ชื่อเรื่อง	การพัฒนาแบบจำลองคาดการณ์ผลผลิตอ้อย ด้วยเทคนิคการเรียนรู้ของเครื่องจาก ดัชนีพืชพรรณหลายช่วงเวลาจากภาพอากาศยานไร้คนขับ
ผู้วิจัย	นางสาว ปานไพลิน ชมเชย
ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	ผศ.ดร. กัมปนาท ปิยะธำรงชัย
ประเภทสารนิพนธ์	วิทยานิพนธ์ปริญญาตรี วิทยาศาสตรบัณฑิต (วท.บ.) สาขาภูมิศาสตร์, มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2568

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแบบจำลองการคาดการณ์ผลผลิตอ้อย โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning) ร่วมกับดัชนีพืชพรรณหลายช่วงเวลา (Multi-temporal Vegetation Indices) ที่ได้จากภาพถ่ายของอากาศยานไร้คนขับติดกล้องมัลติสเปกตรัม (UAV Multispectral Camera) ข้อมูลถูกเก็บจากแปลงอ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3 ณ สถานีปฏิบัติการบึงราชนก จังหวัดพิษณุโลก ในพื้นที่ขนาด 6.25 ไร่ แบ่งเป็น 30 แปลงย่อย โดยทำการบินเก็บข้อมูลในช่วงเดือนมิถุนายน กันยายน และตุลาคม พ.ศ. 2568 จากการประมวลผลค่าดัชนีพืชพรรณ (NDVI) และนำข้อมูลไปสร้างแบบจำลองด้วยเทคนิค Random Forest Regression (RFR) และ XGBoost Regression (XG) พบว่าแบบจำลอง RFR ให้ผลคาดการณ์แม่นยำสูงที่สุด โดยมีค่า R^2 = 0.8311, RMSE = 0.0839 และ MAE = 0.0745 แสดงถึงความสามารถในการอธิบายความแปรปรวนของข้อมูลได้ถึง 83.11% ในขณะที่แบบจำลอง XGBoost มีค่า R^2 = 0.3759 ซึ่งต่ำกว่าอย่างมีนัยสำคัญ ผลการวิเคราะห์ความสำคัญของตัวแปร (Feature Importance) พบว่า NDVI เดือนตุลาคม ซึ่งเป็นช่วงก่อนการเก็บเกี่ยว มีอิทธิพลต่อการคาดการณ์ผลผลิตมากที่สุด (51%) รองลงมาคือ NDVI เดือนกันยายน (39%) และ NDVI เดือนมิถุนายน (10%) สะท้อนให้เห็นว่าช่วงปลายฤดูปลูกเป็นช่วงสำคัญที่ส่งผลต่อปริมาณผลผลิตสูงสุด โดยสรุป การใช้ข้อมูลดัชนีพืชพรรณหลายช่วงเวลาร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ของเครื่องสามารถเพิ่มความแม่นยำในการคาดการณ์ผลผลิตอ้อยได้อย่างมีประสิทธิภาพ และผลลัพธ์ที่ได้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการวางแผนและบริหารจัดการเกษตรแม่นยำ (Precision Agriculture) ได้อย่างเหมาะสม

คำสำคัญ: อ้อย, ดัชนีพืชพรรณหลายช่วงเวลา, การสำรวจระยะไกล, อากาศยานไร้คนขับ, GNSS RTK, ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์, เทคนิคการเรียนรู้ของเครื่อง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright© by Naresuan University
All rights reserved

Title	Yield Prediction Model of Sugarcane using Multi-temporal Vegetation Indices with Machine Learning Techniques
Author	Panphilin Chomchey
Advisor	Assistant Professor Dr. Kampanart Piyathamrongchai
Academic Paper	Thesis B.S. in Geography, Naresuan University, 2024
Keyword	Sugarcane, Multi-temporal Vegetation Index,Remote Sensing, Multispectral UAV, GNSS RTK, Geographic Information System (GIS), Machine Learning Techniques.

Abstract

This research aimed to develop a sugarcane yield prediction model using machine learning techniques combined with multi-temporal vegetation indices (NDVI) derived from multispectral Unmanned Aerial Vehicle (UAV) imagery. The study was conducted in a 6.25-rai sugarcane field (Khon Kaen 3 variety) located at Bueng Rachanok Field Station, Phitsanulok Province. UAV data were collected in June, September, and October 2025. The vegetation index (NDVI) values were processed and analyzed using Random Forest Regression (RFR) and XGBoost Regression (XG) models. The results showed that the RFR model achieved the highest accuracy with R^2 = 0.8311, RMSE = 0.0839, and MAE = 0.0745, explaining 83.11% of the variance in sugarcane yield. In contrast, the XGBoost model performed less effectively with R^2 = 0.3759. Feature importance analysis indicated that the NDVI from October, representing the late growing stage before harvest, had the greatest influence on yield prediction (51%), followed by September (39%) and June (10%). These findings highlight the significant role of late-season vegetation indices in sugarcane yield estimation. In conclusion, integrating multi-temporal vegetation indices with machine learning techniques significantly improves the accuracy of sugarcane yield prediction. The resulting spatial yield maps provide valuable insights for precision agriculture and sustainable crop management.

Keywords: Sugarcane, Multi-temporal Vegetation Index, Remote Sensing, Multispectral UAV, GNSS RTK, Geographic Information System (GIS), Machine Learning Techniques

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved