

เค้าโครงผลงานที่จะส่งประเมิน ตำแหน่งประเภทวิชาการ ระดับผู้เชี่ยวชาญ

ของ นางสาวรวมพร มูลจันทร์

เพื่อประกอบการพิจารณาประเมินบุคคล ตำแหน่งผู้เชี่ยวชาญ ด้านอนุรักษ์ดินและน้ำ

(นักวิชาการเกษตรเชี่ยวชาญ)

ตำแหน่งเลขที่ ๒๔๕ สังกัด กองวิจัยและพัฒนาการจัดการที่ดิน

ลำดับที่ ๓

- เรื่อง เทคนิคการประเมินภัยพิบัติทางการเกษตรด้วยการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์และ
กูเกิลเอิร์ธเอนจินแพลตฟอร์ม กรณีศึกษาพื้นที่ลุ่มน้ำป่าสัก ประเทศไทย
(Geospatial Data Analysis and Google Earth Engine to Assess Agricultural Disaster,
The Pasak River Basin, Thailand)

๒. วัตถุประสงค์

๒.๑ ประยุกต์ใช้เทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์และกูเกิลเอิร์ธเอนจินแพลตฟอร์มเพื่อ
ประเมินและระบุพื้นที่ที่มีความเสี่ยงภัยพิบัติทางธรรมชาติ (ภัยแล้ง น้ำท่วม และไฟป่า) ที่ส่งผลกระทบต่อ
การเกษตรในลุ่มน้ำป่าสัก

๒.๒ ประเมินและจัดทำแผนที่และความเสียหายจากภัยพิบัติทางธรรมชาติ (ภัยแล้ง น้ำท่วม และไฟ
ป่า) และผลกระทบต่อพื้นที่ใช้ประโยชน์อื่น ๆ

๒.๓ จัดทำแนวทางการประยุกต์ใช้กูเกิลเอิร์ธเอนจินแพลตฟอร์มเพื่อจัดทำฐานข้อมูลพื้นที่ที่ได้รับ
ผลกระทบจากภัยพิบัติทางการเกษตร เช่น ทรัพยากรดินและน้ำ ซึ่งจะช่วยให้ผู้กำหนดนโยบายสามารถ
วางแผนบริหารจัดการพื้นที่ ระดับลุ่มน้ำได้อย่างยั่งยืน และเป็นต้นแบบในพื้นที่ลุ่มน้ำอื่น ๆ ต่อไป

๓. ระยะเวลาและสถานที่ดำเนินการ

ระยะเวลาดำเนินการ กันยายน ๒๕๖๔ ถึง เมษายน ๒๕๖๖

สถานที่ดำเนินการ พื้นที่ลุ่มน้ำป่าสัก และสถานีพัฒนาที่ดินสระบุรี สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต ๑

๔. ความรู้ ความชำนาญงาน หรือความเชี่ยวชาญและประสบการณ์ที่ใช้ในการปฏิบัติงาน

๑) ความรู้เกี่ยวกับภูมิศาสตร์และเทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูล: ความเข้าใจในหลักการและเทคนิคพื้นฐาน
ของสารสนเทศภูมิศาสตร์ รวมถึงการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ การใช้งานระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) และ
การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเชิงพื้นที่ในการวิเคราะห์ข้อมูล

๒) ความชำนาญในการใช้กูเกิลเอิร์ธเอนจินแพลตฟอร์มและระบบคลาวด์คอมพิวติง: ความเข้าใจและ
ความชำนาญในการใช้เครื่องมือและฟีเจอร์ที่มีในกูเกิลเอิร์ธเพื่อเรียกดูและวิเคราะห์ข้อมูลทางภูมิศาสตร์ เช่น
การเปิดชั้นข้อมูลและนำเสนอข้อมูลทางภูมิศาสตร์ เครื่องมือการวัดระยะทางและการทำเครื่องหมายบนแผนที่

๓) ความเชี่ยวชาญในด้านการประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูล: การมีทักษะในการเก็บรวบรวมข้อมูลทาง
ภูมิศาสตร์ การทำความสะอาดข้อมูล การรวบรวมข้อมูลเชิงพื้นที่ และการวิเคราะห์ข้อมูลในด้านพื้นที่เสี่ยงภัย
พิบัติทางการเกษตร

๔) ความรู้เกี่ยวกับพื้นที่ลุ่มน้ำป่าสักในประเทศไทย: การทราบและเข้าใจความเป็นพิเศษของพื้นที่ลุ่ม
น้ำป่าสัก รวมถึงลักษณะภูมิประเทศ พื้นที่เกษตรกรรม และปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อพื้นที่ภัยพิบัติทางการเกษตรใน
พื้นที่ดังกล่าว

๕) ประสิทธิภาพในการศึกษาและการปฏิบัติงาน: การมีประสิทธิภาพในการศึกษาและปฏิบัติงาน การประยุกต์ใช้เทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์และกูเกิลเอิร์ธเอนจินผ่านระบบคลาวด์ เพื่อประเมินพื้นที่ภัยพิบัติทางการเกษตรในพื้นที่ลุ่มน้ำป่าสัก

ความรู้และความชำนาญงานเหล่านี้จะช่วยให้ผู้ใช้เทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์และกูเกิลเอิร์ธเอนจินแพลตฟอร์มสามารถประยุกต์ใช้ในการประเมินพื้นที่ภัยพิบัติทางการเกษตรในพื้นที่ลุ่มน้ำป่าสักของประเทศไทยอย่างมีประสิทธิภาพและนำไปสู่การตัดสินใจที่มีความสามารถต่อการจัดการทรัพยากรที่ดินที่ถูกต้องและเป็นประโยชน์สูงสุดในการรับมือกับความเสี่ยงและพิบัติทางการเกษตรในพื้นที่ลุ่มน้ำป่าสัก

๕. สรุปสาระสำคัญ ขั้นตอนการดำเนินการ และเป้าหมายของงาน

๕.๑ หลักการและเหตุผล

ด้วยภาวะปัจจุบันที่ประชากรของโลกเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ทำให้ความต้องการด้านอาหารเพิ่มสูงขึ้น และส่งผลให้พื้นที่การเกษตรขยายตัวจนก่อให้เกิดมลพิษทางสิ่งแวดล้อม ในทางอากาศซึ่งอุณหภูมิของโลกได้เพิ่มสูงขึ้น (global warming) ซึ่งส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และส่งผลอันตรายต่อภาวะวิกฤติอาหารของมนุษย์ (Food crisis) อยู่ในปัจจุบัน การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศมีแนวโน้มที่จะส่งผลโดยตรงต่อการเกษตรทั้งในเชิงกายภาพของพืชและสัตว์ รวมทั้งการเปลี่ยนแปลงในพื้นที่ที่ใช้เพื่อการเกษตรจากการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิและปริมาณฝน ตลอดจนการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำทะเลในหลายพื้นที่ โดยอาจทำให้คุณสมบัติของทรัพยากรดินและน้ำ ซึ่งเป็นปัจจัยการผลิตหลักของภาคการเกษตรเปลี่ยนแปลงไป

ความแปรปรวนของสภาพอากาศและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศส่งผลกระทบโดยตรงกับระบบการผลิตในภาคการเกษตร ซึ่งหมายถึงความมั่นคงทางอาหารของประเทศไทยและทั่วโลก ทุกประเทศจึงให้ความสนใจในการศึกษาวิจัยเพื่อคาดการณ์ความเสี่ยงและผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในอนาคต โดยสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ได้ดำเนินการศึกษาเพื่อคาดการณ์ความเสี่ยงและผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในอนาคตของพื้นที่เกษตร ใน 3 กลุ่มพืชได้แก่ นาข้าว พืชไร่ และพืชสวน โดยพิจารณาจากสัดส่วนของพื้นที่ที่เสี่ยงต่อการเกิดภัยธรรมชาติคือ อุทกภัย แล้ง และไฟป่า

พื้นที่ลุ่มแม่น้ำป่าสักและพื้นที่ภาคกลางของประเทศไทย เป็นพื้นที่ชุ่มน้ำ เป็นแหล่งการผลิตการเกษตรที่สำคัญ จากรายงานการผลิตการเกษตร จึงนับเป็นพื้นที่ที่สำคัญสำหรับแหล่งอาหารของประเทศไทย เนื่องจากมีสภาพภูมิประเทศที่เหมาะสมและมีปริมาณแหล่งน้ำที่เพียงพอต่อการเพาะปลูก นอกจากนี้ยังเป็นแหล่งผลิตพืชผัก ผลไม้ ไม้ดอก เป็นพืชเศรษฐกิจสำคัญ ในบริเวณที่ตอนยังเป็นพื้นที่สำหรับเพาะปลูกพืชไร่ ไม้ผล และการทำปศุสัตว์อีกด้วย ทำให้พื้นที่ดังกล่าวข้างต้น ได้รับผลกระทบจากภาวะการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศดังกล่าวอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ซึ่งปัญหาสำคัญที่พบในพื้นที่ ได้แก่ ปัญหาภัยแล้งทางการเกษตร ปัญหาน้ำท่วม ปัญหาไฟป่าและหมอกควัน ที่ส่งผลกระทบต่อการกำหนดรอบการผลิต พื้นที่เกษตรและผลผลิตเสียหาย ประสบปัญหาขาดแคลนทรัพยากรน้ำสำหรับการเกษตร ดินขาดความอุดมสมบูรณ์และหน้าดินถูกชะล้างพังทลายและตะกอนส่งผลให้แหล่งน้ำตื้นเขิน ปัญหาพื้นที่ป่าเสียหายและปัญหาหมอกควันจากไฟป่าและการเผาเศษพืชทำให้อากาศเป็นพิษ เป็นต้น

ในปัจจุบันเทคโนโลยีสารสนเทศทางภูมิศาสตร์และการสำรวจระยะไกลมีการพัฒนาและความก้าวหน้าเป็นอย่างมากในการจะนำมาประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์และประเมินสถานการณ์ภัยแล้งได้อย่างทันทั่วทั้ง การใช้เทคนิค GIS และ Remote Sensing เข้ามามีบทบาทในการทำแผนที่ภัยแล้งทางการเกษตรและการประเมินผลกระทบจากภัยแล้งจึงเป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการช่วยให้เกิดการวางแผนการจัดการน้ำท่วมอย่างมีประสิทธิภาพและป้องกันความเสียหายจากน้ำท่วม ภัยแล้ง และไฟป่า ในอนาคตได้อย่างดี

ในปี พ.ศ. 2553 ได้มีการเปิดตัวและใช้งาน Google Earth Engine ซึ่งเป็นแพลตฟอร์มคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการประมวลผลข้อมูลด้านภูมิศาสตร์จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เช่น ภาพถ่ายดาวเทียม Sentinel-1/2, Landsat, MODIS, และ SAR-Sentinel 1-2 ซึ่งเข้ามามีบทบาทสำคัญในการเข้ามาช่วยวิเคราะห์ภัยพิบัติต่าง ๆ ซึ่ง Google Earth Engine เป็นแพลตฟอร์มที่รวบรวมการวิเคราะห์เชิงพื้นที่บนคลาวด์ (cloud-based geospatial analysis platform) ที่อนุญาตให้ผู้ใช้เข้าถึงระบบฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ขนาดใหญ่ (Spatial Big Data) เพื่อใช้ประมวลผลและวิเคราะห์ภาพถ่ายดาวเทียมและข้อมูลเชิงพื้นที่ครอบคลุมพื้นที่ส่วนใหญ่ของโลกและเป็นระบบวิเคราะห์และประมวลผลข้อมูลขนาดใหญ่บนเซิร์ฟเวอร์คลาวด์ที่เปิดให้ใช้งานโดยไม่มีค่าใช้จ่าย

การศึกษานี้ สอดคล้องกับภารกิจของกรมพัฒนาที่ดิน ซึ่งเป็นหน่วยงานของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ที่มีบทบาทและภาระกิจสำคัญด้านภัยพิบัติ คือ การจัดทำแผนที่เสี่ยงภัยพิบัติด้านการเกษตร ฝ้าระวังและคาดการณ์พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดภัยเพื่อแจ้งเตือนเกษตรกร และให้คำแนะนำการปลูกพืชที่เหมาะสม รวมถึงได้จัดทำแผนงาน/โครงการต่าง ๆ เพื่อช่วยป้องกันและบรรเทาผลกระทบจากภัยพิบัติทางการเกษตร

