

บทที่ 3

วิธีการศึกษา

การประเมินศักยภาพของพื้นที่ ที่มีความเหมาะสมสำหรับปลูกยางพาราในครั้งนี้ ใช้วิธีการศึกษาจากการประเมินศักยภาพที่ดินตามรูปแบบของ FAO โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

วิธีการศึกษาจะแบ่งเป็นการจำแนกพื้นที่ปลูกยางพารา การประเมินศักยภาพของพื้นที่ และการกำหนดขอบเขตในการปลูกยางพารามีขั้นตอนดังนี้ (ภาพที่ 14)

3.1 การรวบรวมข้อมูล

การรวบรวมข้อมูลที่ใช้ในการแปลภาพถ่ายและการวิเคราะห์ประเมินศักยภาพพื้นที่ปลูกยางพาราจังหวัดขอนแก่น ได้แก่ งานที่เคยมีผู้ทำการศึกษาไว้ก่อนหน้านี้ แผนที่ฐานและแผนที่ชนิดต่าง ๆ รวมถึงภาพถ่ายดาวเทียม ดังแสดงในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 แสดงการรวบรวมข้อมูล

ข้อมูล	ลักษณะข้อมูล	แหล่ง	การใช้ประโยชน์
แผนที่ภูมิประเทศ	มาตราส่วน 1: 50,000	กรมแผนที่ทหาร	ศึกษาลักษณะภูมิประเทศ
ภาพถ่ายดาวเทียม	Land sat-7	สตอก.	แปลความหมายข้อมูล พื้นที่ปลูกยางพาราจริง/ การใช้ประโยชน์ที่ดิน
แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน	มาตราส่วน 1: 50,000	กรมพัฒนาที่ดิน	ใช้ประกอบการวางแผน สำรวจและเก็บตัวอย่าง
แผนที่ธรณีวิทยา	มาตราส่วน 1: 50,000	กรมทรัพยากร ธรณี	ใช้ในการประเมินศักยภาพ พื้นที่ปลูกยางพารา
แผนที่กลุ่มชุดดิน	มาตราส่วน 1: 50,000	กรมพัฒนาที่ดิน	ใช้ในการประเมินศักยภาพ พื้นที่ปลูกยางพารา
-ข้อมูลอุตุนิยมวิทยา	ปริมาณฝน อุณหภูมิ	กรมอุตุนิยมวิทยา	ใช้ในการประเมินศักยภาพ พื้นที่ปลูกยางพารา
แผนที่น้ำบาดาล - คุณภาพน้ำบาดาล - ปริมาณน้ำบาดาล		กรมทรัพยากรน้ำ บาดาล	ใช้ในการประเมินศักยภาพ พื้นที่ปลูกยางพารา

3.2 การวิเคราะห์ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม

ในการวิเคราะห์ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมเพื่อการจำแนกพื้นที่ปลูกยางพาราในบริเวณพื้นที่จังหวัดขอนแก่น โดยใช้ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม Landsat 7 ที่ครอบคลุมพื้นที่จังหวัดขอนแก่น path/row 128/48 path/row 128/49 และ path/row 129/48 บันทึกภาพนี้ไว้ในวันที่ 3 เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2550 ซึ่งมีรายละเอียดและขั้นตอน ดังต่อไปนี้ (ภาพที่ 14)

3.2.1 การเตรียมการข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม

3.2.1.1 ปรับแก้ความผิดพลาดของข้อมูลดังกล่าว ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ใช้โปรแกรม Erdas ที่เป็นปัญหาเนื่องจากความโค้งของโลกในการหมุนรอบตัวเอง และความสามารถของเครื่องรับสัญญาณ เพื่อไม่ให้เกิดความผิดพลาดในการจำแนกประเภทของข้อมูลจึงต้องหาจุดบังคับภาคพื้นดินเพื่อช่วยในการแก้ไขความผิดพลาดเชิงเรขาคณิต โดยมีวิธีการดังนี้

1) ตรวจสอบอย่างละเอียดว่าจะเลือกตำแหน่งใดเป็นจุดบังคับโดยพิจารณาจากข้อมูลทุกช่วงคลื่นที่เป็นจุดที่เด่นชัดทั้งบนภาพและแผนที่เลือกแต่ละจุดให้กระจายจนครอบคลุมพื้นที่ศึกษาเมื่อมีการคำนวณค่าเฉลี่ยให้ความคลาดเคลื่อนจะน้อยลง

2) กำหนดจุดลงบนแผนที่ภูมิประเทศมาตราส่วน 1:50,000 แล้วอ่านค่าพิกัดแนวตั้งและแนวนอนแล้วลงบนภาพ โปรแกรมคอมพิวเตอร์จะทำการคำนวณจุดและตำแหน่ง

