



รายงานการฝึกงาน

เสนอ

สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน)

จัดทำโดย

นายเทพชัย ศรีน้อย

นิสิตภาควิชาวิศวกรรมสำรวจ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การฝึกงานทางวิศวกรรม ภาคการศึกษาฤดูร้อน ปีการศึกษา 2563

คำนำ

รายงานการฝึกงานฉบับนี้เป็นรายงานการปฏิบัติงานการฝึกงานของนายเทพชัย ศรีน้อย นิสิตภาควิชา วิศวกรรมสำรวจ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝึกงานกับฝ่ายผลิตชั้นข้อมูลภูมิสารสนเทศ สำนักผลิตภัณฑ์ภูมิสารสนเทศ สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) ระหว่างวันที่ 25 พฤษภาคม พ.ศ. 2564 จนถึง 30 กรกฎาคม พ.ศ. 2564 การปฏิบัติงานเป็นรูปแบบการทำงานที่บ้าน (Work From Home) การฝึกงานครั้งนี้เป็นการนำองค์ความรู้ที่ได้จากการเรียนในห้องเรียน มาปรับใช้กับปัญหาจริงในการทำงาน ทำให้ได้ความรู้เพิ่มเติมเป็นอย่างยิ่ง เห็นถึงความสำคัญของความรู้และผลผลิตจากองค์ความรู้นั้น นอกจากนี้ยังได้ฝึกในเรื่องของการทำงานร่วมกับบุคคลอื่น การทำงานเป็นทีม ความรับผิดชอบในการทำงาน ความอดทนต่อภาระงานที่ได้รับ การเข้าสังคม สัมมาคารواะ มารยาทในการทำงานและทักษะอื่นๆอีกมากมาย

นายเทพชัย ศรีน้อย

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทที่ 1 รายละเอียดเกี่ยวกับองค์กร	1
บทที่ 2 องค์ความรู้จากการฝึกงาน	7
บทที่ 3 สรุปผลการฝึกงาน	28
บรรณานุกรม	31
กิตติกรรมประกาศ	32

สารบัญตาราง

ตารางที่ หน้า

ตารางที่ 1 ตัวอย่างการใช้ประโยชน์ที่ดิน พร้อมภาพถ่ายดาวเทียมประกอบ 8

สารบัญรูปภาพ

รูปที่	หน้า
รูปที่ 1 ตราสัญลักษณ์องค์กร GISTDA	2
รูปที่ 2 โครงสร้างองค์กร GISTDA	4
รูปที่ 3 ตาราง Attribute Data ของชั้นข้อมูล Index ระหว่างแผนที่	9
รูปที่ 4 รูปแบบการตั้งค่าการปรับภาพให้มีความคมชัดขึ้น สำหรับ Landsat-8 และ Thaichote.....	10
รูปที่ 5 ตัวอย่างพื้นที่ต้องทำการปรับปรุงขอบเขตการใช้ประโยชน์ที่ดิน	10
รูปที่ 6 ลักษณะหน้าต่างและແຄບໜັກຂອງ Google Earth Engine	11
รูปที่ 7 ลำดับการสร้างไฟล์งานใหม่ຂອງ Google Earth Engine	12
รูปที่ 8 ลำดับการนำเข้าไฟล์ภาพ GeoTiFF และไฟล์ Shapefile สำหรับ Google Earth Engine	12
รูปที่ 9 ลักษณะของหน้า Assets (ทางซ้าย) และ Tasks (ทางขวา) เมื่อนำไฟล์เข้าสำเร็จและไม่สำเร็จ	13
รูปที่ 10 การนำไฟล์จาก Asset ทำการ Import เข้ามาในไฟล์งาน	13
รูปที่ 11 การสร้างชั้นข้อมูลรูปทางเรขาคณิต	14
รูปที่ 12 รายละเอียด Metadata ของภาพที่เราสามารถใช้กรองภาพเพิ่มเติมได้	15
รูปที่ 13 การแสดงชั้นข้อมูลภาพถ่าย landsat-8 (RGB : 432) บริเวณโดยรอบจุดที่สนใจ (สีแดง)	17
รูปที่ 14 polygon ครอบพื้นที่ที่สนใจ และ training polygon สีเขียวแทนยางพารา สีอื่นไม่ใช้ยางพารา	18
รูปที่ 15 ภาพถ่ายทางดาวเทียมจาก Google Satellite	20
รูปที่ 16 ภาพถ่ายทางดาวเทียมจาก LANDSAT-8 False Color Composite (5-6-4)	20
รูปที่ 17 ภาพการ Supervised Classification (CART) เพื่อจำแนกยางพารา (สีแดง)	21
รูปที่ 18 ลำดับของการส่งออกไฟล์ Landsat-8 มาอยู่ Google Drive ของเรา	21
รูปที่ 19 การตั้งค่า Layers เพื่อเปลี่ยนหน่วยและระบบพิกัด	22
รูปที่ 20 การตั้งค่าหน้ากระดาษแผนที่	22
รูปที่ 21 ตัวอย่าง Attribute Data ที่มี Field R4000 เป็นระหว่างแผนที่	23
รูปที่ 22 การตั้งค่า Data Driven Pages	23
รูปที่ 23 ตัวอย่างการตั้งค่า Dynamic Text	24
รูปที่ 24 ลำดับการทำ Data Frame ระหว่างติดต่อ	24
รูปที่ 25 python script สำหรับการส่งออกแผนที่อัตโนมัติจำนวนมาก	25

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

รูปที่	หน้า
รูปที่ 26 การนำเข้า python script เข้า ArcMap python เพื่อส่งออกแผนที่อัตโนมัติ	25
รูปที่ 27 ผลจากการรันโปรแกรมเพื่อได้ภาพแผนที่จากการส่งออกอัตโนมัติจำนวนมาก	25
รูปที่ 28 วิธีการลง Geocode ใน Google Sheet	26
รูปที่ 29 ตัวอย่างการใช้งาน Geocode	27
รูปที่ 30 การทดสอบความถูกต้องของพิกัดจาก Geocode ในขั้นเบื้องต้น	27

บทที่ 1

รายละเอียดเกี่ยวกับองค์กร

1.1 ข้อมูลพื้นฐานและประวัติความเป็นมาเกี่ยวกับองค์กร

สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) มีตัวย่อว่า "สหอภ." และมีชื่อภาษาอังกฤษ "Geo-Informatics and Space Technology Development Agency (Public Organization) - GISTDA" เป็นหน่วยงานของรัฐในรูปแบบองค์กรมหาชน ซึ่งมุ่งเน้นการบริหารและดำเนินงานอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อการข้อมูลภูมิสารสนเทศ บริการวิชาการต่าง ๆ ตลอดจนการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศให้เป็นประโยชน์ต่อประชาชน

ประเทศไทยได้เข้าร่วมโครงการ NASA ERTS-1 ซึ่งเป็นดาวเทียมสำรวจทรัพยากรดูดของโลก เมื่อวันที่ 14 กันยายน พ.ศ.2514 ภายใต้การดำเนินงานของโครงการสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียม สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ จากผลสำเร็จของงานนี้จึงมีการเปลี่ยนสถานภาพโครงการฯ เป็นหน่วยงานระดับกองซื่อ กองสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียม ใน พ.ศ.2522 และใน พ.ศ.2525 ได้ดำเนินการจัดตั้งสถานีรับสัญญาณดาวเทียมขึ้นที่ เขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร นับเป็นสถานีรับแห่งแรกในภูมิภาคเอเชีย ตะวันออกเฉียงใต้ ต่อมาเมื่อปี 2541 รัฐบาลมีนโยบายปฏิรูประบบราชการ จึงได้ประกาศใช้พระราชบัญญัติ องค์การมหาชน พ.ศ.2542 ต่อมาปี พ.ศ.2543 กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม ได้จัดตั้งหน่วยงานใหม่โดยรวมกองสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียม สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ และฝ่ายประสานงานและส่งเสริมการพัฒนาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ศูนย์ข้อมูลข้อสนเทศ สำนักงานปลัดกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม ตามพระราชบัญญัติ เมื่อวันที่ 2 พฤษภาคม พ.ศ.2543 ในนามของ สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) ตั้งแต่วันที่ 3 พฤษภาคม พ.ศ.2543

1.2 ตราสัญลักษณ์ขององค์กร



รูปที่ 1 ตราสัญลักษณ์องค์กร GISTDA

ชื่อ GISTDA สีน้ำเงินเข้ม

ตัวอักษร G มีเส้นวงโคจรโลหะดับสีเขียว-สีน้ำเงินเข้มล้อมรอบ หมายถึงการโคจรของดาวเทียมสำรวจโลก รูปโลกเหนือตัวอักษร I คือการสำรวจโลกซึ่งเป็นภารกิจสำคัญขององค์กร

ตัวอักษรที่มีเส้นขอบไม่เรียบและไม่สมมาตร สะท้อนให้เห็นความขรุขระของพื้นผิวโลกและความเป็นธรรมชาติ

ตัวอักษรที่เอียง แสดงถึงพลวัตของหน่วยงาน การขับเคลื่อนอย่างต่อเนื่องขององค์กรรวมทั้งนวัตกรรมที่รังสรรค์ขึ้นและส่งมอบต่อสังคม

สีน้ำเงินเข้มแทนทรัพยากรน้ำ

สีฟ้าของรูปโลกแทนสีของท้องฟ้าและօากาศ

สีเขียวแทนทรัพยากรบนพื้นดิน พืชพรรณและความตระหนักรด้านสิ่งแวดล้อม

1.3 วิสัยทัศน์ขององค์กร

เป็นองค์กรในการนำคุณค่าจากօากาศและภูมิสารสนเทศสู่สังคม

1.4 เป้าประสงค์ขององค์กร

พัฒนาเทคโนโลยีօากาศและภูมิสารสนเทศให้เป็นความรู้ร่วมแคนเพื่อเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาประเทศ

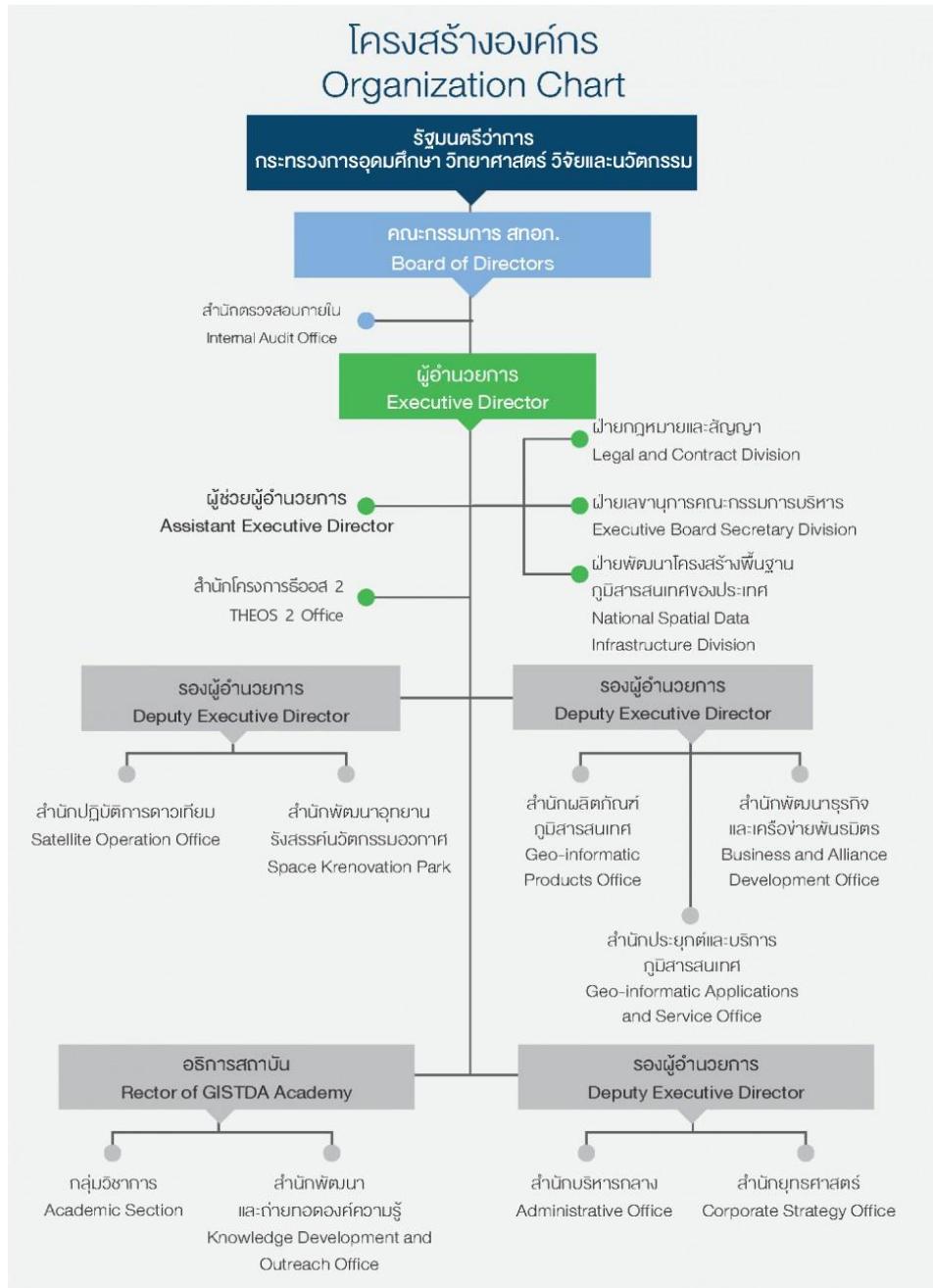
1.5 พันธกิจขององค์กร

1. พัฒนาเทคโนโลยีอวацияและภูมิสารสนเทศให้เป็นความรู้ที่เร็วพร้อมเด่นและเกิดประโยชน์แก่ส่วนรวม
2. ศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลจากภาพถ่ายดาวเทียม และเป็นศูนย์ข้อมูลด้านภูมิสารสนเทศจากข้อมูลดาวเทียม และข้อมูลสำรวจจากแหล่งอื่น ๆ
3. ให้บริการข้อมูลที่ได้จากเทคโนโลยีอวацияและภูมิสารสนเทศ ซึ่งรวมทั้งการจัดทำแผนที่และบริการอื่นที่เกี่ยวข้อง
4. ให้บริการจัดหาเครื่องมือ ออกแบบ หรือบริการใด ๆ โดยใช้ความรู้ด้านเทคโนโลยีอวацияและภูมิสารสนเทศให้แก่หน่วยงานของรัฐ
5. ให้บริการให้คำปรึกษาและพัฒนาบุคลากรในด้านเทคโนโลยีอวацияและภูมิสารสนเทศ
6. ศึกษา ค้นคว้า วิจัย พัฒนา และดำเนินการอื่นที่เกี่ยวข้องหรือต่อเนื่องกับเทคโนโลยีอวацияและภูมิสารสนเทศ ซึ่งรวมทั้งการจัดหา การพัฒนา และการสร้างระบบดาวเทียม
7. กำหนดมาตรฐานกลางด้านภูมิสารสนเทศ และให้บริการรับตรวจสอบการดำเนินการตามมาตรฐานกลางดังกล่าว รวมถึงส่งเสริมการนำมาตรฐานด้านเทคโนโลยีอวацияและภูมิสารสนเทศไปใช้
8. ส่งเสริมความร่วมมือและให้บริการด้านเทคโนโลยีอวацияและภูมิสารสนเทศทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ

1.6 หน่วยงานภายใต้องค์กร

1. กลุ่มผู้บริหารระดับสูง
2. สำนักบริหารกลาง
3. สำนักยุทธศาสตร์
4. สถาบันวิทยาการอวацияและภูมิสารสนเทศ (GISTDA Academy)
5. สำนักพัฒนาและถ่ายทอดองค์ความรู้
6. สำนักประยุกต์และบริการภูมิสารสนเทศ
7. สำนักผลิตภัณฑ์ภูมิสารสนเทศ
8. สำนักพัฒนาอุทยานรังสรรค์นวัตกรรมอวация
9. สำนักปฏิบัติการดาวเทียม
10. สำนักตรวจสอบภายใน
11. สำนักพัฒนาธุรกิจและเครือข่ายพันธมิตร
12. สำนักโครงการอีอส 2

1.7 โครงสร้างการบริหาร



รูปที่ 2 โครงสร้างองค์กร GISTDA

1.8 ผลิตภัณฑ์จากการองค์กร

สหอภ. เป็นหน่วยงานเดียวในประเทศไทยที่ให้บริการข้อมูลจากดาวเทียมแบบครบทั่วประเทศ กล่าวคือ

