

เค้าโครงผลงานที่จะส่งประเมิน ตำแหน่งประภทวิชากร ระดับผู้เชี่ยวชาญ
ของ นางสาวจุไรพร แก้วทิพย์
เพื่อประกอบการพิจารณาประเมินบุคคล ตำแหน่งผู้เชี่ยวชานด้านพัฒนาที่ดินบนพื้นที่สูง
(นักวิชาการเกษตรเชี่ยวชาญ)
ตำแหน่งเลขที่ ๘๑๙ สังกัด สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต ๖..

ลำดับที่ ๑

๑. เรื่อง การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์และแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ เพื่อการจัดการดินและน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่สา จังหวัดเชียงใหม่
๒. วัตถุประสงค์
 - ๒.๑ เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงสมบัติดินจากการใช้ที่ดินในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่สาโดยการใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์และแบบจำลองทางคณิตศาสตร์
 - ๒.๒ เพื่อศึกษาคุณภาพน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่สาโดยการใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์และแบบจำลองทางคณิตศาสตร์
๓. ระยะเวลาและสถานที่ดำเนินการ
เริ่มต้นเดือน ตุลาคม พ.ศ.๒๕๖๑ สิ้นสุดเดือน กันยายน พ.ศ.๒๕๖๓
สถานที่ดำเนินการ พื้นที่ลุ่มน้ำแม่สา อำเภอแมริม จังหวัดเชียงใหม่
๔. ความรู้ ความชำนาญงาน หรือความเชี่ยวชาญและประสบการณ์ที่ใช้ในการปฏิบัติงาน
 - ๔.๑ การจัดการฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เช่น ข้อมูลดิน การใช้ประโยชน์ที่ดิน และอื่นๆ ที่จำเป็นต้องใช้ในการศึกษา
 - ๔.๒ การใช้งานระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่
 - ๔.๓ การใช้ระบบการจำลอง แบบจำลองพลวัตของดินและน้ำ (Soil and Water Assessment Tool: SWAT) ในการศึกษา เพื่อนำไปใช้ในการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่สา จังหวัดเชียงใหม่
๕. สรุปสาระสำคัญ ขั้นตอนการดำเนินการ และเป้าหมายของงาน
ดำเนินการศึกษาวิจัยด้วยคัดเลือกพื้นที่ศึกษาในลุ่มน้ำแม่สา จังหวัดเชียงใหม่ ด้วยการศึกษารูปแบบการเปลี่ยนแปลงสมบัติดิน และคุณภาพน้ำ โดยใช้แบบจำลอง SWAT ได้แบ่งการศึกษาเป็น ต้นน้ำ กลางน้ำ และปลายน้ำ มีการรวบรวมข้อมูลเบื้องต้นที่จำเป็นต้องใช้ในการ run model เช่น ข้อมูล DEM (Digital Elevation Model) ภูมิอากาศ ข้อมูลดิน และอื่นๆ ที่จำเป็น เพื่อทดสอบการใช้โมเดลก่อน และการเก็บข้อมูลพื้นฐานของพื้นที่ศึกษาจากหน่วยงานส่วนท้องถิ่น และหน่วยงานภายในกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ที่เกี่ยวข้อง จากนั้นจึงกำหนดพื้นที่ศึกษาขนาดเล็กลง เพื่อคัดเลือกเป็นตัวแทนของลุ่มน้ำในแต่ละระดับ เก็บตัวอย่างดินและน้ำ เพื่อนำไปวิเคราะห์หาธาตุอาหาร และดัชนีชี้

วัดคุณภาพน้ำ เมื่อได้ผลการศึกษาแล้ว สามารถนำไปสะท้อนให้เกษตรกรในพื้นที่เห็นถึงผลที่เกิดจากการใช้ที่ดินในแต่ละระดับของกลุ่มน้ำ และโดยรวมของพื้นที่ศึกษา ทำให้เกษตรกรในพื้นที่ที่มีความตระหนักถึงการใช้อย่างยั่งยืนที่เหมาะสมมากยิ่งขึ้น

