

พิทักษ์ ไชยลังกา : การประมาณค่ามวลชีวภาพเหนือพื้นดินของสวนป่ายูคาลิปตัสจาก  
ข้อมูลการรับรู้จากระยะไกล: กรณีศึกษา จังหวัดนครราชสีมา (ABOVE GROUND  
BIOMASS ESTIMATION OF EUCALYPTUS PLANTATION USING REMOTELY  
SENSED DATA: CASE STUDY NAKHON RATCHASIMA PROVINCE)  
อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุวิทย์ อ่องสมหวัง, 82 หน้า.

วัตถุประสงค์หลักของการศึกษาคือ (1) จัดสร้างแบบจำลองการประมาณค่ามวลชีวภาพ  
เหนือพื้นดินของสวนป่ายูคาลิปตัส (2) จัดทำแผนที่สวนป่ายูคาลิปตัสจากข้อมูลการรับรู้จาก  
ระยะไกล (3) ประมาณค่ามวลชีวภาพเหนือพื้นดินของสวนป่ายูคาลิปตัส ในการศึกษาครั้งนี้ได้นำ  
ข้อมูลจากภาพถ่ายดาวเทียม Landsat-TM บันทึกภาพในปี พ.ศ. 2552 ครอบคลุมพื้นที่จังหวัด  
นครราชสีมาใช้ในการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินและจัดสร้างชุดข้อมูลค่า  
ความสว่างและดัชนีพืชพรรณสำหรับการสร้างแบบจำลองการประมาณค่ามวลชีวภาพเหนือ  
พื้นดินของสวนป่ายูคาลิปตัส

ผลการสร้างแบบจำลองการประมาณค่ามวลชีวภาพเหนือพื้นดินของสวนป่ายูคาลิปตัสที่  
อาศัยการวิเคราะห์ถดถอยพหุนามเชิงเส้นระหว่างข้อมูลมวลชีวภาพเหนือพื้นดินจากแปลงสำรวจ  
55 แปลงกับข้อมูลค่าความสว่าง 5 แบนด์และค่าดัชนีในรูปแบบต่างๆ จากข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม  
Landsat-TM พบว่า สมการสำหรับการประมาณค่ามวลชีวภาพสวนป่ายูคาลิปตัสมี 2 รูปแบบ  
คือ (1)  $AGB_{EP} = 661.011 + 127.288 \text{ (Greenness)}$  และ (2)  $AGB_{EP} = 1,113.145 + 78.316$   
 $\text{(Greenness)} + 2,561.736 \text{ (NDWI)}$  โดยที่มีค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจเชิงพหุ ( $R^2$ ) และค่าการ  
ประมาณความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของสมการถดถอย (SEE) เท่ากับ 0.718 และ 533.011  
กิโลกรัม และ 0.741 และ 515.718 กิโลกรัม ตามลำดับ

การทดสอบความสมเหตุสมผลของแบบจำลองโดยอาศัยการพล็อตค่าความสัมพันธ์และ  
วิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้นตรงแบบง่ายเพื่ออธิบายความสัมพันธ์ระหว่างค่าประมาณและค่า  
สังเกตการณ์ พบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างของแบบจำลองจากสมการที่ 1 คือ  $Observed = 0.7594 *$   
 $Estimate_{eq1} + 102.75$  ที่มีค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจเชิงพหุ ( $R^2$ ) เท่ากับ 0.865 ค่าสัมประสิทธิ์  
สหสัมพันธ์เชิงพหุ (R) เท่ากับ 0.930 และการประมาณความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของสมการ  
ถดถอย (SEE) มีค่าเท่ากับ 242.703 กิโลกรัม ในขณะที่เดียวกันพบว่า ความสัมพันธ์ของแบบจำลอง  
จากสมการที่ 2 คือ  $Observed = 0.7883 * Estimate_{eq2} + 43.357$  ที่มีค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจเชิง  
พหุ ( $R^2$ ) เท่ากับ 0.867 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เชิงพหุ (R) เท่ากับ 0.931 และการประมาณความ  
คลาดเคลื่อนมาตรฐานของสมการถดถอย (SEE) มีค่าเท่ากับ 241.125 กิโลกรัม จากผลลัพธ์ที่ได้รับ  
แสดงความสอดคล้องของค่าประมาณจากแบบจำลองและค่าสังเกตการณ์จากแปลงสำรวจ 17 แปลง