3.2.2 การจำแนกชนิดข้อมูลจากภาพถ่ายดาวเทียม

3.2.2.1 การจำแนกชนิดข้อมูลจากภาพถ่ายดาวเทียมใช้เทคนิค

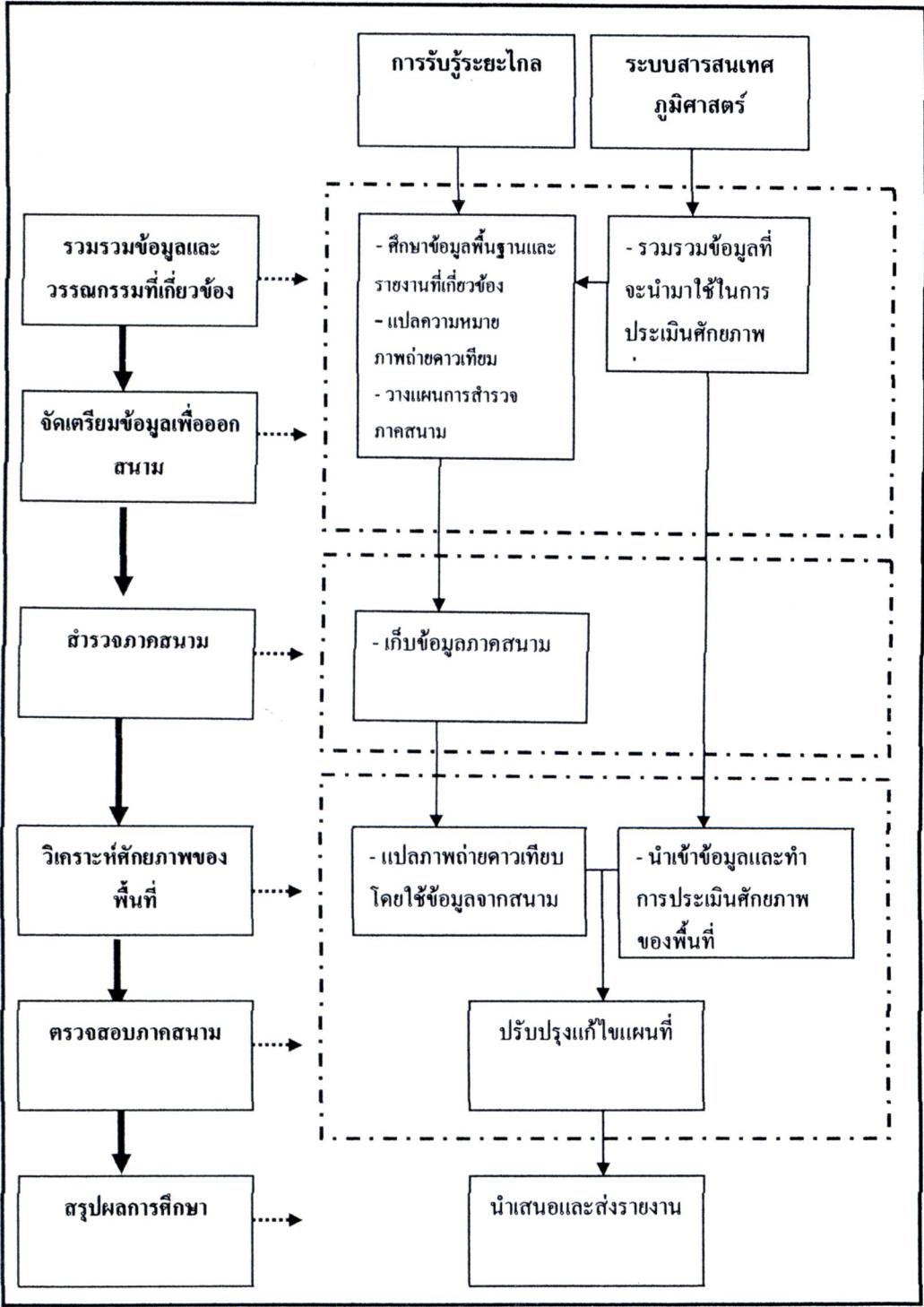
Unsupervised classification

1) คัดเลือกช่วงคลื่นที่เหมาะสมในการวิเคราะห์ข้อมูล ใช้ 3 ช่วงคลื่น โดยนำแต่ละช่วงคลื่นมาผสมสี เพื่อให้เกิดภาพสีผสมเท็จ (False Color Composite) ดังนี้

