

Lab 6: Geospatial Supervised Learning

Land Cover Classification of Forest and Agricultural Areas in Tak Province Using Random Forest Algorithm

ปัญหาการวิจัย (Problem Statement)

การจำแนกพื้นที่ปกคลุมดิน (Land Cover Classification) เป็นขั้นตอนสำคัญในการติดตามการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินและการจัดการทรัพยากรธรรมชาติในระดับจังหวัด จังหวัดตากมีพื้นที่ป่าไม้และพื้นที่เกษตรกรรมที่ผสมผสานกันอย่างซับซ้อน การใช้เทคนิค Machine Learning โดยเฉพาะแบบจำแนกเชิงพื้นที่ (Spatial Classification) สามารถช่วยให้จำแนกพื้นที่เหล่านี้ได้อย่างแม่นยำมากขึ้น เพื่อสนับสนุนการวางแผนเชิงนโยบายด้านสิ่งแวดล้อมและการใช้ที่ดินอย่างยั่งยืน

ข้อมูลที่ใช้ (Dataset & Variables)

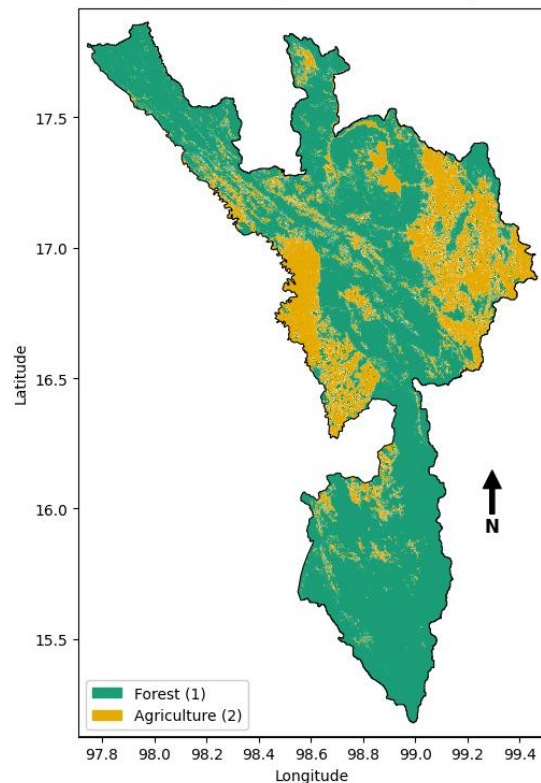
- Satellite Data: Sentinel-2 Surface Reflectance (2024) จาก Google Earth Engine
- Bands Used: B2 (Blue), B3 (Green), B4 (Red), B8 (NIR), NDVI, NDWI
- Training Data: จุดตัวอย่างจาก ESA WorldCover (2021) จำแนกเป็น 2 คลาส ได้แก่
 - 1) 1 = Forest
 - 2) 2 = Agriculture
- AOI: พื้นที่จังหวัดตาก (Boundary: GADM / DPT shapefile)

วิธีการเรียนรู้แบบมีผู้สอน (Algorithm & Workflow)

1. ดึงข้อมูล Sentinel-2 SR (เมษายน-กันยายน 2024) และคำนวณค่าเฉลี่ยเพื่อลดเมฆ
2. สร้างค่าดัชนี NDVI และ NDWI เพื่อเพิ่มความสามารถในการแยกพื้นที่ป่า-เกษตร
3. ดึงข้อมูลตัวอย่างฝึก (training samples) จาก WorldCover
4. สร้างโมเดล Random Forest Classifier (200 trees) บน Google Earth Engine
5. แบ่งข้อมูลเป็น train/test (70:30) แล้วประเมินด้วย Confusion Matrix
6. แปลงผลลัพธ์เป็น GeoJSON และแสดงผลด้วย GeoPandas + Matplotlib

ผลลัพธ์และความแม่นยำ (Results & Accuracy Assessment)

Land Cover Classification of Forest and Agricultural Areas in Tak Province Using Random Forest Algorithm



Confusion Matrix (Counts)

	Pred Forest (1)	Pred Agri (2)
Actual Forest (1)	542	39
Actual Agri (2)	25	594

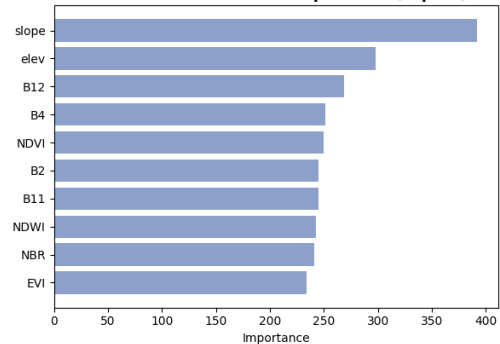
Overall metrics (from EE)

	Overall Accuracy	Kappa
0	0.946700	0.893100

Per-class metrics (UA/PA)

	Class	UA (Precision)	PA (Recall)
0	Forest (1)	0.955900	0.932900
1	Agri (2)	0.938400	0.959600

Random Forest Feature Importance (Top-10)



บทสรุปและผลกระทบเชิงสังคม (Conclusion & Social Impact)

เทคนิค Random Forest สามารถจำแนกพื้นที่ป่าและเกษตรในจังหวัดตากได้อย่างมีประสิทธิภาพ เหมาะสำหรับการติดตามการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินและการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ ข้อมูลที่ได้สามารถนำไปใช้สนับสนุนการวางแผนอนุรักษ์ป่า การลดพื้นที่บุกรุก และการวางนโยบายการใช้ที่ดินเชิงยั่งยืนของหน่วยงานท้องถิ่นในอนาคต