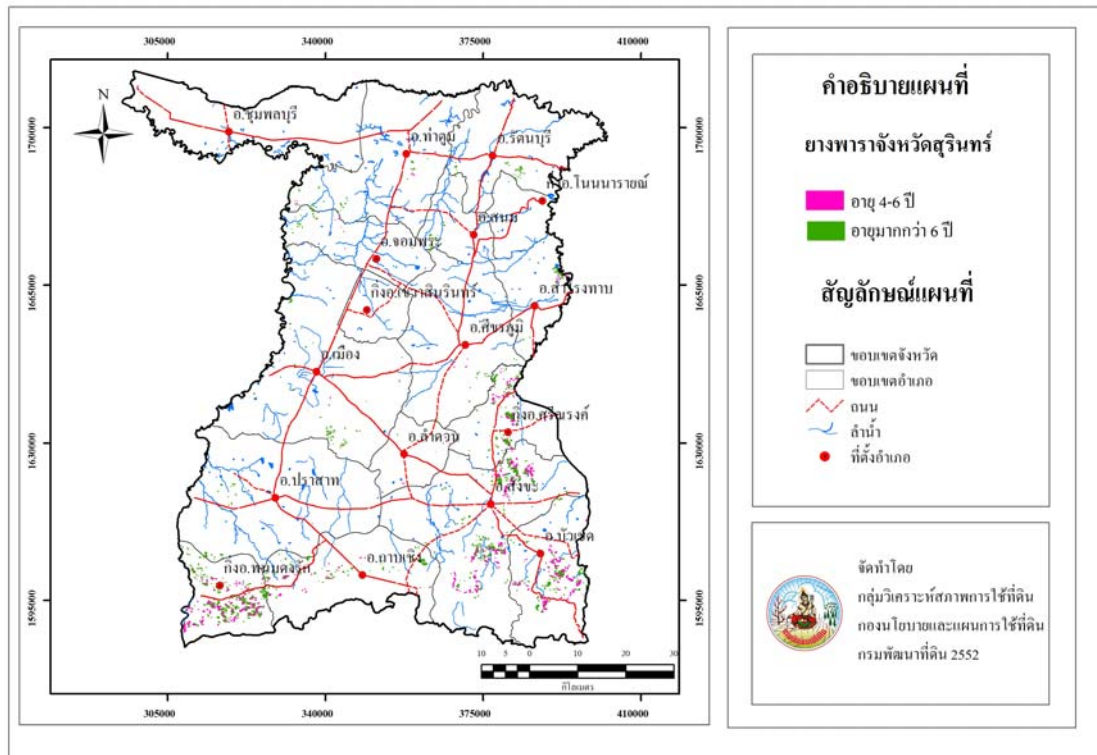
| อำเภอ                  | พื้นที่ปลูก (ไร่) |               |            |
|------------------------|-------------------|---------------|------------|
|                        | ยังไม่ให้ผลผลิต   | ให้ผลผลิตแล้ว | รวมทั้งหมด |
|                        | อายุ 4 – 6 ปี     | อายุ > 6 ปี   |            |
| 1.กิ่งอ.โพธิ์ศรีสุวรรณ | 18                | -             | 18         |
| 2.กันทรลักษ์           | 41,460            | 24,857        | 66,317     |
| 3.กันทรารมย์           | 805               | 377           | 1,182      |
| 4.ขุนันท์              | 706               | 464           | 1,170      |
| 5.ขุนหาญ               | 25,957            | 17,856        | 43,813     |
| 6.น้ำเกลี้ยง           | 2,322             | 940           | 3,262      |
| 7.โนนคูณ               | 361               | 7             | 368        |
| 8.บึงบูรพ์             | 15                | -             | 15         |
| 9.เบญจลักษ์            | 5,407             | 1,768         | 7,175      |
| 10.ปรางค์กู่           | 765               | 1             | 766        |
| 11.ไพรบึง              | 50                | -             | 50         |
| 12.ภูสิงห์             | 13,074            | 4,941         | 18,015     |
| 13.เมืองศรีสะเกษ       | 103               | 86            | 189        |
| 14.ยางชุมน้อย          | 3                 | -             | 3          |
| 15.ศรีรัตนะ            | 2,320             | 385           | 2,705      |
| 16.ห้วยทับทัน          | 406               | 49            | 455        |
| 17.อุทุมพรพิสัย        | 41                | 18            | 59         |
| รวมทั้งหมด             | 93,813            | 51,749        | 145,562    |



ภาพที่ 22 ยางพาราในจังหวัดสกลนคร

ตารางที่ 22 ยางพารา : พื้นที่ปลูกรวม พื้นที่ยังไม่ให้ผลผลิต พื้นที่ให้ผลผลิตแล้ว  
จังหวัดสกลนคร ปี 2552