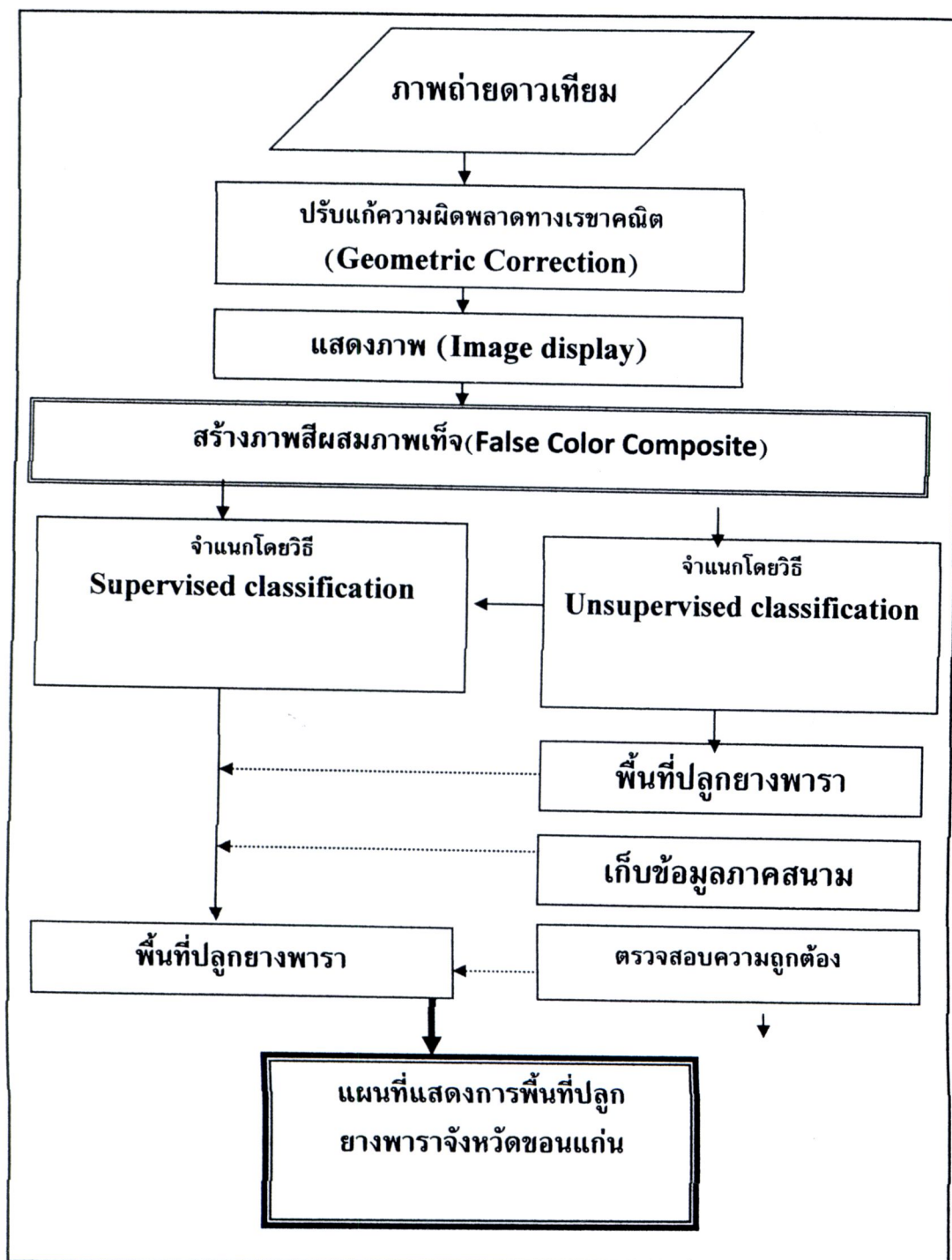
1. ช่วงคลื่นที่ 4 (band 4) ให้เป็นสีแดง (Red)
2. ช่วงคลื่นที่ 5 (band 5) ให้เป็นสีเขียว (Green)
3. ช่วงคลื่นที่ 2 (band 2) ให้เป็นสีน้ำเงิน (Blue)

2) จำแนกพื้นที่ที่มีสิ่งปกคลุมแตกต่างกัน เตรียมข้อมูลก่อนออกสนาม โดยใช้ภาพ band 4,5 และ 2 สีแดง เขียวและ น้ำเงิน (RGB) ตามลำดับ (สุทัศน์ ด้านสกุลผล และ สมยศ สินธุหัส, 2542) สำหรับการจำแนกยางพารา เพื่อนำไปใช้เป็นแนวทางในการเก็บตัวอย่างข้อมูลภาคสนาม พร้อมจำแนกเป็นประเภท 7 ประเภท

1. พื้นที่ป่า (Forest area)
2. ที่อยู่อาศัย (Urban)
3. ยางพารา (Rubber)
4. แหล่งน้ำ (Water bodies)
5. พื้นที่นา (Paddy)
6. ยูคาลิปตัส (Eucalyptus)
7. พื้นที่ลุ่ม (Swamp)



ภาพที่ 14 แสดงขั้นตอนในการดำเนินการศึกษา



ภาพที่ 15 แสดงขั้นตอนในการจำแนกพื้นที่ปลูกยางพารา

3) เตรียมข้อมูลออกสนามแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน (กรมพัฒนาที่ดิน, 2540) และ จำแนกพื้นที่ที่มีสิ่งปกคลุม ใช้แผนที่ปลูกยางพาราจากการแปลความหมายภาพถ่ายดาวเทียม แผนที่ธรณีวิทยา และแผนที่น้ำบาดาล

4) คัดเลือกจุดสำรวจจากแผนที่ภูมิประเทศมาตราส่วน 1: 50,000 ซึ่งครอบคลุมพื้นที่และข้อมูลทำการสำรวจพื้นที่ศึกษาในบางจุดเพื่อเก็บข้อมูลพื้นที่ที่มีการปลูกยางจริงในพื้นที่ อ.กระนวน อ.สีชมพู อ.อุบลรัตน์ อ.น้ำพอง อ.เมือง อ.บ้านไผ่ และ อ.ซำสูง

3.2.2.2 การจำแนกชนิดข้อมูลจากภาพถ่ายดาวเทียมใช้เทคนิค Supervised classification

1) นำข้อมูลที่ได้จากการจำแนกโดยวิธี Unsupervised classification มาทำการกำหนดตัวอย่างพื้นที่ (Training area) ของการใช้ประโยชน์ที่ดินแบบต่าง ๆ ในพื้นที่ศึกษารวมถึงการใช้อย่างพารา และทำการจำแนกด้วยวิธีการ Supervised classification โดยใช้ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมในเขตพื้นที่จังหวัดขอนแก่น โดยการสร้างเป็นภาพสีผสม (Color Composite) มาใช้ในการจำแนกซึ่งสามารถผสมสีได้ 3 แบนด์ band 4,5 และ 2 สีแดงเขียวและ น้ำเงิน (RGB) ตามลำดับและทดลองผสมสีใน band 4,5 และ 3 สีแดง เขียวและ น้ำเงิน (RGB) เพื่อเลือกแบนด์ที่ทำให้สามารถจำแนกได้ดีที่สุด แล้วจำแนกพื้นที่ที่มีสิ่งปกคลุมแตกต่างกันและเหมาะสม

2) จำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินและพื้นที่ปลูกยางพารา