ดังนั้น การใช้ประเมินภัยพิบัติทางการเกษตรจากภาพถ่ายดาวเทียมที่มีข้อมูลภาพที่ทันต่อสถานการณ์ และประมวลผลได้รวดเร็วแม่นยำในระบบคลาวด์บนแพลตฟอร์ม Google Earth Engine จึงนับได้ว่าเป็นการนำเอาเทคโนโลยีด้านการสำรวจที่ทันสมัยมาประยุกต์ใช้ได้อย่างเหมาะสม ที่สร้างผลกระทบโดยกว้างต่อพื้นที่ลุ่มน้ำป่าสัก และพื้นที่อื่นๆ ซึ่งการประยุกต์ใช้เทคนิควิธีการสำรวจระยะไกลหรือวิเคราะห์ข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียมจึงเป็นวิธีหนึ่งที่สามารถประเมินภัยพิบัติที่เกิดขึ้นได้แม้ในพื้นที่ห่างไกลได้และสามารถตรวจสอบได้ในพื้นที่บริเวณกว้าง ตลอดจนสามารถติดตามและคาดการณ์สถานการณ์ภัยพิบัติที่เกิดขึ้นในทุกพื้นที่ได้เป็นระยะเวลาต่อเนื่องได้ ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้ การศึกษานี้จึงได้เสนอแนวทางการประยุกต์ใช้กูเกิลเอิร์ธเอนจิน (Google Earth Engine : GEE) เพื่อติดตามและประเมินผลความเสียหายภัยพิบัติที่ส่งผลกระทบต่อการเกษตร จากข้อมูลเชิงพื้นที่ขนาดใหญ่ ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม โดยมุ่งเน้นการวิเคราะห์และประเมินสถานการณ์ภัยพิบัติทางธรรมชาติที่ส่งผลกระทบด้านการเกษตร โดยเฉพาะจากปัญหาภัยแล้ง น้ำท่วม และไฟป่า เพื่อเป็นแนวทางของกรมพัฒนาที่ดินสามารถในการวิเคราะห์พื้นที่ภัยแล้งทางการเกษตรได้อย่างรวดเร็ว แม่นยำ และเพื่อเป็นข้อมูลในการวางแผนการช่วยเหลือเกษตรกร จัดทำข้อเสนอแนวทางในการปรับปรุงแบบการทำเกษตรให้แก่เกษตรกรเพื่อปรับตัวรับมือกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศได้อย่างยั่งยืน ต่อไป

๕.๒ ขั้นตอนการดำเนินการ

ขั้นตอนในการศึกษาเทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูล geospatial data และ Google Earth Engine (GEE) เพื่อประเมินพื้นที่ภัยพิบัติทางการเกษตรในพื้นที่ลุ่มน้ำป่าสักของประเทศไทย คือ ภัยแล้ง น้ำท่วม และจุดสะสมความร้อนและไฟป่า สำหรับขั้นตอนการดำเนินการแบ่งเป็น ๓ กิจกรรม หลักๆ ดังนี้

๕.๒.๑ ขั้นตอนการวิเคราะห์พื้นที่ภัยแล้ง (Drought hazard)

การศึกษาเทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูล geospatial data และ Google Earth Engine (GEE) เพื่อประเมินพื้นที่ภัยแล้งทางการเกษตร ในพื้นที่ลุ่มน้ำป่าสักของประเทศไทยสามารถจัดเรียงเป็นขั้นตอน ดังนี้

๑) รวบรวมข้อมูล Geospatial: รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่ลุ่มน้ำป่าสัก เช่น ข้อมูลภูมิอากาศ ข้อมูลพื้นฐานดิจิทัลทรัพยากรดิน ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน และข้อมูลปริมาณน้ำฝน

๒) นำเข้าข้อมูลเชิงพื้นที่: นำเข้าข้อมูล Geospatial data เขียนโค้ด JavaScript เพื่อนำเข้าข้อมูล Geospatial data ระบุช่วงเวลาศึกษา ระบุพารามิเตอร์ที่สนใจ รวบรวมชุดข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมเข้ามาในเครื่องมือ GEE เพื่อใช้ในการวิเคราะห์และการประมวลผลภัยแล้ง

๓) ปรับแต่งและทำความสะอาดข้อมูล: ปรับแต่งและทำความสะอาดข้อมูลเพื่อให้เหมาะสมกับวิธีการวิเคราะห์ เช่น การกรองข้อมูลที่ไม่ต้องการหรือข้อมูลที่ไม่ครบถ้วนออก

๔) การคำนวณดัชนีและแนวโน้มการเกิดภัยแล้ง: ใช้เครื่องมือ GEE รวบรวมข้อมูลย้อนหลังและข้อมูลปัจจุบัน เพื่อคำนวณดัชนีที่เกี่ยวข้องกับภัยแล้ง เช่น ดัชนีการขาดแคลนน้ำ ดัชนีพืชพรรณ ดัชนีสมบัติน้ำ ดัชนีน้ำฝน และวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงและความเสียหายจากภัยแล้ง

๕) การสร้างแผนที่และการนำเสนอผล: ใช้เครื่องมือ GEE เพื่อสร้างแผนที่ที่แสดงผลลัพธ์ของการวิเคราะห์ และนำเสนอผลลัพธ์ให้เข้าใจง่ายแก่ผู้ใช้งาน

๖) การตรวจสอบความถูกต้องและการปรับปรุง: ตรวจสอบความถูกต้องของผลลัพธ์และการวิเคราะห์ และดำเนินการปรับปรุงเพื่อให้ข้อมูลและผลลัพธ์เป็นไปตามความต้องการ

๗) การส่งเสริมการใช้งานและการตัดสินใจ: ส่งเสริมการนำเอาผลลัพธ์จากการศึกษาเข้าสู่กระบวนการตัดสินใจทางนโยบายและการวางแผนการจัดการทรัพยากรที่ดิน โดยการให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์และเข้าใจง่ายแก่ผู้ใช้งาน

ขั้นตอนการศึกษาเหล่านี้ จะสามารถใช้เป็นเทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูล geospatial data และ GEE เพื่อประเมินพื้นที่ภัยแล้งในพื้นที่ลุ่มน้ำป่าสักของประเทศไทยได้อย่างมีประสิทธิภาพ และได้ฐานข้อมูลที่สร้างความมั่นใจในการตัดสินใจทางนโยบายและการวางแผนการจัดการทรัพยากรที่ดิน

๕.๒.๒ ขั้นตอนการวิเคราะห์พื้นที่น้ำท่วม (Flood hazard)

การศึกษาเทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูล geospatial data และ Google Earth Engine (GEE) เพื่อประเมินพื้นที่น้ำท่วมในพื้นที่ลุ่มน้ำป่าสักของประเทศไทยสามารถจัดเรียงเป็นขั้นตอน ดังนี้

๑) รวบรวมข้อมูล Geospatial: รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่ลุ่มน้ำป่าสัก เช่น ข้อมูลดาวเทียมภาพ ข้อมูลการศึกษาทางภูมิอากาศ ข้อมูลการระบายน้ำ และข้อมูลภัยพิบัติทางการเกษตร

๒) นำเข้าข้อมูลเชิงพื้นที่: เขียนโค้ด JavaScript เพื่อนำเข้าข้อมูล Geospatial data ระบุช่วงเวลาศึกษา ระบุพารามิเตอร์ที่สนใจ รวบรวมชุดข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมเข้ามาในเครื่องมือ GEE เพื่อใช้ในการวิเคราะห์และการประมวลผล

๓) ปรับแต่งและทำการปรับแก้ข้อมูล: เขียนโค้ด JavaScript เพื่อปรับแต่งและทำความสะอาดข้อมูล เพื่อให้เหมาะสมกับการวิเคราะห์ เช่น การกรองข้อมูลที่ไม่เหมาะสมหรือข้อมูลที่ไม่ครบถ้วน

๔) การสร้างและการคำนวณดัชนี: ใช้เครื่องมือ GEE เขียนโค้ด JavaScript เพื่อสร้างและคำนวณดัชนีที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่น้ำท่วม เช่น ดัชนีความเสี่ยงของน้ำท่วม และวิเคราะห์แนวโน้มการเกิดน้ำท่วมในอนาคต

๕) การสร้างแผนที่และการนำเสนอผล: ใช้เครื่องมือ GEE เขียนโค้ด JavaScript เพื่อสร้างแผนที่ที่แสดงผลลัพธ์ของการวิเคราะห์ และนำเสนอผลลัพธ์ให้เข้าใจง่ายแก่ผู้ใช้งาน

๖) การตรวจสอบความถูกต้องและการปรับปรุง: ตรวจสอบความถูกต้องของผลลัพธ์และการวิเคราะห์ และดำเนินการปรับปรุงเพื่อให้ข้อมูลและผลลัพธ์เป็นไปตามความต้องการ

๓) การส่งเสริมการใช้งานและการตัดสินใจ: ส่งเสริมการนำเอาผลลัพธ์จากการศึกษาเข้าสู่กระบวนการตัดสินใจทางนโยบายและการวางแผนการจัดการทรัพยากรที่ดิน โดยการให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์และเข้าใจง่ายแก่ผู้ใช้งาน

ผ่านขั้นตอนการศึกษาเหล่านี้ เราสามารถใช้เทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูล geospatial data และ GEE เพื่อประเมินพื้นที่ภัยพิบัติจากน้ำท่วมในพื้นที่ลุ่มน้ำป่าสักของประเทศไทยได้อย่างมีประสิทธิภาพ และจะเป็นฐานข้อมูลประกอบการตัดสินใจทางนโยบายและการวางแผนการจัดการทรัพยากรที่ดิน

๕.๒.๓ ขั้นตอนการประเมินไฟป่าด้วยการวิเคราะห์จุดความร้อนสะสม (Firm Hot spot and Forest Fire)

ในการประเมินจุดสะสมความร้อนและสถานการณ์ไฟป่าด้วยข้อมูล FIRMS (Fire Information for Resource Management System) เป็นระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นโดย NASA (National Aeronautics and Space Administration) ซึ่งให้ข้อมูลเกี่ยวกับเหตุการณ์ไฟป่าทั่วโลก ซึ่งมีประโยชน์อย่างมากในการติดตามจุดสะสมการเกิดความร้อนพื้นที่เกษตรและการจัดการไฟป่า ในการศึกษานี้ได้ประยุกต์ใช้แนวทางการวิเคราะห์ข้อมูล FIRMS เพื่อติดตามการเกิดไฟป่าแบบใกล้เคียงเวลาจริง (Near-real time) ผ่านแพลตฟอร์มกูเกิลเอิร์ธเอนจิน โดยมีขั้นตอน ดังนี้

- ๑) การนำเข้าเส้นขอบเขตลุ่มน้ำป่าสักในหน้าต่าง GEE ด้วย shape file
- ๒) การสืบค้นข้อมูลจุดความร้อน ด้วย โค้ดของภาษา จาวาสคริป (Java Script) โดยระบุช่วงวันเวลาที่ต้องการศึกษาเป็นรายเดือน คือ ตั้งแต่ เดือนพฤศจิกายน ๒๕๖๕ ถึง เดือนเมษายน ๒๕๖๖
- ๓) การตรวจสอบพื้นที่ที่ถูกเผาไหม้ โค้ดของภาษา จาวาสคริปจากดาวเทียม Modis
- ๔) การส่งข้อมูลออกไปวิเคราะห์ในโปรแกรม ArcGIS เพื่อประเมินความเสียหายของไฟป่าในพื้นที่ป่าและพื้นที่เกษตร และอื่น ๆ ต่อไป

๕.๓ ผลการศึกษา

๕.๓.๑ การวิเคราะห์พื้นที่ภัยแล้งทางการเกษตร

ขั้นตอนนี้จะประยุกต์ใช้ค่าดัชนีภัยแล้งทางการเกษตรเพื่อประเมินพื้นที่และระดับของภัยแล้ง ด้วยภาพถ่ายดาวเทียม Modis ของพื้นที่ลุ่มน้ำป่าสัก โดยเลือกช่วงการศึกษาระหว่าง เดือนมกราคม ถึง พฤษภาคม ปี ๒๕๖๖ ทำการประเมินผลโดยการเขียนโค้ดภาษา JavaScript ในแพลตฟอร์มกูเกิลเอิร์ธเอนจิน ดังนี้

- ๑) ดัชนีพืชผลแตกต่างปกติ (NDVI)

NDVI เป็นสัญญาณที่ดีเยี่ยมของมวลชีวภาพสีเขียว ดัชนีพื้นที่ใบ และรูปแบบการผลิต พืชที่ดีต่อสุขภาพจะดูดซับแสงสีแดงและสะท้อนรังสี NIR โดยปกติแล้ว หากมีรังสีสะท้อนในช่วง NIR มากกว่าที่มองเห็น พืชพรรณจะสมบูรณ์ (หนาแน่น) ช่วง NDVI แปรผันตั้งแต่ -๑ ถึง +๑ โดยค่าใกล้เคียงศูนย์แสดงถึงไม่มีพืชสีเขียว และค่าใกล้ +๑ แสดงความหนาแน่นสูงสุดที่เป็นไปได้ของพืชพรรณ คำนวณโดยใช้สูตรต่อไปนี้:

$$NDVI = NIR - Red / NIR + Red$$

- ๒) ดัชนีสภาพพืชพรรณ (VCI)