การเลือกชนิดพืชตัวแทนที่ใช้ในพื้นที่ศึกษาซึ่งแบ่งออกเป็น ๓ ชนิด ได้แก่ ไม้ผล คือ มะคาเดเมีย ไม้ดอกไม้ประดับ คือ เบญจมาศดอกย่อย และ พืชผัก คือ ซาโยเต้ และถั่วพุ่ม โดยมะคาเดเมียปลูกในพื้นที่สูงประมาณ ๙๐๐ เมตรจากระดับน้ำทะเล ส่วนเบญจมาศดอกย่อย ปลูกในระดับความสูงที่ ๘๗๗ เมตรจากระดับน้ำทะเล และพืชผักปลูกในความสูงจากน้ำทะเลที่ ๗๐๐ เมตร

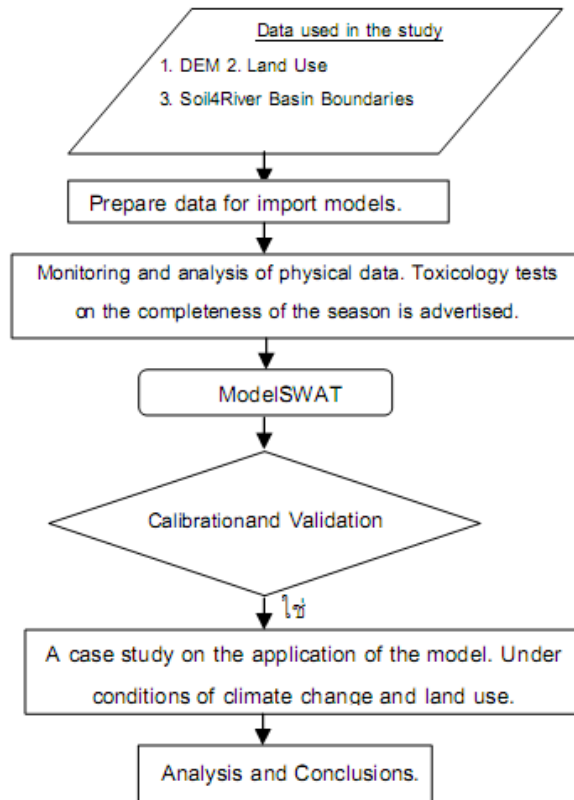
การใช้ปุ๋ยเคมี และการไถพรวนที่ไม่เหมาะสม เป็นการแพร่กระจายธาตุปุ๋ย และอนุภาคแขวนลอยสู่แหล่งน้ำ ซึ่งการชะล้างพังทลายของดินจากการใช้ที่ดินไม่เหมาะสม เช่น การเพาะปลูกพืชที่ขาดสิ่งปกคลุมผิวหน้าดิน การทำเหมืองเปิด ฯลฯ ก็ทำให้เกิดการแพร่กระจายดังกล่าวได้เช่นกัน นอกจากนี้แล้วการชะล้างพังทลายหน้าดินในปริมาณมากจะทำให้อนุภาคนาโนทราย หรือกรวดเคลื่อนที่ตามทางน้ำ ทำให้การระบายน้ำลดลง และอาจรุนแรงถึงขั้นทำลายที่อยู่อาศัย หรือสถานที่วางไข่ของปลาได้เช่นกัน (กรมพัฒนาที่ดิน, ๒๕๖๖)