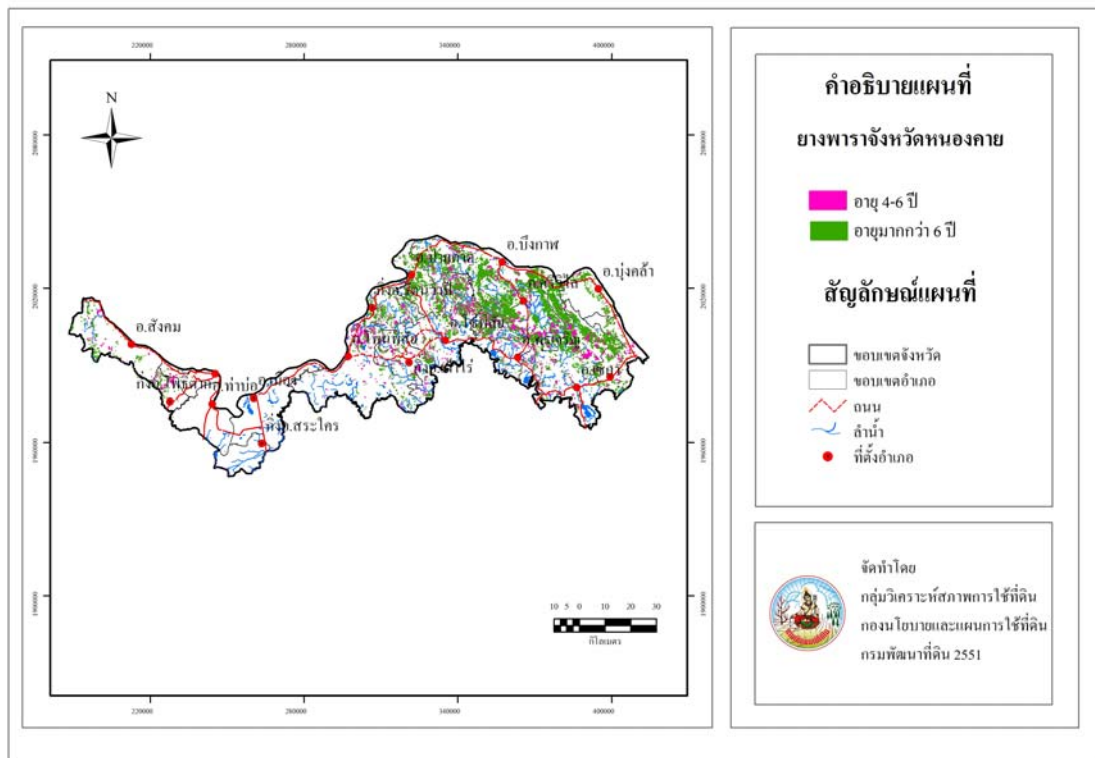
| อำเภอ             | พื้นที่ปลูก (ไร่) |               |                |
|-------------------|-------------------|---------------|----------------|
|                   | ยังไม่ให้ผลผลิต   | ให้ผลผลิตแล้ว | รวมทั้งหมด     |
|                   | อายุ 4 – 6 ปี     | อายุ > 6 ปี   |                |
| กุศบาก            | 3,060             | 2,187         | 5,247          |
| กุสุมาลย์         | 340               | 45            | 385            |
| คำตากล้า          | 2,380             | 156           | 2,536          |
| โคกศรีสุพรรณ      | 319               | 28            | 347            |
| เจริญศิลป์        | 2,682             | 823           | 3,505          |
| เต่างอย           | 70                | 37            | 107            |
| นิคมน้ำอุ่น       | 2,522             | 4,271         | 6,793          |
| บ้านม่วง          | 8,935             | 4,176         | 13,111         |
| พรรณานิคม         | 824               | 549           | 1,373          |
| พังโคน            | 183               | 49            | 232            |
| โพนนาแก้ว         | 87                | 29            | 116            |
| ภูพาน             | 758               | 501           | 1,259          |
| เมืองสกลนคร       | 197               | 146           | 343            |
| วานรนิวาส         | 1,831             | 187           | 2,018          |
| วาริชภูมิ         | 9,199             | 14,689        | 23,888         |
| สว่างแดนดิน       | 13,385            | 10,264        | 23,649         |
| ส่องดาว           | 9,283             | 5,058         | 14,341         |
| อากาศอำนวย        | 1,526             | 122           | 1,648          |
| <b>รวมทั้งหมด</b> | <b>57,581</b>     | <b>43,317</b> | <b>100,898</b> |