VCI เป็นตัวบ่งชี้สถานะของพืชปกคลุมตามฟังก์ชันของ NDVI minima และ maxima ที่พบในระบบนิเวศหนึ่ง ๆ ในช่วงหลายปีที่ผ่านมา เป็นตัวบ่งชี้สภาพความเครียดของน้ำที่ต่ำกว่า NDVI ความเบี่ยงเบนของสภาพพืชพรรณเป็นตัวบ่งชี้ความรุนแรงของผลกระทบของภัยแล้งที่มีต่อการเจริญเติบโตของพืช VCI คำนวณโดยใช้สูตรต่อไปนี้:

$$VCIj = (NDVIj - NDVImin) / (NDVImax - NDVImin) \times 100$$

NDVImax และ NDVImin เป็นค่า NDVI สูงสุดและต่ำสุด ในชุดข้อมูลหลายปี 'j' คือค่า NDVI สำหรับเดือนปัจจุบัน

๓) ดัชนีสภาพอุณหภูมิ (TCI)

อุณหภูมิผิวดิน (LST) ที่ได้จากแถบความร้อนแผ่รังสีเป็นตัวบ่งชี้สมดุลพลังงานของพื้นผิวโลกได้ดี เนื่องจากอุณหภูมิสามารถเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วภายใต้ความเครียดจากน้ำ TCI เป็นตัวบ่งชี้เบื้องต้นของความเครียดจากน้ำและความแห้งแล้ง คำนวณโดยใช้สูตรต่อไปนี้

$$TCI_j = (TCI_j - TCI_{min}) / (TCI_{max} - TCI_{min}) \times 100$$

TCI_{max} และ TCI_{min} เป็นค่า TCI สูงสุดและต่ำสุดในชุดข้อมูลหลายปี 'j' คือค่า TCI ของเดือนปัจจุบัน

๔. ดัชนีสุขภาพพืช (VHI)

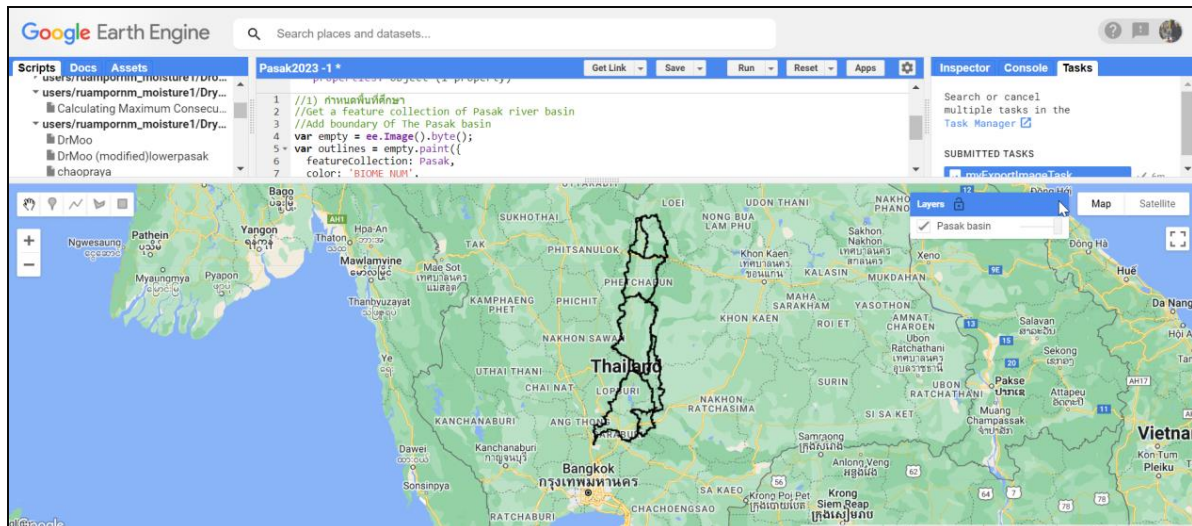
VHI เป็นการรวมกันของ VCI และ TCI ที่สร้างขึ้น และสามารถนำมาใช้อย่างมีประสิทธิภาพสำหรับการประเมินภัยแล้ง สามารถคำนวณโดยใช้สูตรต่อไปนี้

$$VHI = \alpha \times VCI + (1 - \alpha) \times TCI$$

โดยที่ α คือน้ำหนักในการวัดการมีส่วนร่วมของ VCI และ TCI สำหรับการประเมินสถานะของภัยแล้ง โดยทั่วไป α ถูกกำหนดเป็น 0.๕ เนื่องจากเป็นการยากที่จะแยกแยะความแตกต่างของอุณหภูมิพื้นผิวและ NDVI เมื่อวัดความเครียดจากภัยแล้ง

๑) Code Editor ที่ ๑ - การกำหนดพื้นที่ศึกษา

```
//1) กำหนดพื้นที่ศึกษา
//Get a feature collection of Pasak river basin
//Add boundary Of The Pasak basin
var Pasak = ee.FeatureCollection("users/ruampornm_moisture1/Pasak");
var empty = ee.Image().byte();
var outlines = empty.paint({
  featureCollection: Pasak,
  color: 'BIOME_NUM',
  width: 2
});
var palette = ['Black'];
Map.addLayer(outlines, {palette: palette, max: 14}, 'Pasak basin');
Map.centerObject(Pasak, 5)
```



ภาพที่ ๓-๑ แสดงขอบเขตลุ่มน้ำปาสัก ประกอบด้วย ๗ ลุ่มน้ำสาขา ที่อัปโหลดไว้บนเมนู Asset และแสดงผลบนหน้าต่างแสดงผลของ GEE

๒) Code editor ๒ การกำหนดช่วงเวลาศึกษาภัยแล้งทางการเกษตร

```
// Set variable for which month (format 'MM'), and year (format 'YYYY') you want to
// calculate the index:
var day = '19';
var month = '05';
var year = '2023';

// Transformations for dates
var monthn = +month; // numerical
var yearn = +year; // numerical
var monthn1 = monthn+1;
if (monthn1 == 13) {
  var monthn1 = 01;
}

// selection of Historical time period for analysis
var startDate = ee.String('2000-').cat(month);
var endDate = ee.String((yearn-1).toString()).cat('-').cat(month1);
if (monthn1 == 1) {
  var endDate = ee.String((yearn).toString()).cat('-').cat(month1);
}
```

๓) Code editor ๓ การโหลดภาพถ่ายดาวเทียม เพื่อวิเคราะห์ค่า NDVI และ VCI

```
// 3) Load Terra Vegetation Indices 16-Day Global 250m Collection of Past time period
var collection = ee.ImageCollection('MODIS/061/MOD13Q1').filterDate(startDate, endDate).filter(imageFilter);

// Scale factor for NDVI
var factor_NDVI = function(image){
  return image.multiply(0.0001).divide(3.2768);
};

// Map factor function for NDVI
var ndvi = collection.select('NDVI').map(factor_NDVI);

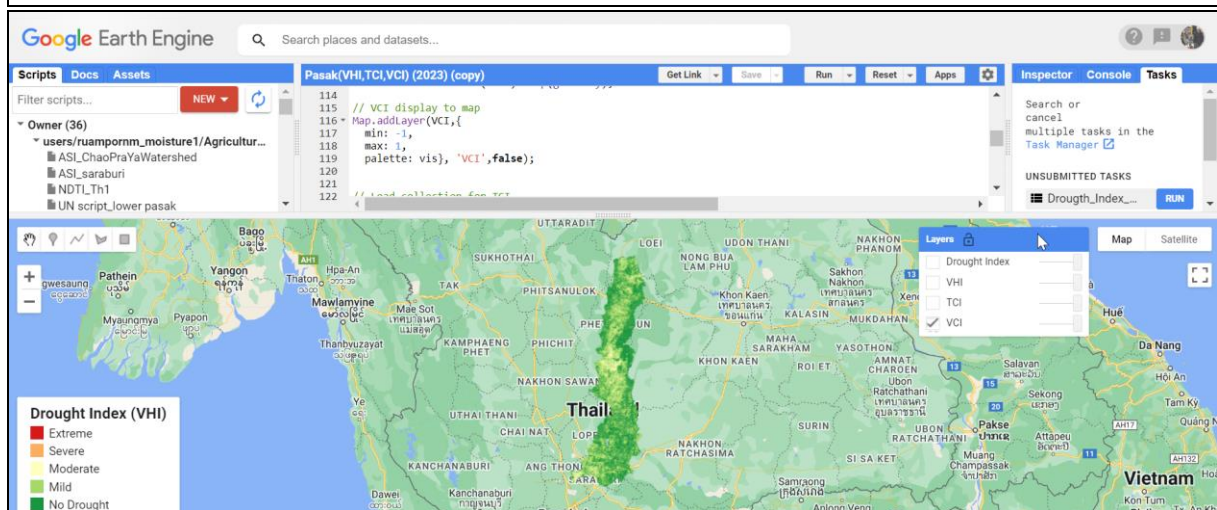
// minimum and maximum NDVI
var minNDVI = ndvi.min();
var maxNDVI = ndvi.max();

// Specific month time to see the drought like condition
var imageStartDate = year.concat('-', month);
var imageEndDate = ee.String((year).toString()).cat('-').cat(month);
if (month1 == 1) {
  var imageEndDate = ee.String((year+1).toString()).cat('-').cat(month1);
}

// Terra Vegetation Indices 16-Day Global 250m Collection of drought monitoring time period
var image = ee.ImageCollection('MODIS/061/MOD13Q1').filterDate(imageStartDate, imageEndDate).filter(imageFilter).max();

// calculation of VCI and clipping according to the AOI
var imageNDVI = image.select('NDVI');
imageNDVI = factor_NDVI(imageNDVI);
var cal1 = imageNDVI.subtract(minNDVI);
var cal2 = maxNDVI.subtract(minNDVI);
var VCI = cal1.divide(cal2).clip(geometry);

// VCI display to map
Map.addLayer(VCI, {
  min: -1,
  max: 1,
  palette: vis}, 'VCI', false);
```



ภาพที่ ๓-๒ หน้าต่างแสดงผลการวิเคราะห์ค่า ดัชนี NDVI และ VCI จากภาพถ่ายดาวเทียม

๔) Code editor ๔ การโหลดภาพถ่ายดาวเทียม เพื่อวิเคราะห์ค่า TCI

```
//4) Load collection for TCI

var collection = ee.ImageCollection('MODIS/061/MOD11A2').filterDate(startDate, endDate).filter(imageFilter);

var lst = collection.select('LST_Day_1km');

// minimum and maximum LST

var minLST = lst.min();

var maxLST = lst.max();

// LST Collection of drought monitoring time period

var image = ee.ImageCollection('MODIS/061/MOD11A2').filterDate(imageStartDate, imageEndDate).filter(imageFilter).max();

var imageLST = image.select('LST_Day_1km');

// calculation of TCI and clipping according to the AOI

var TCI = (maxLST.subtract(imageLST)).divide(maxLST.subtract(minLST)).clip(geometry);

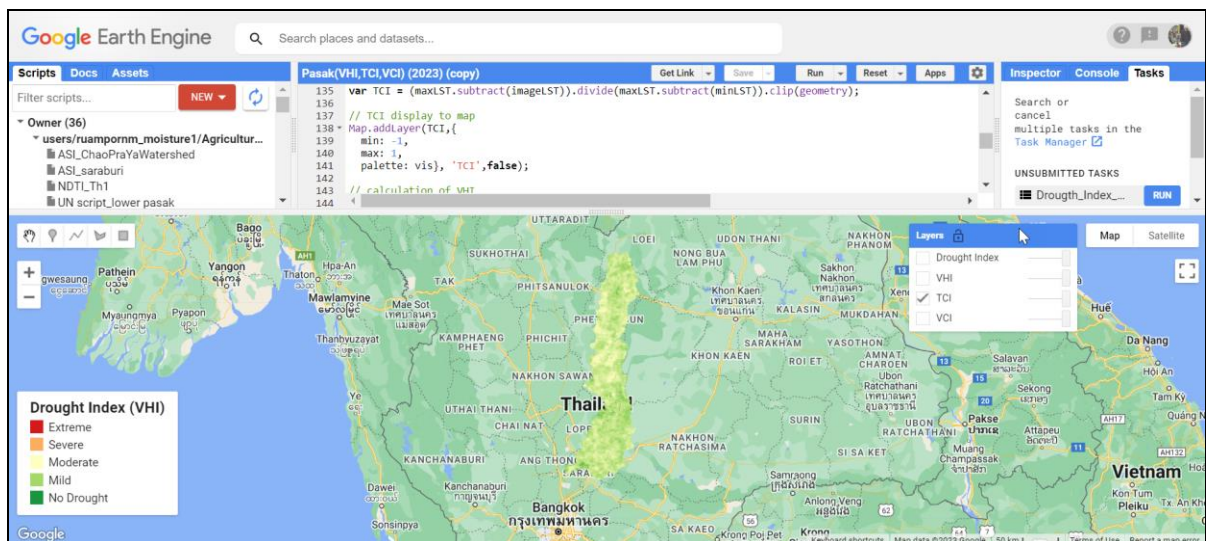
// TCI display to map

Map.addLayer(TCI, {

  min: -1,

  max: 1,

  palette: vis}, 'TCI', false);
```