ผลการวิเคราะห์สมบัติดิน พบว่า ค่าปฏิกิริยาของดิน (pH) เป็นกรดจัดถึงกรดจัดมากในพื้นที่ปลูกมะคาเดเมีย คือเป็น ๔.๕๗ ๔.๘๓ และ ๕.๒๓ ตามลำดับ เนื่องจากเป็นดินในพื้นที่สูง สีแดง ถูกใช้งานต่อเนื่องกันเป็นเวลานาน ทำให้ดินมีความเป็นกรดสูง ในขณะที่ แปลงไม้ดอก เป็นกรดจัดมากถึงกรดปานกลาง คือ ๔.๕๗ ๔.๘๗ และ ๕.๗๗ ตามลำดับ ส่วนแปลงที่ปลูกซาโยเต้ หรือถั่วพุ่ม มีค่า pH เป็น กรดเล็กน้อยถึงปานกลาง คือ ๖.๒๐ ๖.๖๗ และ ๗.๓๓ ตามลำดับ สำหรับปริมาณอินทรีย์วัตถุของการปลูกแมคาเดเมีย มีค่าปานกลางถึงค่อนข้างสูง คือ ๑.๕๐ ๑.๖๖ และ ๒.๗๙ ตามลำดับ ในขณะที่ แปลงไม้ดอกมีค่าค่อนข้างสูงทั้งหมด ซึ่งเป็นผลมาจากการดูแลให้ปุ๋ยเคมีอย่างเข้มข้น ส่วนในแปลงซาโยเต้ หรือถั่วพุ่มนั้น มีปริมาณอินทรีย์วัตถุเป็น ๑.๑๔ ๒.๒๔ และ ๒.๔๖ ตามลำดับ ซึ่งถือว่าเป็นค่าค่อนข้างต่ำถึงปานกลาง สำหรับค่าฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในทุกแปลงมีค่าสูงมาก ยกเว้นในแปลงแมคาเดเมียจะมีค่าต่ำ สำหรับค่าโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ ก็มีค่าสูงถึงสูงมากในทุกแปลงปลูกพืช

การวิเคราะห์คุณภาพน้ำที่เก็บได้จากพื้นที่ปลูกพืชทั้ง ๓ ชนิด ในห้องปฏิบัติการ พบว่า มีค่าความเป็นกรดต่างเป็นกลาง ที่ pH อยู่ระหว่าง ๗.๐๖ - ๗.๕๙ ส่วนปริมาณโพแทสเซียมในน้ำในพื้นที่ปลูกมะคาเดเมีย มีค่าสูงกว่าในพื้นที่ปลูกพืชชนิดอื่นๆ เป็น ๘.๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร ในขณะที่พื้นที่ปลูกเบญจมาศดอกย่อย และซาโยเต้และถั่วพุ่ม มีค่าเป็น ๔.๒๐ และ ๓.๖๐ มิลลิกรัมต่อลิตร ส่วนปริมาณฟอสเฟต (PO₄^{-๓}) ในน้ำ พบว่ามีค่าไม่แตกต่างกันไม่ว่าจะปลูกพืชชนิดใด และในทุกระดับความสูงของพื้นที่ สำหรับปริมาณโลหะหนักที่พบในพื้นที่ ได้ทำการวิเคราะห์ทั้ง ทองแดง (Cu) ตะกั่ว (Pb) แคดเมียม (Cd) โครเมียม (Cr) สังกะสี (Zn) และ อาร์เซนิก (As) พบว่าในพื้นที่สูงตรวจพบการตกค้างของโลหะหนักทุกชนิด ยกเว้นตะกั่ว ในขณะที่ในพื้นที่ปลูกเบญจมาศดอกย่อย และพืชผัก มีการตกค้างของทองแดง สังกะสี และอาร์เซนิก เล็กน้อย และ ไม่พบการปนเปื้อนของแคดเมียม โครเมียม เลย เท่ากับว่าปริมาณโลหะหนักในพื้นที่ศึกษานี้มีการปนเปื้อนของโลหะหนักน้อยมากไม่ถึงระดับที่มีผลกระทบต่อมนุษย์ (สวด., ๒๕๖๔) แต่อย่างไรก็ตาม ต้องมีการ Run แบบจำลอง SWAT เพื่อสอบเทียบ (calibration) ความแม่นยำของแบบจำลองกับค่าวิเคราะห์คุณภาพน้ำในพื้นที่จริง