- มีสถานีรับสัญญาณโดยตรงจากดาวเทียม
- มีคลังข้อมูลดาวเทียมทั้งรายละเอียดสูง ปานกลาง และต่ำ ซึ่งบันทึกไว้ตั้งแต่ปลาย พ.ศ.2524
- มีการดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล และผลิตเป็นแผนที่เฉพาะกิจ รวมทั้งดำเนินการจัดทำข้อมูลในลักษณะ

สารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS)

- มีศูนย์บริการข้อมูลที่ทำหน้าที่ในการจัดหาและให้บริการข้อมูลจากดาวเทียมสำรวจทรัพยากรแก่หน่วยงานต่าง ๆ ทั้งภาครัฐและเอกชนภายในและนอกประเทศทั่วโลก

- มีการจัดฝึกอบรม สนับสนุนทุนวิจัย ดูงาน ประชุม สัมมนา ทั้งในระดับประเทศและนานาชาติ ปัจจุบัน สหอภ. ให้บริการข้อมูลดาวเทียมสำรวจทรัพยากรดวงต่าง ๆ ที่มีคุณลักษณะของข้อมูลหลายประเภท เช่น ดาวเทียม LANDSAT, SPOT, IRS, IKONOS, QUICKBIRD และ NOAA เป็นต้น โดยให้บริการใน 2 ลักษณะ คือ

ผลิตภัณฑ์พื้นฐาน ข้อมูลเชิงเลข (digital) สหอภ. ให้บริการในรูปแบบ CD-ROM และ DVD โดยใช้กับโปรแกรมทางเริมเต้นซิง ผู้ใช้สามารถปรับแต่ง เน้นข้อมูล ผสมสี และซ่อนทับกับข้อมูล GIS อันเป็นประโยชน์ต่อการวิเคราะห์ข้อมูล ข้อมูลภาพในรูปแบบภาพพิมพ์ (paper print) มีมาตราส่วน 1:250,000, 1:50,000 จนถึง 1:4,000

ผลิตภัณฑ์เพิ่มค่า มีทั้งในรูปแบบข้อมูลเชิงเลขและภาพพิมพ์ เช่น ภาพโน้ตประเทศไทย, แผนที่ภาพถ่ายจากดาวเทียม (Image Map) ซึ่งนำข้อมูลจากดาวเทียมมาปรับแก้ให้มีความถูกต้องเชิงตำแหน่ง และซ่อนทับกับแผนที่ภูมิประเทศของกรมแผนที่ทหาร ภายใต้ความร่วมมือกับกรมแผนที่ทหาร

สหอภ. ยังให้บริการข้อมูลทุ่นสมุทรศาสตร์ ซึ่งเป็นข้อมูลด้านอุตุนิยมวิทยาได้แก่ อุณหภูมิอากาศ, ความเร็วและทิศทางลม ๆ และข้อมูลด้านสมุทรศาสตร์ ได้แก่ ความเร็วและทิศทางกระแสน้ำ, อุณหภูมิผิวน้ำทะเล

นอกจากการให้บริการข้อมูลภูมิสารสนเทศ สหอภ. ยังให้บริการจัดทำโครงการและให้คำปรึกษาในการนำข้อมูลดาวเทียม, ข้อมูลสนเทศทางภูมิศาสตร์ รวมถึง การฝึกอบรมพัฒนาบุคลากรให้มีความรู้ความสามารถในการประยุกต์ต่อการพัฒนาประเทศในด้านต่าง ๆ

ปัจจุบัน สหอภ. ได้มีโครงการดาวเทียมธีอส (THEOS - Thailand Earth Observation System) ซึ่งขึ้นสู่วงโคจรแล้วเมื่อวันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ.2551 และขณะนี้กำลังพัฒนาดาวเทียมธีอส-2 ขึ้น คาดว่าจะเสร็จสิ้นภายในปลายปี พ.ศ. 2564 เพื่อทำการทดสอบ หากเสร็จสิ้น คาดว่าจะนำขึ้นโคจรในกลางปี พ.ศ. 2565

1.9 รายละเอียดเกี่ยวกับฝ่ายที่เข้ารับการฝึกงาน

ฝ่ายผลิตขั้นข้อมูลภูมิสารสนเทศ เป็นส่วนหนึ่งของสำนักผลิตภัณฑ์ภูมิสารสนเทศ สถานที่ทำงานอยู่ที่ สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวศานและภูมิสารสนเทศ สำนักงานใหญ่ (ศูนย์ราชการเฉลิมพระเกียรติ 80 พรรษา 5 ธันวาคม 2550) ศูนย์ราชการเฉลิมพระเกียรติ 80 พรรษา 5 ธันวาคม 2550 เลขที่ 120 อาคารรวมหน่วยราชการ (อาคารรัฐประศาสนภักดี) ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงทุ่งสองห้อง เขตหลักสี่ กรุงเทพฯ 10210

รายชื่อบุคลากรภายในฝ่าย (ช่วงเดือนพฤษภาคม - กรกฎาคม พ.ศ. 2564)

นางธัญรัตน์ อันนันต์	หัวหน้าฝ่ายผลิตขั้นข้อมูลภูมิสารสนเทศ
นางสาวสุวัลักษณ์ นาคยา	นักภูมิสารสนเทศชำนาญการ
นางธีรakanต์ ชัยคงทอง	นักภูมิสารสนเทศชำนาญการ
นางสาวปูริตा จิตจง	นักภูมิสารสนเทศ
นางสาวบุษกร ศรีทรา	นักภูมิสารสนเทศ
นางสาวอรพรรณ เฉลิมศิลป์	นักภูมิสารสนเทศ
นางสาวกนกวรรณ บุตดีจีน	นักภูมิสารสนเทศ
นายอภิเดช จินดาอุดมศักดิ์	นักภูมิสารสนเทศ
นางสาวนรีอร พุทธวรรณ	นักภูมิสารสนเทศ
นางสาวภัทรีพรรณ มีลา	นักภูมิสารสนเทศ
นางสาวปณิภูณ่า สุนันท์วิริยกุล	นักภูมิสารสนเทศ
นางสาววรรรธ์ วิมล	นักภูมิสารสนเทศ

ฝ่ายนี้เปรียบได้กับกลางน้ำแห่งข้อมูลภูมิสารสนเทศ ภารกิจของฝ่ายนี้ ส่วนใหญ่เป็นการจัดทำ และสนับสนุนข้อมูลภูมิสารสนเทศ โดยประกอบด้วยดังต่อไปนี้

- การสนับสนุนข้อมูลผู้ติดเชื้อรายจังหวัด รายอำเภอ และข้อมูลภูมิสารสนเทศอื่นๆ เพื่อประกอบเป็นแผนที่และ Dashboard สนับสนุนการแก้ปัญหาให้กับ ศูนย์ปฏิบัติการ ศูนย์บริหารสถานการณ์โควิด 19 (ศปก.ศบค.) บนระบบ GISTDA COVID iMAP Platform

- การจัดทำแผนที่ตามความต้องขอของหน่วยงาน (เช่น แผนที่ในระบบบริการสนับสนุน การป้องกันการบุกรุกป่า) ผ่าน ระบบบริการสนับสนุน การป้องกัน การบุกรุกป่า (<https://forest.gistda.or.th/>)

- โครงการจัดทำข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินและแปลงที่ดิน จังหวัดน่าน ให้กับโครงการ Nan Sandbox ส่งเสริมให้ประชาชนได้มีที่ทำกิน และสร้างอาชีพให้กับชุมชน

- โครงการพัฒนาต้นแบบเพื่อการเฝ้าระวังเพื่อลดผลกระทบของการแพร่กระจายเชื้อโควิดร่วมกับกรมโรงงานอุตสาหกรรมและสำนักงานวิจัยแห่งชาติ โดยนำเอาระบบ GISTDA COVID iMAP Platform มาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาระบบป้องกันและเฝ้าระวังภัย 3 ด้าน ได้แก่ ภัยจากโรคอุบัติใหม่ ภัยจากสารเคมี ภัยจากน้ำท่วม

- โครงการจัดทำเขตปลอดภัยร่วมกับกรมพัฒนาและคุ้มครองเด็กและเยาวชน ในการจัดทำแนวเขตปลอดภัยของสถานศึกษา จากสถานบริการและบ้านเดิง ตามที่ทางกรมฯ กำหนด

- โครงการ Thai map พัฒนา Platform ที่ให้บริการข้อมูลภูมิสารสนเทศ โดยการกิจของฝ่าย คือ การสนับสนุน ตรวจสอบ และจัดทำข้อมูลภูมิสารสนเทศที่เป็นไปตามข้อกำหนดมาตรฐาน สามารถนำไปใช้ระบบฯ เพื่อให้บริการข้อมูลได้อย่างถูกต้อง ตามมาตรฐานสากล

บทที่ 2

องค์ความรู้จากการฝึกงาน

1. การแปลตีความการใช้ประโยชน์ที่ดิน

งานหลักที่ได้รับมอบหมายตลอดการฝึกงาน คือการแปลตีความด้วยสายตาการใช้ประโยชน์ที่ดินจังหวัดน่าน ด้วยโปรแกรม ArcMap โดยใช้ข้อมูลจากดาวเทียม Thaichote และดาวเทียม Landsat-8 ร่วมด้วยการใช้ภาพจาก Google Earth เพื่อประกอบการแปลตีความ

ในแต่ละปีจะมีการเปลี่ยนแปลงใช้ประโยชน์ที่ดิน เนื่องจากมีการบุกรุกเข้าครอบครองพื้นที่ป่าไม้เพื่อยื่นอาศัยและทำกิน การแปรถางป่าเพื่อทำการเกษตร โดยจะส่งผลกระทบใหเกิดปัญหาสิ่งแวดล้อม และความเสื่อมโทรมของทรัพยากรติดตามมาอย่างมาก many จึงได้การนำข้อมูลจากดาวเทียม และเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศมาใช้จัดทำข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการแก้ไขปัญหา และการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ รวมทั้งสามารถนำข้อมูลดังกล่าวมาใช้เพื่อการติดตาม และเฝ้าระวังการเปลี่ยนแปลงของทรัพยากรธรรมชาติโดยมีประสิทธิภาพต่อไป

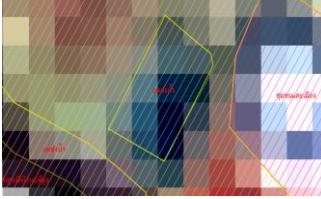
เนื่องจากข้อมูลที่ได้ต้องมีความละเอียด และความถูกต้องค่อนข้างสูง จึงใช้วิธีการแปลตีความด้วยสายตา

1.1 การศึกษาการจำแนกชั้นข้อมูลใช้ประโยชน์ที่ดิน

ก่อนจะทำการแปลตีความการใช้ประโยชน์ที่ดิน จำเป็นต้องทำความเข้าใจก่อนว่าสิ่งที่ปรากฏในภาพถ่ายดาวเทียม Thaichote เป็นหลัก เนื่องจากผ่านกระบวนการปรับแก้ภาพ (rectification) เพื่อแก้ค่าคลาเดลีอันต่างๆของข้อมูล และมีความละเอียดภาพค่อนข้างจะสูง หลังจากนั้น จะใช้ภาพ Landsat-8 ประกอบการแปล โดยใช้สีผสมสีเท็จ (R : G : B) 5 : 6 : 4 มาช่วยแยกประเภทพืชพรรณได้ดี เช่นยางพารา ป่าไม้ ไม้ยืนต้น และไม้ผล เป็นต้น แต่บางกรณีที่บางพื้นที่พืชพรรณมีอายุน้อย ไม่สามารถจำแนกได้ ให้ใช้ภาพถ่ายจาก Google Earth แต่เป็นบางพื้นที่ภาพที่ได้อาจไม่เป็นปัจจุบัน

การจำแนกชั้นข้อมูลภายใต้โครงการนี้ ทำการจำแนกข้อมูลรวมทั้งสิ้น 13 ประเภท ได้แก่ พื้นที่ป่าไม้ยืนต้นเศรษฐกิจและอื่น ๆ ชุมชนและเมือง ป่าไม้ พื้นที่ป่าลุ่มน้ำ ป่าไม้พืชไร่บนที่สูง ข้าวโพด พืชเกษตรอื่น ๆ พืชสวน ไม้ผล ยางพารา สัก แพร่งน้ำ และพื้นที่อื่น ๆ ดังรายละเอียดดังต่อไปนี้

ประเภท	ภาพ Landsat-8 ปี พ.ศ.2563 สีผสมเท็จ (R G B : 564)	ภาพ Thaichote ปี พ.ศ.2563	Google Earth
1.ป่าไม้			
2.ข้าวโพด			
3.พืชไร่			
4.พืชเกษตร อื่น ๆ			
5.พืชสวน			
4.ยางพารา			

ประเภท	ภาพ Landsat-8 ปี พ.ศ.2563 สีผสมเท็จ (R G B : 564)	ภาพ Thaichote ปี พ.ศ.2563	Google Earth
5.สัก			
6.เมือง			
7.เมียนตัน เศรษฐกิจ			
8.พื้นที่ป่า ขawanlam			
9.ชุมชนและ เมือง			
10.แหล่งน้ำ			

ประเภท	ภาพ Landsat-8 ปี พ.ศ.2563 สีผสมเท็จ (R G B : 564)	ภาพ Thaichote ปี พ.ศ.2563	Google Earth
11.พื้นที่อื่น ๆ			

ตารางที่ 1 ตัวอย่างการแบ่งการใช้ประโยชน์ที่ดิน พร้อมภาพถ่ายดาวเทียมประกอบ

1.2 ลำดับการทำงานแปลงความการใช้ประโยชน์ที่ดิน

(1) การนำเข้าไฟล์ที่เกี่ยวข้องกับการแปลงความการใช้ประโยชน์ที่ดิน

- ภาพถ่ายทางดาวเทียม Landsat8 และ Thaichote
- ภาพถ่ายทางดาวเทียม GoogleMap Imagery ทำผ่าน Portable Basemap Server
- Shapefile ของชั้นข้อมูล landuse และชั้นข้อมูลระหว่างแผนที่ Index

(2) วางชั้นข้อมูลภาพถ่ายทางดาวเทียมก่อน ตามด้วยชั้นข้อมูลระหว่างแผนที่ เลี้ยวตามด้วยชั้นข้อมูล landuse

(3) เปิด Attribute date ของ Index แผนที่ เพิ่ม 3 Field ต่อไปนี้

- User (text) สำหรับใส่ชื่อผู้ทำการแปลงในระหว่างนั้นๆ
- Finish (Short Integer) สำหรับบุรุว่าแปลเรียบร้อยแล้ว (= 1) ยังไม่ได้แปล (= 0)
- Date (text) สำหรับระบุวันที่แปลเสร็จแล้ว

Index_USER7_PIW										
	FID	Shape *	R4000	ID	ZONE	FIRST_R4_N	FIRST_R500	USER	Finish	Date
▶	45	Polygon	5146III8050	26	47	8050	5146III	lookmee	1	22/7/2564
	46	Polygon	5146III8052	26	47	8052	5146III	lookmee	1	22/7/2564
	50	Polygon	5146III8250	26	47	8250	5146III	lookmee	1	22/7/2564
	51	Polygon	5146III8252	26	47	8252	5146III	lookmee	1	22/7/2564
	52	Polygon	5146III8254	26	47	8254	5146III	lookmee	1	22/7/2564
	53	Polygon	5146III8256	26	47	8256	5146III	lookmee	1	22/7/2564
	0	Polygon	5145IV6646	26	47	6646	5145IV	Lookmee	1	9/7/2564
	1	Polygon	5145IV6846	26	47	6846	5145IV	Lookmee	1	12/7/2564
	2	Polygon	5145IV7046	26	47	7046	5145IV	Lookmee	1	13/7/2564
	3	Polygon	5145IV7246	26	47	7246	5145IV	Lookmee	1	14/7/2564
	4	Polygon	5145IV7446	26	47	7446	5145IV	Lookmee	1	16/7/2564