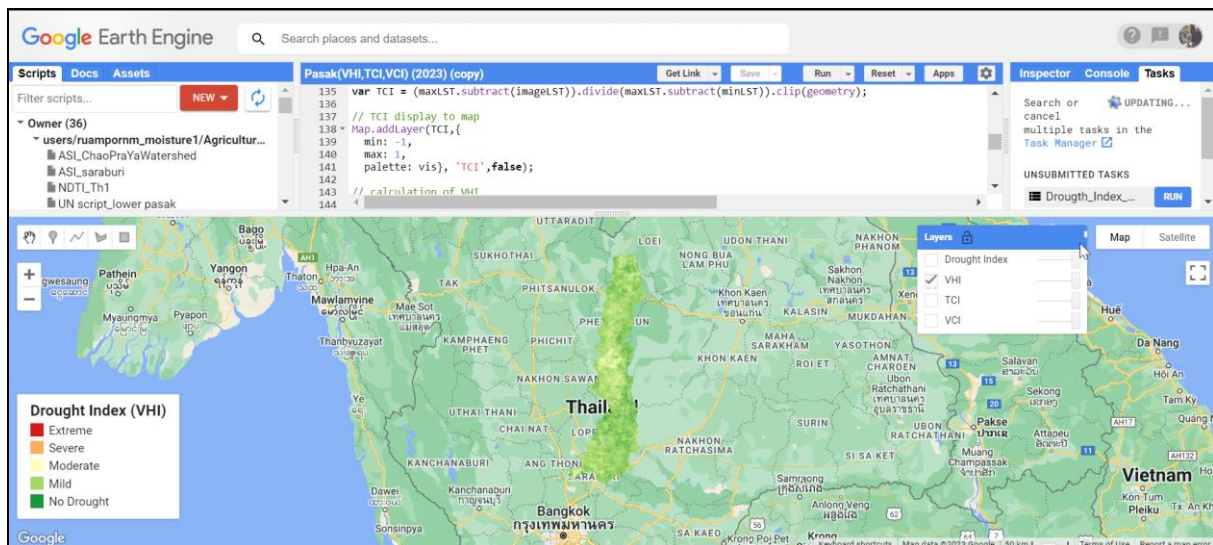
ภาพที่ ๓-๓ หน้าต่างแสดงผล วิเคราะห์ค่า TCI จากภาพถ่ายดาวเทียม

๕) Code editor ๕ การโหลดภาพถ่ายดาวเทียม เพื่อวิเคราะห์ค่า VHI

```
//5) calculation of VHI
var VHI = (VCI.multiply(0.5)).add(TCI.multiply(0.5));

// VHI display to map
Map.addLayer(VHI,{
  min: -1,
  max: 1,
  palette: vis}, 'VHI',false);

// VHI classification into classes based on threshold values to calculate Drought Index
var image02 = ee.Image(VHI.lt(0.1).and(VHI.gte(-1)));
var image04 = ee.Image(((VHI.gte(0.1)).and(VHI.lt(0.2))).multiply(2));
var image06 = ((VHI.gte(0.2)).and(VHI.lt(0.3))).multiply(3);
var image08 = ((VHI.gte(0.3)).and(VHI.lt(0.4))).multiply(4);
var image10 = (VHI.gte(0.4)).multiply(5);
var Drought_Index = (image02.add(image04).add(image06).add(image08).add(image10));
var Drought_Index = Drought_Index.float();
```



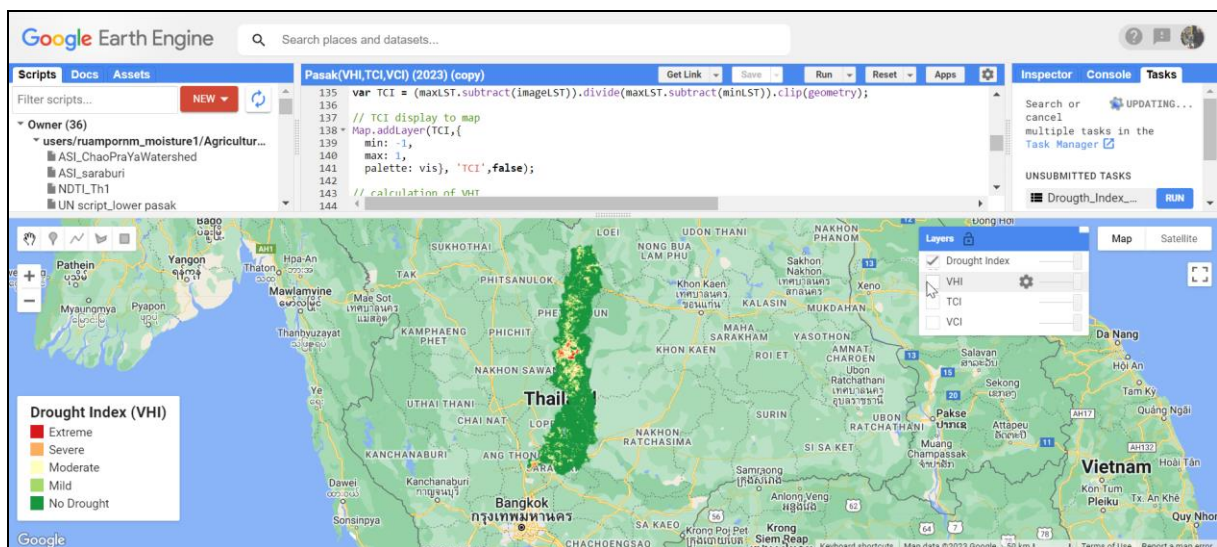
ภาพที่ ๓-๔ หน้าต่างแสดงผล วิเคราะห์ค่า VHI จากภาพถ่ายดาวเทียม

๖) Code editor ๖ การจัดระดับภัยแล้งทางการเกษตร ของค่า VHI

```
// Legend Rows
legend.add(makeRow('d7191c', 'Extreme'));//1
legend.add(makeRow('fdae61', 'Severe'));//2
legend.add(makeRow('ffffc0', 'Moderate'));//3
legend.add(makeRow('a6d96a', 'Mild'));//4
legend.add(makeRow('1a9641', 'No Drought'));//5

// Add Legend to Map
Map.add(legend);

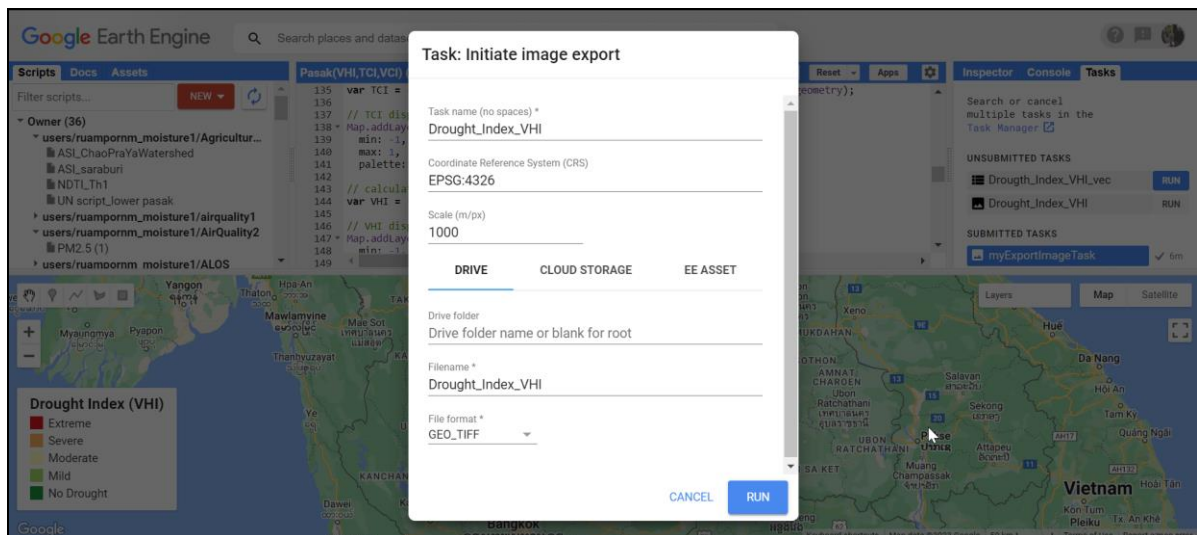
// Function used for transforming dates to string and having leading 0, if necessary
function padLeadingZeros(num, size) {
    var s = num+"";
    while (s.length < size) s = "0" + s;
    return s;
}
```



ภาพที่ ๓-๕ หน้าต่างแสดงแผนที่ระดับภัยแล้งทางการเกษตร ของค่า VHI

๗) Code editor ๗ การจัดเก็บข้อมูลแผนที่ใน Google drive

```
// Export to Google Drive
Export.image.toDrive({
    image: Drought_Index,
    description: 'Drought_Index_VHI',
    fileNamePrefix: 'Drought_Index_VHI',
    region: geometry,
    scale: 1000,
    crs: 'EPSG:4326',
    skipEmptyTiles: true
});
```



ภาพที่ ๓-๖ แสดงการจัดเก็บข้อมูลแผนที่ภัยแล้งรูปแบบ GeoTiff file ในพื้นที่ Google drive

๕.๓.๒ การวิเคราะห์พื้นที่ความเสี่ยงน้ำท่วม

ขั้นตอนการศึกษานี้ได้ใช้ข้อมูลภาพถ่าย SAR จากดาวเทียม Sentinel-๑ ของพื้นที่ลุ่มน้ำป่าสัก โดยเลือกช่วงการศึกษาระหว่างเดือนสิงหาคม ถึง พฤศจิกายนปี ๒๕๖๕ ประเมินผลโดยการเขียนโค้ดภาษา JavaScript ในแพลตฟอร์มกูเกิลเอิร์ธเอนจิน

มีผลการดำเนินการ ดังนี้

๑) Code Editor ที่ ๑ เพื่อกำหนดพื้นที่ศึกษา โดยดำเนินการเขียนเดียวกับ ข้อ ๕.๓.๑ ขั้นตอนที่ ๑)

๒) Code Editor ที่ ๒ การกำหนดช่วงเวลาศึกษา เพื่อระบุช่วงเวลาของดาวเทียม Sentinel-๑ ที่จะใช้ในการศึกษาพื้นที่น้ำท่วมซ้ำ การกำหนดแบนด์และค่าเกณฑ์

//2) การกำหนดช่วงเวลาศึกษา เพื่อระบุช่วงเวลาของดาวเทียม Sentinel-1 ที่จะใช้ในการศึกษาพื้นที่น้ำท่วมซ้ำ

```
var now = Date.now();
```

```
var before_start= '2022-08-15';
```

```
var before_end='2022-08-25';
```

```
// Now set the same parameters for AFTER the flood.
```

```
var after_start = '2022-08-31';
```

```
//var after_end = now;
```

```
var after_end = '2022-10-31';
```

```
//-----
```

การกำหนดช่วงคลื่น การเลือกแบนด์และการตั้งค่าเกณฑ์

```
var polarization = "VH";
```

```
var difference_threshold = 1.25; /
```

