// emm lab1 เพื่อทำความคุ้นเคย GEE จากลิ้งค์ https://www.youtube.com/watch?v=2i6cw7nTbhI&list=PLf6lu3bePWHCKAoGx0iDYElctyw3g07ge&index=1

// เวป https://www.gears-lab.com/emm\_lab\_1/

// 1. แนะนำ GEE ซ้าย กลางบน ขวา แผนที่ล่าง

// 2. ค้นหาชื่อสถานีที่จากช่องค้นหา และค้นหาข้อมูลดาวเทียมจากช่องค้นหาด้านบนได้ เช่น phitsanulok หรือ sentinel-2

// ในที่นี้เมื่อพิมพ์ชื่อข้อมูลเช่น sentinel-2 เข้าไปแล้วจะสามารถอ่านข้อมูลได้ หรือ เพิ่มเป็นตัวแปรได้ด้วยการ import

// อธิบายข้อมูล sentinel 2 เรื่องแบนด์ พวก meta data

// 3. สร้าง roi ด้วยลูกบอลลูน แล้วเปลี่ยนชื่อเป็น roi

// 4.ทำการ import sentinel-2 เข้ามาเพื่อจะทำการกรองภาพที่ต้องการให้เลือก Level-1c แล้วจะพบว่ามีตัวแปรเข้ามา

// ให้เปลี่ยนชื่อเป็น sent2

// 5.ทำการกรองข้อมูลภาพ sentinel-2ด้วยการกำหนดโค้ดที่ต้องการ

// กำหนดตัวแปรของ image collection ซึ่งบรรทัดต่อๆไปจะกำหนดเงื่อนไขในการสืบค้นภาพที่ต้องการ

var image = ee.Image(sent2

// กำหนดช่วงเวลาที่ต้องการ

.filterDate("2020-01-01", "2020-03-31")

// กำหนดให้กรองภาพตามพิกัดของจุด roi

.filterBounds(roi)

// เรียงลำดับตามประมาณเมฆ คือเรียงจากเมฆน้อยไปหาเมฆมาก

.sort("CLOUD\_COVERAGE\_ASSESSMENT")

// เลือกภาพที่เมฆน้อยที่สุด

.first());

// พิมพ์ผลลัพธ์ภาพที่ตรงเงื่อนไขออกมาผ่าน console

print("A Sentinel-2 scene:", image);

// 6.สังเกตตรง console จะมีผลลัพธ์ภาพออกมา ให้เข้าไปดูภาพนั้นๆ คลิ๊กดู id/bands/properties

// มีกี่แบนด์ มี meta data จาก properties อะไรบ้าง

// ภาพนี้ถ่ายเมื่อใดมีเลขpath/rowอะไร

// 7.เพิ่มภาพสีจริงของ sentinel แล้วนำมาแสดงผล ก่อนอื่นให้ดูแบนด์ของ sentinel-2 ด้วยการ

// กดค้นหา sentinel-2 เพื่อดูว่า RGB คือแบนด์ใด นั่นคือแบนด์ 4 3 2 (RGB)

// กำหนดค่าตัวแปรพารามิเตอร์เพื่อที่จะใช้แสดงผลภาพในฟังค์ชั่น addLayer

var trueColour = {

bands: ["B4", "B3", "B2"],

min: 0,

max: 3000

};

// เพิ่มชั้นข้อมูลภาพลงไปในแผนที่กุเกิ้ลด้านล่างเป็นภาพสีจริง

Map.addLayer(image, trueColour, "ภาพสีผสมจริง");

// กด run แล้วจะมีชั้นข้อมูลเพิ่มขึ้นมา แล้วให้ใช้เครื่องมือ +/- เพื่อย่อ ขยายพื้นที่ภาพ

// 8.เพิ่มภาพสีผสมเท็จ ซึ่งทีนี้จะใช้แบน NIR เข้ามาใส่แม่สี Red ซึ่งแบนด์ NIRของเซนติเนล 2 คือแบนด์ 8

// กำหนดค่าตัวแปรพารามิเตอร์เพื่อที่จะใช้แสดงผลภาพในฟังค์ชั่นแสดงภาพถ่ายด้วยสีผสมเท็จ

var falseColour = {

bands: ["B8", "B4", "B3"],

min: 0,

max: 3000

};

// เพิ่มชั้นข้อมูลภาพลงไปในแผนที่กุเกิ้ลด้านล่างเป็นภาพสีจริง

Map.addLayer(image, falseColour, "ภาพสีผสมเท็จ");

// กด run แล้วจะมีชั้นข้อมูลเพิ่มขึ้นมา แล้วให้ใช้เครื่องมือ +/- เพื่อย่อ ขยายพื้นที่ภาพ

//9. ให้ซูมพื้นที่เมือง พื้นที่ป่า การเกษตร แล้วลองใช้เครื่องมือ Layers ใช้สไลด์บาร์เพื่อปิดภาพด้านบน