3.2.2.3 การประเมินความถูกต้อง

นำแผนที่พื้นที่ปลูกยางพาราในพื้นที่ศึกษา ซึ่งได้จากการจำแนก ไว้เรียบร้อยแล้ว ให้ทำการสำรวจตรวจสอบความถูกต้องทางภาคพื้นดิน ในท้องที่ ตามวิธี Stratified random sampling โดยดำเนินการตรวจสอบทดสอบในตัวแทนกลุ่ม ที่ได้จากการจำแนกแต่ละประเภท

3.3 การประเมินศักยภาพที่ดิน

3.3.1 ขั้นตอนในการประเมินศักยภาพที่ดิน

ดำเนินการโดยถือตามแนวทางในการประเมินค่าที่ดินของ FAO ที่ได้กำหนดไว้ในหนังสือ Framework for Land Evaluation (1976) และได้มีการดัดแปลงให้เหมาะสมกับสภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.3.1.1 กำหนดพืชที่นำมาใช้ในการศึกษาค้นครั้งนี้ใช้ ยางพาราเป็นพืชที่นำมาใช้และกำหนดข้อมูลที่ใช้เป็นปัจจัยหลักในการกำหนดศักยภาพพื้นที่ที่มีความเหมาะสมในการปลูกยางพารา ดังแสดงในตารางที่ 6

3.3.1.2 ปัจจัยที่ใช้ในการวิเคราะห์ศักยภาพของพื้นที่ที่มีความเหมาะสมต่อการปลูกยางพารา

คุณภาพที่ดินที่นำมาใช้ในการจำแนกความเหมาะสมของดินซึ่งมีผลต่อการเจริญเติบโตของยางพารา ใช้บรรทัดฐานที่กรมพัฒนาที่ดินที่ได้กำหนดไว้เป็นมาตรฐานทั่วไปสำหรับการประเมินค่าที่ดินในประเทศไทย แต่ดัดแปลงให้เหมาะสมกับความสามารถนำมาใช้ในการวิเคราะห์โดยมีจำนวนปัจจัยดังนี้

1. ปัจจัยด้านอากาศ ศึกษาจากสภาพอากาศ (Temperature Condition) และปริมาณน้ำที่พืชต้องการ (water Availability) ดูจากปริมาณฝน โดยใช้ข้อมูลสภาพอากาศย้อนหลัง 9 ปี (พ.ศ. 2544-2552) และวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรม MS Excel เพื่อจัดลำดับชั้นความเหมาะสมของสภาพภูมิอากาศและฝนที่มีผลต่อการปลูกยางพารา

2. ปัจจัยด้านคุณภาพของดินโดยทำการศึกษาจากดัชนีความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหาร (Nutrient Availability Index) ศึกษาจากปริมาณของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม ความเป็นกรด-ด่าง ในดิน สภาวะการหยั่งลึกของราก (Rooting Condition) ศึกษาจากความลึก และการรักษาน้ำในดิน (water Retention) เนื้อดินที่มีผลต่อการกร่อนของดินด้วย (กรมพัฒนาที่ดิน)

3. ด้านธรณีวิทยาโดยทำการศึกษาจากชนิดหิน ธรณีสัณฐาน (Landform)

4. ลักษณะภูมิประเทศ ได้แก่ ความลาดชันของภูมิประเทศ (slope)

5. ด้านอุทกธรณีวิทยาโดยศึกษาจากคุณภาพน้ำ ปริมาณน้ำ และหน่วยหิน
ให้น้ำ

3.3.1.3 การกำหนดค่าระดับความเหมาะสมของปัจจัย ในการประเมินค่าเพื่อปลูกพืช ได้ดัดแปลงค่าคะแนนความเหมาะสมของปัจจัยจาก ที่ FAO ได้กำหนดดังนี้

ระดับที่ 1 (I) มีความเหมาะสมมาก (S1)

ระดับที่ 2 (II) มีความเหมาะสมปานกลาง (S2)

ระดับที่ 3 (III) มีความเหมาะสมน้อย (S3)

ระดับที่ 4 (V) มีความไม่เหมาะสม (N)

ในการคำนวณเพื่อหาความเหมาะสมของพืชแต่ละชนิดที่แบ่งออกเป็น 4 ระดับดังกล่าว ได้กำหนดค่าคะแนนให้กับปัจจัยแต่ละด้าน เพื่อวิเคราะห์ชั้นคะแนนที่ได้ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ หลังจากนั้นจึงนำมาจัดกลุ่มใหม่ตามความต้องการของแต่ละกลุ่มโดยทำการจัดช่วงคะแนนใหม่ตามสมการที่ (1)

3.3.1.4 การสร้างฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

จัดเก็บแผนที่ชนิดต่าง ๆ ที่จะนำมาใช้ในการวิเคราะห์และการประเมินค่าที่ดินไว้ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ จำนวนรวมทั้งสิ้น 10 ปัจจัย (Factors) ดังตารางที่ 7

1) ปัจจัยด้านอากาศ ประกอบด้วย

1.1) แผนที่แสดงปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือน (Average monthly Rainfall) นำข้อมูลเฉลี่ยรายเดือนในรอบ 9 ปี (ตั้งแต่ปี 2544-2552) ของสถานี

อุดรนิยมหาวิทยาลัยขอนแก่น เข้าสู่ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อสร้างชุดข้อมูลแบบจุด โดยมีค่า
หมายเลขประจำสถานีพร้อมด้วยพิกัด UTM กำกับและสร้างชุดข้อมูลแบบ raster โดยใช้ค่าข้อมูล
ปริมาณฝนเฉลี่ยรายเดือน และรายปี โดยใช้เทคนิค การสร้างข้อมูลแบบ IDW (Inverse Distance
Weight)

