



250800



การประยุกต์ใช้ข้อมูลธรณีวิทยาและอุทกธรณีวิทยา ในการประเมินศักยภาพพื้นที่  
ปลูกยางพาราในพื้นที่จังหวัดขอนแก่น โดยใช้ระบบสารสนเทศ  
ทางภูมิศาสตร์ และการรับรู้ระยะไกล

APPLICATION OF GEOLOGICAL AND HYDROLOGICAL DATA  
FOR LAND EVALUATION FOR RUBBER PLANTATION IN  
KHON KAEN PROVINCE BY USING GEOGRAPHIC  
INFORMATION SYSTEM AND REMOTESENSING  
TECHNIQUE

นางสาวสนธิพร สมแสวง

วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
มหาวิทยาลัยขอนแก่น  
พ.ศ. 2554



600256417

ห้องสมุดงานวิจัย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ



250800



การประยุกต์ใช้ข้อมูลธรณีวิทยาและอุทกธรณีวิทยา ในการประเมินศักยภาพพื้นที่  
ปลูกยางพาราในพื้นที่จังหวัดขอนแก่น โดยใช้ระบบสารสนเทศ  
ทางภูมิศาสตร์ และการรับรู้ระยะไกล

**APPICATION OF GEOLOGICAL AND HYDROLOGICAL DATA  
FOR LAND EVALUATION FOR RUBBER PLANTATION IN  
KHON KAEN PROVINCE BY USING GEOGRAPHIC  
INFORMATION SYSTEM AND REMOTESENSING  
TECHNIQUE**



นางสาวสมจิตร สมแสง

วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
มหาวิทยาลัยขอนแก่น

พ.ศ. 2554

**การประยุกต์ใช้ข้อมูลธรณีวิทยาและอุทกธรณีวิทยา ในการประเมินศักยภาพของ  
พื้นที่ปลูกยางพาราในพื้นที่จังหวัดขอนแก่น โดยใช้ระบบสารสนเทศ  
ทางภูมิศาสตร์และ การรับรู้ระยะไกล**

**นางสาวสมจิตร สมแสง**

**วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาเทคโนโลยีธรณี  
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น**

**พ.ศ. 2554**

**APPICATION OF GEOLOGICAL AND HYDROLOGICAL DATA  
FOR LAND EVALUATION FOR RUBBER PLANTATION IN  
KHON KAEN PROVINCE BY USING GEOGRAPHIC  
INFORMATION SYSTEM AND REMOTE SENSING  
TECHNIQUE**

**MISS SOMJIT SOMSAWANG**

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE REQUIREMENTS  
FOR THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE  
IN GEOTECHNOLOGY  
GRADUATE SCHOOL KHON KAEN UNIVERSITY**

**20011**



ใบรับรองวิทยานิพนธ์  
มหาวิทยาลัยขอนแก่น  
หลักสูตร  
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาเทคโนโลยีธรณี

ชื่อวิทยานิพนธ์: การประยุกต์ใช้ข้อมูลธรณีวิทยาและอุทกธรณีวิทยา ในการประเมินศักยภาพของ  
พื้นที่ปลูกยางพาราในพื้นที่จังหวัดขอนแก่น โดยใช้ระบบสารสนเทศทาง  
ภูมิศาสตร์และ การสำรวจระยะไกล

ชื่อผู้ทำวิทยานิพนธ์: นางสาวสมจิตร สมแสวง

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

รศ.ลัดดา วรรณขาว

ประธานกรรมการ

รศ.ดร. รุ่งเรือง เลิศศิริวรกุล

กรรมการ

ดร.สุรีย์ อีระรังสิกุล

กรรมการ

กรรมการ

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์:

  
.....  
(รองศาสตราจารย์ ดร.รุ่งเรือง เลิศศิริวรกุล)

อาจารย์ที่ปรึกษา

  
.....  
(รองศาสตราจารย์ ดร.ลำปาง แม่นมัตย์)  
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