ภาพที่ 23 ยางพาราในจังหวัดสุรินทร์

ตารางที่ 23 ยางพารา : พื้นที่ปลูกรวม พื้นที่ยังไม่ให้ผลผลิต พื้นที่ให้ผลผลิตแล้ว  
จังหวัดสุรินทร์ ปี 2552

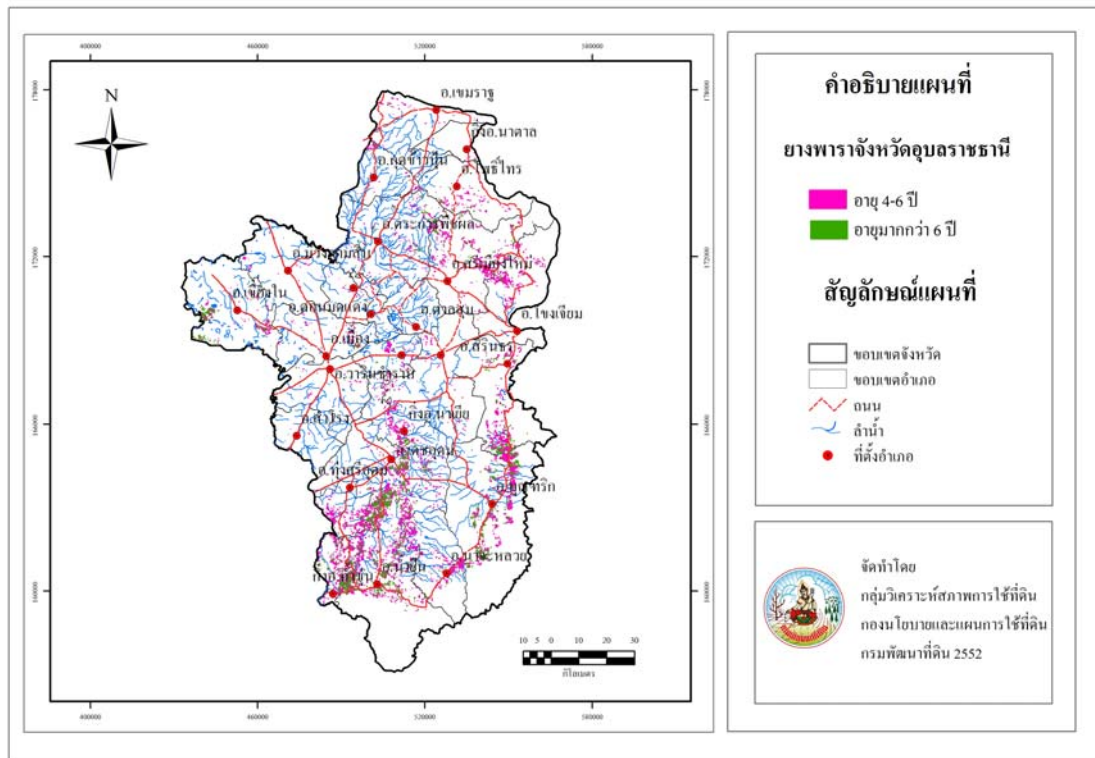
| อำเภอ              | พื้นที่ปลูก (ไร่) |               |            |
|--------------------|-------------------|---------------|------------|
|                    | ยังไม่ให้ผลผลิต   | ให้ผลผลิตแล้ว | รวมทั้งหมด |
|                    | อายุ 4 – 6 ปี     | อายุ > 6 ปี   |            |
| 1.กิ่งอ.โนนนารายณ์ | -                 | 21            | 21         |
| 2.กิ่งอ.พนมดงรัก   | 4,067             | 6,022         | 10,089     |
| 3.กิ่งอ.ศรีณรงค์   | 1,326             | 2,555         | 3,881      |
| 4.อ.กาบเชิง        | 613               | 2,191         | 2,804      |
| 5.อ.จอมพระ         | 41                | 306           | 347        |
| 6.อ.ท่าตูม         | 100               | 539           | 639        |
| 7.อ.บัวเชด         | 2,759             | 2,828         | 5,587      |
| 8.อ.ปราสาท         | -                 | 496           | 496        |
| 9.อ.เมืองสุรินทร์  | 29                | 891           | 920        |
| 10.อ.รัตนบุรี      | -                 | 382           | 382        |
| 11.อ.ลำดวน         | 57                | 43            | 100        |
| 12.อ.ศีขรภูมิ      | 32                | 237           | 269        |
| 13.อ.สนม           | -                 | 369           | 369        |
| 14.อ.สังขะ         | 3,871             | 5,143         | 9,014      |
| 15.อ.สำโรงทาบ      | 75                | 280           | 355        |
| รวมทั้งหมด         | 12,970            | 22,303        | 35,273     |