รูปที่ 3 : ตาราง Attribute Data ของชั้นข้อมูล Index ระหว่างแผนที่

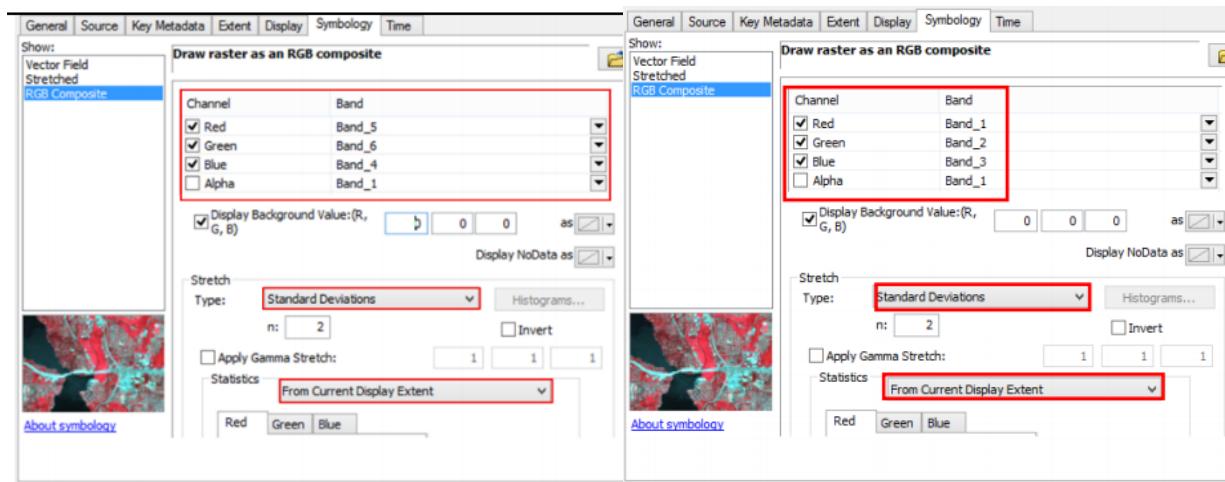
(4) เพื่อแยกระหว่างระหว่างที่แปลงแล้วกับยังไม่เสร็จ คลิกขวาที่ชั้นข้อมูล Index เลือก Properties แล้วเข้าไปที่แท็บของ Definition Query เลือก Query Builder ... พิมพ์ "Finish" = 0 ในกล่องสีเหลี่ยมล่าง ระบบ จะขึ้นเฉพาะระหว่างที่ยังไม่สำเร็จ พอกดเข้าไปแก้เปลี่ยนเลขจาก 0 เป็น 1 ระหว่างที่เสร็จแล้วนั้นจะหายไป

(5) ไปที่ Table of Contents เลือกตรงช่องคำสั่ง List by Selection กดให้ชั้นข้อมูล Index ให้เป็น Not Selectable แล้วกดให้ชั้นข้อมูล Landuse นั้น Select table คลิกขวาที่ชั้นข้อมูล Landuse เลือก Select all จากนั้นทำการ Start Editing แล้วทำการ Explode Multipart Feature เพื่อแยก polygon ออกจากกัน

(6) การปรับภาพให้มีความคมชัดขึ้น เพื่อให้ง่ายต่อการแยกประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินให้เหมาะสมกับ การแปลงความด้วยสายตา

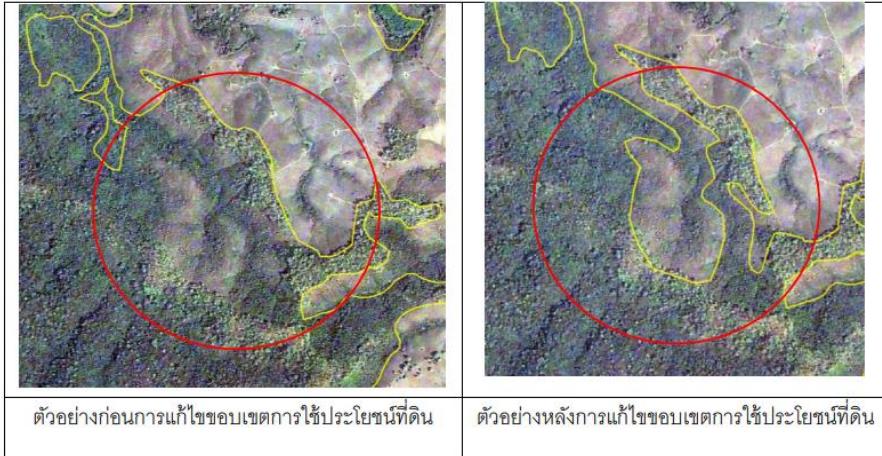
- Landsat-8 ให้นำ band 5 ใส่ช่องสีแดง band 6 ใส่ช่องสีเขียว band 4 ใส่ช่องสีน้ำเงิน แล้ว ทำการปิดขอบดำ (Display background value) เลือก Stretch แบบ Standard Deviations n = 2 ปิด Apply Gamma Stretch และ Statistics แบบ From Current Display Extent

- Thaichote ให้นำ band 1 ใส่ช่องสีแดง band 2 ใส่ช่องสีเขียว band 3 ใส่ช่องสีน้ำเงิน แล้ว ทำการปิดขอบดำ (Display background value) เลือก Stretch แบบ Standard Deviations n = 2 ปิด Apply Gamma Stretch และ Statistics แบบ From Current Display Extent



รูปที่ 4 รูปแบบการตั้งค่าการปรับภาพให้มีความคมชัดขึ้น สำหรับ Landsat-8 และ Thaichote

(7) ดำเนินการแปลติความการใช้ประโยชน์ที่ดิน ปรับข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินให้เป็นปัจจุบัน ด้วยการใช้เครื่องมือ Cut Polygon กันพื้นที่บริเวณดังกล่าวออก แล้วทำการเปลี่ยนข้อมูลพื้นที่ดังกล่าวเป็นการใช้ประโยชน์ที่ดินที่ถูกต้อง กด Save เป็นระยะ



รูปที่ 5 ตัวอย่างพื้นที่ต้องทำการปรับปรุงข้อมูลเบต้าใช้ประโยชน์ที่ดิน

หากมีจุดที่สงสัย แปลติความยากว่าควรเป็นอะไร ให้สร้าง point shapefile ขึ้นมาเพื่อระบุข้อสงสัยเพื่อเสนอผู้รับผิดชอบงาน เพื่อพิจารณาตรวจสอบการแปลติความพื้นที่ดังกล่าว และนำจุดสงสัยไปตรวจสอบภาคสนามต่อไป

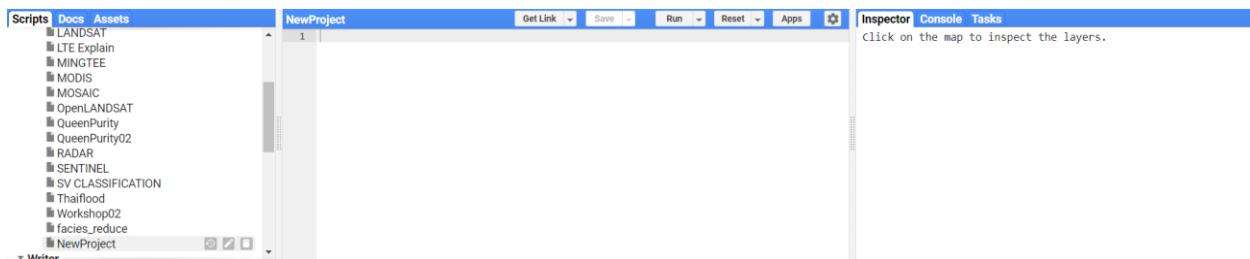
(8) เมื่อแปลติความเสร็จแล้วให้ตรวจสอบความผิดพลาดระหว่างข้อมูล โดยวิธีตรวจสอบ topology เข้าไปอัพเดทการทำงานใน Attribute Data ของ Index ส่งไฟล์ Shapefile Index และ Landuse ให้ผู้ที่เกี่ยวข้องรับผิดชอบ รวบรวมข้อมูล แล้วทำการตรวจสอบการแปลติความเบื้องต้น และตรวจสอบในภาคสนามต่อไป

2. Google Earth Engine

เครื่องมือ Google Earth Engine (GEE) เป็นระบบการประมวลผลและแสดงผลข้อมูลทางภูมิสารสนเทศ ตามเงื่อนไขที่เรากำหนด ทั้งเรื่องของประเภทดาวเทียม วันที่ทำการบันทึกข้อมูล ขอบเขตพื้นที่ที่ต้องการ แบบดัชนีของดาวเทียม และเงื่อนไขอื่นๆ ซึ่งเกี่ยวข้องกับลักษณะทางเรขาคณิตหรือเชิงรังสีของภาพถ่าย เช่น เรื่องของการปกคลุมของเมฆ ความลูกต้องทางตำแหน่ง ระยะทางจากดวงอาทิตย์ เป็นต้น นำข้อมูลที่ค้นมาแสดงผลเป็นชั้นข้อมูลแผนที่ และสามารถนำมาประมวลผลเพื่อสร้างเป็นสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ เพื่อเข้าใจในปัญหา ช่วยในการตัดสินใจแก้ไขปัญหาต่อไป ด้วยการเขียนโปรแกรมผ่านระบบอินเทอร์เน็ต

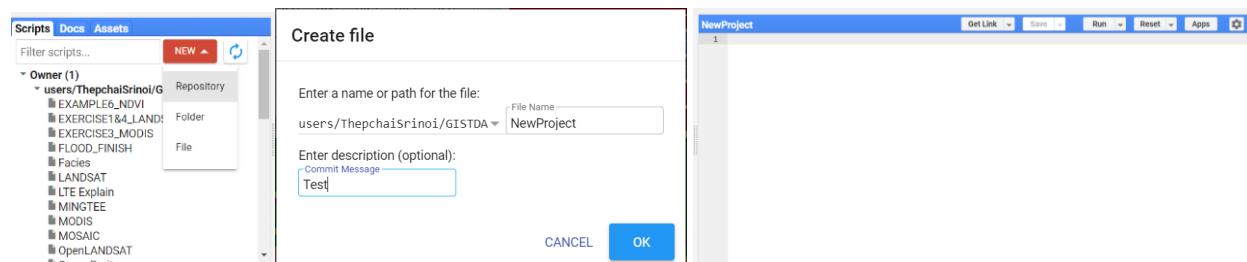
2.1 การทำความรู้จักหน้าต่าง GEE และการเริ่มต้นสร้างไฟล์งานใหม่

หน้าต่าง GEE จะพบส่วนซ้ายสุดโปรแกรม มี Tab ชื่อ Scripts สำหรับค้นไฟล์งาน Docs สำหรับการค้นฟังก์ชันเขียนโปรแกรม และ Assets สำหรับการค้นไฟล์ที่นำเข้าจากคอมพิวเตอร์ ส่วนกลางคือไฟล์งานปัจจุบันของเรามีเป็นพื้นที่เขียนโปรแกรม และส่วนขวาของโปรแกรมมี Tab ชื่อ Inspector ใช้ในการแสดงข้อมูลภูมิประเทศในชั้นแผนที่เมื่อกดลงไปในชั้นข้อมูล Console และแสดงข้อความ (หากมีการเขียนด้วย print (...)) และแสดงข้อความแจ้งความผิดพลาดของโปรแกรม และ Tasks เป็นส่วนแสดง process การนำเข้าและการส่งออกข้อมูล



รูปที่ 6 ลักษณะหน้าต่างและแถบหลักของ Google Earth Engine

เริ่มต้นงานด้วยการสร้าง Script ใหม่ด้วยการกด Tab ชื่อ Scripts ที่แถบซ้ายบน แล้วกดปุ่ม NEW ซึ่งอยู่ข้างกับ Filter Scripts แล้วเลือกที่ File จากนั้นทำการ Create file ด้วยการพิมพ์ชื่อไฟล์ที่ช่องว่าง ณ File Name แล้วกด OK จะได้ไฟล์เปล่าขึ้นมา ตรงกลางหน้าจอ GEE สามารถดำเนินการเขียนโปรแกรมได้เลย



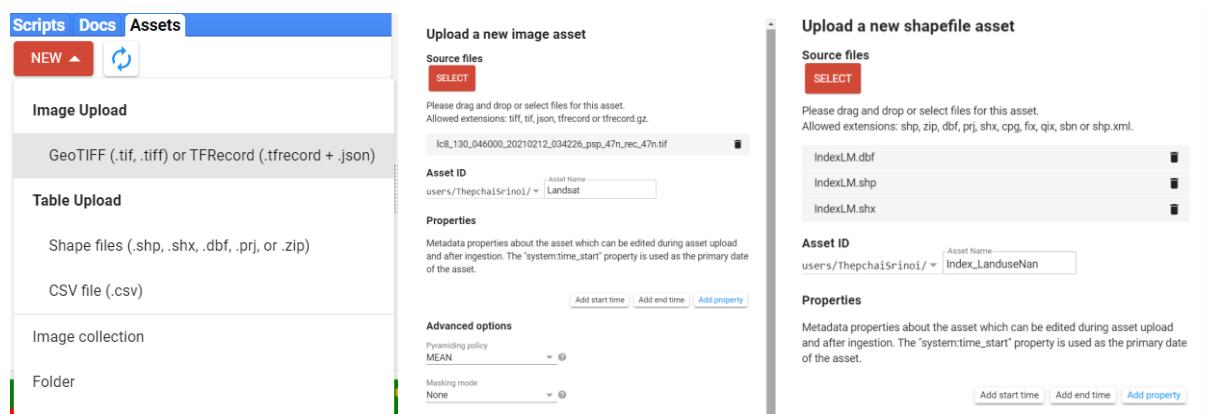
รูปที่ 7 ลำดับการสร้างไฟล์งานใหม่ของ Google Earth Engine

2.2 การนำเข้าข้อมูล

วิธีการนำเข้าข้อมูลทางด้านภูมิสารสนเทศ สามารถทำได้ทั้งการนำเข้าจากคอมพิวเตอร์ของตนเอง และการเรียกใช้ผ่าน Google Earth Engine ด้วยการเขียนโปรแกรม

2.2.1 การนำเข้าจากคอมพิวเตอร์ หากมีไฟล์ข้อมูลในคอมพิวเตอร์ สามารถนำเข้าระบบ GEE

ได้ด้วยการนำเข้าผ่าน Assets ด้วยการกดที่ Tab ชื่อ Assets จากนั้นกดปุ่ม NEW แล้วจะมีตัวเลือกว่านำเข้าข้อมูลชนิดใดเข้ามายังระบบ



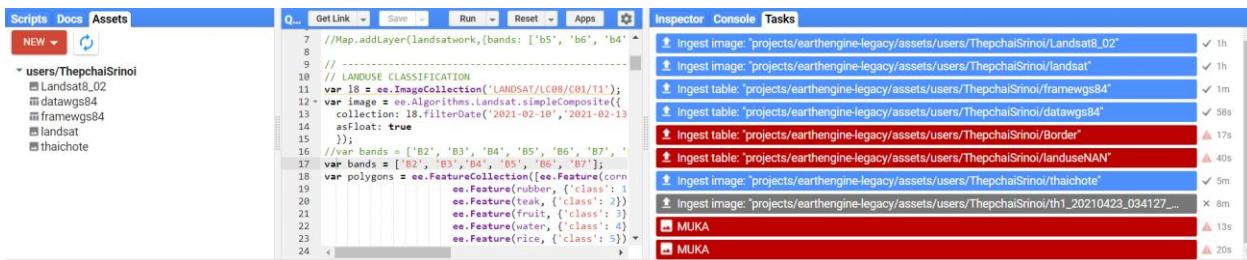
รูปที่ 8 ลำดับการนำเข้าไฟล์ภาพ GeoTIFF และไฟล์ Shapefile สำหรับ Google Earth Engine

ในกรณีนี้ยกตัวอย่างการนำเข้าข้อมูลเฉพาะ 2 รูปแบบ ตามรายละเอียดดังต่อไปนี้

- ข้อมูล raster ทั้งภาพถ่ายทางดาวเทียม หรือแบบจำลองระดับ บันทึกลงไฟล์ GeoTIFF เลือก Image Upload --> GeoTIFF และกดปุ่ม SELECT เพื่อเลือกไฟล์จากในคอมพิวเตอร์ ทำการเปลี่ยนชื่อไฟล์เมื่อนำเข้าเรียบร้อยแล้วที่ Asset Name และเลื่อนลงด้านล่างกด Upload