๓) Code editor ๓ การโหลดภาพดาวเทียม Sentinel-๑

// 3) การโหลดข้อมูลและการกรองข้อมูลภาพถ่าย Sentinel-1 GRD data ด้วย predefined parameters

```
var collection= ee.ImageCollection('COPERNICUS/S1_GRD')
    .filter(ee.Filter.eq('instrumentMode','TW'))
    .filter(ee.Filter.listContains('transmitterReceiverPolarisation', polarization))
    // .filter(ee.Filter.eq('orbitProperties_pass',pass_direction))
    .filter(ee.Filter.eq('resolution_meters',10))
    // .filter(ee.Filter.eq('relativeOrbitNumber_start',relative_orbit ))
    .filterBounds(aoi)
    .select(polarization);

// Select images by predefined dates
var before_collection = collection.filterDate(before_start, before_end);
var after_collection = collection.filterDate(after_start,after_end);

// Print selected tiles to the console

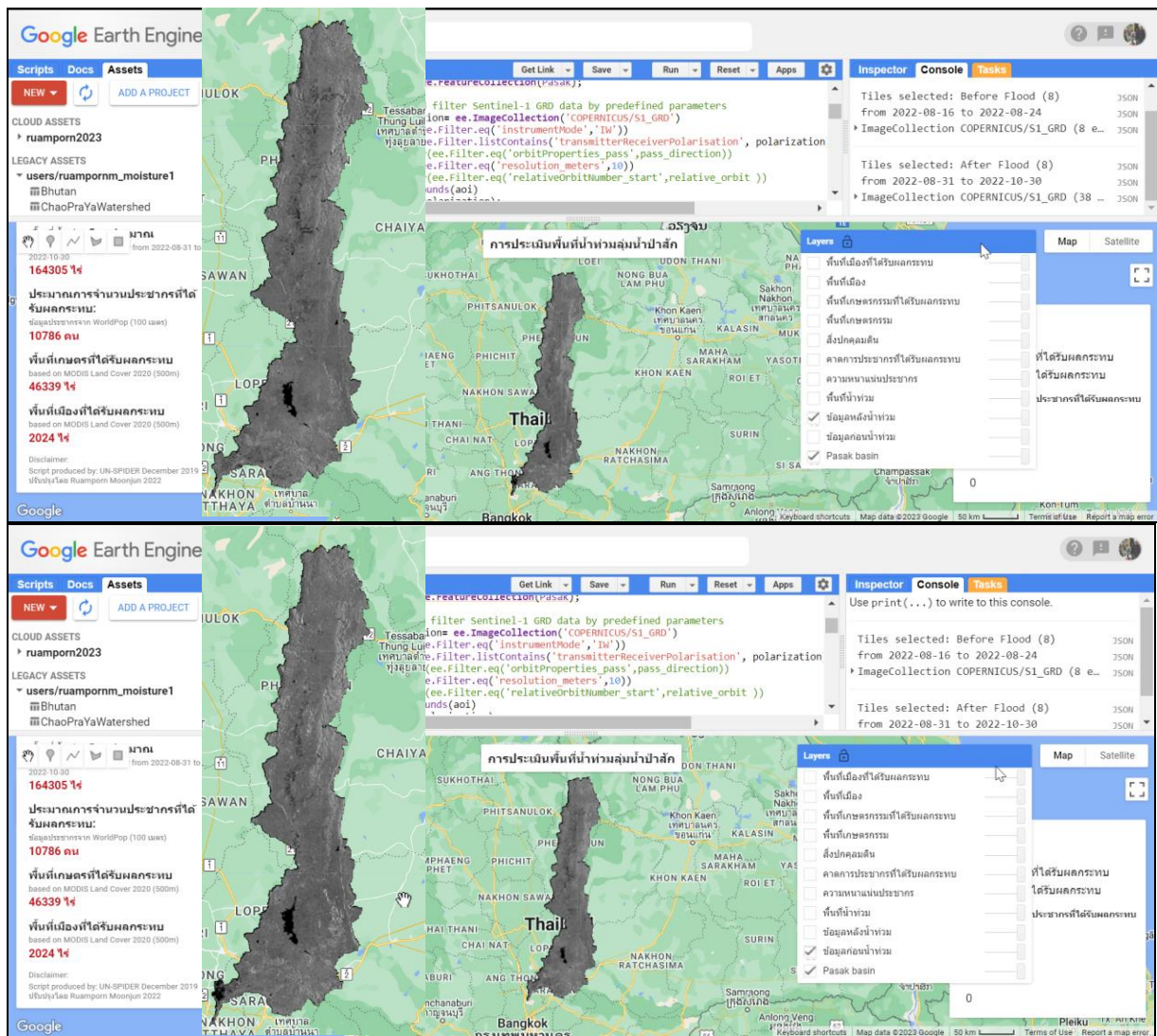
// Extract date from meta data
function dates(imgcol){
    var range = imgcol.reduceColumns(ee.Reducer.minMax(), ["system:time_start"]);
    var printed = ee.String('from ')
        .cat(ee.Date(range.get('min')).format('YYYY-MM-dd'))
        .cat(' to ')
        .cat(ee.Date(range.get('max')).format('YYYY-MM-dd'));
    return printed;
}

// print dates of before images to console
var before_count = before_collection.size();
print(ee.String('Tiles selected: Before Flood ').cat('').cat(before_count).cat(''),
    dates(before_collection), before_collection);

// print dates of after images to console
var after_count = after_collection.size();
print(ee.String('Tiles selected: After Flood ').cat('').cat(after_count).cat(''),
    dates(after_collection), after_collection);

// Create a mosaic of selected tiles and clip to study area
var before = before_collection.mosaic().clip(aoi);
var after = after_collection.mosaic().clip(aoi);

// Apply reduce the radar speckle by smoothing
var smoothing_radius = 50;
var before_filtered = before.focal_mean(smoothing_radius, 'circle', 'meters');
var after_filtered = after.focal_mean(smoothing_radius, 'circle', 'meters');
```



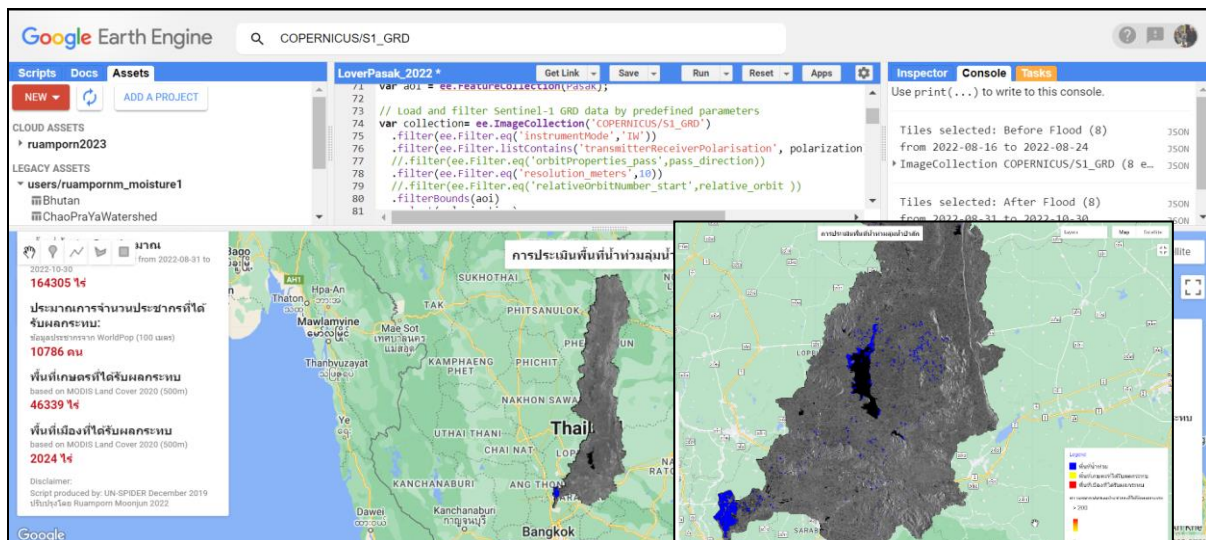
ภาพที่ ๓-๗ แสดงหน้าภาพถ่าย Sentinel-๑ ก่อนและหลังน้ำท่วม

๔) Code editor ๔ การวิเคราะห์พื้นที่น้ำท่วม

```
// Calculate the difference between the before and after images
var difference = after_filtered.divide(before_filtered);
// Apply the predefined difference-threshold and create the flood extent mask
var threshold = difference_threshold;
var difference_binary = difference.gt(threshold);
// Refine flood result using additional datasets
    // Include JRC layer on surface water seasonality to mask flood pixels from areas
    // of "permanent" water (where there is water > 10 months of the year)
    var swater = ee.Image('JRC/GSW1_3/GlobalSurfaceWater').select('seasonality');
    var swater_mask = swater.gte(10).updateMask(swater.gte(10));
    //Flooded layer where perennial water bodies (water > 10 mo/yr) is assigned a 0 value
    var flooded_mask = difference_binary.where(swater_mask,0);
    // final flooded area without pixels in perennial waterbodies
    var flooded = flooded_mask.updateMask(flooded_mask);
    // Compute connectivity of pixels to eliminate those connected to 8 or fewer neighbours
    // This operation reduces noise of the flood extent product
    var connections = flooded.connectedPixelCount();
    var flooded = flooded.updateMask(connections.gte(8));
    // Mask out areas with more than 5 percent slope using a Digital Elevation Model
    var DEM = ee.Image('USGS/SRTMGL1_003');
    var terrain = ee.Algorithms.Terrain(DEM);
    var slope = terrain.select('slope');
    var flooded = flooded.updateMask(slope.lt(5));

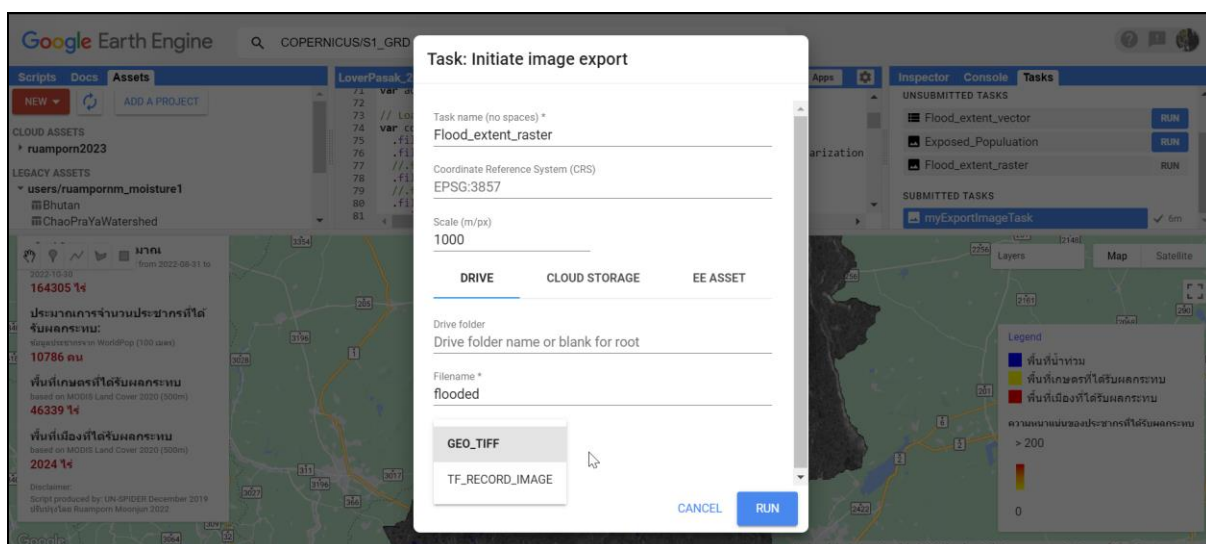
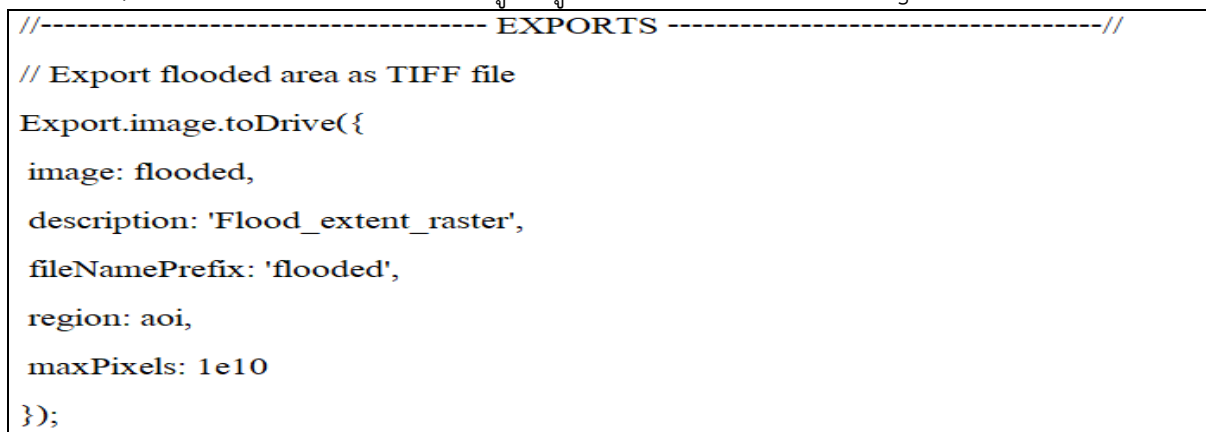
// Calculate flood extent area
// Create a raster layer containing the area information of each pixel
var flood_pixelarea = flooded.select(polarization)
    .multiply(ee.Image.pixelArea());

// Sum the areas of flooded pixels
// default is set to 'bestEffort: true' in order to reduce computation time, for a more
// accurate result set bestEffort to false and increase 'maxPixels'.
var flood_stats = flood_pixelarea.reduceRegion({
    reducer: ee.Reducer.sum(),
    geometry: aoi,
    scale: 10, // native resolution
    //maxPixels: 1e9,
    bestEffort: true
});
// Convert the flood extent to hectares (area calculations are originally given in meters)
var flood_area_ha = flood_stats
    .getNumber(polarization)
    .divide(10000).multiply(6.25)
    .round();
```



