

หัวข้อเค้าโครงเรื่องของผลงาน (รายงานสำรวจดิน)

๑. ชื่อผลงาน การประยุกต์ใช้ฐานข้อมูลทรัพยากรดินเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ที่ดิน กรณีศึกษาป่าพรุควนเคร็ง

๒. ระยะเวลาที่ดำเนินการ เดือนมกราคม พ.ศ. ๒๕๖๘ ถึง กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๖๘

๓. ความรู้ทางวิชาการหรือแนวคิดที่ใช้ในการดำเนินการ

๓.๑ ความรู้ด้านปฐพีวิทยาในการสำรวจจำแนกดิน และอธิบายลักษณะดินภาคสนามตามมาตรฐานทางวิชาการ

๓.๒ ความรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศภูมิศาสตร์และเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ

๓.๓ การวิเคราะห์ข้อมูลจากการสำรวจภาคสนามร่วมกับผลการวิเคราะห์ตัวอย่างดินจากห้องปฏิบัติการ

๔. สรุปสาระและขั้นตอนการดำเนินการ

๔.๑ สรุปสาระ

การศึกษาค้นคว้าเพื่อวางแผนการใช้ที่ดินบริเวณป่าพรุควนเคร็ง และพื้นที่กันชนรัศมี ๕ กิโลเมตร โดยการบูรณาการระหว่างแผนที่ดินดิจิทัล (digital soil mapping) กับแผนการใช้ที่ดิน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการเขตเกษตรกรรมแบบเฉพาะเจาะจงเชิงพื้นที่ มีวัตถุประสงค์ คือ ๑) สำรวจ ศึกษา ลักษณะ และสมบัติของดินเพื่อประเมินความอุดมสมบูรณ์และสถานภาพทรัพยากรดิน ๒) ประเมินคุณภาพที่ดินเพื่อจำแนกความเหมาะสมของที่ดิน สำหรับการปลูกพืชเศรษฐกิจ ๓) ประยุกต์ใช้แผนที่ดินดิจิทัลเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการดินในเขตเกษตรกรรม ผลการศึกษาพบว่า พื้นที่ส่วนใหญ่มีระดับความอุดมสมบูรณ์ของดินอยู่ในระดับต่ำถึงปานกลาง โดยส่วนใหญ่พบดินเปรี้ยวจัดและดินอินทรีย์ ร้อยละ ๒๙.๒๒ และร้อยละ ๑๕.๔๐ ตามลำดับ ผลการประเมินความเหมาะสมของที่ดินสำหรับพืชเศรษฐกิจหลัก ได้แก่ ข้าว ยางพารา และปาล์มน้ำมัน พบว่าพื้นที่ส่วนใหญ่จัดอยู่ในระดับความเหมาะสมปานกลาง (S๒) โดยมีข้อจำกัดด้านปฏิกิริยาดิน ความลึกของชั้นจาโรไซด์ ความจุแลกเปลี่ยนแคตไอออน และความเป็นประโยชน์ของออกซิเจนต่อรากพืช ผลการวิเคราะห์เชิงพื้นที่จำแนกเขตเกษตรกรรมออกเป็น ๓ เขตหลัก ได้แก่ (๑) เขตเกษตรกรรมขั้นดี ซึ่งอยู่ในเขตชลประทาน เหมาะสมต่อการปลูกข้าวและปาล์มน้ำมัน (๒) เขตเกษตรกรรมที่มีศักยภาพในการผลิตสูง พื้นที่นอกเขตชลประทาน เหมาะสำหรับยางพาราและปาล์มน้ำมัน และ (๓) เขตเกษตรกรรมที่มีศักยภาพในการผลิตต่ำ มีข้อจำกัดรุนแรงด้านดินทรายจัดและความเป็นกรดของดิน เมื่อประยุกต์ใช้แบบจำลอง Quantile Random Forest (QRF) เพื่อคาดการณ์สมบัติทางเคมีของดินและจัดทำแผนที่ดินดิจิทัล พบว่าแบบจำลองสามารถพยากรณ์สมบัติทางเคมีของดินได้อย่างแม่นยำ ค่าปฏิกิริยาดิน ($R^2 = 0.68$, RMSE = 0.06, NSE = 0.83) และปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ ($R^2 = 0.64$, RMSE = 0.05, NSE = 0.86) ทั้งนี้จากการจัดการธาตุอาหารโดยใช้ข้อมูลจากแผนที่ดินดิจิทัล พบว่าเขตเกษตรกรรมขั้นดีมุ่งเน้นที่ปริมาณปุ๋ยเคมีที่ต้องใช้ตามค่าวิเคราะห์ดิน ส่วนเขตเกษตรกรรมที่มีศักยภาพในการผลิตต่ำถึงสูง ควรมีการจัดการปุ๋ยเปลี่ยนแปลงตามค่าความต้องการปุ๋ย ทั้งนี้แผนที่ดินดิจิทัลที่ได้สามารถใช้เป็นเครื่องมือสนับสนุนการจัดการพื้นที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพในระดับปฏิบัติการ

๔.๒ ขั้นตอนการดำเนินการ

กำหนดขอบเขตพื้นที่ศึกษาโดยสร้างแนวกันชน (buffer zone) รัศมี ๕ กิโลเมตร รอบพื้นที่ป่าพรุควนเคร็ง และรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิทั้งในรูปแบบรายงานทางวิชาการ เอกสาร และข้อมูลเชิงพื้นที่ (shape file) ได้แก่ ขอบเขตการปกครอง ข้อมูลทรัพยากรดิน ธรณีวิทยา สภาพการใช้ที่ดิน ทรัพยากรป่าไม้ ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ ขอบเขตชลประทาน และสถิติภูมิอากาศ จากนั้นนำข้อมูลเข้าสู่โปรแกรมสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เพื่อวิเคราะห์และประมวลผลข้อมูลเชิงพื้นที่ ได้แก่ แผนที่ดิน แผนที่สภาพการใช้ที่ดิน แผนที่แหล่งน้ำ และแผนที่ขอบเขตป่าไม้ เพื่อจัดทำฐานข้อมูลกลางสำหรับการวิเคราะห์ และซ้อนทับข้อมูลเชิงพื้นที่เพื่อประเมินศักยภาพและข้อจำกัดของพื้นที่ โดยพิจารณาร่วมกับปัจจัยด้านทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ที่ดิน และการจัดการที่ดิน เพื่อใช้ประกอบการจัดทำหน่วยที่ดิน

สำรวจสภาพการใช้ที่ดินและตรวจสอบลักษณะดินตัวแทนของพื้นที่เพื่อปรับปรุงข้อมูลเชิงพื้นที่ จากนั้นกำหนดจุดตัวแทนเพื่อเก็บตัวอย่างดินสำหรับวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดิน จำนวน ๒๖ จุด เพื่อนำมาวิเคราะห์สมบัติทางเคมีในห้องปฏิบัติการ ของชั้นดินบน (Ap) ได้แก่ ค่าปฏิกิริยาดิน ปริมาณอินทรีย์วัตถุ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ ค่าความจุแลกเปลี่ยนแคตไอออน และความอิ่มตัวเบส เพื่อให้ใช้ในการประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดิน สถานภาพทรัพยากรดิน ประเมินคุณภาพที่ดิน และปรับปรุงข้อมูลดินในพื้นที่เขตเกษตรกรรม ทั้ง ๓ เขต ได้แก่ เกษตรกรรมขั้นดี เขตเกษตรกรรมศักยภาพสูง และเขตเกษตรกรรมศักยภาพต่ำ