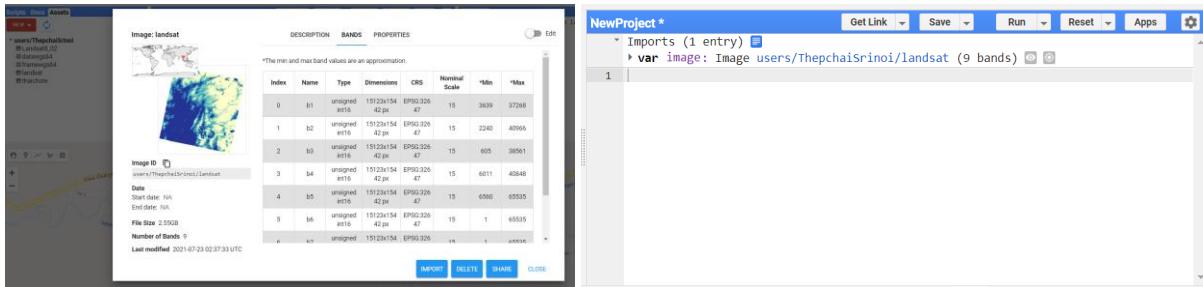
- ข้อมูลเวกเตอร์ เลือก Table Upload --> Shapefiles และกดปุ่ม SELECT เพื่อเลือกไฟล์จากในคอมพิวเตอร์ โดยต้องนำเข้าไฟล์นามสกุล .shp .shx และ .dbf และเลือกรอบเขตพิกัด EPSG:4326 จากนั้นเปลี่ยนชื่อไฟล์ เมื่อนำเข้าเรียบร้อยแล้วที่ Asset Name และเลื่อนลงด้านล่างกด Upload

ติดตามการดำเนินการ Upload ไฟล์เข้าระบบได้จากการกด Tasks ที่มุมขวาบนของระบบ ระยะเวลาขึ้นกับขนาดของข้อมูล เมื่อทำสำเร็จแล้วให้กด Refresh ที่ว่างทางขวาของปุ่ม NEW ตอนที่จะนำเข้าข้อมูล ไฟล์ที่แสดงด้วยชื่อ Asset Name ที่ตั้งไว้จะปรากฏ หากไม่พบปัญหาขัดข้องใด ๆ แล้วดังแสดงในภาพที่ 9



รูปที่ 9 ลักษณะของหน้า Assets (ทางซ้าย) และ Tasks (ทางขวา) เมื่อนำไฟล์เข้าสำเร็จและไม่สำเร็จ

ตอนนี้สามารถนำข้อมูลของเราเข้าไฟล์งานได้ด้วยการเลือกไฟล์ใน Assets และ Import เข้ามาในไฟล์งาน ขณะนี้ ข้อมูลของเราจะถูกเก็บเป็นตัวแปรหนึ่ง สามารถเปลี่ยนชื่อตัวแปรได้ เพื่อนำไปเขียนโปรแกรมต่อไป



รูปที่ 10 การนำไฟล์จาก Asset ทำการ Import เข้ามาในไฟล์งาน

ตัวอย่าง code เก็บภาพที่นำเข้ามาจากคอมพิวเตอร์

```
var image = ee.Image("users/ThepchaiSrinoi/landsat") [1]
```

2.2.2 การนำเข้าด้วยการเขียนโปรแกรม Google Earth Engine ได้เก็บข้อมูลทางภูมิศาสตร์ไว้แล้วโดยเฉพาะภาพถ่ายดาวเทียมไว้จำนวนมหาศาล ทั้งดาวเทียม Landsat 1-8, Sentinel 1-5 และ MODIS นอกจากนี้ยังมีแบบจำลองระดับ DEM SRTM ข้อมูลเขตการปกครอง Large Scale International Boundary (LSIB) และข้อมูลอื่นๆ ซึ่งการค้นภาพตามชื่อดาวเทียมทำผ่านฟังก์ชัน ee.ImageCollection(PATH ของดาวเทียม) ตัวอย่างเช่น

สำหรับ ชุดภาพจากดาวเทียม Landsat-8

```
var landsat8 = ee.ImageCollection('LANDSAT/LC08/C01/T1_TOA') [2]
```

สำหรับ ชุดภาพจากดาวเทียม Sentinel-2

```
var sentinel2 = ee.ImageCollection('COPERNICUS/S2') [3]
```

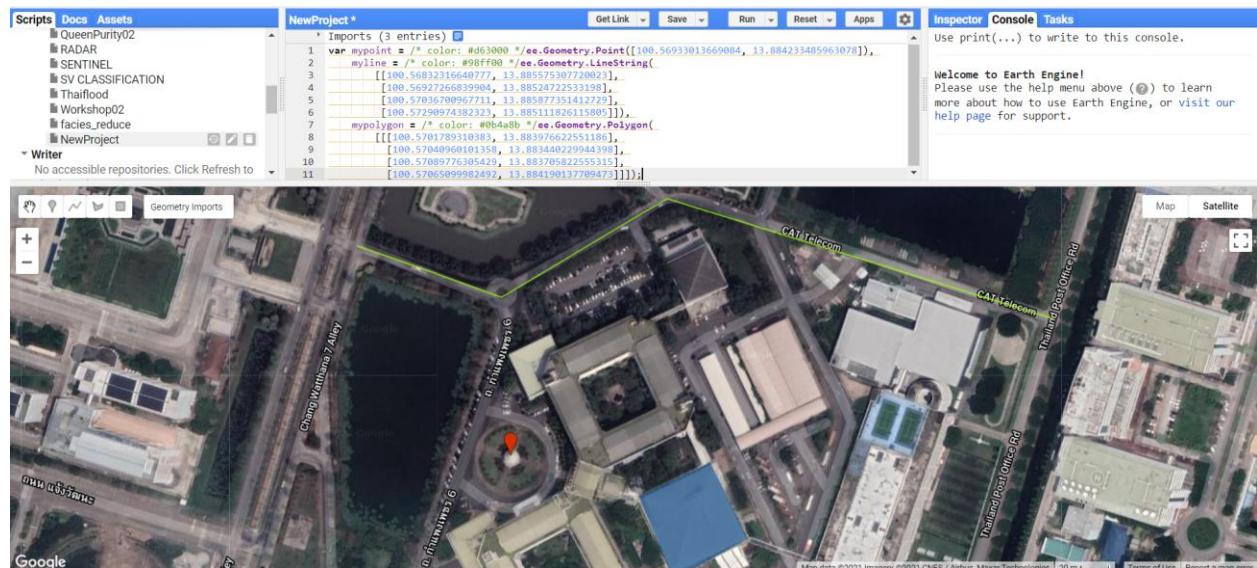
การนำเข้าในตอนแรกจะเป็นชุดของภาพจากดาวเทียมที่เรียกคืนด้วยการเขียนโปรแกรม จึงต้องจำเป็นต้องทำการกรองด้วยเงื่อนไขที่กำหนดเพื่อแสดงผลหรือวิเคราะห์ต่อจากนี้ไป

ตัวอย่างการกรองจากชุดภาพที่เป็น Multispectral Remote Sensing เช่น landsat-8 หรือ Sentinel-2 แต่ถ้าเป็นชุดภาพจาก Microwave Remote Sensing เช่น Sentinel-1 จะมีรูปแบบการกรองภาพอีกแบบหนึ่ง ตามคุณลักษณะของการบันทึกข้อมูล งานนี้จะยกตัวอย่างสำหรับชุดภาพจาก landsat-8 ดังนี้

จากการค้นภาพด้วยชื่อดาวเทียมใน code [2] เก็บในตัวแปร landsat-8 จากนั้นทำการค้นตามวันที่ด้วย filter Date (start,end) สมมุติว่าอยากได้ภาพที่ถ่ายในช่วงวันที่ 1 มกราคม 2564 จนถึง 30 มกราคม 2564 เก็บชุดภาพที่สอดคล้องในตัวแปร landsat8

```
var landsat8 = landsat8.filterDate('2021-01-01','2021-01-30') [4]
```

เมื่อค้นภาพในช่วงเวลาที่กำหนดใน code [4] หากเราต้องการเลือกภาพที่ครอบคลุมบริเวณที่เราสนใจ สร้างรูปเรขาคณิตผ่านพื้นที่ แล้วทำการเก็บลงในตัวแปร



รูปที่ 11 การสร้างขั้นข้อมูลรูปทางเรขาคณิต

ตัวอย่างรูปแบบการเก็บรูปร่างทางเรขาคณิต พิมพ์ longitude ก่อนแล้วตามด้วย latitude (EPSG: 4326)

ข้อมูลจุด var mypoint = ee.Geometry.Point([long, lat])

ข้อมูลเส้น var myline = ee.Geometry.LineString([[long1,lat1] , [long2,lat2]])

ข้อมูลพื้นที่ var mypolygon = ee.Geometry.Polygon([[lon1,lat1], [lon2,lat2], [lon3,lat3]])

วิธีการสร้างขั้นรูปร่างทางเรขาคณิต นอกจากการเขียนโปรแกรมตริงๆ สามารถสร้างได้จากหน้าต่างแผนที่ ด้านล่าง มุมซ้ายบนจะเห็นปุ่มเมื่อ สำหรับการเลื่อนแผนที่ ปุ่ม Marker สำหรับปักหมุด (สร้างข้อมูลจุด Point) ปุ่มสร้างสายเส้น (สร้างข้อมูลเส้น Line String) ปุ่มสร้างรูปร่าง (สร้างข้อมูลรูปปิด Polygon) และปุ่มสร้างสีเหลี่ยม มุมจาก กดปุ่มแล้วสร้างรูปได้เลย รูปที่สร้างถูกนำมาเก็บในตัวแปรเรียบร้อย ดูได้จากด้านบนหน้าต่างการทำงาน

สมมติว่าเราต้องภาพครอบคลุมจุด mypoint ที่เราทำการปักไว้ การให้คันภาพที่ครอบคลุมบริเวณที่เราต้องการทำได้นำตัวแปรเก็บภาพก่อนหน้าทำผ่าน filterBounds(geometry) เก็บในตัวแปร

```
var landsat8 = landsat8.filterBounds(mypoint) [5]
```

ถ้าไม่มีการ filterbound กำหนดพื้นที่ครอบคลุม ระบบจะนำภาพที่ถ่ายทั้งโลกมาบริการเรา

นอกจากนี้เป็นเครื่องมือการกรองภาพเพิ่มเติมตาม Metadata ของภาพ รูปแบบการใช้งานจะเป็นแบบ Namevariable.filterMetadata(Properties, Operator, Value) สำหรับ landsat8 มีดังนี้

Name	Type	Description
CLOUD_COVER	INT	Percentage cloud cover, -1 = not calculated
CLOUD_COVER_LAND	INT	Percentage cloud cover over land, -1 = not calculated
IMAGE_QUALITY	INT	Image quality, 0 = worst, 9 = best, -1 = quality not calculated
GEOMETRIC_RMSE_MODEL	DOUBLE	Combined RMSE (Root Mean Square Error) of the geometric residuals (meters) in both across-track and along-track directions. (Obtained from raw Landsat metadata)
GEOMETRIC_RMSE_MODEL_X	DOUBLE	RMSE (Root Mean Square Error) of the geometric residuals (meters) measured on the GCPs (Ground Control Points) used in geometric precision correction in the along-track direction. (Obtained from raw Landsat metadata)
GEOMETRIC_RMSE_MODEL_Y	DOUBLE	RMSE (Root Mean Square Error) of the geometric residuals (meters) measured on the GCPs (Ground Control Points) used in geometric precision correction in the across-track direction. (Obtained from raw Landsat metadata)
EARTH_SUN_DISTANCE	DOUBLE	Earth-Sun distance (AU)
ESPA_VERSION	STRING	Internal ESPA image version used to compute SR
LANDSAT_ID	STRING	Landsat Product Identifier (Collection 1)
LEVEL1_PRODUCTION_DATE	INT	Date of production for raw Level 1 data as ms since epoch
PIXEL_QA_VERSION	STRING	Version of the software used to produce the 'pixel_qa' band
SATELLITE	STRING	Name of satellite
SENSING_TIME	STRING	Time of the observations as in ISO 8601 string
SOLAR_AZIMUTH_ANGLE	DOUBLE	Solar azimuth angle
SR_APP_VERSION	STRING	LaSRC version used to process surface reflectance
WRS_PATH	INT	WRS path number of scene
WRS_ROW	INT	WRS row number of scene

รูปที่ 12 รายละเอียด Metadata ของภาพที่เราสามารถใช้กรองภาพเพิ่มเติมได้

สมมติว่าเราต้องการกรองภาพให้มีเพียงภาพที่มีเมฆปกคลุมน้อยกว่าร้อยละ 20 นำตัวแปรเก็บภาพ [5] ใช้ properties ‘CLOUD_COVER’ ทำ operator ‘less_than’ ด้วย value 20 เก็บลงตัวแปร

```
var landsat8 = landsat8.filterMetadata('CLOUD_COVER', 'less_than', 20) [6]
```

ท้ายสุดคือการเลือกสมสีภาพ Color Composite ทำได้ผ่านการ band select โดยมีรูปแบบทั่วไปของ การเขียน Code ดังนี้ Namevariable.select(['แบบดีไซซ์ช่องแดง','แบบดีไซซ์ช่องเขียว','แบบดีไซซ์ช่องน้ำเงิน']) เช่น

```
var landsat8 = landsat8.select(['B4','B3','B2']) [7]
```

บัดนี้ภาพทั้งหมดที่ผ่านการกรองตามคุณสมบัติที่เรากำหนดเก็บไว้ในตัวแปร landsat8 เรียบร้อย เราจะนำตัวแปรนี้ไปแสดงผลเป็นชั้นข้อมูลในแผนที่ต่อไป

เพิ่มเติมเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรม เราสามารถเขียน Code เหล่านี้

```
var mypoint = ee.Geometry.Point([100.56933, 13.88423]);           //จุดแสดงบริเวณที่สนใจ
var landsat8 = ee.ImageCollection('LANDSAT/LC08/C01/T1_TOA'); //ค้นภาพ landsat8
var landsat8 = landsat8.filterDate('2021-01-01','2021-01-30');    //ค้นวันที่
var landsat8 = landsat8.filterBounds(mypoint);                      //ค้นภาพครอบคลุมจุดที่สนใจ
var landsat8 = landsat8.filterMetadata('CLOUD_COVER', 'less_than', 20); //กรองเมฆ
var landsat8 = landsat8.select(['B4','B3','B2']);                  //ใส่สี สร้าง color composite
ในรูปแบบนี้
var mypoint = ee.Geometry.Point([100.56933, 13.88423]);
var landsat8 = ee.ImageCollection('LANDSAT/LC08/C01/T1_TOA')
  .filterDate('2021-01-01','2021-01-30')
  .filterBounds(mypoint)
  .filterMetadata('CLOUD_COVER', 'less_than', 20)
  .select(['B4','B3','B2']);
```

2.3 การแสดงผลชั้นข้อมูลภูมิสารสนเทศ

Google Earth Engine มีหน้าต่างแสดงแผนที่ไว้ด้านล่าง การแสดงผลชั้นข้อมูลลงในแผนที่ด้านล่าง จะต้องทำการกำหนดศูนย์กลางพื้นที่แสดงผลแผนที่ จากนั้นทำการแสดงชั้นข้อมูล

การกำหนดศูนย์กลางพื้นที่แสดงผลแผนที่ ทำได้ 2 แบบด้วยกัน

แบบที่ 1 กำหนด longitude, latitude และระบุจำนวนเท่ากับ zoom ไปยังพื้นที่ รูปแบบทั่วไปของ code คือ
Map.setCenter(longitude,latitude, zoom);

แบบที่ 2 กำหนดจากศูนย์กลางของรูปเรขาคณิตที่กำหนด และระบุจำนวนเท่าของ zoom ไปยังพื้นที่
Map.centerObject(geometry,zoom);

ต่อไปเป็นการแสดงชั้นข้อมูล รูปแบบทั่วไปคือต้องใส่ชื่อตัวแปรชั้นข้อมูล ตัวแปรการมองเห็น ชื่อชั้นข้อมูล
Map.addLayer(layer variable, visibility, layer name)

สำหรับภาพ landsat-8 ค่าการมองเห็น Visibility ให้กำหนดแบบนี้ {min:0.0, max:0.4}; ทั้งนี้สามารถปรับได้ตาม Scale ช่วงของ Digital Number ใน Raster Grid ของภาพถ่ายว่าค่าสูงสุดเก็บที่เท่าใด

ส่วนการแสดง geometry ค่าการมองเห็น Visibility สามารถใส่เป็น color name หรือ color code

```
Map.addLayer(geometry,{palette : 'color name or code'}, layer name)
```