  
.....  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกษม นันทชัย)  
คณบดีคณะเทคโนโลยี

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยขอนแก่น

สมจิตร สมแสง. 2554. การประยุกต์ใช้ข้อมูลธรณีวิทยาและอุทกธรณีวิทยา ในการประเมิน  
ศักยภาพของพื้นที่ปลูกยางพาราในพื้นที่จังหวัดขอนแก่น โดยใช้ระบบสารสนเทศ  
ทางภูมิศาสตร์และการรับรู้ระยะไกล. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาเทคโนโลยีธรณี บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์: รศ. ดร. รุ่งเรือง เลิศศิริวรกุล

บทคัดย่อ

250800

ข้อมูลทางธรณีวิทยาและอุทกธรณีวิทยามีความสำคัญอย่างยิ่ง ในการวางแผนการใช้  
ประโยชน์ที่ดินในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยเฉพาะพื้นที่ที่มีการกระจายตัวของดินเค็ม และ  
คุณภาพน้ำเค็มในพื้นที่ เนื่องจากดินเค็มมีผลต่อการปลูกพืชในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ แม้แต่  
การปลูกยางพาราที่กำลังเป็นที่นิยมปลูกกันมาก ในการประเมินศักยภาพการปลูกยางพาราจึงมี  
การนำข้อมูลทางธรณีวิทยาและอุทกธรณีวิทยามาใช้ประเมินศักยภาพในพื้นที่ ร่วมกับการประเมิน  
ด้านดินและด้านอากาศ โดยใช้จังหวัดขอนแก่นเป็นพื้นที่ศึกษา เพื่อให้ได้พื้นที่ที่เหมาะสมแก่การ  
ลงทุนในการปลูกยางพารา และเป็นแนวทางวางแผนปลูกยางพาราในพื้นที่ศึกษาเกี่ยวกับบริเวณที่  
ควรส่งเสริมให้มีการปลูกเพิ่มและลดจากพื้นที่เดิมที่มีการปลูกอยู่แล้ว โดยอาศัยข้อมูลภาคสนาม  
และข้อมูลการสำรวจระยะไกลเข้ามาช่วยในการกำหนดพื้นที่ที่เหมาะสมปลูกยางพารา

การศึกษาประเมินศักยภาพครั้งนี้ได้การนำข้อมูลทางธรณีวิทยาและอุทกธรณีวิทยามาใช้  
ร่วมกับการประเมินด้านดินและด้านอากาศ ได้ทำการกำหนดค่าปัจจัยโดยวิธี Weighting Rating  
ข้อมูล และนำข้อมูลที่ได้มาซ้อนทับกันใช้ GIS เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ผลการศึกษากการ  
จำแนกพื้นที่ที่เหมาะสมออกเป็น 4 ระดับ คือพื้นที่เหมาะสมมาก (S1) มีพื้นที่ 537,716.06 ไร่  
คิดเป็นร้อยละ 7.90 พื้นที่ที่เหมาะสมปานกลาง (S2) มีพื้นที่ 3,615,117 ไร่ คิดเป็นร้อยละ  
51.54 เขตพื้นที่ที่เหมาะสมน้อย (S3) มีพื้นที่ 1,130,913 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 16.62 เขต  
พื้นที่ที่ไม่เหมาะสม (N) มีพื้นที่ 1,628,136.78 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 23.93 ของพื้นที่ จึง  
ทำให้มีเนื้อที่ที่สามารถปลูกได้ 5,672,830.25 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 83.37 ของพื้นที่ศึกษา