การสร้างแผนที่ดินดิจิทัล โดยการรวบรวมและนำเข้าข้อมูลพื้นฐาน ได้แก่ แผนที่ดิน แผนที่ธรณีวิทยา แบบจำลองระดับความสูงเชิงเลข และข้อมูลจาก Sentinel-๒ และ SRTM ร่วมกับข้อมูลผลวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดินที่ได้จากการเก็บข้อมูลจุดสำรวจดินภาคสนามจำนวน ๒๖ จุด และจากฐานข้อมูลโครงการหนึ่งหมู่บ้านหนึ่งจุดเก็บตัวอย่างดินจำนวน ๑๕๒ จุด รวมทั้งสิ้น ๑๗๘ ตัวอย่าง เชื่อมโยงตัวแปรเชิงพื้นที่กับข้อมูลภาคสนามด้วยโปรแกรม RStudio เพื่อสร้างแผนที่สมบัติทางเคมีของดินดิจิทัลโดยใช้แบบจำลอง Quantile Random Forest เพื่อพยากรณ์สมบัติทางเคมีของดินในเชิงพื้นที่ โดยแบ่งข้อมูลเป็นชุดข้อมูลสำหรับฝึก (training dataset) และชุดข้อมูลสำหรับการทดสอบ (testing dataset) ในอัตราส่วน ๗๐:๓๐ เพื่อสร้างแผนที่ดินดิจิทัล และประเมินความแม่นยำของแบบจำลองด้วยตัวชี้วัดประสิทธิภาพของแบบจำลอง ๓ ตัว ได้แก่ ค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ (R^2) ค่ารากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย (RMSE) และดัชนีประสิทธิภาพของแบบจำลอง (NSE) จากนั้นนำแผนที่สมบัติทางเคมีของดินดิจิทัลและแผนที่ความอุดมสมบูรณ์ของดินดิจิทัลมาซ้อนทับ (overlay) กับเขตเกษตรกรรมทั้ง ๓ เขต วิเคราะห์แนวโน้มของสมบัติทางเคมีของดินและความอุดมสมบูรณ์ของดิน เพื่อจัดทำแนวทางการจัดการธาตุอาหารและความต้องการปุ๋ยในเขตเกษตรกรรม

๕. ผู้ร่วมดำเนินการ (ถ้ามี)

ชื่อ-นามสกุล.....นายสุวิชา ผลฝึกแพ่ง.....ตำแหน่ง.....นักสำรวจดินปฏิบัติการ.....
มีหน้าที่...จัดทำแผนที่ดินดิจิทัลโดยประยุกต์ใช้แบบจำลอง Quantile Random Forest...ปฏิบัติงานร้อยละ...๒๐...

๖. ส่วนของงานที่ผู้เสนอเป็นผู้ปฏิบัติ (ระบุรายละเอียดของผลงานพร้อมทั้งสัดส่วนของผลงาน)

ชื่อ-นามสกุล.....นางสาวพิชชากร สุทธานุกุล.....ตำแหน่ง.....นักสำรวจดินปฏิบัติการ.....
มีหน้าที่....รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์และตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล ประเมินระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน ประเมินคุณภาพที่ดิน เสนอแนวทางการจัดการจัดการธาตุอาหารและความต้องการปุ๋ยในเขตเกษตรกรรม และเขียนรายงาน.....ปฏิบัติงานร้อยละ...๘๐....

๗. ผลสำเร็จของงาน (เชิงปริมาณ/คุณภาพ)

๗.๑ เชิงปริมาณ

- ๗.๑.๑ แผนที่สมบัติทางเคมีของดินและความอุดมสมบูรณ์ของดินดิจิทัล จำนวน ๑ ชุดข้อมูล
- ๗.๑.๒ แนวทางการจัดการธาตุอาหารและความต้องการปุ๋ยในเขตเกษตรกรรมบริเวณพื้นที่ศึกษา จำนวน ๑ เรื่อง

๗.๒ คุณภาพ

- ๗.๒.๑ ฐานข้อมูลทรัพยากรดินบริเวณพื้นที่ศึกษามีความถูกต้องและทันสมัยยิ่งขึ้น
- ๗.๒.๒ เจ้าหน้าที่สามารถให้คำแนะนำการจัดการดินและปุ๋ยในพื้นที่ได้อย่างเหมาะสม

๘. ประโยชน์ที่ได้รับ

- ๘.๑ นำไปใช้เป็นฐานข้อมูลประกอบการวางแผนการใช้ที่ดิน
- ๘.๒ กำหนดแนวทางจัดการธาตุอาหารและการใช้ปุ๋ยได้อย่างเฉพาะเจาะจงในแต่ละพื้นที่

๙. ความยุ่งยากในการดำเนินการ/ปัญหา/อุปสรรค

๙.๑ การจัดทำแผนที่ดินดิจิทัลจำเป็นต้องอาศัยข้อมูลพื้นฐานจากหลายแหล่งอย่างเป็นระบบ ทั้งข้อมูลภูมิสารสนเทศ และข้อมูลสภาพแวดล้อมกายภาพ โดยเฉพาะข้อมูลผลการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดินซึ่งเป็นข้อมูลหลักในการสร้างแบบจำลอง ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีข้อมูลที่ครอบคลุมเพื่อให้แบบจำลองสามารถพยากรณ์ได้อย่างแม่นยำและมีความน่าเชื่อถือ