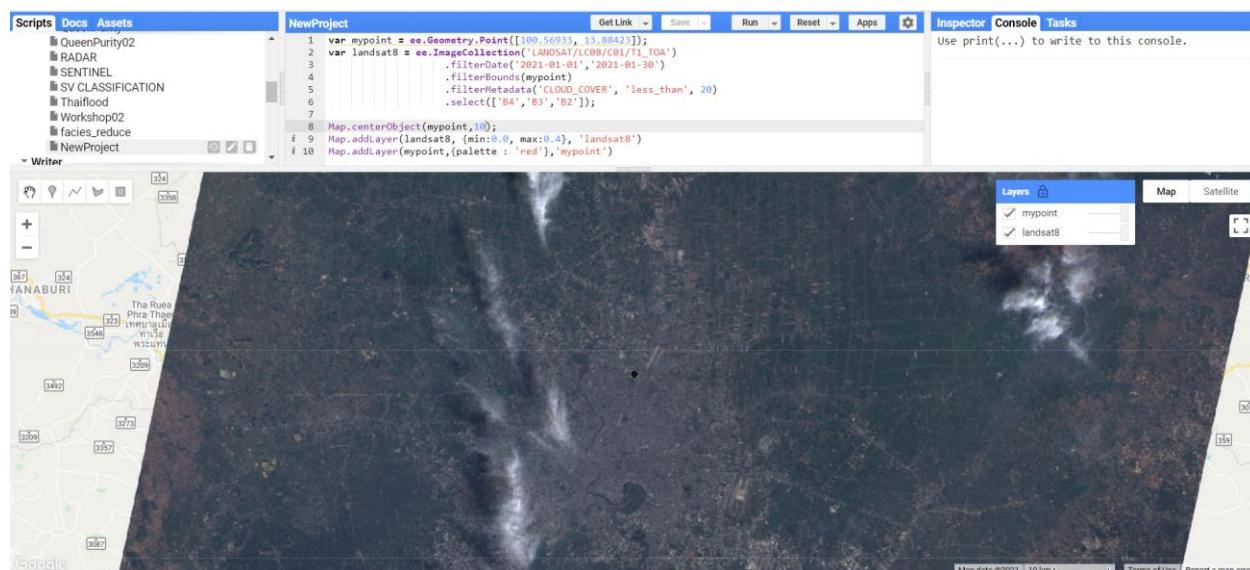
สมมติว่าจะแสดงผลภาพ landsat8 ที่ได้เตรียมกันมา โดยแสดงแผนที่ตระกลาทที่จุด mypoint โดยแสดงผลขยาย zoom เข้าไป 10 เท่า พร้อมแสดงจุด mypoint สีแดง เขียนโปรแกรมเพิ่มเติมได้ดังนี้

```
Map.centerObject(mypoint,10);
```

```
Map.addLayer(landsat8, {min:0.0, max:0.4}, 'landsat8')
```

```
Map.addLayer(mypoint, {palette : 'red'}, 'mypoint')
```

แสดงผลขั้นข้อมูลตามที่ได้เขียนโปรแกรมได้ดังนี้



รูปที่ 13 การแสดงขั้นข้อมูลภาพถ่าย landsat-8 (RGB : 432) บริเวณโดยรอบจุดที่สนใจ (สีแดง)

2.4 ตัวอย่างการประมวลผลข้อมูล

นอกจากการแสดงขั้นข้อมูลต่าง ๆ ที่ Google Earth Engine สามารถนำภาพถ่ายทางอากาศที่เก็บไว้จำนวนมหาศาล กรองมาแสดงผลให้เราเห็นเป็นขั้นข้อมูลแล้ว Google Earth Engine สามารถทำการประมวลผลข้อมูลภูมิสารสนเทศได้ด้วยการเขียนโปรแกรมอีกเช่นกัน

ภาระงานสำคัญของฝ่ายผลิตขั้นข้อมูลภูมิสารสนเทศ คือการจัดทำขั้นข้อมูลภูมิสารสนเทศให้ได้มาตรฐาน มีความความถูกต้อง และแม่นยำมากยิ่งขึ้น นำข้อมูลที่ได้มามาวินิจฉัยและปรับปรุงข้อมูลเพิ่มเติมด้วยการแปลงความส่ายตาจะทำให้ข้อมูลมีความถูกต้องยิ่งขึ้น โดยดาวน์โหลดภาพถ่ายจากดาวเทียมจาก Google Earth Engine มาเก็บในคอมพิเตอร์ เพื่อมาแปลงความด้วยโปรแกรม ArcGIS ปัจจุบันมีความพยายามในการค้นหา

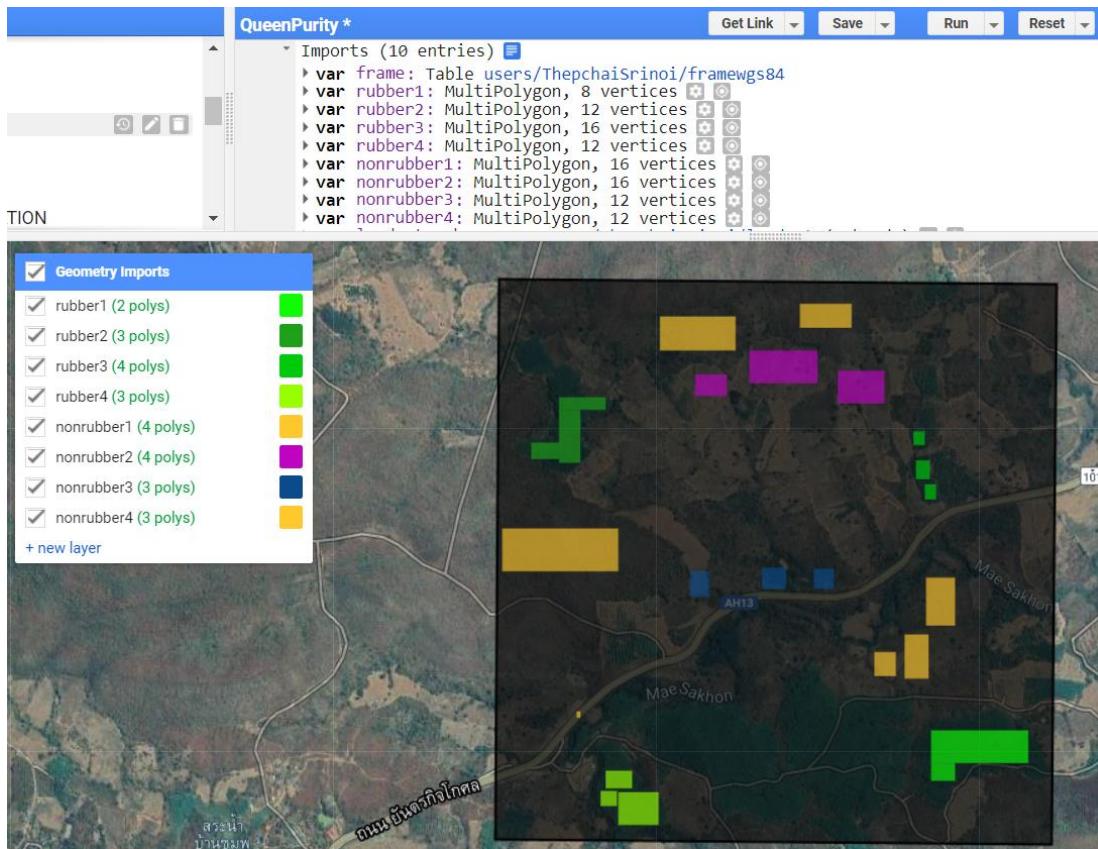
เทคนิคในการแปลติความการใช้ประโยชน์ที่ดินแบบอัตโนมัติ ให้มีความถูกต้องสูง หากสามารถทำได้จะทำให้การวิเคราะห์ข้อมูลได้พื้นที่ขนาดใหญ่มีความรวดเร็ว และลดต้นทุนงบประมาณในการดำเนินงาน ทั้งนี้เรื่องเหล่านี้ยังคงเป็นประเด็นศึกษาวิจัยทาง Remote Sensing ในปัจจุบันทั้งจากการใช้ Hyperspectral Remote Sensing การใช้เทคนิควิธีการ Feature Selection หรือ Feature Transformation การเลือกตัวจำแนกที่เหมาะสม เพื่อให้ได้ Overall Accuracy สูงสุด Google Earth Engine สามารถเข้ามาเป็นเครื่องมือช่วยในการแปลติความอัตโนมัติได้ และคาดว่าจะเข้ามาเป็นเครื่องมือในการทำวิจัยทางด้าน Remote Sensing ต่อไป

เบื้องต้นของตัวอย่างการใช้ Google Earth Engine ในการจำแนกยางพาราในพื้นที่ด้วยการจำแนกแบบ Supervised Classification โดย Machine Learning : CART (Classification and Regression Trees)

```
//กำหนดกรอบสี่เหลี่ยมล้อมรอบพื้นที่ที่สนใจ นำเข้า Shapefile เข้ามา ตั้งชื่อ frame
```

```
var frame = ee.FeatureCollection("users/ThepchaiSrinoi/framewgs84")
```

```
//กำหนด polygon ล้อมรอบพื้นที่ป่ายางพารา นำมาใช้เป็น training data สำหรับ machine learning
```



รูปที่ 14 polygon กรอบพื้นที่ที่สนใจ และ training polygon สีเขียวแทนยางพารา สีอื่นไม่ใชยางพารา

```

//เลือกภาพ landsat8 กรองวันที่ เลือกที่ครอบคลุมกรอบพื้นที่ที่ต้องการ เลือก Bands มาจำแนก
var l8 = ee.ImageCollection('LANDSAT/LC08/C01/T1');

var image = ee.Algorithms.Landsat.simpleComposite({
  collection: l8.filterDate('2021-02-10','2021-02-13').filterBounds(frame),
  asFloat: true
});

var bands = ['B2', 'B3', 'B4', 'B5', 'B6', 'B7', 'B10', 'B11'];

//ส่วนของการ Training Data สร้าง Polygon ครอบคลุมพื้นที่ที่เป็นยางพารา (จำแนกเป็น class 0) กับ
//Polygon ที่ไม่เป็นยางพารา (จำแนกเป็น class 1)
var polygons = ee.FeatureCollection([ee.Feature(rubber1, {'class': 0}),
  ee.Feature(rubber2, {'class': 0}),
  ee.Feature(rubber3, {'class': 0}),
  ee.Feature(rubber4, {'class': 0}),
  ee.Feature(nonrubber1, {'class': 1}),
  ee.Feature(nonrubber2, {'class': 1}),
  ee.Feature(nonrubber3, {'class': 1}),
  ee.Feature(nonrubber4, {'class': 1})]);

//กำหนด training data ในตัวแปร polygons กำหนดขนาด pixel เท่ากับ 30 เมตร
var training = image.sampleRegions({collection: polygons, properties: ['class'], scale: 30});

//นำ training data ไปสอนตัวจำแนก CART แยก class 0 และ 1 โดยใช้ bands ตามที่กำหนดไว้แล้ว
var trained = ee.Classifier.smileCart().train(training, 'class', bands);

//เมื่อสอนแล้ว ให้ CART ไปจำแนกยางพาราในพื้นที่ที่เหลือในภาพ LANDSAT-8 ที่กรองกันมา
var classified = image.select(bands).classify(trained);

```

```

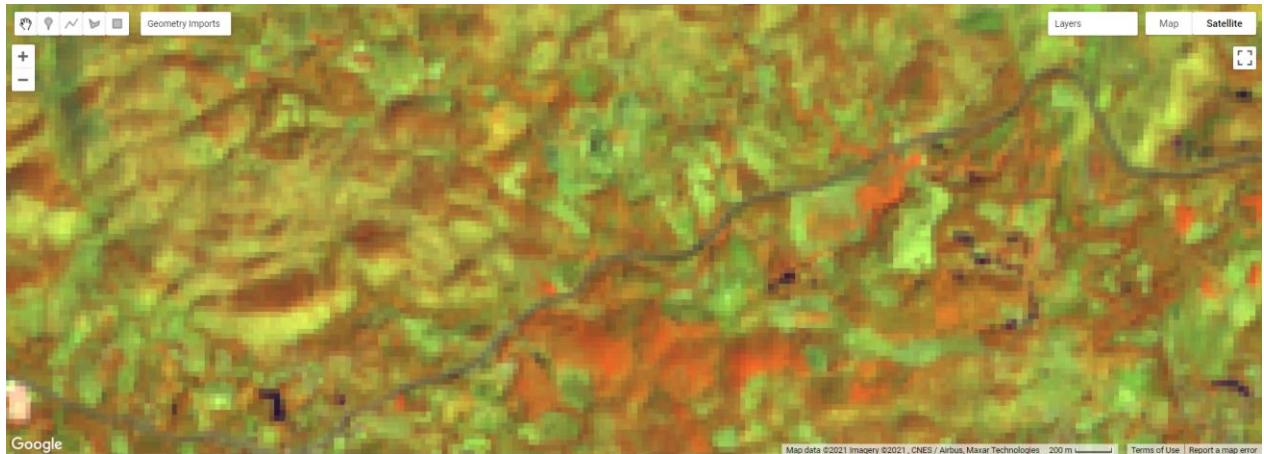
//ส่วนของการแสดงผลขั้นข้อมูล
//การกำหนดศูนย์กลางของแผนที่และจำนวนเท่าของการ Zoom เข้า
Map.centerObject(frame, 15);
//การแสดงผลภาพ LANDSAT-8 แบบ False Color Composite แบบ 5-6-4
Map.addLayer(image, {bands: ['B5', 'B6', 'B4'], max: 0.4}, 'image');
//การแสดงผลภาพการจำแนกป่ายางพารา กำหนดให้ สีแดงแสดงยางพารา สีน้ำเงินไม่เป็นยางพารา
Map.addLayer(classified, {min: 0, max: 1, palette: ['red','blue']},'classification');

```

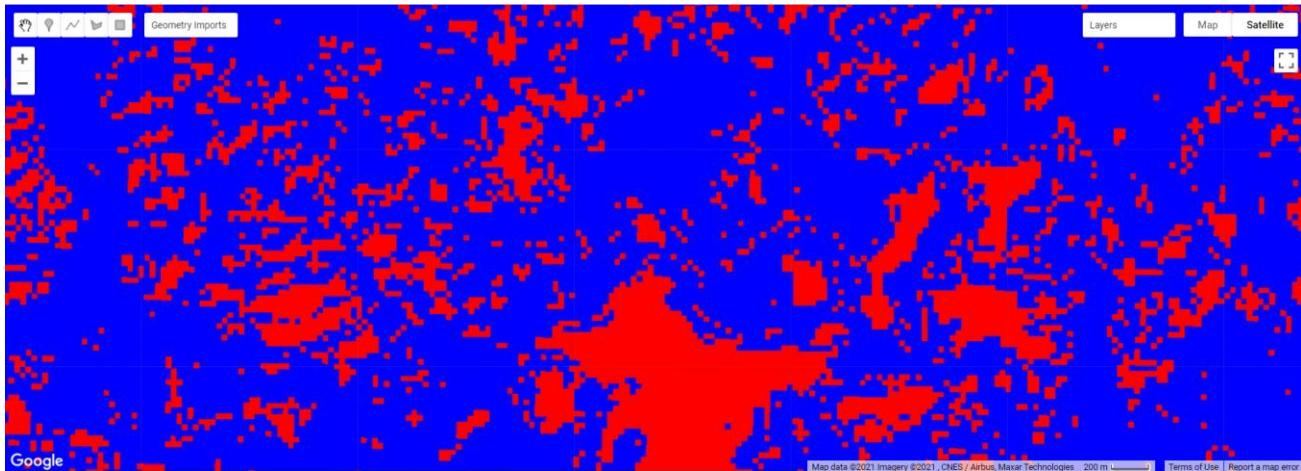
กด Save แล้วกด Run ได้ผลการจำแนกดังนี้



รูปที่ 15 ภาพถ่ายทางดาวเทียมจาก Google Satellite



รูปที่ 16 ภาพถ่ายทางดาวเทียมจาก LANDSAT-8 False Color Composite (5-6-4)