ภาพที่ ๓-๘ แสดงพื้นที่น้ำท่วมขัง และภาพขยายพื้นที่ตอนล่างของกลุ่มน้ำป่าสัก

๕) Code editor ๕ การจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบ GeoTiff file ในพื้นที่ Google drive



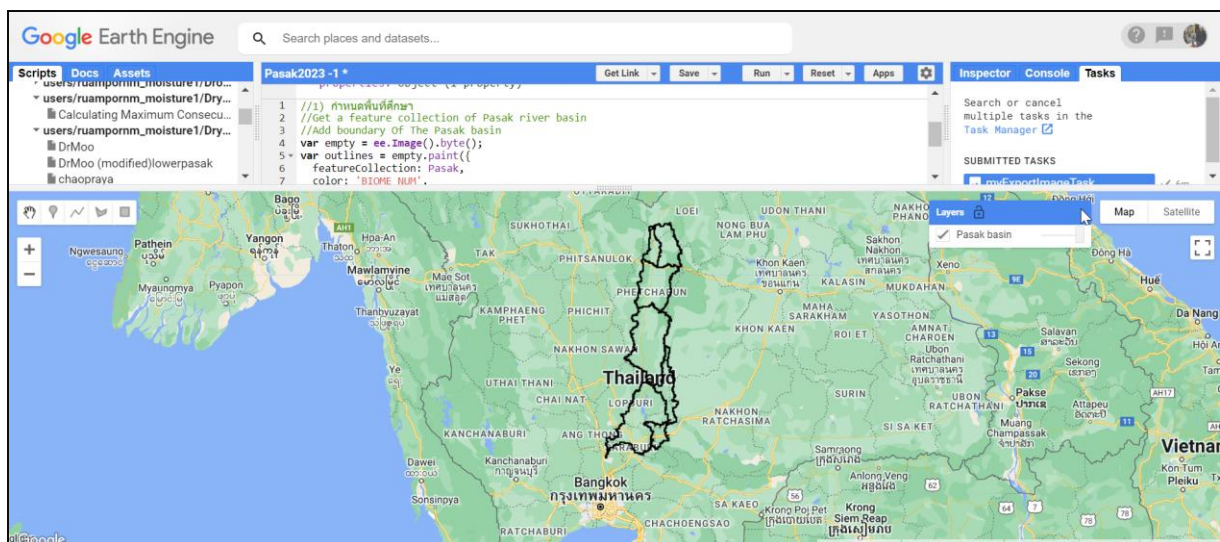
ภาพที่ ๓-๙ แสดงผลการการจัดเก็บข้อมูลใน Google drive

๕.๓.๓ การวิเคราะห์พื้นที่แสดงจุดสะสมความร้อน

ขั้นตอนการศึกษานี้ได้ใช้ข้อมูลจุดสะสมความร้อน จาก Fire Information for Resource Management System- FIRMS จาก NASA ของพื้นที่ลุ่มน้ำป่าสัก โดยเลือกช่วงการศึกษาระหว่างเดือนพฤศจิกายน ๒๕๖๕ ถึง เมษายน ปี ๒๕๖๖ ประเมินผลโดยการเขียนโค้ดภาษา JavaScript ในแพลตฟอร์มกูเกิลเอิร์ทเอนจิน มีผลการศึกษา ดังนี้

๑) Code Editor ที่ ๑ เพื่อกำหนดพื้นที่ศึกษา โดยดำเนินการเขียนเดียวกับ ข้อ ๕.๓.๑ ขั้นตอนที่ ๑)

```
//1) กำหนดพื้นที่ศึกษา
//Get a feature collection of Pasak river basin
//Add boundary Of The Pasak basin
var Pasak = ee.FeatureCollection("users/ruampornm_moisture1/Pasak");
var empty = ee.Image().byte();
var outlines = empty.paint({
  featureCollection: Pasak,
  color: 'BIOME_NUM',
  width: 2
});
var palette = ['Black'];
Map.addLayer(outlines, {palette: palette, max: 14}, 'Pasak basin');
Map.centerObject (Pasak, 5)
```



ภาพที่ ๓-๑๐ แสดงขอบเขตลุ่มน้ำป่าสัก ประกอบด้วย ๗ ลุ่มน้ำสาขา ที่อัฟโพลด์ไว้บนเมนู Asset และแสดงผลบนหน้าต่างแสดงผลของ GEE

๒) Code Editor ที่ ๒ การเรียกชุดข้อมูล FIRMS และการระบุช่วงเวลา

//2) เรียกชุดข้อมูลจาก FIRMS พร้อมกับกำหนดช่วงเวลา

```
//Map.addLayer(Pasak);
```

```
var dataset = ee.ImageCollection('FIRMS')
```

```
.filterDate('2023-03-31', '2023-04-30')
```

```
.filterBounds(Pasak);
```

```
var fires = dataset.select('T21').median();
```

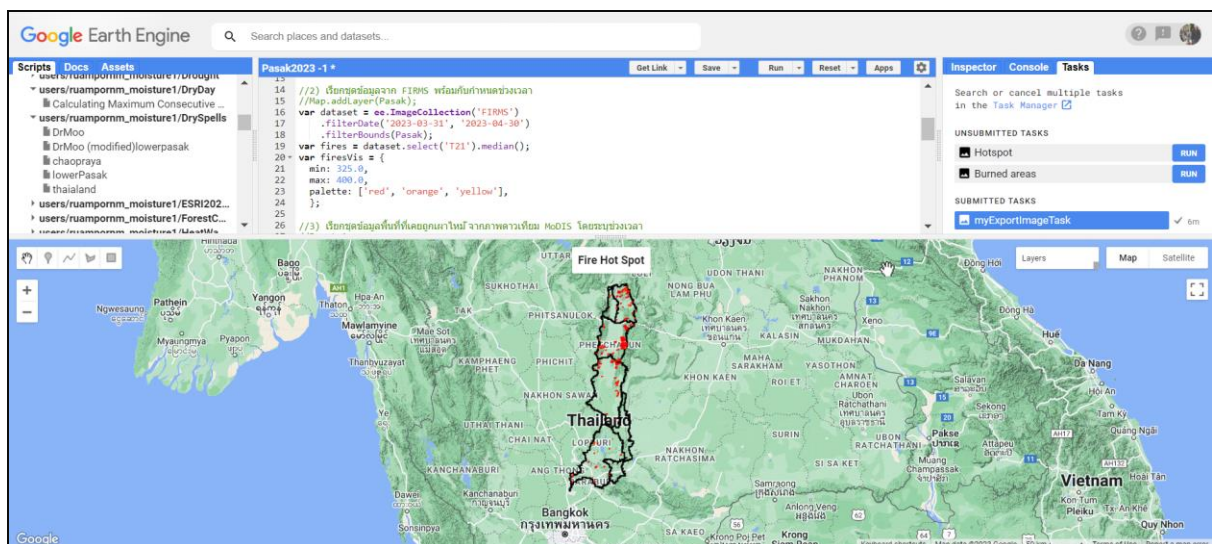
```
var firesVis = {
```

```
  min: 325.0,
```

```
  max: 400.0,
```

```
  palette: ['red', 'orange', 'yellow'],
```

```
};
```



ภาพที่ ๓-๑๑ การเรียกใช้ข้อมูลจุดสะสมความร้อนจาก FIRMS

๓) Code Editor ที่ ๓ การเรียกใช้ชุดข้อมูลจุดสะสมความร้อน

//3) เรียกชุดข้อมูลพื้นที่ที่เคยถูกเผาไหม้ จากภาพดาวเทียม MODIS โดยระบุช่วงเวลา

//Burnt Area

```
var dataset = ee.ImageCollection('MODIS/006/MCD64A1')
```

```
.filterDate('2021-11-01', '2022-02-15')
```

```
.filterBounds(Pasak);
```

```
var burnedArea = dataset.select('BurnDate').median();
```

```
var burnedAreaVis = {
```

```
  min: 100.0,
```

```
  max: 341.0,
```

```
  palette: ['red', 'blue', 'black'],
```

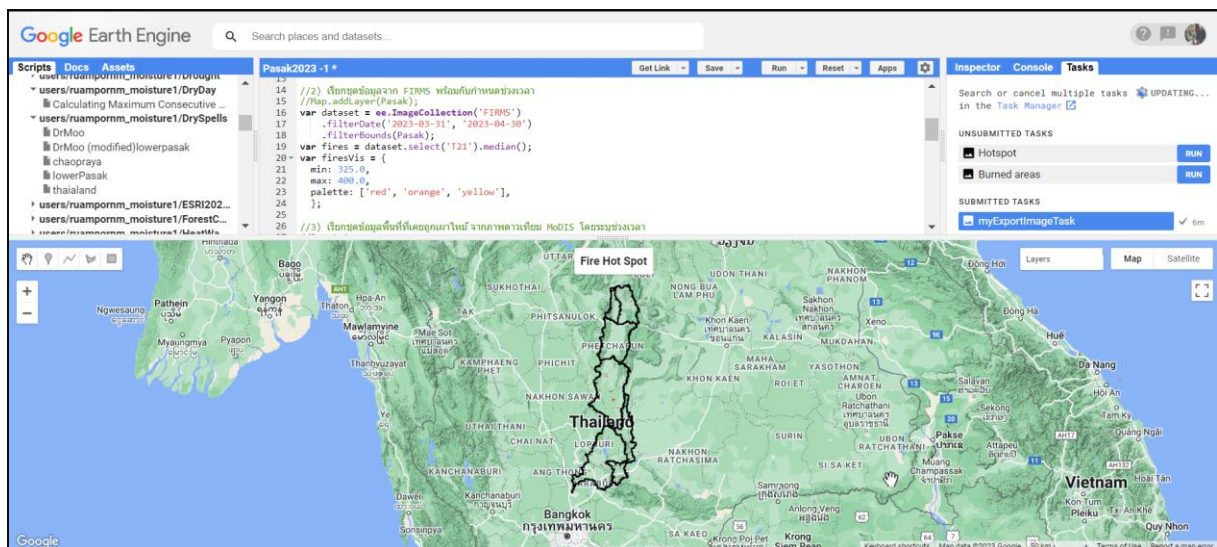
```
};
```

```
Map.centerObject(Pasak, 7);
```

```
Map.setOptions('TERRAIN');
```

```
Map.addLayer(fires.clip(Pasak), firesVis, 'Fires');
```

```
Map.addLayer(burnedArea.clip(Pasak), burnedAreaVis, 'Burned Area');
```



ภาพที่ ๓-๑๒ การเรียกใช้ข้อมูลแสดงจุดที่เคยถูกเผาไหม้ในอดีตจากภาพถ่ายดาวเทียม MODIS

๔) Code Editor ที่ ๔ การจัดเก็บข้อมูลเป็น Geo.tiff

// 4) การจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบ Geotiff โดยการ Export data

//////// การจัดเก็บข้อมูล พื้นที่จุดสะสมความร้อน ในรูปแบบ Geotiff Export Fire hot spot////////

```
Export.image.toDrive({
```

```
  image: fires,
```

```
  description: 'Hotspot',
```

```
  region: dataset,
```

```
  scale: 500,
```

```
  maxPixels: 3212171552 ,
```

```
});
```

////////การจัดเก็บข้อมูล พื้นที่ที่ถูกเผาไหม้ ในรูปแบบ Geotiff file ด้วย Export Burned area //////////

```
Export.image.toDrive({
```

```
  image: burnedArea,
```