// สังเกตความแตกต่างระหว่างภาพสีจริงและภาพสีเท็จในแต่ละสิ่งปกคลุมดิน สีแดงจะแสดงเฉดสีของพืชพรรณได้ดีกว่าการใช้สีอื่น

//10.คำนวนดัชนีพืชพรรณ NDVI

//ทำการกำหนดค่าแบนด์ที่จะใช้ในการหา NDVI

var NDVI = image.expression(

"(NIR - RED) / (NIR + RED)",

{

RED: image.select("B4"), // RED

NIR: image.select("B8"), // NIR

BLUE: image.select("B2") // BLUE

});

// เพิ่มชั้นข้อมูลภาพลงไปในแผนที่กุเกิ้ลด้านล่าง

Map.addLayer(NDVI, {min: 0, max: 1}, "NDVI");

// กด run

//11. ให้สังเกตค่า NDVI ของชั้นแผนที่บนสุด ว่ามีค่าโทนสีเทาเป็นอย่างไร ในแต่ละสิ่งปกคลุมดิน

// การเกษตร พืชที่ว่างเปล่า พื้นที่แหล่งน้ำ พื้นที่เมือง พื้นที่ป่า มีสีผสมจริง ผสมเท็จและค่า NDVI เป็นอย่างไร

// ให้ใช้เครื่องมือ inspector จิ้มเลือกลงไปในแผนที่ด้านล่าง จะพบว่าจุดภาพที่เลือกนั้น มีค่าของแต่ละชั้นแผนที่แสดงออกมาใน inspector

// ให้เข้าไปดูค่าการสะท้อนหรือ reflecance ของแต่ละชั้นแผนที่

// ให้ทดลองเลือกน้ำ แล้วสังเกตค่าการสะท้อนของแต่ละแผนที่ทั้งสาม จะสังเกตว่าค่า NDVI ของน้ำจะติดลบ

// ให้ทดอลองเลือกพื้นที่ป่าไม้จะสังเกตว่าค่าการสะท้อนในแบนด์ 6-8 และ 8A มีค่าสูงกว่าแบนด์อื่น แล้ว NDVI เป็นบวกที่มาก เข้าใกล้ 1.0

// สามารถดาวน์โหลดค่าการสะท้อนออกไปพล๊อตในโปรแกรมอื่นได้ หรือเซฟเป็นภาพได้

// 12. เปลี่ยนค่าสีของภาพ NDVI ให้เห็นชัดเจนมากกว่าเดิม เนื่องจากภาพสีเทา เห็นไม่ชัด

Map.addLayer(NDVI, {min: 0, max: 1, palette: ['brown', 'yellow', 'green']}, "NDVI colour");

// สังเกตว่าสีเหลืองและสีเขียวจะมีค่า NDVI ที่สูง น้ำน่านจะมีค่าสีแดง ซึ่งแสดงถึง NDVI มีค่าต่ำ

// 13. ตัดภาพให้ได้ขอบเขตเท่ากับอำเภอเมืองพิษณุโลก

// นำเข้าขอบเขตจาก FAO ใน level 2 โดยให้กรองเฉพาะขอบเขตที่ตรงกับ roi

var phs\_layer = ee.FeatureCollection('FAO/GAUL/2015/level2')

.filterBounds(roi);

print(phs\_layer, 'หน่วยการปกครองระดับอำเภอ');

//Map.addLayer(phs\_layer, {},'หน่วยการปกครองระดับอำเภอ');//แสดงผล shapefile ขอบเขตอำเภอของ FAO

// ตัดภาพด้วยขอบเขตอำเภอ

var NDVI\_clip = NDVI.clip(phs\_layer);

print(NDVI\_clip, 'NDVI อ.เมืองพิษณุโลก');

// แสดงแผนที่ผลลัพธ์

Map.addLayer(NDVI\_clip, {min: -0.5, max: 1, palette: ['brown', 'yellow', 'green']} ,'NDVI อ.เมืองพิษณุโลก');

// 14.ส่งออกผลลัพธ์อย่างง่ายไปกุเกิ้ลไดร์ฟ

// If the export has more than 1e8 pixels, set "maxPixels" higher.

Export.image.toDrive({

image: NDVI\_clip,

description: 'NDVI',

//folder: 'foo\_project',

region: phs\_layer,

scale: 30,

crs: 'EPSG:32647', //wgs84/utm47n

maxPixels: 1e13 //จำนวนจุดภาพมีมาก

});

// เมื่อทำงานเสร็จแล้ว อย่าลืมบันทึกโค้ดเก็บไว้ด้วย

////////////////////////////////////////////////////

// ให้นิสิตทดลองค้นหาภาพ sentinel-2 พื้นที่บ้านของตนเองที่ปลอดเมฆ

// ทำการคำนวณหาค่า NDVI

// ทำภาพสีผสมจริงและสีผสมเท็จ

// ตรวจสอบค่าการสะท้อนและค่า NDVI ของสิ่งปกคลุมดินในพื้นที่ ตามคลาสที่สนใจ