จากการจำแนกพื้นที่ปลูกยางพาราโดยใช้ภาพถ่ายดาวเทียม Landsat-7 สร้างเป็นภาพสี  
ผสมเท็จทำการจะแนกโดยวิธีการกำกับดูแลและไม่กำกับดูแล ผลการจำแนกพบว่าพื้นที่ปลูก  
ยางพารา 504,865.95 ไร่ คิดเป็น ร้อยละ 4 ของพื้นที่ศึกษา เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับผลการ  
ประเมินที่ได้ในแต่ละด้านพบว่า การปลูกยางพาราในพื้นที่ศึกษาจะคำนึงถึงปัจจัยด้านดินเป็นหลัก  
ด้านอากาศ ด้านธรณีวิทยา และด้านอุทกธรณีวิทยาตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับผลการประเมิน  
ทำให้ทราบว่ามีการปลูกในพื้นที่เหมาะสมอยู่แล้วมีพื้นที่ 431,317.45 ไร่ สำหรับพื้นที่สามารถ  
พัฒนาในการปลูกยางพาราเพิ่มเติมได้อีก 5,241,513 ไร่ ซึ่งพื้นที่ที่มีความเหมาะสมในระดับมาก  
ปานกลาง น้อย



Somjit Somsawang. 2011. **Appiication of Geological and Hydrogeological Data for Land Evaluation for Khon Kaen Rubber Plantation using Geographic Information System and Remote Sensing technique.** Master of Science Thesis in Geotechnology, Graduate School, Khon Kaen University.  
**Thesis Advisor:** Assoc. Prof. Dr. Rungruang Lertsirivorakul

## ABSTRACT

250800

Geological and hydrogeological data are extremely important. In the planning of land use in the Northeast. Especially in the distribution of salt. Quality and marine areas. Because salinity affects crop in the Northeast and affect Rubber plantation that is growing very popular. Rubber prices were increasing. Evaluation of rubber have to have navigation geological and hydrogeological data to evaluate the potential use in conjunction with the evaluation of soil and climate. Khon Kaen is using the study area. To obtain the appropriate area for investment in rubber plantation. Planning Guidelines and rubber plantation in the region should encourage the planting of raising and lowering the same area with planted already. Based on field data and remote sensing data to help determine suitable rubber plantation.

Evaluation of the implementation of geographic information, data, hydrogeology Soil and the weather came to share. Has been determined by the factors Weighting Rating Information and use information acquired overlap GIS is a tool used to evaluate potential. The study area proper classification into four levels suitable medium Areas suitable high (S1) area 537,716.06 rai 7.90 per cent suitable medium (S2) area 3,615,117 rai per cent 51.54 area less suitable (S3) with area 1,130,913 rai per cent 16.62 area that is unsuitable (N) area 1,628,136.78 rai per cent 23.93 of the region. As a result, the space that can grow to 5,672,830.25 rai, representing 83.37 percent of the study area.

From rubber plantation areas by using satellite imagery Landsate-7 to create a false color composite image and to classified based on unsupervised and upervised clasification showed classification results that the rubber plantation is 504,865.95 rai, representing 4 percent of the study area. Be compared with findings in each area showed that rubber plantation in the study area is considered the main factor in soil,air, geology and the hydrogeological respectively. Compared with the assessment that has already grown in suitable areas 431,317.45 rai For the region can develop in the rubber plantation to another 5,241,513 acres, more appropriate space in more moderately low.

คำอุทิศ



## กิตติกรรมประกาศ

นับตั้งแต่เริ่มทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จนกระทั่งได้รับผลสำเร็จสมบูรณ์ ผู้วิจัยได้รับความกรุณาและความร่วมมือจากหลายท่าน ท่านแรกและผู้วิจัยขอบพระคุณเป็นอย่างสูง คือ รองศาสตราจารย์ ดร.รุ่งเรือง เลิศศิริวรกุล อาจารย์ที่ปรึกษา ที่ได้ให้แนวคิดตลอดจนให้ความรู้ คำปรึกษา คำแนะนำ และติดตามความก้าวหน้ามาอย่างสม่ำเสมอ