ตารางที่ 7 แสดงการใช้ปัจจัยในการวิเคราะห์ และแหล่งที่มา

ปัจจัยที่ใช้ในการวิเคราะห์	ปัจจัยที่ใช้	แหล่งข้อมูลระบบสารสนเทศ ภูมิศาสตร์ ที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์
1.ด้านอากาศ • อุณหภูมิในช่วงการ เจริญเติบโต • ปริมาณฝนที่เหมาะสมต่อการ เจริญเติบโต	• อุณหภูมิเฉลี่ย • ปริมาณน้ำฝน เฉลี่ย	สภาพอากาศอุณหภูมิและ ปริมาณฝนเฉลี่ยรายเดือน ตั้งแต่ปี 2544-2552 กรมอุตุนิยมวิทยา
2.ด้านดิน • ดัชนีความเป็นประโยชน์ของ ธาตุอาหาร(Nutrient Availability Index) • สภาพการหยั่งลึกของราก (Rooting Condition) • การรักษาน้ำในดิน (water Retention)	• ค่าความอุดม สมบูรณ์ของดิน • ความลึกของดิน • ความเป็นกรด- ด่าง • เนื้อดิน	คุณสมบัติของเนื้อดินชุดต่าง ๆ 
3.ด้านธรณีวิทยา • หิน • ธรณีสัณฐาน	• หิน • ธรณีสัณฐาน	แผนที่ภูมิประเทศ แผนที่ธรณีวิทยา
4.ด้านอุทกธรณีวิทยา • คุณภาพน้ำบาดาล • ปริมาณน้ำ • หินให้น้ำ	• คุณภาพน้ำ บาดาล • ปริมาณน้ำ • หินให้น้ำ	แผนที่น้ำบาดาล

1.2) แผนที่แสดงอุณหภูมิเฉลี่ยรายเดือน (Average monthly Temperature) นำข้อมูลเฉลี่ยรายเดือนในรอบ 9 ปี (ตั้งแต่ปี 2544-2552) ของสถานีอุตุนิยมวิทยาขอนแก่น เข้าสู่ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อสร้างชุดข้อมูลแบบจุด โดยมีค่าหมายเลขประจำสถานีพร้อมด้วยพิกัด UTM กำกับและสร้างชุดข้อมูลแบบ raster โดยใช้ค่าข้อมูลอุณหภูมิเฉลี่ยรายเดือน และรายปี โดยใช้เทคนิค การสร้างชุดข้อมูลแบบ IDW (Inverse Distance Weight)

2) ปัจจัยด้านดิน ประกอบด้วย

2.1) เส้นชั้นความสูง (Elevation) ได้จากแผนที่ภูมิประเทศจากกรมแผนที่ทหารมาตราส่วน 1:50,000 โดยจัดทำเป็นแผนที่แสดงเส้นชั้นความสูงจากระดับทะเลปานกลาง

2.2) ความลาดชันของพื้นที่ (Slope) สร้างจากแผนที่ DEM เพื่อแสดงให้เห็นถึงความลาดชันของพื้นที่สำหรับการนำมาวิเคราะห์สภาพภูมิประเทศ

2.3) ชุดดิน (Soil series) แผนที่ชุดดินได้จากแผนที่การสำรวจดินของกองสำรวจดินและจำแนก กรมพัฒนาที่ดิน นำเข้าสู่ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในรูปแบบพื้นที่รูปปิด (polygon) พร้อมค่าประจำของแต่ละชุดหน่วยดิน และแปลงค่าชุดหน่วยดินอยู่ในรูปแบบข้อมูล raster

2.4) เขตการใช้ประโยชน์ที่ดิน ได้จากแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินของกรมพัฒนาที่ดิน เพื่อแสดงถึงการจำแนกพื้นที่ป่า ที่อยู่อาศัย เขตการปลูกพืช

3) ปัจจัยด้านธรณีวิทยา ประกอบด้วย

3.1) ข้อมูลธรณีวิทยา ได้จากแผนที่ธรณีวิทยา 1:250,000 ของกรมทรัพยากรธรณีเพื่อใช้ในการศึกษาพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดดินเค็ม ลักษณะสัญญาณที่มีผลต่อการกร่อนของพื้นที่จังหวัดขอนแก่น

4) ปัจจัยด้านธรณีวิทยา ประกอบด้วย

4.1) ข้อมูลอุทกธรณีวิทยา ได้จากแผนที่ธรณีวิทยา 1:250,000 ของกรมทรัพยากรธรณีเพื่อใช้ในการศึกษาพื้นที่เสี่ยงต่อการพบน้ำบาดาลที่เค็มและบริเวณที่น้ำมีศักยภาพต่อการให้ปริมาณน้ำที่เพียงพอต่อการนำมาใช้ประโยชน์

3.3.1.5 การวิเคราะห์เพื่อประเมินศักยภาพที่ดิน (Land evaluation) ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อการประเมินค่าของที่ดินสำหรับพืช จะใช้การคำนวณค่าทางคณิตศาสตร์ (arithmetic procedures) ตามวิธีการดังต่อไปนี้

1) จัดค่าความเหมาะสมสำหรับประเมินค่าที่ดิน ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ของพืชในเขตจังหวัดขอนแก่น สำหรับการนำค่าปัจจัยมาวิเคราะห์หาค่าคะแนนความเหมาะสมดำเนินการดังตารางที่ 8 ที่แสดงความสัมพันธ์ของปัจจัยที่มีผลต่อการปลูกยางพาราในพื้นที่ศึกษา