ภาพที่ 24 ยางพาราในจังหวัดหนองคาย

ตารางที่ 24 ยางพารา : พื้นที่ปลูกรวม พื้นที่ยังไม่ให้ผลผลิต พื้นที่ให้ผลผลิตแล้ว  
จังหวัดหนองคาย ปี 2551

| อำเภอ              | พื้นที่ปลูก (ไร่) |               |            |
|--------------------|-------------------|---------------|------------|
|                    | ยังไม่ให้ผลผลิต   | ให้ผลผลิตแล้ว | รวมทั้งหมด |
|                    | อายุ 4 – 6 ปี     | อายุ > 6 ปี   |            |
| 1.กิ่ง อ.เฝ้าไร่   | 5,432             | 8,129         | 13,561     |
| 2.กิ่ง อ.โพธิ์ตาก  | 702               | 3,163         | 3,865      |
| 3. กิ่ง อ.รัตนวาปี | 1,532             | 12,563        | 14,095     |
| 4.กิ่ง อ.สระใคร    | 62                | 0             | 62         |
| 5.เซกา             | 8,533             | 54,116        | 62,649     |
| 6.โซ่พิสัย         | 8,901             | 24,369        | 33,270     |
| 7.ท่าบ่อ           | 22                | 13            | 35         |
| 8.บึงกาฬ           | 15,917            | 99,100        | 115,017    |
| 9.บึงโขงหลง        | 2,155             | 12,875        | 15,030     |
| 10.นุ่งคล้า        | 253               | 7,782         | 8,035      |
| 11.ปากคาด          | 2,073             | 19,880        | 21,953     |
| 12.พรเจริญ         | 6,883             | 16,504        | 23,387     |
| 13.โพนพิสัย        | 6,901             | 8,554         | 15,455     |
| 14.เมืองหนองคาย    | 28                | 102           | 130        |
| 15.ศรีเชียงใหม่    | 148               | 660           | 808        |
| 16.ศรีวิไล         | 3,105             | 43,178        | 46,283     |
| 17.สังคม           | 833               | 5,508         | 6,341      |
| รวมทั้งหมด         | 63,480            | 316,496       | 379,976    |



ภาพที่ 25 บางพาราในจังหวัดอุบลราชธานี

ตารางที่ 25 ยางพารา : พื้นที่ปลูกรวม พื้นที่ยังไม่ให้ผลผลิต พื้นที่ให้ผลผลิตแล้ว  
จังหวัดอุบลราชธานี ปี 2552

| อำเภอ                  | พื้นที่ปลูก (ไร่) |               |            |
|------------------------|-------------------|---------------|------------|
|                        | ยังไม่ให้ผลผลิต   | ให้ผลผลิตแล้ว | รวมทั้งหมด |
|                        | อายุ 4 – 6 ปี     | อายุ > 6 ปี   |            |
| 1. กิ่งอ.นาตาล         | 124               | 0             | 124        |
| 2. กิ่งอ.นาเยี่ย       | 4,220             | 356           | 4,576      |
| 3. กิ่งอ.น้ำขุ่น       | 15,398            | 3,732         | 19,130     |
| 4. กิ่งอ.สว่างวีระวงศ์ | 3,277             | 462           | 3,739      |
| 5. กิ่งอ.เหล่าเสือโก้ก | 317               | 129           | 446        |
| 6. กุดข้าวปุ้น         | 1,553             | 367           | 1,920      |
| 7. เขมราฐ              | 1,292             | 136           | 1,428      |
| 8. เขื่องใน            | 4,522             | 4,926         | 9,448      |
| 9. โขงเจียม            | 8,365             | 1,119         | 9,484      |
| 10. คอนมุดแดง          | 178               | 0             | 178        |
| 11. เฉลิมสุข           | 34,029            | 11,857        | 45,886     |
| 12. ตระการพืชผล        | 4,356             | 2,038         | 6,394      |
| 13. ตาลชุม             | 157               | 0             | 157        |
| 14. พุ่งศรีอุดม        | 6,989             | 993           | 7,982      |
| 15. นาจะหลวย           | 10,086            | 1,441         | 11,527     |
| 16. น้ำยืน             | 20,484            | 7,858         | 28,342     |
| 17. บุญขริก            | 24,051            | 9,304         | 33,355     |
| 18. พิบูลมังสาหาร      | 3,000             | 380           | 3,380      |
| 19. โพธิ์ไทร           | 3,023             | 652           | 3,675      |
| 20. ม่วงสามสิบ         | 963               | 52            | 1,015      |
| 21. เมืองอุบลราชธานี   | 1,818             | 886           | 2,704      |
| 22. วารินชำราบ         | 564               | 78            | 642        |
| รวมทั้งหมด             | 148,466           | 46,766        | 195,232    |

