

REMOTE SENSING DATA ANALYSIS FOR FOREST CHANGE DETECTION
USING FEATURE SELECTIONS AND MACHINE LEARNING TECHNIQUES: A
CASE STUDY OF THE UPPER YUAM BASIN, MAE HONG SON, THAILAND

PORNPAN CHOKTRAKUN 5137564 EGTI/M

M.Sc.(TECHNOLOGY OF INFORMATION SYSTEM MANAGEMENT)

THESIS ADVISORY COMMITTEE : TANASANEE PHIENTHRAKUL, Ph.D.,
WARANYU WONGSEREE, Ph.D., WORASIT CHOOCHAIWATTANA, Ph.D.

ABSTRACT

Forest change detection is an important technique for supporting forest monitoring and management. This research proposes steps for a forest change detection system. Forest cover changes in the upper Yuam basin between 2007 and 2009 were detected by Landsat-5 TM. The set of rules classified 2.09% land cover change of the study area. In machine learning techniques, the features were extracted from remote sensing data. Sampling from a variety of images was used for training and testing sets. Suitable features were selected by feature selection techniques. Then, the features were compared by decision tree, logistic regression, multilayer perceptron, and support vector machine.

The experimental results showed the performance of fast correlation-based filtering (FCBF) is higher than principle component analysis, correlation-based feature selection, and relief algorithms. The leaf area index (LAI), normalized difference vegetation index (NDVI), and the signature index of SigV are suitable features for forest change detection. When the J48 decision tree classifier with FCBF is used, the accuracy of forest changed detection is 92.17%.

KEY WORDS: REMOTE SENSING / FAST CORRELATION-BASED FILTERING
/ DECISION TREE

145 pages

การวิเคราะห์ข้อมูลภาพถ่ายระยะไกลสำหรับติดตามการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่า โดยใช้เทคนิคการเลือกคุณสมบัติ และการเรียนรู้ของเครื่อง: พื้นที่ศึกษาบริเวณลุ่มน้ำยมตอนบน จังหวัดแม่ฮ่องสอน
 REMOTE SENSING DATA ANALYSIS FOR FOREST CHANGE DETECTION USING
 FEATURE SELECTIONS AND MACHINE LEARNING TECHNIQUES: A CASE STUDY OF
 THE UPPER YUAM BASIN, MAE HONG SON, THAILAND

พรพรรณ โชคตระกูล 5137564 EGTI/M

วท.ม. (เทคโนโลยีการจัดการระบบสารสนเทศ)

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์: ธนัสนี เพียรตระกูล, Ph.D., วรัญญ วงษ์เสรี, Ph.D.,
 วรสิทธิ์ ชูชัยวัฒนา, Ph.D.

บทคัดย่อ

การติดตามการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าเป็นเทคนิคที่สำคัญในการบริหารจัดการทรัพยากรป่าไม้ งานวิจัยฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบ และพัฒนาระบบสำหรับติดตามการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่า โดยใช้ข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียม Landsat-5 TM สำหรับติดตามการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าบริเวณลุ่มน้ำยมตอนบน ในช่วงปี พ.ศ. 2550 ถึงปี พ.ศ. 2552 ผลการจำแนกประเภทสิ่งปกคลุมด้วยการกำหนดกฎ พบว่ามีการเปลี่ยนแปลงในพื้นที่ศึกษา 2.09% งานวิจัยนี้นำเสนอวิธีวิเคราะห์ เพื่อเพิ่มความแม่นยำในการจำแนกประเภทสิ่งปกคลุม โดยใช้เทคนิคการสกัดข้อมูลลักษณะเฉพาะหรือส่วนสำคัญจากข้อมูลภาพถ่ายระยะไกล จากนั้นสุ่มตัวอย่างจากข้อมูลภาพที่หลากหลายมาใช้ในการเรียนรู้ และทดสอบความสามารถในการจำแนกประเภท รวมถึงหาเทคนิคการเลือกคุณสมบัติที่สามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพให้กับการเรียนรู้ของเครื่อง แล้วเปรียบเทียบวิธีการจำแนกประเภทด้วย ต้นไม้ตัดสินใจ, การวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติก, โครงข่ายประสาทเทียมแบบเพอร์เซพตรอนหลายชั้น และ ซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีน

จากผลการทดลอง พบว่า การกรองความสัมพันธ์แบบเร็ว สามารถเลือกคุณสมบัติที่เหมาะสมได้ดีกว่าการวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก, การเลือกคุณลักษณะบนพื้นฐานความสัมพันธ์ และ อัลกอริทึมรีลีฟ และยังพบว่าค่าดัชนีพื้นที่ใบ, ค่าดัชนีพืชพรรณ และ SigV เป็นคุณสมบัติที่เหมาะสม นอกจากนั้น ผลจากการใช้การกรองความสัมพันธ์แบบเร็ว เมื่อจำแนกประเภทด้วย ต้นไม้ตัดสินใจ อัลกอริทึม J48 พบว่าให้ความถูกต้องสูงถึง 92.17%