2) การคำนวณค่าความเหมาะสมรวม (Overall suitability) ในการประเมินค่าความเหมาะสมทุกปัจจัย ได้ดัดแปลงการวิธีการที่ FAO ได้กำหนดไว้ใน Guidelines: Land Evaluation for Rainfed Agriculture (1983) โดยให้ค่าคะแนนความเหมาะสมของพื้นที่ และหาค่าความเหมาะสมรวมจากคะแนนค่าปัจจัยดังกล่าว โดยใช้วิธี multiplication ซึ่งเป็นการคำนวณค่าทางคณิตศาสตร์ (Arithmetic procedures) สำหรับวิเคราะห์หาค่าความเหมาะสมของพื้นที่ปลูกยางพารา

การจัดช่วงค่าความเหมาะสมให้เป็นไปตามสมการ

$$S = W_1 R_1 + W_2 R_2 + W_3 R_3 + \dots + W_n R_n$$

โดย S เป็นระดับความเหมาะสม W เป็นค่าน้ำหนักของปัจจัย R เป็นค่าคะแนนของตัวแปรของปัจจัย

จากการคำนวณโดยใช้สมการดังกล่าวจะได้ค่าคะแนนรวมออกมา ค่าคะแนนรวมที่ได้จะถูกนำมาจัดกลุ่มพื้นที่ที่เหมาะสมโดยใช้ค่าเฉลี่ย (mean) ของค่าคะแนนเป็นหลัก แล้วจึงนำค่าการกระจายของข้อมูล (standard deviation) มากำหนดค่าพิสัย (range) ของคะแนนในแต่ละช่วงโอกาส การพิจารณาความกว้างของช่วงแต่ละระดับตามหลักการดังนี้

ความกว้างของอันตรภาคชั้น = (ค่าคะแนนสูงสุด - ค่าคะแนนต่ำสุด) / จำนวนชั้นอันตรภาคหรือจำนวนปัจจัย ที่ใช้ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 ระดับ ได้แก่

1. ระดับที่มีความเหมาะสมมาก
2. ระดับที่มีความเหมาะสม ปานกลาง
3. ระดับที่มีความเหมาะสม น้อย
4. ระดับที่ไม่มีความเหมาะสม

3) ประมาณค่าดัชนีภูมิอากาศของพื้นที่โดยเทคนิคการประมาณค่าเชิงพื้นที่ (Kriging Interpolation) ในระบบ GIS จากนั้นทำการวิเคราะห์ความเหมาะสมตามค่าคะแนน และจัดทำโซนความเหมาะสมของภูมิอากาศต่อการปลูกยางพารา โดยวางเงื่อนไขดังตารางที่ 9

ตารางที่ 8 แสดงปัจจัยที่นำมาใช้ในการประเมิน

ความต้องการของพืช (Crop Requirement)				กำหนดค่า				ที่มา
ปัจจัย	คุณภาพที่ดิน (Land Quality)	ปัจจัยย่อย	หน่วย	S1	S2	S3	N	
ภูมิอากาศ	สภาพอุณหภูมิ (Temperature Condition)	ช่วงอุณหภูมิ	°C	26-28	29-34	20-22	>34	สุรจิต และ สุวัฒน์ , 2549
					25-23		<20	
	ปริมาณน้ำที่พืชต้องการ (water Availability)	ปริมาณฝน	mm	1,500-2,500	2,500-3,500	3,500-4,500	>4,000	สุรจิต และ สุวัฒน์. 2549
					1,200-2,500	1,100-1,200	<1,100	
ดิน	ดัชนีความเป็นประโยชน์ ของธาตุอาหาร (Nutrient Availability Index)	ความอุดม สมบูรณ์ของ ดิน	N(tot al)	%	>0.2	0.1-0.2	<0.1	สุรจิต และ สุวัฒน์ 2549
			P	ppm.	>15	10-15	3.0-10	
			K	ppm	>30	<30		
		ความเป็นกรดเบสของดิน		ph	5.1-7.3	7.4-8.0	-	
	สภาวะการหั่งลึกของราก (Rooting Condition)	ความลึกของดิน	cm	>150	100-150	100-50	<50	
	การรักษาน้ำในดิน (water Retention)	เนื้อดิน	unit	L, SCL, SiL, Si, CL,SiCL, SiC	SL	LS	C, G, SC, AC, S	
ธรณีวิทยา	หินต้นกำเนิดดิน	หน่วยหิน	unit	Kkk,	Jsk, Tpt,Rhl	Jpw, Kpp,Rnp	KTms	การปรึกษา ผู้เชี่ยวชาญ
	ภูมิฮัฒฐาน	ภูมิฮัฒฐาน		MT,HT		LT	FP	แผนที่ภูมิ ประเทศ
	ภูมิประเทศ (Topography)	ความลาดชัน	class	ABCD	E	-	-	ภูมิศ วิวัฒน์วงศ์ วนา, 2550
ลูกธรณีวิทยา	Potential for water supply	คุณภาพน้ำ(TDS)	mg/L	<500	500-750	750-1,500	>1,500	ชวิทย์ มงคล สวัสดิ์, 2549
		ปริมาณน้ำ	Cm³/hr	>20	10-20	2-10	<2	
		หน่วยหินทางลูก ธรณีวิทยา	หน่วย	Qfd, , Tp,Kpp, Jsk, Jpw	Kk,HI	Np	Ms	การปรึกษา ผู้เชี่ยวชาญ