ขอขอบพระคุณ รศ.ลัดดา วรรณขาว ประธานคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ดร.สุรีย์ อีระรังสิกุล และ ผศ.สุระชัย สมผดุง ซึ่งร่วมเป็นกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ได้ให้คำปรึกษาและข้อเสนอแนะอันเป็นประโยชน์เพื่อให้วิทยานิพนธ์นี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบคุณคณาจารย์และเจ้าหน้าที่ในสาขาวิชาเทคโนโลยีธรณีที่ให้ความรู้ คำแนะนำและความช่วยเหลือด้านต่าง ๆ รวมไปถึง คุณพี่ ๆ เพื่อน ๆ และ น้อง ๆ ภาควิชาเทคโนโลยีธรณีทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือด้านความรู้วัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อใช้ประกอบการทำวิทยานิพนธ์และขอบขอบคุณทุกท่านที่ไม่ได้เอ่ยนาม ณ ที่นี้ด้วยที่มีส่วนร่วมสนับสนุนการทำวิทยานิพนธ์ให้สำเร็จตามวัตถุประสงค์

สุดท้ายขอขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่และคุณพี่ ที่คอยเป็นกำลังใจเสมอมาตั้งแต่เริ่มต้นทำวิทยานิพนธ์จนกระทั่งสำเร็จการศึกษา รวมไปถึงผลอันเป็นประโยชน์ ความดีทั้งปวงที่เกิดขึ้นจากการทำวิทยานิพนธ์นี้ ขอมอบแด่คุณพ่อ คุณแม่และคุณพี่ ที่เคารพยิ่ง หากมีข้อบกพร่องประการใด ก็ขออนุมัติไว้ทั้งสิ้น

สมจิตร สมแสง

## สารบัญ

|                                                    | หน้า |
|----------------------------------------------------|------|
| บทคัดย่อภาษาไทย                                    | ก    |
| บทคัดย่อภาษาอังกฤษ                                 | ข    |
| คำอุทิศ                                            | ค    |
| กิตติกรรมประกาศ                                    | ง    |
| สารบัญตาราง                                        | ช    |
| สารบัญภาพ                                          | ณ    |
| บทที่ 1 บทนำ                                       | 1    |
| 1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย         | 1    |
| 1.2 วัตถุประสงค์                                   | 2    |
| 1.3 ขอบเขตการวิจัย                                 | 3    |
| 1.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับ                            | 3    |
| 1.5 พื้นที่ศึกษา                                   | 3    |
| บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง             | 21   |
| 2.1 การประเมินศักยภาพของพื้นที่                    | 21   |
| 2.2 ยางพาราและปัจจัยในการปลูกยางพารา               | 23   |
| 2.3 ข้อมูลด้านธรณีวิทยาและอุทกธรณีวิทยา            | 28   |
| 2.4 การรับรู้ระยะไกล                               | 32   |
| 2.5 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์                         | 37   |
| 2.6 สถิติใช้การทดสอบ                               | 39   |
| 2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง                          | 40   |
| บทที่ 3 วิธีการศึกษา                               | 46   |
| 3.1 การรวบรวมข้อมูล                                | 46   |
| 3.2 การวิเคราะห์ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม              | 47   |
| 3.3 การประเมินศักยภาพที่ดิน                        | 50   |
| 3.4 การกำหนดขอบเขตการปลูกยางพารา                   | 59   |
| บทที่ 4 ผลการศึกษา                                 | 60   |
| 4.1 ผลการจำแนกพื้นที่ปลูกยางพาราจากภาพถ่ายดาวเทียม | 60   |
| 4.2 ผลการประเมินศักยภาพพื้นที่ปลูกยางพารา          | 67   |
| 4.3 การตรวจสอบความถูกต้อง                          | 94   |
| 4.4 การกำหนดขอบเขตพื้นที่เหมาะสมสำหรับปลูกยางพารา  | 98   |