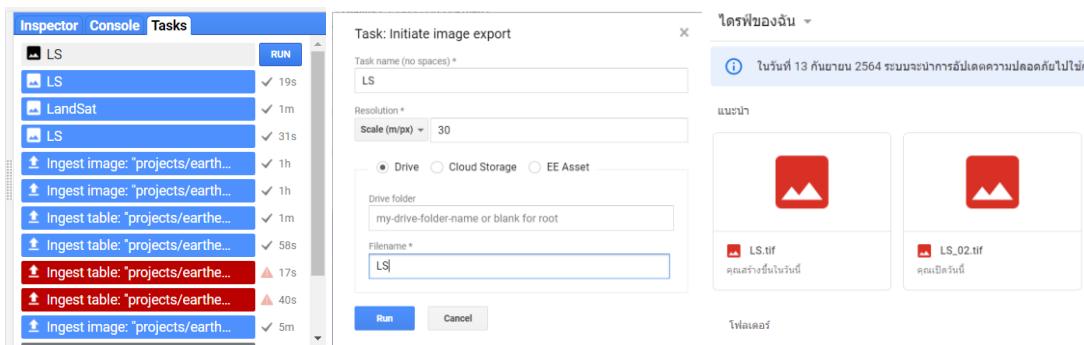
รูปที่ 17 ภาพการ Supervised Classification (CART) เพื่อจำแนกยางพารา (สีแดง)

2.5 การส่งออกข้อมูล

ข้อมูลที่ได้สร้าง ทำการค้นคว้า ประมวลผล ใน Google Earth Engine สามารถทำการส่งออกไปยัง Google Drive ของเราได้ทั้งในรูปแบบของ GeoTIFF หรือ Shapefile และแต่ละภาคของข้อมูล ขอยกตัวอย่างกรณีการส่งออกภาพถ่ายทางดาวเทียม landsat-8 ที่ 30 m per pixel

`Export.image.toDrive({image: imagelayer, description: "name", scale: m_per_px, region:geometry});`
ตัวอย่างเช่น หากต้องการส่งออก Landsat-8 ภายในพื้นที่ frame ที่เราสนใจอกรมา ใช้ code นี้

```
Export.image.toDrive({image:image, description: "LS", scale:30, region:frame});
```



รูปที่ 18 ลำดับของการส่งออกไฟล์ Landsat-8 มาอยู่ Google Drive ของเรา

2.6 ข้อจำกัดของการใช้ Google Earth Engine

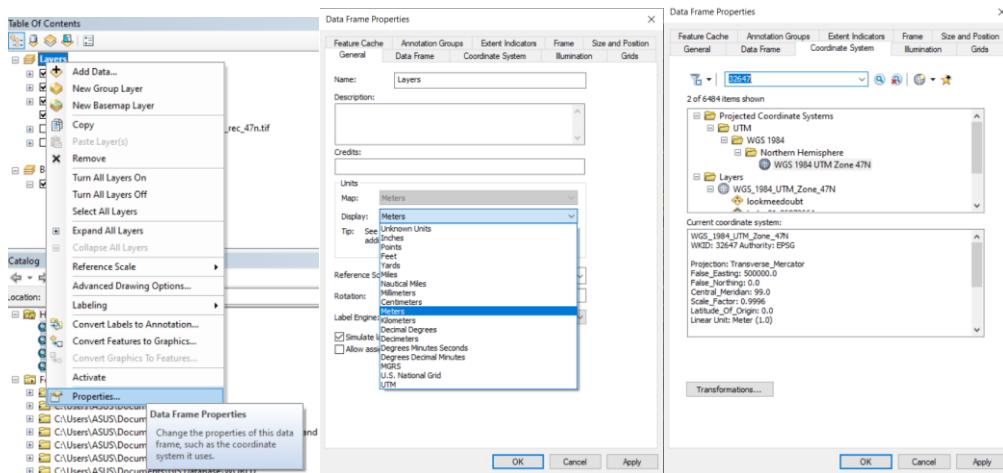
การทำการประมวลผลและการแสดงผลข้อมูล ต้องทำผ่านอินเทอร์เน็ต (การแสดงข้อมูลขนาดใหญ่ต้องใช้อินเทอร์เน็ตสตีลีย์) และจำเป็นต้องใช้การเขียนโปรแกรม (ต้องมีทักษะนี้พอสมควร) ในการเขียนโปรแกรมเพื่อให้แสดงข้อมูลตามที่เราต้องการได้ ซึ่งถือว่ายากกว่าการใช้ GIS ในการทำงาน

3. การทำแผนที่อัตโนมัติ

การทำแผนที่ครอบคลุมพื้นที่ขนาดใหญ่ โดยที่แผนที่ต้องเป็นมาตรฐานใหญ่ ไม่สามารถนำพื้นที่ทั้งหมดแสดงในแผนที่เดียวได้ จำเป็นต้องแบ่งพื้นที่ออกแล้วทำแผนที่ชุด โดยมีการแบ่งพื้นที่ใหญ่ออกเป็นร่วงย่อยๆ ทำแผนที่ไปทีละร่วง หากต้องการทำแผนที่จำนวนมาก จึงต้องมีเทคนิคในการทำแผนที่อัตโนมัติขึ้นมา เพื่อทำให้เราสามารถได้แผนที่จำนวนมากในเวลาที่รวดเร็วกว่าวิธีเดิม ผ่าน Data Driven Page

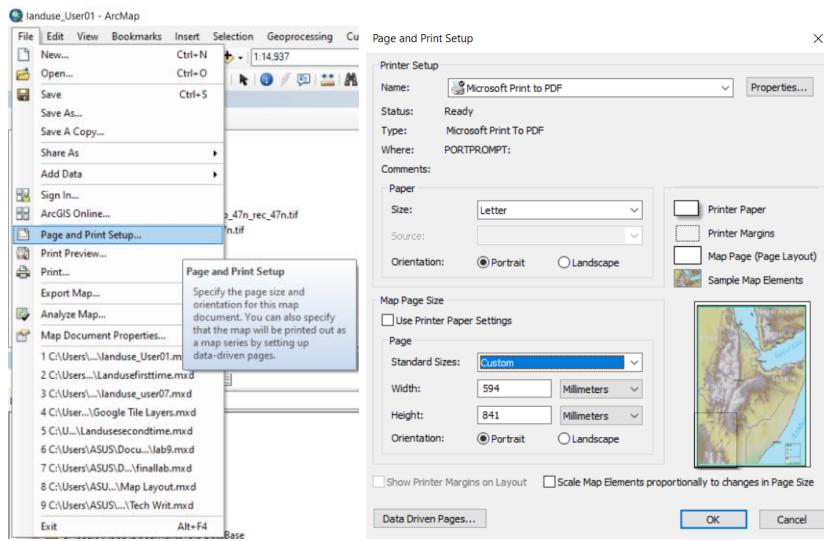
เริ่มต้นนำชั้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องนำเข้าระบบ ArcMap ทำการออกแบบการใช้สัญลักษณ์แผนที่ (Map Symbol) เรียบร้อยพร้อมส่งออก ลำดับต่อไปจะเป็นการปรับค่าเพื่อทำการส่งออกแผนที่

(1) กำหนดหน่วยของแผนที่ Right Click ที่ Layers เลือก Properties... ไปที่ General เปลี่ยน Unit Map และ Display ให้ใช้ Meters และกำหนดระบบพิกัดแผนที่ ไปที่ Coordinate System พิมพ์คัน 32647 จะขึ้น WGS1984 UTM Zone 47N แล้วทำการกด OK



รูปที่ 19 การตั้งค่า Layers เพื่อเปลี่ยนหน่วยและระบบพิกัด

(2) กำหนดขนาดกระดาษแผนที่ กดที่ File ไปที่ Page and Print Setup เลือกปรับขนาดแผนที่ เป็น A1 โดยที่ Width: 594 Millimeters และ Height: 841 Millimeters Orientation: Portrait



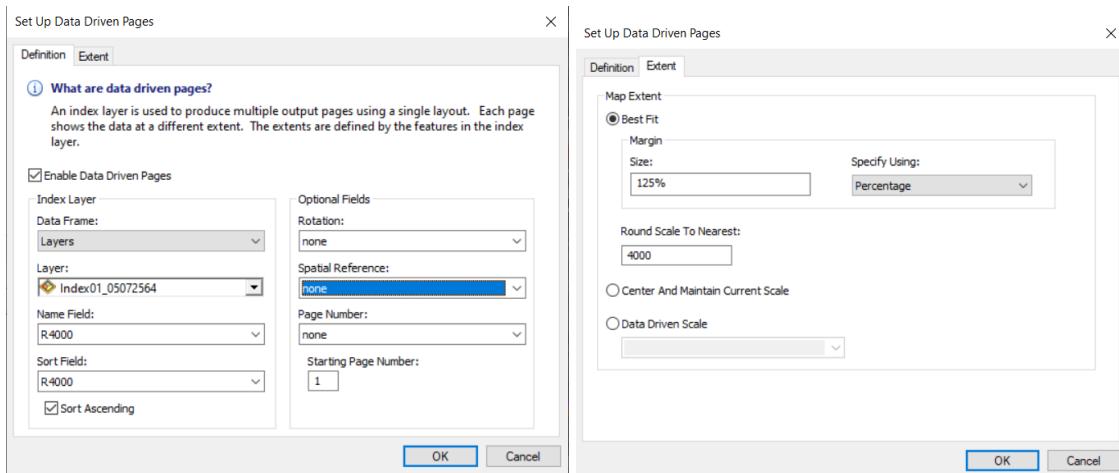
รูปที่ 20 การตั้งค่าหน้ากระดาษแผนที่

(3) ขั้นตอนสำคัญคือ Data Driven Page ที่จะทำให้เกิดการเลื่อนตำแหน่งของแผนที่เวลา print แผนที่แต่ละแผ่น เราตั้งใจให้เลื่อนไปตาม index แผนที่ ตามชื่อระวางใน Field R4000 ใน Attribute Table ของ Index แผนที่

FID	Shape *	R4000	ID	ZONE	FIRST_R4_N	FIRST_R500	USER	remark	Date
0	Polygon	5148I0062	26	1	0062	5148II	Lookmee	1	7/7/2564
1	Polygon	5148I0064	26	47	0064	5148II	Lookmee	1	6/7/2564
2	Polygon	5148I0066	26	47	0066	5148II	Lookmee	1	6/7/2564
3	Polygon	5148I0068	26	1	0068	5148II	Lookmee	1	5/7/2564
4	Polygon	5148I0070	26	47	0070	5148II	Lookmee	1	5/7/2564
5	Polygon	5148I0262	26	1	0262	5148II	Lookmee	1	7/7/2564
6	Polygon	5148I0264	26	47	0264	5148II	Lookmee	1	6/7/2564
7	Polygon	5148I0266	26	47	0266	5148II	Lookmee	1	6/7/2564
8	Polygon	5148I0268	26	1	0268	5148II	Lookmee	1	5/7/2564
9	Polygon	5148I0270	26	47	0270	5148II	Lookmee	1	5/7/2564
10	Polygon	5148I0462	26	47	0462	5148II	Lookmee	1	7/7/2564
11	Polygon	5148I0464	26	1	0464	5148II	Lookmee	1	6/7/2564
12	Polygon	5148I0466	26	1	0466	5148II	Lookmee	1	6/7/2564
13	Polygon	5148I0468	26	1	0468	5148II	Lookmee	1	5/7/2564
14	Polygon	5148I0470	26	47	0470	5148II	Lookmee	1	5/7/2564
15	Polygon	5148I09262	26	1	9262	5148II	Lookmee	1	7/7/2564
16	Polygon	5148I09264	26	47	9264	5148II	Lookmee	1	6/7/2564
17	Polygon	5148I09462	26	1	9462	5148II	Lookmee	1	7/7/2564
18	Polygon	5148I09464	26	47	9464	5148II	Lookmee	1	6/7/2564
19	Polygon	5148I09466	26	47	9466	5148II	Lookmee	1	6/7/2564

รูปที่ 21 ตัวอย่าง Attribute Data ที่มี Field R4000 เป็นระวังแผนที่

ที่หน้า Page and Print Setup ด้านซ้ายล่าง กด Data Driven Page ... ภายใต้หน้า Definition กด tick ตรง Enable Data Driven Pages กำหนด Data Frame : Layers เลือก Layer ระวังแผนที่ เลือก Field ที่บอกชื่อ ระวังแผนที่ และ Sort Field เก็บระวังแผนที่ และเข้าไปที่ Extent เลือก Best Fit Margin 125% Specify Using : Percentage และ Round Scale To Nearest 4000 (สำหรับการทำแผนที่ 1 : 4000)



รูปที่ 22 การตั้งค่า Data Driven Pages

(4) ดำเนินการปรับจัดวางองค์ประกอบแผนที่ Map Layout ตามแบบที่ต้องการ

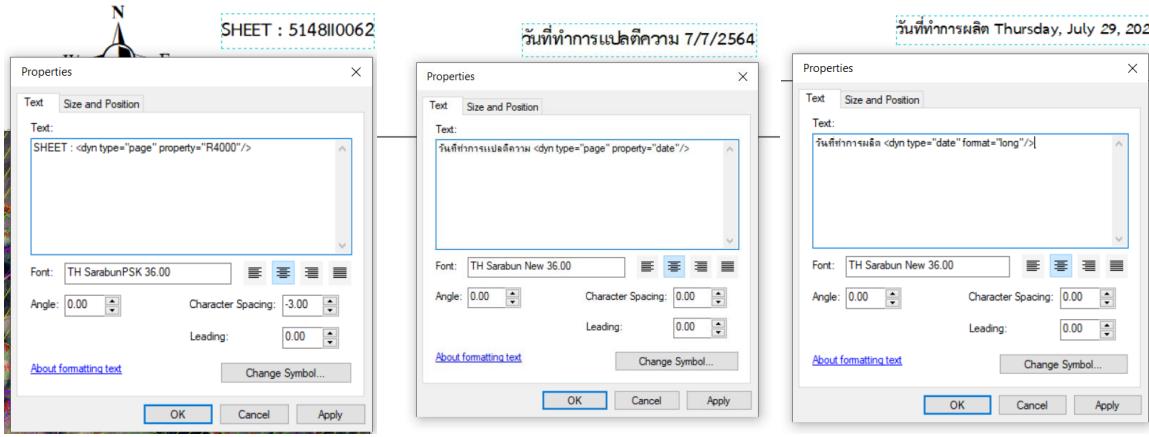
(5) เมื่อเปลี่ยนระหว่าง จะมีบางข้อมูลที่เปลี่ยนไปตามระหว่าง เช่น ชื่อพื้นที่ระหว่าง วันที่ทำข้อมูล
วันที่ส่งออกแผนที่ หากไม่ใช้ Data Driven Page ต้องมาแก้รายแผ่น เมื่อใช้ Data Driven Page เราต้องทำการตั้งค่าให้แสดงข้อมูลใน Record เดียวกับข้อมูลในระหว่างที่ทำการส่งออก ด้วย Dynamic Text ตัวอย่างเช่น

ตัวอย่าง Dynamic Text การดึงข้อมูลจาก Record เดียวกับ Index ที่กำลังส่งออกแผนที่

<dyn type="page" property="ชื่อ Field ที่ต้องการดึงข้อมูลมาแสดง"/>

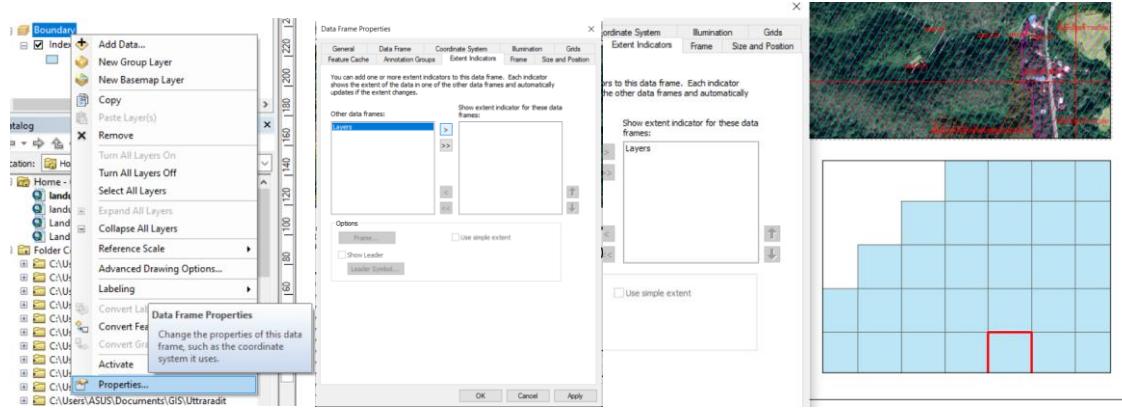
ตัวอย่าง Dynamic Text การให้แสดงวันที่ทำการส่งออกแผนที่