ตารางที่ 9 แสดงความระดับความเหมาะสมของปัจจัยด้านอากาศ

ปัจจัยมีผลต่อการประเมิน			กำหนดค่า			
ปัจจัย	ปัจจัยย่อย	หน่วย	S1	S2	S3	N
ภูมิอากาศ	อุณหภูมิ	°C	26-28	29-34 25-23	20-22	>34 <20
	ระบบน้ำ ปริมาณฝน	mm	1,500- 2,500	2,500- 3,500 1,200- 2,500	3,500- 4,500 1,100- 1,200	>4,000 <1,100

หมายเหตุ S1= ชั้นความเหมาะสมมากหรือ 1 S2= ชั้นความเหมาะสมปานกลางหรือ 0.8 S3= ชั้นความเหมาะสมน้อยหรือ 0.5 N= ชั้นที่ไม่เหมาะสมหรือ 0.2

4) นำข้อมูลการจัดลำดับความเหมาะสมของดิน (Soil suitability zones: Is) ต่อการปลูกยางพาราด้านสภาพภูมิประเทศ ด้านสภาพภูมิอากาศ และด้านดินที่วิเคราะห์โดยกรมพัฒนาที่ดิน พร้อมจัดชั้นความเหมาะสมของชุดดินต่อการปลูกยางพารา และกำหนดระดับความเหมาะสมตามตารางที่ 10

ตารางที่ 10 แสดงความระดับความเหมาะสมของปัจจัยด้านดิน

ปัจจัยมีผลต่อการประเมิน				กำหนดค่า			
ปัจจัย	ปัจจัยย่อย		หน่วย	S1	S2	S3	N
ดิน	ความอุดมสมบูรณ์ของดิน	N(total)	%	>0.2	0.1-0.2	<0.1	-
		P	ppm.	>15	10-15	3.0-10	-
		K	ppm	>30	<30	-	-
	ความลึก		cm	>150	100-150	50-100	<50
	ความเป็นกรดเบสของดิน		pH	5.1-7.3	7.4-8.0 4.0-5.0	3.5-3.9	>8.0 <3.5
	เนื้อดิน		unit	L, SCL, SiL, Si, CL,SiCL, SiC	SL	LS	C, G, SC, AC, S
	ค่า EC		dS/m	<2	2.0-4.0	4.0-6.0	>6

หมายเหตุ S1= ชั้นความเหมาะสมมากหรือ 1 S2= ชั้นความเหมาะสมปานกลางหรือ 0.8 S3= ชั้นความเหมาะสมน้อยหรือ 0.5 N= ชั้นที่ไม่เหมาะสมหรือ 0.2 Soil: L=Loam, SiCL=Silty clay loam, SiL=Silty loam, SCL= Sandy clay loam, CL=Clay loam, SL=Sandy loam, C=Clay, LS=Loamy sand, SC=Sandy clay, SiC=Silty clay, C=Clay, S=Sand, G=Gravel soil, SC=slop complex, AC=Alluvial complex

5) ข้อมูลธรณีวิทยา ได้แก่ ชุดดินเค็ม สัณฐานวิทยา พร้อมจัดชั้นความเหมาะสมของการปลูกยางพารา และกำหนดระดับความเหมาะสม ตารางที่ 11

ตารางที่ 11 แสดงความระดับความเหมาะสมของปัจจัยด้านธรณีวิทยา

ปัจจัยมีผลต่อการประเมิน			กำหนดค่า			
ปัจจัย	ปัจจัยย่อย	หน่วย	S1	S2	S3	N
ธรณีวิทยา	หน่วยดิน	หน่วยดิน	Kkk, Qfd	Jsk, Tpt,Rhl	Jpw, Kpp,Rnp	KTms
	ภูมิสัณฐาน		MT,HT		LT	FP
	ภูมิประเทศความลาดชัน	class	0-12	12-20	20-35	>35

หมายเหตุ S1= ชั้นความเหมาะสมมากหรือ1 S2= ชั้นความเหมาะสมปานกลางหรือ0.8 S3= ชั้นความเหมาะสมน้อยหรือ0.5 N= ชั้นที่ไม่เหมาะสมหรือ0.2 HT =High Terrace LT =Floodplain ,LT= Low Terrace Tpt = ภูเขา, Kkk= โคลกรวด, Kpp=ภูเขา, Jsk= เสาควัว, Jpw= พระวิหาร, KTms= มหาสารคาม,HT =High Terrace

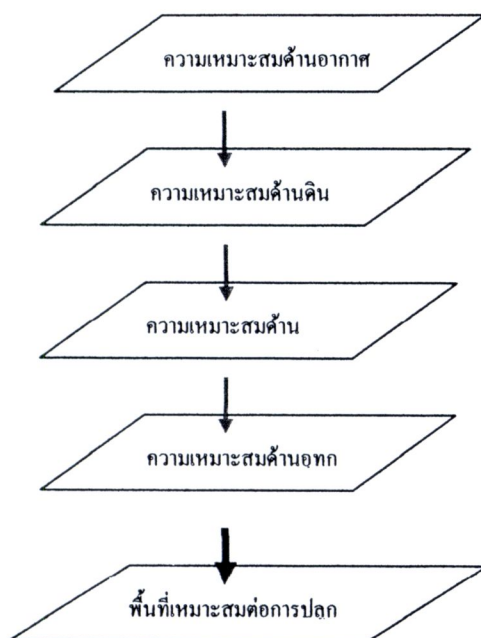
6) ข้อมูลอุทกธรณีวิทยา ได้แก่ แหล่งน้ำบาดาล คุณภาพน้ำบาดาลพร้อมจัดชั้นความเหมาะสมของการปลูกยางพารา และกำหนดระดับความเหมาะสมตามตารางที่ 12