## สารบัญ (ต่อ)

## หน้า

|                 |                |     |
|-----------------|----------------|-----|
| บทที่ 5         | สรุปผลการศึกษา | 100 |
| 5.1             | สรุปผลการวิจัย | 100 |
| 5.2             | ข้อเสนอแนะ     | 101 |
| เอกสารอ้างอิง   |                | 103 |
| ภาคผนวก         |                | 109 |
| ประวัติผู้เขียน |                | 118 |



## สารบัญตาราง

|                                                                                                                     | หน้า |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| ตารางที่ 1 สถิติน้ำฝน อุณหภูมิ ความกดอากาศและความชื้นสัมพัทธ์ในรอบ 9 ปี<br>(พ.ศ. 2544-2552)                         | 7    |
| ตารางที่ 2 แสดงการจำแนกภูมิประเทศตามความลาดชันของพื้นที่                                                            | 27   |
| ตารางที่ 3 ลักษณะการประยุกต์ใช้ข้อมูลที่ดินที่กในแต่ละช่วงคลื่นของระบบ TM และ<br>ETM+ ในดาวเทียม LANDSAT-4, 5 และ 7 | 35   |
| ตารางที่ 4 ช่วงค่า Kappa coefficient ที่ใช้เป็นแนวทางในการแปลความหมายทางสถิติ                                       | 40   |
| ตารางที่ 5 ระดับความต้องการปัจจัยเพื่อการเจริญเติบโตของยางพารา                                                      | 42   |
| ตารางที่ 6 แสดงการรวบรวมข้อมูล                                                                                      | 46   |
| ตารางที่ 7 แสดงการใช้ปัจจัยในการวิเคราะห์ และแหล่งที่มา                                                             | 52   |
| ตารางที่ 8 แสดงปัจจัยที่นำมาใช้ในการประเมิน                                                                         | 55   |
| ตารางที่ 9 แสดงความระดับความเหมาะสมของปัจจัยด้านอากาศ                                                               | 56   |
| ตารางที่ 10 แสดงความระดับความเหมาะสมของปัจจัยด้านดิน                                                                | 56   |
| ตารางที่ 11 แสดงความระดับความเหมาะสมของปัจจัยด้านธรณีวิทยา                                                          | 57   |
| ตารางที่ 12 แสดงความระดับความเหมาะสมของปัจจัยด้านอุทกธรณีวิทยา                                                      | 57   |
| ตารางที่ 13 แสดงการจำแนกพื้นที่ที่มีการปลูกยางพาราในแต่ละอำเภอ                                                      | 63   |
| ตารางที่ 14 การตรวจสอบผลการจำแนกพื้นที่ปลูกยางพารา                                                                  | 66   |
| ตารางที่ 15 การจัดชั้นความเหมาะสมตามค่าคะแนนปัจจัยด้านอากาศ                                                         | 70   |
| ตารางที่ 16 แสดงพื้นที่ความเหมาะสมของที่ดินด้านอากาศในการปลูกยางพารา<br>จังหวัดขอนแก่น                              | 70   |
| ตารางที่ 17 การจัดชั้นความเหมาะสมตามค่าคะแนนปัจจัยด้านดิน                                                           | 73   |
| ตารางที่ 18 แสดงพื้นที่ความเหมาะสมของที่ดินด้านดินในการปลูกยางพารา<br>จังหวัดขอนแก่น                                | 78   |
| ตารางที่ 19 การจัดชั้นความเหมาะสมตามค่าคะแนนปัจจัยด้านธรณีวิทยา                                                     | 84   |
| ตารางที่ 20 แสดงพื้นที่ความเหมาะสมของที่ดินในด้านธรณีวิทยาการปลูกยางพารา<br>จังหวัดขอนแก่น                          | 84   |
| ตารางที่ 21 การจัดชั้นความเหมาะสมตามค่าคะแนนปัจจัยด้านอุทกธรณีวิทยา                                                 | 90   |
| ตารางที่ 22 แสดงพื้นที่ความเหมาะสมของที่ดินด้านอุทกธรณีวิทยาในการปลูกยางพารา<br>จังหวัดขอนแก่น                      | 90   |
| ตารางที่ 23 การจัดชั้นความเหมาะสมตามค่าคะแนนปัจจัยรวม 4 ด้าน                                                        | 92   |