๑๐. ข้อเสนอแนะ

๑๐.๑ ควรมีการตรวจสอบความถูกต้อง (validation) ของผลการจัดทำแผนที่สมบัติทางเคมีของดินและความอุดมสมบูรณ์ของดินดิจิทัลที่ได้จากการพยากรณ์ของแบบจำลอง โดยเปรียบเทียบค่าที่แบบจำลองคาดการณ์กับค่าจริงที่ได้จากการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ เพื่อประเมินความแม่นยำและประสิทธิภาพของแบบจำลองในการจำลองสมบัติดินเชิงพื้นที่ ควรดำเนินการตรวจสอบซ้ำอย่างต่อเนื่องในพื้นที่ศึกษา เพื่อปรับปรุงความถูกต้องของแบบจำลองและเพิ่มความน่าเชื่อถือของแผนที่สมบัติดินดิจิทัล เพื่อใช้ในการสนับสนุนข้อมูลเชิงนโยบายและการจัดการทรัพยากรดิน

ขอรับรองว่าผลงานดังกล่าวข้างต้นเป็นความจริงทุกประการ

ลงชื่อ.....

(นางสาวพิชชากร สุทธานุกุล)

ผู้เสนอผลงาน

วันที่.....๒๕..../...พฤศจิกายน.../...๒๕๖๘..

ขอรับรองว่าสัดส่วนหรือลักษณะงานในการดำเนินการของผู้เสนอข้างต้นถูกต้องตรงกับความ
จริงทุกประการ

ลงชื่อ.....
(นายสุริชา นพรัตน์)

ผู้ร่วมดำเนินการ
วันที่ ๒๕ / พฤศจิกายน ๒๕๖๕

ลงชื่อ.....
(.....)

ผู้ร่วมดำเนินการ
วันที่...../...../.....

ลงชื่อ.....
(.....)

ผู้ร่วมดำเนินการ
วันที่...../...../.....

ลงชื่อ.....
(.....)

ผู้ร่วมดำเนินการ
วันที่...../...../.....

ได้ตรวจสอบแล้วขอรับรองว่าผลงานดังกล่าวข้างต้นถูกต้องตรงความเป็นจริงทุกประการ

ลงชื่อ.....
(นายกฤติโสภณ ดวงกลม)

ผู้อำนวยการกลุ่มมาตรฐานการสำรวจจำแนกดิน
วันที่ ๒๕ / พฤศจิกายน ๒๕๖๕
(ผู้บังคับบัญชาที่ควบคุมดูแลการดำเนินการ)

ลงชื่อ.....
(นายสิทธิระ อุดมศรี)

ผู้อำนวยการกองสำรวจดินและวิจัยทรัพยากรดิน
วันที่...../...../.....

ข้อเสนอแนวคิดการพัฒนาหรือปรับปรุงงาน

ของ.....นางสาวพิชชากร..สุทธานุกุล.....

เพื่อประกอบการแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่ง...นักสำรวจดินชำนาญการ.....ตำแหน่งเลขที่.....๓๐๐.....

สถานี่/กลุ่ม/ศูนย์กลุ่มมาตรฐานการสำรวจจำแนกดิน.....สำนัก/กอง.....สำรวจดินและวิจัยทรัพยากรดิน.....

๑. เรื่อง การประยุกต์ใช้แผนที่ดินดิจิทัลเพื่อเพิ่มสนับสนุนการวางแผนการใช้ที่ดิน

๒. หลักการและเหตุผล

การวางแผนการใช้ที่ดินเป็นเครื่องมือในการกำหนดแผนพัฒนาด้านการเกษตร การบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเพื่อให้รองรับความต้องการด้านการผลิตอาหารที่เพิ่มสูงขึ้น รวมถึงการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างต่อเนื่องได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงจำเป็นต้องอาศัยข้อมูลดินที่ถูกต้อง ทันสมัย และสามารถนำไปวิเคราะห์ในเชิงพื้นที่ได้อย่างครอบคลุม โดยเฉพาะข้อมูลเกี่ยวกับสมบัติของดินซึ่งเป็นปัจจัยพื้นฐานที่กำหนดศักยภาพการผลิตทางการเกษตร ความเหมาะสมของที่ดิน และทิศทางการพัฒนาด้านทรัพยากรดิน