<dyn type="date" format="long"/>



รูปที่ 23 ตัวอย่างการตั้งค่า Dynamic Text

(6) เพื่อให้เห็นว่าร่างนี้มีร่างข้างเดียงติดต่อกันอย่างไร เราจะแทรกเข้ามาใน Map Layout โดยสร้าง Data Frame ใหม่ ชื่อ Boundaries และนำชั้นข้อมูล Index เข้ามา แล้ว คลิกขวาที่ Boundaries เลือก Properties และไปที่แบบ Extent Indicators เลือก Layers กด > เพื่อพาเข้ามาในแผนที่



รูปที่ 24 ลำดับการทำ Data Frame ระหว่างติดต่อ

(7) ต่อไปเป็นการส่งออกแผนที่ เป็น jpeg file ให้เขียนโปรแกรม python เรียบร้อย แล้วบันทึกงาน python file

```
import arcgisscripting
import arcpy

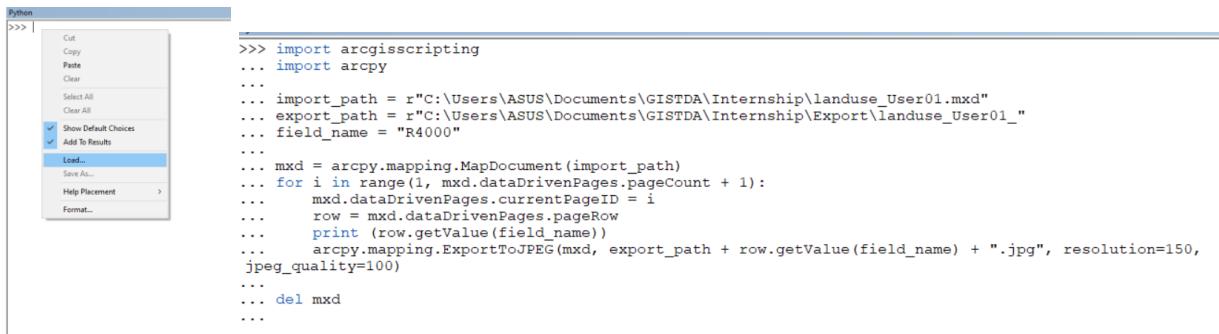
import_path = r"C:\Users\ASUS\Documents\GISTDA\Internship\landuse_User01.mxd"
export_path = r"C:\Users\ASUS\Documents\GISTDA\Internship\Export\landuse_User01_"
field_name = "R4000"

mxd = arcpy.mapping.MapDocument(import_path)
for i in range(1, mxd.dataDrivenPages.pageCount + 1):
    mxd.dataDrivenPages.currentPageID = i
    row = mxd.dataDrivenPages.pageRow
    print (row.getValue(field_name))
    arcpy.mapping.ExportToJPEG(mxd, export_path + row.getValue(field_name) + ".jpg", resolution=150, jpeg_quality=100)

del mxd
```

รูปที่ 25 python script สำหรับการส่งออกแผนที่อัตโนมัติจำนวนมาก

เปิด ArcMap เข้าไปที่หน้าของ python ใน ArcMap ทำการ Click ขวาเลือก load... นำ python file ขึ้งต้นเข้ามา พอก script มาแล้วให้กด enter รอระบบทำการส่งออกแผนที่ เมื่อเสร็จแล้วภาพจะอยู่ใน export path

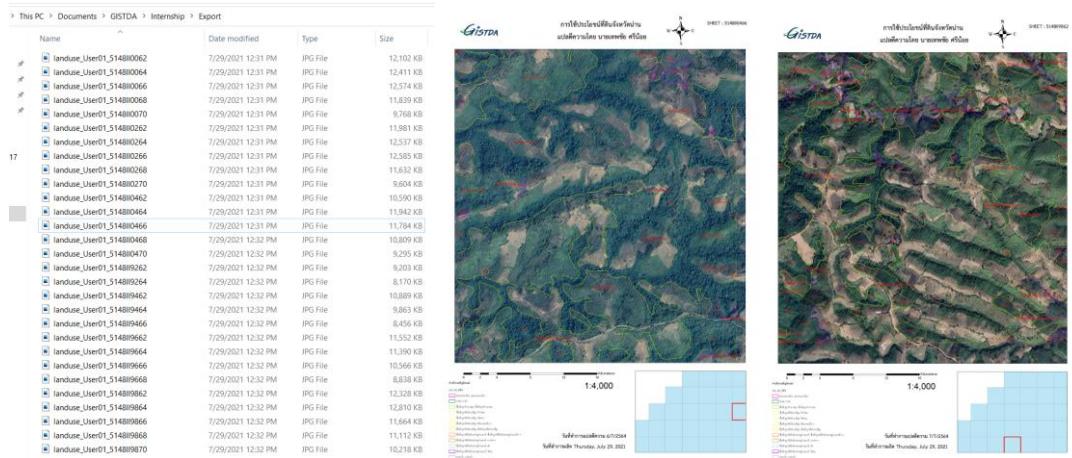


```

>>> import arcgisscripting
... import arcpy
...
... import_path = r"C:\Users\ASUS\Documents\GISTDA\Internship\landuse_User01.mxd"
... export_path = r"C:\Users\ASUS\Documents\GISTDA\Internship\Export\landuse_User01_"
... field_name = "R4000"
...
... mxd = arcpy.mapping.MapDocument(import_path)
... for i in range(1, mxd.dataDrivenPages.pageCount + 1):
...     mxd.dataDrivenPages.currentPageID = i
...     row = mxd.dataDrivenPages.pageRow
...     print (row.getValue(field_name))
...     arcpy.mapping.ExportToJPEG(mxd, export_path + row.getValue(field_name) + ".jpg", resolution=150,
...     jpeg_quality=100)
...
... del mxd
...

```

รูปที่ 26 การนำเข้า python script เข้า ArcMap python เพื่อส่งออกแผนที่อัตโนมัติ



รูปที่ 27 ผลจากการรันโปรแกรมเพื่อได้ภาพแผนที่จากการส่งออกอัตโนมัติจำนวนมาก

4. การค้นพิกัดอัตโนมัติด้วย Geocode

การทำแผนที่แสดงตำแหน่งของสถานที่จำเป็นต้องทราบค่าพิกัดของสถานที่ โดยปกติเครื่องมือที่ใช้จะเป็น Google Map เข้าไปปักหมุดสถานที่ที่สนใจ นำค่าพิกัดมาเก็บไว้ใน Excel Sheet เพื่อนำเข้า ArcMap ทำเป็นข้อมูลจุดแสดงเป็นแผนที่แสดงการกระจายตัวของสถานที่ ในการปฏิบัติงานจริง ข้อมูลที่ได้มาเพื่อนำมาทำแผนที่ไม่ได้ระบุเป็นพิกัดมาเลย เป็นการระบุตำแหน่งชื่อถนน แขวง เขต จังหวัดอะไร สิ่งที่ต้องทำคือแปลงข้อมูลเหล่านี้ให้เป็นข้อมูลพิกัดละเอียด และลองติจูด ถ้าข้อมูลมีจำนวนมาก การหาพิกัดที่ละเอียดเป็นวิธีตรงที่มีความแม่นยำ แต่ใช้ระยะเวลาค่อนข้างนาน ทำให้เกิดความล่าช้า ส่งผลต่อการนำข้อมูลไปใช้งานไม่ทันท่วงที

เครื่องมือที่น่าสนใจในการช่วยค้นพิกัดในบริเวณที่สนใจคือ Geocode เป็นตัวช่วยลดเวลาการทำงานได้มาก แต่ต้องตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสมของค่าพิกัดที่ได้ด้วย รายละเอียดมีดังนี้

สมมติเรามีข้อมูลชุมชน และชื่อตลาดที่ไม่มีพิกัด บันทึกใน Google Sheet ต้องการแปลงข้อมูลนี้เป็นพิกัด ละติจูดและลองติจูดด้วย Geocode ต้องทำการสร้าง Tab เพิ่มด้วยการกดที่เครื่องมือแล้วไปที่โปรแกรมแก้ไข скриปต์ จากนั้น นำ Code ของ Geocode จากเว็บ <https://github.com/nuket/google-sheets-geocoding-macro/blob/master/Code.gs> มาใส่ใน script เป็นของเรารองทั้งชื่อ GEOCODE.gs และทำการบันทึก กลับไปที่ Spreadsheet และทำการ Refresh ใหม่ จะพบว่ามี Tab Geocode ปรากฏขึ้นมา ถัดจากคำว่าความช่วยเหลือ

The screenshot shows a Google Sheets document titled 'Testlookmee' with a table of data. The table has columns 'ชื่อ' (Name) and 'ตลาด' (Market). The data includes various names and their corresponding markets. To the right of the sheet, the Google Apps Script editor is open, showing the 'GEOCODE.gs' script. The script is a copy of the code from the GitHub repository, which is used for geocoding addresses.

```

// Geocode Addresses
// Copyright (c) 2016 - 2021 Max Villimpoc
//
// Permission is hereby granted, free of charge, to any person obtaining a copy
// of this software and associated documentation files (the "Software"), to deal
// in the Software without restriction, including without limitation the rights
// to use, copy, modify, merge, publish, distribute, sublicense, and/or sell
// copies of the Software, and to permit persons to whom the Software is
// furnished to do so, subject to the following conditions:
//
// The above copyright notice and this permission notice shall be included in
// all copies or substantial portions of the Software.
//
// THE SOFTWARE IS PROVIDED "AS IS", WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EXPRESS OR
// IMPLIED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO THE WARRANTIES OF MERCHANTABILITY,
// FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE AND NONINFRINGEMENT. IN NO EVENT SHALL THE
// AUTHORS OR COPYRIGHT HOLDERS BE LIABLE FOR ANY CLAIM, DAMAGES OR OTHER
// LIABILITY, WHETHER IN AN ACTION OF CONTRACT, TORT OR OTHERWISE, ARISING FROM,
// OUT OF OR IN CONNECTION WITH THE SOFTWARE OR THE USE OR OTHER DEALINGS IN
// THE SOFTWARE.
//
// Maps Premium Plan Keys (Your Own)
//
// *Enables the use of an externally established Google Maps APIs Premium Plan
// account, to leverage additional quota allowances. Your client ID and signing
// key can be obtained from the Google Enterprise Support Portal.
//
// https://developers.google.com/apps-script/reference/maps/maps#setAuthentication(String,String)
//
// If you have this information and want to use it to increase your geocoding
// quota, enter it here as a string.
//
var mapsClientId = null; // something like 'gme-123456789'
var mapsSigningKey = null; // something like 'VnSEZv0XVsdlxTnpJcUE'

```

รูปที่ 28 วิธีการลง Geocode ใน Google Sheet

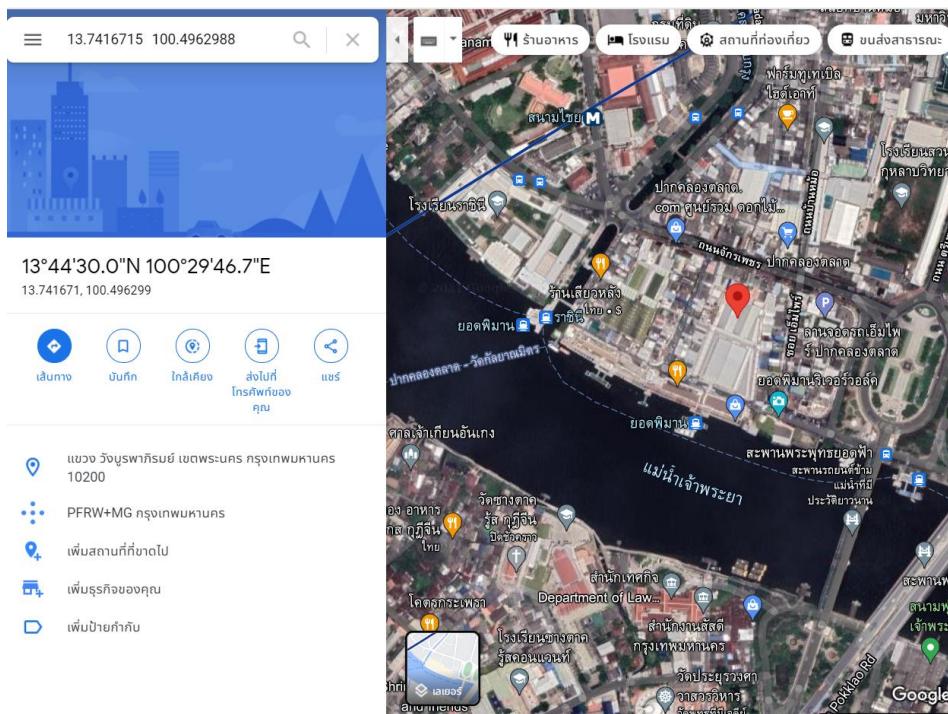
วิธีการใช้งานคือให้คลุมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง และคลุมเพื่อไว้ 2 colum เป็นเพื่อรับค่าพิกัดที่จะตามมา จากนั้น กด Geocode เลือก Geocode Selected Cells (Address to Latitude, Longitude) และรอพิกัดมา

ชื่อ	lat	long
1		
2 ต้มยำ		
3 ต้มแซ่บ		
4 ต้มม่วง		
5 ต้มยำ		
6 พะโล้		
7 พะโล้ย		
8 พะโล้เผา		
9 พะโล้เผาเผา		
10 พะโล้เผาเผาเผา		
11 พะโล้เผาเผาเผาเผา		
12 บะหมี่		
13 บะหมี่กุ้ง		
14 บะหมี่กุ้งเผา		
15 บะหมี่กุ้งเผาเผา		
16 บะหมี่กุ้งเผาเผาเผา		
17 บะหมี่กุ้งเผาเผาเผาเผา		
18 บะหมี่กุ้งเผาเผาเผาเผาเผา		
19 บะหมี่กุ้งเผาเผาเผาเผาเผาเผา		
20 บะหมี่		
21 ภานังชัย		
22 ภานังชัย		
23 ภานังชัย		
24 ภานังชัย		
25 ภานังชัย		
26 ภานังชัย		
27 ภานังชัย 1		
28 ภานังชัย 2		

ชื่อ	lat	long
1 ใจกลาง	13.7763494	100.568505
2 ต้มยำ	13.76511	100.556847
3 ต้มแซ่บ	13.76511	100.556847
4 ต้มม่วง	13.76511	100.556847
5 ต้มยำ	13.7576519	100.5166788
6 พะโล้	13.7416715	100.4902988
7 พะโล้ย	13.7416715	100.4902973
8 พะโล้เผา	13.726565	100.4902972
9 พะโล้เผาเผา	13.7429904	100.4902951
10 พะโล้เผาเผาเผา	13.7391815	100.5085477
11 พะโล้เผาเผาเผาเผา	13.63945	100.6633629
12 บะหมี่	13.672161	100.6463342
13 บะหมี่กุ้ง	13.6776007	100.6631672
14 บะหมี่กุ้งเผา	13.7190623	100.5602431
15 บะหมี่กุ้งเผาเผา	13.70962	100.524579
16 บะหมี่กุ้งเผาเผาเผา	13.6977158	100.524579
17 บะหมี่กุ้งเผาเผาเผาเผา	13.7024107	100.520198
18 บะหมี่กุ้งเผาเผาเผาเผาเผา	13.700992	100.524579
19 บะหมี่กุ้งเผาเผาเผาเผาเผาเผา	13.7021244	100.5210289
20 บะหมี่	13.8971116	100.608774
21 ภานังชัย	13.7199733	100.433777
22 ภานังชัย	13.7313635	100.4340094
23 ภานังชัย	13.727498	100.4265614
24 ภานังชัย	13.7130623	100.4340026
25 ภานังชัย	13.7112654	100.4159405
26 ภานังชัย	13.6978319	100.4343604

รูปที่ 29 ตัวอย่างการใช้งาน Geocode

ลองตรวจสอบว่าข้อมูลพิกัดที่ได้ใกล้เคียงกับข้อมูลตำแหน่งสถานที่ที่เราสนใจหรือไม่ อย่าง เชตพะนนคร ตลาดยอดพิมาน ได้พิกัดมาเป็น ลองตรวจสอบจาก Google Map พบร่วมกับใกล้เคียง



รูปที่ 30 การทดสอบความถูกต้องของพิกัดจาก Geocode ในขั้นเบื้องต้น

บทที่ 3

สรุปผลการฝึกงาน

การฝึกงานของนายเทพชัย ศรีน้อย ในรูปแบบการปฏิบัติงานที่บ้าน (Work From Home) เริ่มเมื่อวันที่ 25 พฤษภาคม พ.ศ. 2564 จนถึง 30 กรกฎาคม พ.ศ. 2564 มีภาระงานที่ได้รับมอบหมาย 3 ส่วน