แนวทางที่ดีในการใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำ ควรจะไม่พบสารปนเปื้อนใดๆ ที่อาจก่อให้เกิดอันตรายกับสิ่งมีชีวิต โดยเฉพาะเป็นน้ำที่ใช้สำหรับอุปโภคบริโภคในพื้นที่สูง และหากเกษตรกรมีการบริหารจัดการดินและน้ำที่เหมาะสม มีการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ในการปลูกพืชทดแทนการใช้ปุ๋ยเคมี ลดการใช้

สารกำจัดศัตรูพืช และกำจัดโรคพืชต่างๆ ลง ส่งผลให้สมบัติดินทางกายภาพดินดีขึ้น ไม่ว่าจะเป็น โครงสร้างดิน ความชื้นในดิน ความหนาแน่นของดิน เป็นต้น ทำให้ผลผลิตพืชดีขึ้น



ขั้นตอนการทำงานในแบบจำลอง SWAT

ระยะที่ 1 เตรียมการดำเนินงาน

1. คัดเลือกพื้นที่ศึกษา
2. รวบรวมข้อมูลเชิงพื้นที่ คือ แบบจำลองระดับสูงเชิงเลข (Digital Elevation Model: DEM) การใช้ประโยชน์ที่ดิน (Land use) ข้อมูลดิน และ ทางน้ำ
3. รวบรวมข้อมูลภูมิอากาศรายวัน ได้แก่ อุณหภูมิต่ำสุด และสูงสุด (องศาเซลเซียส) ปริมาณฝน (มิลลิเมตร) และพลังงานแสงอาทิตย์ (เมกะจูลต่อตารางเมตร)
4. รวบรวมข้อมูลอุทกวิทยา ได้แก่ ปริมาณการไหลในลำน้ำรายวัน (ลูกบาศก์เมตร)
5. รวบรวมข้อมูลพฤติกรรมการเพาะปลูกพืชในพื้นที่ศึกษา
6. นำเข้าข้อมูล ตรวจสอบความถูกต้อง และวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น
7. ทดสอบการ run แบบจำลอง SWAT เบื้องต้น

ระยะที่ 2 การออกสำรวจภาคสนาม

1. กำหนดชนิดพืชที่ต้องการจะศึกษาเฉพาะ เช่น ไม้ผล ได้แก่ ลิ้นจี่ มะม่วง พืชไร่ ได้แก่ ข้าวไร่ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ พืชผัก ได้แก่ กะหล่ำปลี ผักกาดขาว และไม้ดอก เช่น เยอบีร่า เป็นต้น
2. กำหนดจุดที่จะสุ่มเก็บตัวอย่างดิน และน้ำ ในพื้นที่ต้นน้ำ กลางน้ำ และปลายน้ำ

3. เก็บตัวอย่างดินตามชนิดพืช เช่นถ้าเป็นพืชรากสั้น จะเก็บตัวอย่างดินในความลึก 0 – 15 เซนติเมตร ถ้าเป็นรากลึก (ไม้ผล) จะเก็บที่ความลึก 30 – 60 เซนติเมตร
4. เก็บตัวอย่างน้ำในลำห้วยใกล้เคียงกับบริเวณแปลงที่เก็บตัวอย่างดินส่งวิเคราะห์ เช่น ลำห้วยแม่สา น้อย ลำห้วยแม่สาตอนล่าง และลำห้วยหนองหอย เป็นต้น
5. เก็บตำแหน่งพิกัดพร้อมจุดบันทึกลักษณะบริเวณพื้นที่ที่เก็บตัวอย่างดิน และน้ำ
6. นำตัวอย่างดินไปวิเคราะห์สมบัติทางเคมีดิน และโลหะหนัก และน้ำวิเคราะห์ตามดัชนีชี้วัดคุณภาพ น้ำ 9 ชนิด และ โลหะหนัก
7. ตรวจสอบความถูกต้องข้อมูล เพื่อนำเข้าเป็นฐานข้อมูล
8. บันทึกการดำเนินงานตลอดการทำวิจัย