ตารางที่ 12 แสดงความระดับความเหมาะสมของปัจจัยด้านอุทกธรณีวิทยา

ปัจจัยมีผลต่อการประเมิน			กำหนดค่า			
ปัจจัย	ปัจจัยย่อย	หน่วย	S1	S2	S3	N
อุทกธรณีวิทยา	คุณภาพน้ำ(TDS)	มก./ล	<500	500-750	750-1,500	>1,500
	ปริมาณน้ำ	ลบ.ม./ช.ม	>20	10-20	2-10	<2
	หน่วยหินให้น้ำ	หน่วย	Qfd, Tpt2, Tpt3,Kpp, Jsk, Jpw	Kkk,HI	Tpt1,Np	KTms

หมายเหตุ S1= ชั้นความเหมาะสมมากหรือ1 S2= ชั้นความเหมาะสมปานกลางหรือ0.8 S3= ชั้นความเหมาะสมน้อยหรือ0.5 , N= ชั้นที่ไม่เหมาะสมหรือ 0.2 Qfd = ชั้นหินอุ้มน้ำตะกอนน้ำพา Tpt = ชั้นหินอุ้มน้ำภูเขา, Pk =ชั้นหินอุ้มน้ำภูเขา, HI = ชั้นหินอุ้มน้ำหินชุดห้วยหินลาด,Sk=ชั้นหินอุ้มน้ำหินเสาควัว, Pw=ชั้นหินอุ้มน้ำหินชุดพระวิหาร, Pp=ชั้นหินอุ้มน้ำหินชุดภูเขา, Ms=ชั้นหินอุ้มน้ำหินชุดมหาสารคาม

7) วิเคราะห์ศักยภาพของพื้นที่ในการปลูกยางพารา โดยทำการซ้อนทับ ข้อมูลโซนความเหมาะสมของดิน โซนความเหมาะสมของสภาพภูมิอากาศ โซนความเหมาะสมของ สภาพทางธรณีวิทยาและโซนความเหมาะสมของสภาพอุทกธรณีวิทยาต่อการปลูกยางพาราดัง ภาพที่ 16



ภาพที่ 16 การวิเคราะห์ศักยภาพของพื้นที่ในการปลูกยางพารา

8) นำแผนที่ศักยภาพของพื้นที่ในการปลูกยางพารา วิเคราะห์ที่ได้จากการ วิเคราะห์ กับและแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน

3.3.1.6 การตรวจสอบความถูกต้องผลการประเมินค่าที่ดินของพืช ได้รับการ ตรวจสอบความถูกต้องกับข้อมูลผลผลิตของพืชที่มีการปลูกในพืชที่นั้น ซึ่งดำเนินการจัดเก็บโดย กรมส่งเสริมการเกษตรและเปรียบเทียบกับแผนที่ชุดดินของกรมพัฒนาที่ดินเพื่อพิจารณาถึงความ เหมาะสมของที่ดินในการปลูกพืช

3.3.1.7 สรุปผลการประเมินค่าที่ดิน นำข้อมูลที่ได้จากการประกอบคู่และการ คำนวณค่าความเหมาะสมรวมมาสรุปผลการประเมินค่าที่ดิน โดยแสดงด้วยแผนที่แสดงความ เหมาะสมของที่ดินพร้อมด้วยสัญลักษณ์และเนื้อที่แต่ละหน่วยดินที่ปรากฏในแผนที่เพื่อนำมา วิเคราะห์ต่อไป

3.4 การกำหนดขอบเขตการปลูกยางพารา

ในการวางแผนการปลูกยางพาราในพื้นที่จังหวัดขอนแก่น มีวัตถุประสงค์คือ นำข้อมูลด้านธรณีวิทยาและอุทกธรณีวิทยามาใช้ในการประเมินเพื่อให้มีการใช้ที่ดินอย่างเหมาะสม เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และพัฒนาศักยภาพของพื้นที่ปลูกยางพารา จึงต้องกำหนดของเขตพื้นที่ปลูกยางพารา ให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ โดยจากการประเมินศักยภาพที่ดินได้แบ่งออกเป็น 4 เขต ดังนี้

- (1) เขตที่มีความเหมาะสมมากสำหรับการปลูกยางพารา
- (2) เขตที่มีความเหมาะสมปานกลางสำหรับการปลูกยางพารา
- (3) เขตที่มีความเหมาะสมน้อยสำหรับการปลูกยางพารา
- (4) เขตที่ไม่เหมาะสมสำหรับการปลูกยางพารา

การวางแผนการปลูกยางพาราในพื้นที่จังหวัดขอนแก่น มีขั้นตอนในการกำหนดขอบเขตดังนี้

3.4.1 แผนที่ศักยภาพของพื้นที่ในการปลูกยางพารา วิเคราะห์ที่ได้จาก การประเมินศักยภาพของพื้นที่เปรียบเทียบกับแผนที่ปลูกยางจริงจากการตีความแปลภาพถ่ายดาวเทียม Landsat -7

3.4.2 เสนอข้อมูล แผนที่ศักยภาพของพื้นที่ในการปลูกยางพาราและพื้นที่ในการปลูกยางพาราเพิ่มเติมจากปัจจุบัน

จากการประเมินศักยภาพพื้นที่และการกำหนดขอบเขตพื้นที่ปลูกยางพาราเพื่อที่สามารถส่งเสริมไปสู่การปฏิบัติได้ เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อพื้นที่จังหวัดขอนแก่นที่มีการขยายพื้นที่ปลูกจำนวนมากอันเป็นผลเนื่องมาจากราคาการซื้อขายสูงขึ้น