ส่วนที่ 1 โครงการระบบ COVID-19 iMAP

1.1 การจัดทำข้อมูลผู้ติดเชื้อรายจังหวัด ในรายวัน และข้อมูลผู้ติดเชื้อสะสมรายอำเภอ ส่วนใหญ่แล้ว เนื่องจากข้อมูลผู้ติดเชื้อ COVID-19 มีการอัพเดททุกวัน ดังนั้นจึงต้องทำการปรับปรุงข้อมูลผู้ติดเชื้อให้เป็นปัจจุบัน เพื่อความถูกต้องของข้อมูลในการนำเสนอระบบ COVID-19 iMAP

การนำความรู้ทางวิศวกรรมสำรวจมาประยุกต์ใช้ สำหรับการค้นข้อมูลรายอำเภอ เราจะเห็นถึง ตัวอย่างการแสดงข้อมูล Cartographic Visualization ผ่าน Infographic แสดงข้อมูลผู้ติดเชื้อในแต่ละอำเภอใน จังหวัดหนึ่ง ทั้งแบบที่เข้าใจง่ายและเข้าใจยาก เป็นตัวอย่างในการนำไปประยุกต์ใช้แสดงภูมิสารสนเทศเพื่อ เผยแพร่ต่อสาธารณะชนต่อไป

ปัญหาและอุปสรรคในการทำงาน ในบางพื้นที่ข้อมูลผู้ติดเชื้อของสำนักงานสาธารณสุข ข้อมูลที่ได้มา ไม่ครบถ้วนตามที่ต้องการนำข้อมูลนำมาใช้ ได้ ต้องนำมามาวิเคราะห์ และตรวจสอบเพิ่มเติม บางพื้นที่ข้อมูลไม่ เป็นปัจจุบัน ทำให้ต้องหาข้อมูลเพิ่มเติม รวมทั้งต้องปรึกษาพี่ๆ เพื่อช่วยในการตัดสินใจ

1.2 การตรวจสอบความถูกต้องและค้นพิกัดแคมป์กอสร้าง ตลาด ชุมชน องค์กร GISTDA มักได้รับงาน จากการประชุม ศบก. ศบค. ให้ช่วยทำแผนที่แสดงความหนาแน่นของสถานที่ซึ่งคาดว่าเป็นสาเหตุของการแพร่ ระบาดของ COVID-19 โดยจะได้ข้อมูลสถานที่จำนวนมากหลายร้อยกว่าจุด อาจเป็นการบอกตำแหน่งแบบ สัมพัทธ์ (ซึ่งอยู่ ถนน แขวง เขต) ต้องแปลงให้เป็นการบอกตำแหน่งแบบสัมบูรณ์ (พิกัดละติจูดและลองติจูด) ผ่าน Google Map อีกส่วนคือมีชุดข้อมูลสถานที่ชุดหนึ่ง ไม่มีพิกัด กับอีกชุดที่มีพิกัด ต้องนำมาเชื่อมกัน หากสถานที่ ซึ่งยังไม่มีพิกัด ทั้งนี้หากเชื่อมกันผ่านการสะกดตัวอักษร การเพิ่มหรือลดคำศัพท์ การเว้นวรคnidideiywทำให้ไม่ สามารถเชื่อมโยงได้ ถึงจะเป็นสถานที่เดียวกัน จึงต้องทำการตรวจสอบข้อมูล เพื่อพยายามลดจำนวนสถานที่ซึ่ง ต้องหาพิกัดให้น้อยลง

การนำความรู้ทางวิศวกรรมสำรวจมาประยุกต์ใช้ การมีความเข้าใจในพื้นที่จะทำให้เราสามารถ สืบค้นพิกัดได้จ่ายขึ้น เราจะวิเคราะห์ความสมเหตุสมผลของพิกัดที่ได้มากขึ้น ภาระงานนี้เป็นการฝึกใช้ Google Map ในการตรวจสอบและค้นข้อมูลพิกัดสถานที่จำนวนมาก และเมื่อทำงานไป จะเห็นถึงความสำคัญของการ

ทำงานกับ Big Data ทำให้เกิดแนวคิดที่จะศึกษาการเขียนโปรแกรมเพื่อเข้ามาทำงานกับข้อมูลจำนวนมากนี้ให้เสร็จได้ในเวลาอันรวดเร็ว

ปัญหาและอุปสรรคในการทำงาน พิกัดเคมป์คนงานบางแห่งไม่สามารถหาตำแหน่งที่ชัดเจนได้ อาจต้องเลือกพิกัด เป็นตัวแทนของซอยหรือบริเวณจุดที่ใกล้เคียงกับข้อมูลที่ได้มา การตรวจสอบข้อมูลด้วยตาเพื่อทำการปรับการสะกดคำ การเว้นวรรค ชื่อตลาดและชุมชนให้ถูกต้อง ทำให้งานนี้ใช้เวลานานพอสมควร

ส่วนที่ 2 การแปลติความการใช้ประโยชน์ที่ดิน จังหวัดน่าน

ในแต่ละปี การใช้ประโยชน์ที่ดินย่อมมีการเปลี่ยนแปลงบ้าง บางพื้นที่แปลงจากข้าวโพดเป็นไม้ผล จากป่าไม้เป็นยางพารา พื้นที่ป่าในแต่ละส่วนอาจเพิ่มหรือลดลง การอัพเดทขอบเขตการใช้ประโยชน์ที่ดินจึงต้องกระทำโดยใช้ข้อมูลภาพถ่ายทางดาวเทียมอย่าง Thaichote, LANDSAT-8 หรือภาพจาก Google Earth เพื่อความถูกต้อง เราเลยใช้การแปลติความการใช้ประโยชน์ที่ดินด้วยสายตา มีการสอนให้รู้จักประเภทของการใช้ประโยชน์ที่ดิน สอนการใช้ภาพถ่ายทางดาวเทียมแปลติความ และสอนใช้ ArcMap ทำการปรับปรุงขั้นข้อมูล

การนำความรู้ทางวิศวกรรมสำรวจมาประยุกต์ใช้ การแปลติความการใช้ประโยชน์ที่ดินด้วยสายตา จำเป็นต้องใช้ความรู้และประสบการณ์ของผู้แปลเป็นอย่างยิ่ง ในการจดจำลักษณะวัตถุที่อยู่บนพื้นโลก รูปแบบสีที่เห็นจากการผสมสีภาพถ่ายทางดาวเทียมซึ่งมาจาก Spectral Reflectance ของวัตถุ การแปลด้วยสายตาเป็นพื้นฐานสำคัญของการทำงานกับ Remote Sensing นำไปสู่การศึกษา Machine Learning และ Feature Classification ที่ใช้คอมพิวเตอร์จำแนกต่อไป

ปัญหาและอุปสรรคในการทำงาน การขาดประสบการณ์และความเข้าใจในการแปลติความ ทำให้ยากต่อการสินใจในการแปลติความ ซึ่งจากสถานการณ์ COVID-19 ทำให้ต้องทำ Work from home การสอนงานเป็นไปด้วยความลำบาก นั่นทำให้การทำงานแปลติความจะต้องสอบถามตลอด และจิ้งจกสงสัยไว้เพื่อสอบถามพี่ที่ดูแล

ส่วนที่ 3 งานอื่นๆที่ได้รับมอบหมาย

3.1 การเข้าประชุม ศบก. และ ศบค.การเข้าประชุมเพื่อดีรับรู้ข้อมูลสถานการณ์ COVID-19 ประจำวัน เพื่อมาใช้ร่วมกับงานโครงการระบบ COVID-19 iMAP บางครั้งเราจะได้ยินการขอให้ทาง GISTDA ทำแผนที่รายงานที่ประชุมด้วย การเข้าประชุมนี้ทำให้เห็นถึงความสำคัญของการนำเสนอที่ไปใช้อิบायปราภูภารណ์การแพร่ระบาด COVID-19 มากมาย

3.2 การศึกษาการใช้ Geocode จากการทำางานตรวจสอบข้อมูลและค้นพิกัดเพิ่มเติมสำหรับเคมป์ก่อสร้าง ตลาดและชุมชนในกรุงเทพมหานคร เห็นได้ว่าการทำางานวิธีตรงด้วยสายตาใช้เวลานาน และเกิดความเห็นอย่างล้าในการทำางาน จึงมีการศึกษาการใช้ Geocode มาหาพิกัดของสถานที่จำนวนมากในเวลาอันรวดเร็ว

3.3 การเข้าฟังการสาธิต NGIS Portal NGIS เป็นคณะกรรมการภูมิสารสนเทศแห่งชาติ ซึ่งทางองค์กรได้เข้าไปจัดทำระบบ NGIS Portal มีการสาธิตการใช้งานการแสดง Web Map ให้กับหน่วยงานราชการ

3.4 การเข้าฟังการประชุมงานประชุมวิชาการและการสัมมนานานาชาติการวิจัยขั้นแนวหน้าระบบโลกและอวากาศแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 1/2564

3.5 การเข้าประชุมสำนักผลิตภัณฑ์ภูมิสารสนเทศ

3.6 การศึกษาการใช้ Google Earth Engine การศึกษา Platform การประมวลผลและแสดงผลข้อมูลภูมิสารสนเทศผ่านระบบ Internet ที่สามารถค้นภาพถ่ายทางดาวเทียมได้อย่างรวดเร็วด้วยการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

3.7 การเข้าฟังการสาธิต Pixel Magic Pixel Magic เป็นเครื่องมือแปลอัตโนมัติเชิงพาณิชย์ ทางฝ่ายได้นำมาใช้สำหรับการจำแนกสิ่งก่อสร้างภายในพื้นที่ (Built-up) และงาน Classification วัตถุอื่นๆ ในพื้นที่เมือง

3.8 การศึกษาการทำแผนที่อัตโนมัติจำนวนมาก ได้ศึกษาการทำแผนที่อัตโนมัติจำนวนมากด้วยการทำ Data Driven Page ไปตามร่างแผนที่ และข้อมูลในแผนที่มีการเปลี่ยนแปลงได้จากการทำ Dynamic Text สามารถนำไปใช้ทำแผนที่ในอนาคตได้

บรรณานุกรม

กรุงเทพธุรกิจ. (2564). คอนเฟิร์ม! ดาวเทียม 'รีออล-2' เสร็จตามแผนปลายปี พร้อมส่งขึ้นอวกาศกลางปี 65.

แหล่งที่มา : <https://www.bangkokbiznews.com/news/detail/932357>.

สืบค้นวันที่ 29 กรกฎาคม 2564

ฝ่ายผลิตชั้นข้อมูลภูมิสารสนเทศ สหอภ. (2559). คู่มือการจัดทำแผนที่จำนวนมากแบบอัตโนมัติด้วยโปรแกรม

ArcGIS. กรุงเทพมหานคร

ฝ่ายผลิตชั้นข้อมูลภูมิสารสนเทศ สหอภ. (2561). คู่มือการแปลงตัวความจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน จังหวัด
น่าน. กรุงเทพมหานคร

ภัตราุณิ ภู่ทอง. (2562). **Google Earth Engine**. กรุงเทพมหานคร

สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน). (2564). เกี่ยวกับ สหอภ. แหล่งที่มา :
<https://www.gistda.or.th/main/th/node/66>. สืบค้นวันที่ 29 กรกฎาคม 2564

สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน). (2564). โครงสร้างบริหาร. แหล่งที่มา :
<https://www.gistda.or.th/main/th/node/70>. สืบค้นวันที่ 29 กรกฎาคม 2564

สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน). (2564). ผลิตภัณฑ์. แหล่งที่มา :
<https://www.gistda.or.th/main/th/node/87>. สืบค้นวันที่ 29 กรกฎาคม 2564

Will Geary. (2559). **Geocoding With Google Sheets**. แหล่งที่มา : <https://willgeary.github.io/data/2016/11/04/Geocoding-with-Google-Sheets.html> สืบค้นวันที่ 29 กรกฎาคม 2564

กิตติกรรมประกาศ

สำหรับการฝึกงานของนายเทพชัย ศรีน้อย กับทางฝ่ายผลิตขั้นข้อมูลภูมิสารสนเทศ สำนักผลิตภัณฑ์ภูมิสารสนเทศ สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) ตั้งแต่วันที่ 25 พฤษภาคม ถึง 30 กรกฏาคม พ.ศ. 2564 แบบการปฏิบัติงานจากที่บ้าน (Work From Home) ประสบความสำเร็จลุล่วงด้วยดี ได้ทั้งความรู้ ประสบการณ์ แนวคิดการดำรงชีวิต และทักษะหลายอย่างตลอดการฝึกงาน

เริ่มต้นจากอาจารย์ในภาควิชาวิศวกรรมสำรวจ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อาจารย์ผู้สอนวิชา Remote Sensing และ GIS ทั้งรองศาสตราจารย์ ดร. ชนินทร์ ทินนเซติ อาจารย์ ดร. ชัยโชค ไวยา座 และอาจารย์ ดร. ธนิษฐ์ ชาญกุล สำหรับองค์ความรู้พื้นฐานที่ได้นำมาใช้ในการฝึกงานในครั้งนี้ ขอขอบคุณหัวหน้าภาควิชาศาสตราจารย์ ดร. เนลิมชน์ สถิรพจน์ สำหรับการติดต่อตามเรื่องการฝึกงานที่ GISTDA และรองศาสตราจารย์ ดร. ไฟศาล สันติธรรมนนท์ อาจารย์ผู้กระตุนความสนใจในเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศตลอดการฝึกงานของผม

ขอขอบพระคุณ คุณสุวัลกษณ์ นาคยา นักภูมิสารสนเทศชำนาญการ ที่เลือกตอบ Email สอบถามการฝึกงานของผม ให้ข้อมูลการฝึกงาน เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการฝึกงาน จนท้ายสุดทำให้ผมได้มาร่วมฝึกงานกับฝ่ายนี้ ขอขอบพระคุณ คุณปูริตा จิตจง พิทีคุอยดุและการฝึกงานของผมตลอดสองเดือน ตั้งแต่วันแรกจนวันสุดท้ายก็ตามแก้งานให้บ่อยครั้ง เป็นพี่สอนงานหลักๆ และสอนแปลติความการใช้ประโยชน์ที่ดินด้วยสายตา เป็นความรู้ที่ได้เรียนน้อยมากในห้องเรียน ในห้องเรียนมักจะให้ความสนใจกับเทคนิคการจำแนกโดยใช้คอมพิวเตอร์มากกว่า การได้มารีบแก้ไขให้มีพื้นฐานทาง Remote Sensing ดีขึ้นกว่าเดิมมาก

ขอขอบคุณ พี่ๆในฝ่าย โดยเฉพาะคุณธัญวรัตน์ อันนัต หัวหน้าฝ่ายที่เปิดโอกาสการทำงานด้านแผนที่ GIS และ Remote Sensing ให้ผมเป็นอย่างยิ่ง โดยเฉพาะการแจกโจทย์ให้ไปศึกษา Google Earth Engine และพื้นที่ในฝ่ายคนอื่นๆ ที่ได้สร้างบรรยากาศการทำงานร่วมกันเป็นทีม เมื่อมีงานด่วนเข้ามา ถึงมีงานเครียดแต่ก็ทำกันได้ ขอบคุณพี่ๆที่ได้มอบโอกาสให้ผมได้ลงมาช่วยทำงานในฝ่าย ความรู้ที่ได้นอกจากในงานหลักๆก็มีจากพี่ๆคนอื่น มาบ้างที่จะเล็กน้อย อย่างเช่น Covid iMAP จากคุณอภิเดช จินดาอุดมศักดิ์ Geocode จากคุณอรพรรณ เนลิมศิลป์ เทคนิคการใช้ Microsoft Excel จัดการข้อมูลจากคุณธีรานนท์ ชัยคงทอง และคุณปณิภูรษา สุนันท์วิริยกุล เรื่องการเขียนโปรแกรม SQL จากคุณวรรธ์ วิมล ทักษะการเจรจานำเสนองานจากคุณบุษกร ศรัทธา และความขยันทำงานลุยก้าวไปในโครงการของคุณกนกวรรณ บุตดีจีน คุณนรีอร พุทธวรรณ และคุณภัทรีพรรณ มีลา

สุดท้ายนี้ขอขอบคุณครอบครัวของผมที่คอยเป็นกำลังใจตลอดการฝึกงานที่บ้านของผม ขอบพระคุณทุกท่านที่ทำให้การฝึกงานนี้ประสบความสำเร็จได้ด้วยดี มา ณ โอกาสนี้