แผนที่ดินดิจิทัล (Digital Soil Mapping: DSM) เป็นฐานข้อมูลสำคัญที่สามารถใช้ในการสนับสนุนการวางแผนการใช้ที่ดินและการกำหนดยุทธศาสตร์ด้านการจัดการทรัพยากรดิน สามารถให้ข้อมูลดินที่มีความละเอียดและแม่นยำสูง ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพด้านการวางแผนและการตัดสินใจเชิงนโยบาย รองรับการจัดการดินแบบเกษตรแม่นยำ ตลอดจนช่วยลดเวลาและค่าใช้จ่ายในการสำรวจภาคสนาม ดังนั้นการใช้แผนที่ดินดิจิทัลในการวางแผนการใช้ที่ดินจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง เพื่อให้การกำหนดแนวทางการพัฒนาพื้นที่ที่มีความแม่นยำ ทันสมัย และสอดคล้องกับศักยภาพของทรัพยากรดินอย่างแท้จริง อีกทั้งยังสอดคล้องกับแผนปฏิบัติการของกรมพัฒนาที่ดิน ระยะ ๕ ปี (พ.ศ. ๒๕๖๖-๒๕๗๐) ประเด็นการพัฒนาที่ ๒ บริหารจัดการทรัพยากรดินและที่ดินด้วยชุดข้อมูลที่มีมูลค่าสูง (High Value Dataset) โดยการนำชุดข้อมูลที่มีมูลค่าสูงใช้ในการบริหารจัดการทางกฤษฎการ และพัฒนาระบบข้อมูลดินให้เป็นฐานข้อมูลมาตรฐานระดับประเทศ ยกกระดับชุดดินเดิมสู่ข้อมูลดิจิทัล ส่งเสริมการใช้ข้อมูลดินเพื่อการตัดสินใจด้านการพัฒนาเชิงพื้นที่ และการบริหารจัดการทรัพยากรดินให้เกิดประสิทธิภาพและยั่งยืนในระยะยาว

๓. บทวิเคราะห์/แนวความคิด/ข้อเสนอ และข้อจำกัดที่อาจเกิดขึ้นและแนวทางแก้ไข

การประยุกต์ใช้แผนที่ดินดิจิทัล ช่วยยกระดับการวางแผนการใช้ที่ดินให้มีความแม่นยำและทันสมัยยิ่งขึ้น เนื่องจาก DSM ให้ข้อมูลสมบัติทางกายภาพและเคมีของดินในเชิงพื้นที่ที่ละเอียดและเชื่อถือได้ สามารถใช้จำแนกศักยภาพพื้นที่ ประเมินความเหมาะสมของที่ดิน และสนับสนุนการตัดสินใจด้านการพัฒนาเกษตรกรรม อย่างไรก็ตาม ยังมีข้อจำกัด เช่น ความแตกต่างของความละเอียดข้อมูล และการบูรณาการข้อมูลจากหลายแหล่ง โดยแนวทางการแก้ไขที่เหมาะสมสำหรับการประยุกต์ใช้แผนที่ดินดิจิทัลสำหรับการวางแผนการใช้ที่ดิน อาจทำได้โดยการกำหนดมาตรฐานข้อมูลกลาง หรือมีการนำเข้าข้อมูลเชิงพื้นที่อย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้การใช้ประโยชน์ที่ดินเกิดประสิทธิภาพสูงสุดและสนับสนุนการพัฒนาที่ยั่งยืน

๔. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

๑. ได้ข้อมูลดินเชิงพื้นที่ที่มีความละเอียดและทันสมัยมากขึ้น
๒. สามารถนำข้อมูลดินที่ได้ไปใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพการวางแผนการใช้ที่ดิน
๓. เป็นฐานข้อมูลด้านทรัพยากรดินเชิงพื้นที่สำหรับเจ้าหน้าที่ หรือผู้ที่สนใจ

๕. ตัวชี้วัดความสำเร็จ

ชุดข้อมูลแผนที่ดินดิจิทัลที่สมบูรณ์ ทันสมัย และครอบคลุมพื้นที่ สามารถนำไปประกอบการวางแผนการใช้ที่ดินได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ลงชื่อ.....*พิช*.....

(นางสาวพิชชากร สุทธานุกุล)

ผู้ขอประเมิน

วันที่...๒๕.../...พฤศจิกายน.../...๒๕๖๘..