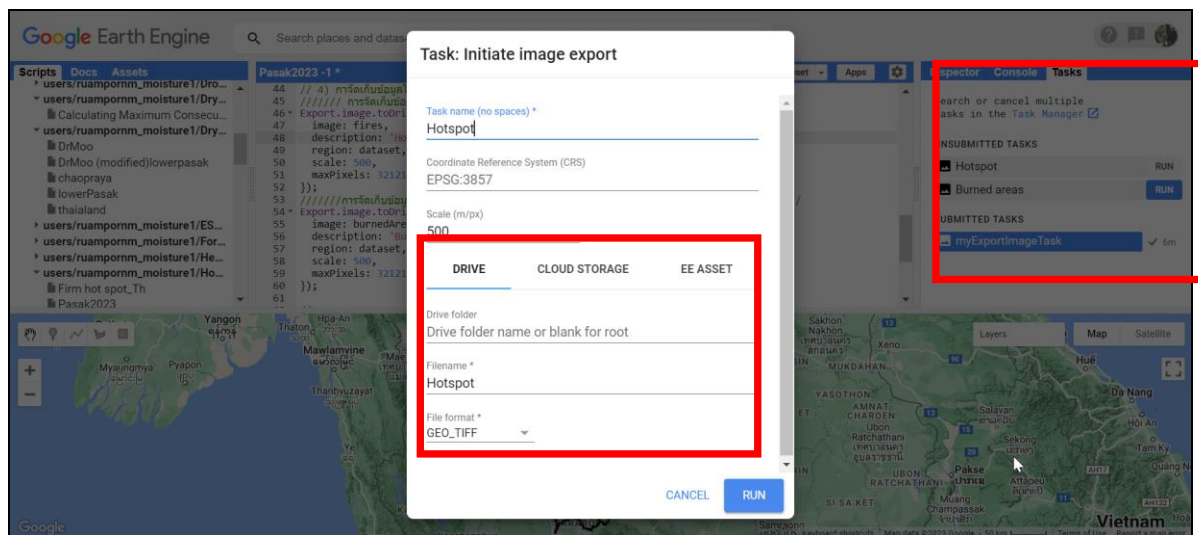
```
  description: 'Burned areas',
```

```
  region: dataset,
```

```
  scale: 500,
```

```
  maxPixels: 3212171552 ,
```

```
});
```



ภาพที่ ๓-๑๓ การจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบไฟล์ GeoTiff ในพื้นที่ Google drive

๖. ผลสำเร็จของงาน (เชิงปริมาณ/คุณภาพ)

๖.๑ เชิงปริมาณ

๑) ฐานข้อมูลและแผนที่ข้อมูลภัยแล้งและน้ำท่วมเพื่อการสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการภัยพิบัติทางการเกษตร ๓ ชุด

๒) แนวทางการประยุกต์ใช้เทคนิคและแนวทางการเขียนโค้ดการประเมินภัยพิบัติ (น้ำท่วม ภัยแล้ง และจุดสะสมความร้อนและไฟฟ้า) ๓ แนวทาง

๓) เอกสารวิชาการและรายงานสถานการณ์ ประเมินภัยพิบัติ (น้ำท่วม ภัยแล้ง และไฟฟ้า) พื้นที่ลุ่มน้ำป่าสัก ๑ เล่ม

๖.๒ เชิงคุณภาพ

๑) ใช้เป็นฐานข้อมูลการวางแผนและจัดการทรัพยากร: การใช้ข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ช่วยในการวางแผนและจัดการทรัพยากรในพื้นที่ลุ่มน้ำป่าสัก เช่น การวางแผนการใช้ที่ดิน การวางแผนการจัดการน้ำ การส่งเสริมการตลาดเฉพาะในพื้นที่ป่าและพื้นที่เกษตร และการเพิ่มพื้นที่ป่า เพื่อลดความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นจากภัยพิบัติทางการเกษตร

๒) ใช้เป็นฐานข้อมูลในการสร้างการรับรู้ด้านภัยพิบัติทางการเกษตรแก่ประชาชนในพื้นที่: การนำเสนอข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ในรูปแบบที่เข้าใจง่าย ช่วยให้ผู้บริหารและประชาชนที่เกี่ยวข้องเข้าใจและใช้ประโยชน์จากข้อมูลในการตัดสินใจและวางแผนการจัดการที่มีประสิทธิภาพ

๓) ภาครัฐและเอกชนสามารถประยุกต์ใช้ข้อมูลการบริหารจัดการภัยพิบัติทางการเกษตร: ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการภัยพิบัติทางการเกษตร ด้วยการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์และภูมิเอร์ธเอนจิน เพื่อให้มีมาตรการความพร้อมและดำเนินการที่เหมาะสมเมื่อเกิดภัยพิบัติทางการเกษตร

๔) ข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์มาประยุกต์ใช้ในการวางแผนและจัดการทรัพยากร ให้เกิดการเพิ่มความสามารถรับมือกับภัยพิบัติทางการเกษตร โดยเพิ่มความทนทานและลดความเสี่ยงของการเกิดภัยพิบัติของลุ่มน้ำอื่น ๆ ของประเทศ

๗. การนำไปใช้ประโยชน์/ผลกระทบ

การนำไปใช้ประโยชน์

๑) การประเมินภัยพิบัติทางการเกษตร: การใช้ GEE และข้อมูล Geospatial data ช่วยในการประเมินภัยพิบัติทางการเกษตรในพื้นที่ลุ่มน้ำ ผ่านการวิเคราะห์ข้อมูลดาวเทียม เช่น ภาพถ่ายดาวเทียมที่แสดงการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่เกษตรกรรม การตรวจจับความรุนแรงสถานการณ์ภัยแล้ง น้ำท่วม และไฟฟ้า และการวิเคราะห์ข้อมูลภูมิประเทศ เช่น ความลาดชันของพื้นที่ ระดับน้ำในลุ่มน้ำ เพื่อให้มีการระบุพื้นที่ที่มีแนวโน้มความเสี่ยงภัยเพื่อการวางแผนการป้องกันปัญหา รวมถึงการวางแผนฟื้นฟูและเยียวยาพื้นที่ประสบภัย

๒) การวางแผนการจัดการทรัพยากรที่ดิน: ผลลัพธ์ที่ได้จากการประยุกต์ใช้ GEE และข้อมูล Geospatial data ช่วยในการวางแผนการจัดการทรัพยากรที่ดินในพื้นที่ลุ่มน้ำ ซึ่งสามารถจัดการระบบการเกษตรที่เหมาะสมในพื้นที่ลุ่มน้ำ เช่น การวางแผนการใช้ที่ดิน การจัดการน้ำ เพื่อลดความเสี่ยงทางการเกษตรที่เกิดขึ้นจากภัยพิบัติ

๓) การระบุพื้นที่เสี่ยงภัยและการวางแผนเตรียมการ: การประยุกต์ใช้ GEE และข้อมูล Geospatial data ช่วยในการประเมินพื้นที่และระดับความเสี่ยง เพื่อวางแผนเตรียมการป้องกันแก้ไขปัญหาสำหรับพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากภัยพิบัติทางธรรมชาติที่ส่งผลต่อพื้นที่การเกษตรและพื้นที่อื่น ๆ ในระดับพื้นที่ลุ่มน้ำ และระดับประเทศ ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์ช่วยให้เกิดการระบุพื้นที่ที่มีความเสี่ยงสูง และเตรียมการลดผลกระทบทางเศรษฐกิจและสังคมที่เกิดจากภัยพิบัติ

ผลกระทบ

๑) การปรับตัวต่อภัยพิบัติทางการเกษตร: การประยุกต์ใช้ GEE และข้อมูล Geospatial data จะช่วยให้เกิดการปรับตัวและการรับมือกับภัยพิบัติทางการเกษตรในพื้นที่ลุ่มน้ำ ผลลัพธ์ที่ได้จากการประยุกต์ใช้เครื่องมือเหล่านี้ช่วยให้เกิดการวิเคราะห์พื้นที่และประเมินความเสี่ยงทางการเกษตร และช่วยในการวางแผนและดำเนินงานที่เหมาะสมเพื่อลดผลกระทบทางเศรษฐกิจและสังคมจากภัยพิบัติทางการเกษตร

๒) เพิ่มความยืดหยุ่น: การประยุกต์ใช้ GEE และข้อมูล Geospatial data ช่วยให้เกิดการเพิ่มความยืดหยุ่นในการตอบสนองต่อภัยพิบัติทางการเกษตรในพื้นที่ลุ่มน้ำและชุมชน และผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์ช่วยให้มีการปรับปรุงแผนการใช้ที่ดิน การจัดการน้ำ และการเลือกพืชที่เหมาะสมในพื้นที่เสี่ยงภัยพิบัติทางธรรมชาติ

๓) เพิ่มความเข้าใจและการสื่อสาร: การประยุกต์ใช้ GEE และข้อมูล Geospatial data ช่วยเพิ่มความเข้าใจและการสื่อสารเกี่ยวกับภัยพิบัติทางการเกษตรในพื้นที่ลุ่มน้ำ ผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์ช่วยให้ผู้บริหารและเกษตรกรมีข้อมูลและข้อมูลเชิงพื้นที่ที่ถูกต้อง ซึ่งส่งผลให้มีการวางแผนและการดำเนินงานที่เหมาะสมเพื่อการรับมือกับผลกระทบภัยพิบัติทางการเกษตร

๔) สนับสนุนนโยบายการจัดการภัยพิบัติทางการเกษตร: การประยุกต์ใช้ GEE และข้อมูล Geospatial data ช่วยสนับสนุนนโยบายและแนวทางการจัดการภัยพิบัติทางการเกษตรในพื้นที่ลุ่มน้ำ ผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์ช่วยให้มีการพัฒนานโยบายที่มีมาตรการบรรเทาและส่งเสริมการดำเนินงานที่ยั่งยืนในระยะยาวในการรับมือกับสถานการณ์ภัยพิบัติทางการเกษตร

๘. ความยุ่งยากและซับซ้อนในการดำเนินการ

๑) ความซับซ้อนของข้อมูล: การใช้ GEE และข้อมูล Geospatial data ในการประเมินภัยพิบัติทางการเกษตรในพื้นที่ลุ่มน้ำมีความซับซ้อนเนื่องจากต้องใช้ข้อมูลหลากหลายแหล่งที่มีความแตกต่างกัน เช่น ภาพถ่ายดาวเทียม ข้อมูลภูมิศาสตร์ ข้อมูลรายละเอียดทางด้านการเกษตร เพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงพื้นที่ที่ถูกต้องและครอบคลุมพื้นที่ที่สนใจ ดังนั้นการรวบรวมข้อมูลและการประมวลผลอาจเป็นภาระที่ยุ่งยากและซับซ้อน

๒) ความยุ่งยากในการวิเคราะห์และการประมวลผล: การประยุกต์ใช้ GEE และข้อมูล Geospatial data ในการประเมินภัยพิบัติทางการเกษตรในพื้นที่ลุ่มน้ำอาจเป็นกระบวนการที่ซับซ้อน ต้องใช้การวิเคราะห์และการประมวลผลข้อมูลที่ซับซ้อนเพื่อหาความสัมพันธ์และตรวจจับลักษณะพิเศษของพื้นที่ เช่น การวิเคราะห์แนวโน้มของภัยแล้ง การประเมินความเสี่ยงของพื้นที่ และการพยากรณ์อนาคตของภัยแล้ง เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์สำหรับการวางแผนการจัดการทรัพยากรที่ดิน

๓) การควบคุมคุณภาพข้อมูล: การประยุกต์ใช้ GEE และข้อมูล Geospatial data เพื่อประเมินภัยพิบัติทางการเกษตรในพื้นที่ลุ่มน้ำ ต้องมีการควบคุมคุณภาพข้อมูลที่ต้องและน่าเชื่อถือ เนื่องจากข้อมูลที่ไม่ถูกต้องหรือไม่ครอบคลุมอาจส่งผลให้เกิดการวิเคราะห์ผิดพลาดหรือสูญเสียความถูกต้อง ดังนั้น จำเป็นต้องมีการตรวจสอบและความเข้าใจในการใช้ข้อมูล Geospatial data เพื่อประเมินภัยพิบัติทางการเกษตรในพื้นที่ลุ่มน้ำให้มีความเชื่อถือได้

๔) ความเข้าถึงข้อมูล: การเข้าถึงข้อมูล Geospatial data และการประยุกต์ใช้ GEE อาจมีความยุ่งยากในบางพื้นที่ ซึ่งอาจขึ้นอยู่กับความพร้อมของการสนับสนุนเทคโนโลยีและการสื่อสารที่จำเป็น เช่น การมีส่วนร่วมของหน่วยงานท้องถิ่น ความเข้าใจในการใช้เทคโนโลยี และความสามารถในการเข้าถึงอินเทอร์เน็ต