สารบัญตาราง (ต่อ)

|                                                                                  | หน้า |
|----------------------------------------------------------------------------------|------|
| ตารางที่ 24 แสดงพื้นที่ความเหมาะสมของที่ดินในการปลูกยางพาราจังหวัดขอนแก่น        | 92   |
| ตารางที่ 25 แสดงการเปรียบเทียบความเหมาะสมของพื้นที่ปลูกยางพารา                   | 94   |
| ตารางที่ 26 แสดงการเปรียบเทียบพื้นที่ปลูกยางพาราจากการประเมินกับที่มีการปลูกจริง | 97   |

## สารบัญภาพ

|                                                                                | หน้า |
|--------------------------------------------------------------------------------|------|
| ภาพที่ 1 แผนที่แสดงที่ตั้งของจังหวัดขอนแก่น                                    | 4    |
| ภาพที่ 2 แผนที่แสดงภูมิประเทศของพื้นที่ศึกษา                                   | 5    |
| ภาพที่ 3 แสดงปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในแต่ละเดือนช่วงเวลา 1 ปี                        | 6    |
| ภาพที่ 4 แผนที่แสดงหมวดหินของจังหวัดขอนแก่น                                    | 8    |
| ภาพที่ 5 แผนที่อุทกธรณิวิทยาพื้นที่ศึกษา                                       | 11   |
| ภาพที่ 6 แสดงชุดดินในจังหวัดขอนแก่น                                            | 15   |
| ภาพที่ 7 แสดงองค์ประกอบที่มีผลต่อการกร่อนของดิน                                | 22   |
| ภาพที่ 8 แสดงการจำแนกเนื้อดิน                                                  | 25   |
| ภาพที่ 9 แสดงการกระจายตัวของพื้นที่ศักยภาพดินเค็มในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ       | 30   |
| ภาพที่ 10 แสดงศักยภาพน้ำบาดาลภาคตะวันออกเฉียงเหนือ                             | 31   |
| ภาพที่ 11 แสดงช่วงความยาวคลื่นที่มีการสะท้อน                                   | 32   |
| ภาพที่ 12 แสดงการสะท้อนของความยาวคลื่นเมื่อวัตถุกระทบต่างชนิดกัน               | 33   |
| ภาพที่ 13 แสดงค่าการสะท้อนของแสงที่แตกต่างกันเมื่อช่วงคลื่นต่างกัน             | 44   |
| ภาพที่ 14 แสดงขั้นตอนในการดำเนินการศึกษา                                       | 48   |
| ภาพที่ 15 แสดงขั้นตอนในการจำแนกพื้นที่ปลูกยางพารา                              | 49   |
| ภาพที่ 16 การวิเคราะห์ศักยภาพของพื้นที่ในการปลูกยางพารา                        | 58   |
| ภาพที่ 17 แสดงการผสมสีแบบเท็จของแบนด์ 4,5,3 (RGB)และ4,5,2 (RGB)                | 60   |
| ภาพที่ 18 แสดงการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน                                     | 61   |
| ภาพที่ 19 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างร้อยละของพืชแต่ละชนิดกับเนื้อที่              | 62   |
| ภาพที่ 20 แสดงผลการจำแนกพื้นที่ปลูกยางพารา                                     | 62   |
| ภาพที่ 21 แสดงการจำแนกพื้นที่ที่มีการปลูกยางพาราในแต่ละอำเภอ                   | 64   |
| ภาพที่ 22 แสดงลักษณะภาพถ่ายและการจำแนกพืชพรรณในพื้นที่                         | 65   |
| ภาพที่ 23 แสดงความเหมาะสมต่อการปลูกยางพาราปัจจัยด้านอุณหภูมิ                   | 68   |
| ภาพที่ 24 แสดงความเหมาะสมต่อการปลูกยางพาราปัจจัยด้านปริมาณน้ำฝน                | 69   |
| ภาพที่ 25 แสดงระดับความเหมาะสมที่ดินที่ใช้ในการปลูกยางพาราปัจจัยอากาศ          | 71   |
| ภาพที่ 26 แสดงความเหมาะสมต่อการปลูกยางพาราปัจจัยด้านความอุดมสมบูรณ์<br>ของดิน  | 74   |
| ภาพที่ 27 แสดงความเหมาะสมต่อการปลูกยางพาราปัจจัยด้านความเป็นกรด ต่าง<br>ของดิน | 75   |
| ภาพที่ 28 แสดงความเหมาะสมต่อการปลูกยางพาราปัจจัยด้านความลึกของดิน              | 76   |