PITAK CHAILANGKA : ABOVE GROUND BIOMASS ESTIMATION OF  
EUCALYPTUS PLANTATION USING REMOTELY SENSED DATA:  
CASE STUDY NAKHON RATCHASIMA PROVINCE. THESIS ADVISOR :  
ASST. PROF. SUWIT ONGSOMWANG, Dr. rer. Nat. 82 PP.

ABOVE GROUND BIOMASS LANDSAT-TM EUCALYPTUS PLANTATION  
NAKHON RATCHASIMA PROVINCE MULTIPLE LINER REGRESSION

The main objectives of the study are: (1) to create a model for estimating above ground biomass (AGB) for eucalyptus plantation, (2) to generate eucalyptus plantation map from remotely sensed data and (3) to estimate AGB of Eucalyptus plantation. In this study, Landsat-TM data acquired in 2009 covers area of Nakhon Ratchasima province. It was used to classify land use and land cover and to generate brightness and vegetation indices dataset for AGB for Eucalyptus plantation.

To create a model for predicting AGB of Eucalyptus plantation, multiple linear regression model was utilized to identify the relationship among AGB from 55 inventory plots and brightness and vegetation indices from Landsat-TM data. It was found that two equations for estimating AGB of Eucalyptus plantation are (1)  $AGB_{EP} = 661.011 + 127.288 (\text{Greenness})$  and (2)  $AGB_{EP} = 1,113.145 + 78.316 (\text{Greenness}) + 2,561.736 (\text{NDWI})$  with a coefficient of determination ( $R^2$ ) and standard error of the estimate (SEE) are 0.718 and 533.011 kg and 0.741 and 515.718 kg respectively.

To validate a predictive model, scatter plot and simple linear regression model was used to describe the relationship between estimate values and observe values. It was found that the relationship of Equation 1 was  $\text{Observed} = 0.7594 * \text{Estimate}_{eq1} +$

102.75 with  $R^2$  of 0.865, R of 0.930 and SEE of 242.703 kg while relationship of Equation 2 was  $\text{Observed} = 0.7883 * \text{Estimate}_{\text{eq2}} + 43.357$  with  $R^2$  of 0.867, R of 0.931 and SEE of 241.125 kg. These results show the consistency between estimate values from model and observe values from 17 inventory plots. In the study, equation (2) was selected for AGB estimation of Eucalyptus plantation.

For land use and land cover classification, it was discovered that the most significant land use and land cover type in Nakhon Ratchasima province was agricultural land covering an area of 14,642 sq. km or 70.64 % of the provincial area. The second dominant land use and land cover type was forest land accounting for 3,723 sq. km or 17.96 % of the area, and others land use and land cover types covered an area of 2,363 sq. km or 11.40 % of the area. At the same time eucalyptus plantation map was generated based on the classified land use and land cover data. It covered area of 258 sq. km or 1.24% of the area. Furthermore, accuracy assessment of land use and land cover classification was performed, it was noticed that the overall accuracy and Kappa hat coefficient of agreement was 89.00 % and was 86.21 %, respectively.

For estimation AGB from model, it was encountered that total above ground biomass of Eucalyptus plantation in Nakhon Ratchasima province in 2009 was 999,143.97 tons and carbon sequestration was 499,571.99 ton.

In conclusion, it is vivid that Landsat-TM data can be effectively used for estimation of AGB for eucalyptus plantation using relationship between forest inventory data and Greenness index and NDWI.

School of Remote Sensing

Academic Year 2010

Student's Signature P. Chailangka

Advisor's Signature Zuñit Ong