๕) การพัฒนาทรัพยากรบุคคล: การประยุกต์ใช้ GEE และข้อมูล Geospatial data เพื่อประเมินภัยพิบัติทางการเกษตรในพื้นที่ลุ่มน้ำ อาจต้องใช้ทรัพยากรบุคคลที่มีความรู้และทักษะการใช้เครื่องมือและวิธีการดำเนินงาน ซึ่งอาจต้องใช้เวลาและความพยายามในการฝึกฝนและพัฒนาทักษะเชิงเทคนิค เพื่อให้ผู้ใช้สามารถใช้งาน GEE และข้อมูล Geospatial data ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๙. ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินการ

๑) ความซับซ้อนของเทคโนโลยีและข้อมูล: การใช้ GEE และข้อมูล Geospatial data ในการประเมินภัยพิบัติทางการเกษตรในพื้นที่ลุ่มน้ำอาจต้องการองค์ความรู้ ความเข้าใจ และทักษะเฉพาะทางในการใช้งาน

เทคโนโลยีและการวิเคราะห์ข้อมูล เทคโนโลยีที่ซับซ้อนและข้อมูลที่มีความหลากหลายอาจทำให้ผู้ใช้ต้องมีการศึกษาและการฝึกฝนเพิ่มเติม

๒) ความยากในการเข้าถึงข้อมูล: การเข้าถึงข้อมูล Geospatial data เพื่อใช้ใน GEE อาจเป็นอุปสรรคเนื่องจากการเข้าถึงข้อมูลที่ถูกต้องและครอบคลุมสามารถทำได้เฉพาะในบางพื้นที่ ความสามารถในการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตและความพร้อมในการใช้เทคโนโลยีสื่อสารเป็นตัวกำหนดที่สำคัญในการเข้าถึงข้อมูล

๓) ข้อมูลที่ไม่เพียงพอหรือไม่ครอบคลุม: การประยุกต์ใช้ GEE และข้อมูล Geospatial data เพื่อประเมินภัยพิบัติทางธรณีวิทยาในพื้นที่ลุ่มน้ำอาจเผชิญกับปัญหาข้อมูลที่ไม่เพียงพอหรือไม่ครอบคลุมสำหรับการวิเคราะห์ที่เป็นประโยชน์ การขาดข้อมูลหรือข้อมูลที่ไม่ถูกต้องอาจส่งผลให้การประเมินไม่แม่นยำและส่งผลกระทบต่อการวางแผนและการดำเนินงานที่เกี่ยวข้อง

๔) การฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ในการปฏิบัติงาน: การประยุกต์ใช้ GEE และข้อมูล Geospatial data เพื่อประเมินภัยพิบัติทางธรณีวิทยาในพื้นที่ลุ่มน้ำอาจต้องการทรัพยากรมนุษย์ที่มีความรู้และทักษะที่เฉพาะด้าน เพื่อดำเนินงานอย่างมีประสิทธิภาพ การฝึกฝนและการอบรมเกี่ยวกับการใช้เครื่องมือและการวิเคราะห์ข้อมูลจึงเป็นสิ่งสำคัญ

๕) ช่วงเวลาและชุดข้อมูลที่มีตัวแปรสูง: การประยุกต์ใช้ GEE และข้อมูล Geospatial data เพื่อประเมินภัยพิบัติทางธรณีวิทยาในพื้นที่ลุ่มน้ำอาจเผชิญกับข้อจำกัดในการตรวจจับและการวิเคราะห์ ตัวอย่างเช่น การตรวจจับภัยแล้งหรือน้ำท่วมในพื้นที่ที่มีความแตกต่างในภูมิศาสตร์และสภาพภูมิอากาศ การวิเคราะห์เชิงเวลาที่ซับซ้อน และการระบุตัวแปรที่ส่งผลต่อการเกิดภัยพิบัติทางธรณีวิทยาอื่นๆ ช่วงฤดูฝนข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมบางชนิดอาจถูกรบกวนด้วยเมฆ จึงต้องมีแนวทางแก้ไขปัญหาการใช้ข้อมูลให้เหมาะสม

๑๐. ข้อเสนอแนะ

๑) การสนับสนุนการฝึกอบรมและการสอนผู้ปฏิบัติงาน: มีการสนับสนุนหน่วยงานกรมพัฒนาที่ดินในการฝึกอบรมและการสอนเกี่ยวกับการใช้ GEE และข้อมูล Geospatial data เพื่อประเมินภัยพิบัติทางธรณีวิทยาในพื้นที่ลุ่มน้ำ การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์เพื่อเพิ่มศักยภาพในการใช้งานเทคโนโลยีและการวิเคราะห์ข้อมูลจะช่วยให้ผู้ใช้มีความรู้และทักษะในการประยุกต์ใช้ในการประเมินภัยพิบัติทางธรณีวิทยา

๒) การส่งเสริมความร่วมมือ: ส่งเสริมความร่วมมือระหว่างหน่วยงานกรมพัฒนาที่ดินกับหน่วยงานอื่น ๆ ที่มีความเชี่ยวชาญในการใช้ GEE และข้อมูล Geospatial data เพื่อแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์ในการประยุกต์ใช้ในการประเมินภัยพิบัติทางธรณีวิทยา การสร้างพันธมิตรทางวิชาการและเครือข่ายช่วยให้มีทรัพยากรและข้อมูลที่มีคุณภาพสำหรับการประเมินและการตัดสินใจที่ดีขึ้น

๓) การพัฒนาเครื่องมือและการประมวลผล: การพัฒนาเครื่องมือและการประมวลผลที่ใช้ในการประยุกต์ใช้ GEE และข้อมูล Geospatial data ในการประเมินภัยพิบัติทางธรณีวิทยาในพื้นที่ลุ่มน้ำ การพัฒนาและปรับปรุงเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์และการจัดการข้อมูลเชิงพื้นที่จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและความถูกต้องในการประเมินภัยพิบัติทางธรณีวิทยา

๔) การสนับสนุนการตรวจสอบและความเข้าถึงข้อมูล: การสนับสนุนการตรวจสอบและการควบคุมคุณภาพของข้อมูล Geospatial data เพื่อให้มั่นใจได้ว่าข้อมูลที่ใช้ในการประเมินภัยพิบัติทางธรณีวิทยาในพื้นที่ลุ่มน้ำเป็นข้อมูลที่ถูกต้องและเชื่อถือได้ นอกจากนี้ยังควรสนับสนุนการเข้าถึงข้อมูลที่เหมาะสมและง่ายต่อการใช้งานโดยผู้ใช้ในหน่วยงานกรมพัฒนาที่ดิน

๕) การส่งเสริมการนำเสนอผล: สนับสนุนหน่วยงานกรมพัฒนาที่ดินในการนำเสนอผลการประยุกต์ใช้ GEE และข้อมูล Geospatial data ในการประเมินภัยพิบัติทางธรณีวิทยาในพื้นที่ลุ่มน้ำ การนำเสนอผลที่ชัดเจนและเข้าใจง่ายจะช่วยให้ผู้บริหารและผู้ที่เกี่ยวข้องสามารถตัดสินใจและวางแผนการจัดการทรัพยากรที่ดินในสถานการณ์ภัยพิบัติทางธรณีวิทยาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๖) สนับสนุนหน่วยงานกรมพัฒนาที่ดินในการประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ GEE และข้อมูล Geospatial data เพื่อประเมินภัยพิบัติทางการเกษตรในพื้นที่ลุ่มน้ำ การสร้างการตระหนักรู้และการเข้าใจในภัยพิบัติทางการเกษตรในท้องถิ่นสามารถช่วยส่งเสริมการรับมือและการสร้างความยั่งยืนในระยะยาว

๗) สนับสนุนการพัฒนาและการรับรู้ในการประยุกต์ใช้ GEE และข้อมูล Geospatial data ในการประเมินภัยพิบัติทางการเกษตรในพื้นที่ลุ่มน้ำ การเปิดโอกาสให้กับการวิจัยและการพัฒนาเพื่อเพิ่มขีดความสามารถและประสิทธิภาพในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีและข้อมูลเชิงพื้นที่ในการประเมินภัยพิบัติทางการเกษตร

๘) การสนับสนุนการตัดสินใจ: สนับสนุนหน่วยงานกรมพัฒนาที่ดินในการตัดสินใจที่มีมูลค่าและมีความสอดคล้องต่อภัยพิบัติทางการเกษตร การให้ข้อมูลที่ถูกต้องและระบบการสนับสนุนการตัดสินใจที่เป็นระบบจะช่วยให้ผู้บริหารและผู้ที่เกี่ยวข้องสามารถตรวจสอบและตัดสินใจในการจัดการทรัพยากรที่ดินในสถานการณ์ภัยพิบัติทางการเกษตรได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๑๑.การเผยแพร่ผลงาน

๑) การนำเสนอผลงานวิชาการภาคบรรยาย สาขา การจัดทำฐานข้อมูลทรัพยากรดิน/ที่ดินและการประยุกต์ใช้ เรื่อง การประยุกต์ใช้กูเกิลเอิร์ธเอนจินเพื่อติดตามและประเมินความเสี่ยงจากภัยแล้งทางการเกษตร พื้นที่ลุ่มน้ำป่าสักตอนล่าง (Agricultural Drought Monitoring and Hazard Assessment using Google Earth Engine (GEE): a Case of Lower Pasak River Basine, Thailand) โครงการประชุมคัดเลือกผลงานวิชาการกรมพัฒนาที่ดิน ประจำปี ๒๕๖๖ วันที่ ๑๙-๒๑ กรกฎาคม ๒๕๖๖ ณ ห้องประชุมกรมพัฒนาที่ดิน

๒) การบรรยายพิเศษให้นักเรียนนายร้อย จปร.ชั้นปีที่ ๕ เรื่อง การวิเคราะห์ภูมิประเทศแบบเชิงเลข (Geomorphometry) วันที่ ๑๒ มิถุนายน ๒๕๖๖ ณ คณะวิศวกรรมศาสตร์ โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า

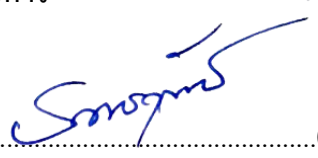
๓) การบรรยายพิเศษให้นักเรียนนายร้อย จปร.ชั้นปีที่ ๕ เรื่อง การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์เพื่อประเมินความเสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อมจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Addressing the Environmental Risk of Climate Change Using Artificial Intelligence: A) การสำรวจระยะไกลและการประยุกต์ใช้ ๑๐ กรกฎาคม ๒๕๖๖ ณ คณะวิศวกรรมศาสตร์ โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า

๔) การจัดทำเอกสารวิชาการสถานีพัฒนาที่ดินสระบุรี แบบ hard copy และ digital

๑๒.ผู้มีส่วนร่วมในผลงาน (ถ้ามี)

นางสาวรวมพร มุลจันทร์ สัดส่วนของผลงาน ๑๐๐% มีหน้าที่ รวบรวมข้อมูลเชิงพื้นที่ เตรียมข้อมูลแผนที่ดิน แผนที่ธรณีวิทยา แผนที่สภาพภูมิประเทศ วิเคราะห์ข้อมูลอากาศ ข้อมูลด้านภัยพิบัติทางธรรมชาติ วิเคราะห์และดำเนินการเขียนโค้ดภาษาจาวาสคริป การวิเคราะห์ข้อมูล ใน GEE การประมวลผลและทำแผนที่ด้วยโปรแกรม ArcGIS และประเมินผล การเขียนสรุปรายงาน

ขอรับรองว่าผลงานดังกล่าวข้างต้นเป็นความจริงทุกประการ

(ลงชื่อ)..........(ผู้ขอประเมิน)

(...นางสาวรวมพร มุลจันทร์.....)

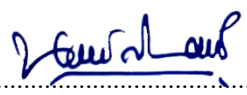
(วันที่)๒๑...../.....กรกฎาคม...../๒๕๖๖.....

ขอรับรองว่าสัดส่วนการดำเนินการข้างต้นเป็นความจริงทุกประการ (ถ้ามี)

-ไม่มี-

ได้ตรวจสอบแล้วขอรับรองว่าผลงานดังกล่าวข้างต้นถูกต้องตรงกับความเป็นจริงทุกประการ

(ลงชื่อ)..........(ผู้บังคับบัญชาที่กำกับดูแล)
(.....นายวิญญู เสมียนรัมย์.....)
ผู้อำนวยการสถานีพัฒนาที่ดินสระบุรี
(วันที่) ๒๕/กรกฎาคม/๒๕๖๖.....

(ลงชื่อ)..........(ผู้บังคับบัญชาที่เหนือขึ้นไป)
(.....นางนงนุช ศรีพุ่ม.....)
ผู้อำนวยการสำนักงานพัฒนาที่ดินเขต ๑
(วันที่) ๒๕/กรกฎาคม/๒๕๖๖.....