## สารบัญภาพ (ต่อ)

|                                                                                                  | หน้า |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| ภาพที่ 29 แสดงความเหมาะสมต่อการปลูกยางพาราปัจจัยด้านเนื้อดิน                                     | 77   |
| ภาพที่ 30 แสดงระดับความเหมาะสมที่ดินที่ใช้ในการปลูกยางพาราปัจจัยดิน                              | 79   |
| ภาพที่ 31 แสดงความเหมาะสมต่อการปลูกยางพาราปัจจัยด้านหน่วยหิน                                     | 81   |
| ภาพที่ 32 แสดงความเหมาะสมต่อการปลูกยางพาราปัจจัยด้านธรณีสัณฐาน                                   | 82   |
| ภาพที่ 33 แสดงความเหมาะสมต่อการปลูกยางพาราปัจจัยด้านความลาด                                      | 83   |
| ภาพที่ 34 แสดงระดับความเหมาะสมที่ดินที่ใช้ในการปลูกยางพาราปัจจัย<br>ด้านธรณีวิทยา                | 85   |
| ภาพที่ 35 แสดงความเหมาะสมต่อการปลูกยางพาราปัจจัยด้านหน่วยหินทาง<br>ด้านอุทกธรณีวิทยา             | 87   |
| ภาพที่ 36 แสดงความเหมาะสมต่อการปลูกยางพาราปัจจัยด้านความเค็มของน้ำใต้ดิน                         | 88   |
| ภาพที่ 37 แสดงความเหมาะสมต่อการปลูกยางพาราปัจจัยด้านปริมาณน้ำใต้ดิน                              | 89   |
| ภาพที่ 38 แสดงระดับความเหมาะสมที่ดินที่ใช้ในการปลูกยางพาราปัจจัย<br>ด้านอุทกธรณีวิทยา            | 91   |
| ภาพที่ 39 แผนที่ศักยภาพพื้นที่ปลูกยางพาราจังหวัดขอนแก่น                                          | 93   |
| ภาพที่ 40 แสดงการเปรียบเทียบพื้นที่ปลูกยางพาราจริงกับการประเมินด้านธรณีวิทยา<br>และอุทกธรณีวิทยา | 96   |
| ภาพที่ 41 แสดงการเปรียบเทียบพื้นที่ปลูกยางพาราจริงกับการประเมินด้านดินและ<br>ด้านอากาศ           | 96   |
| ภาพที่ 42 แสดงการเปรียบเทียบพื้นที่ปลูกยางพาราจริงกับการประเมินรวม                               | 97   |
| ภาพที่ 43 แสดงการปลูกยางพาราจริงในพื้นที่ศึกษา                                                   | 98   |
| ภาพที่ 44 แสดงการกระจายตัวของพื้นที่ปลูกยางพาราเพิ่มเติมในพื้นที่ศึกษา                           | 99   |