ระยะที่ 3 การวิเคราะห์ข้อมูลและเผยแพร่ข้อมูล

1. การวิเคราะห์ข้อมูล
2. การนำเข้าข้อมูลที่ต้องใช้ในแบบจำลอง
3. การ run แบบจำลอง SWAT
4. Calibration เพื่อปรับเทียบแบบจำลองให้สมบูรณ์มากที่สุด
5. Validation เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลอง
6. ตรวจสอบความถูกต้อง
7. เขียนรายงาน และเผยแพร่ในรูปแบบที่ให้แก่ผู้สนใจ

วิธีการเก็บข้อมูล

1. เก็บตัวอย่างดินในพื้นที่ศึกษา โดยเก็บตัวอย่างดินแบบตัวอย่างรวม (Composite Sample) โดยการชุดหลุมกว้าง*ยาว เป็น 50*50 เซนติเมตร เพื่อนำไปวิเคราะห์สมบัติทางเคมี ได้แก่ pH %OM ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม และ ปริมาณโลหะหนักที่พบ เช่น สารหนู ทองแดง ตะกั่ว เป็นต้น
2. การวิเคราะห์คุณภาพน้ำ และโลหะหนัก โดยการเก็บตัวอย่างน้ำที่เป็นตัวแทนของแต่ละกลุ่มพืช ได้แก่ พืชไร่ ไม้ผล พืชผัก และ ไม้ดอก จำนวน 3 ซ้ำ ใน 3 ตำแหน่งของกลุ่มน้ำ ต้นน้ำ กลางน้ำ และ ปลายน้ำ ซึ่งค่าที่จะวิเคราะห์ได้แก่ ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ออกซิเจนละลายน้ำ (Dissolved Oxygen: DO) ของแข็งทั้งหมด (Total Solid: TS) แบคทีเรียกลุ่มฟีคัลโคลิฟอร์ม (Fecal Coliform Bacteria: FCB) ไนเตรท (NO₃⁻) ฟอสเฟต (PO₄³⁻) ความขุ่น (Turbidity) อุณหภูมิ (Temperature) และความสกปรกในรูปสารอินทรีย์ (Biological Oxygen Demand: BOD) และโลหะหนัก เช่น สารหนู ทองแดง ตะกั่ว เป็นต้น
3. วิเคราะห์ข้อมูล ใช้วิธีทางสถิติ (Analysis of variance) ในการวิเคราะห์ข้อมูล และหาค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี LSD (Steel and Torrie, 1960) และแปลผล

๖. ผลสำเร็จของงาน (เชิงปริมาณ/คุณภาพ)

๑. ได้รู้ถึงการเปลี่ยนแปลงสมบัติดินในพื้นที่ลุ่มน้ำที่ศึกษา

๒. ได้ติดตามการปนเปื้อนของน้ำในลำน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำ ซึ่งมีโอกาสจะไหลไปกับน้ำที่ออกจากลุ่มน้ำไปสู่พื้นที่เกษตรด้านล่าง รวมถึงปริมาณการปนเปื้อนของโลหะหนักในดินและน้ำ ในพื้นที่เกษตรที่ปลูกมะคาเดเมีย เบญจมาศดอกย่อย และพืชผัก

๓. ได้ผลการประเมินคุณภาพน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่สาโดยการใชระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์และแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ในพื้นที่ลุ่มน้ำที่ปลูกไม้ผล ไม้ดอก และพืชผัก

๔. ได้เผยแพร่ข้อมูลผลกระทบที่ได้ให้กับเกษตรกร ก่อให้เกิดการตระหนักถึงความสำคัญของสิ่งแวดล้อมที่ปลอดภัย หันมายอมรับการทำเกษตรปลอดภัยและเกษตรอินทรีย์ ทำให้ระบบการผลิตมีความยั่งยืนมากยิ่งขึ้น

๗. การนำไปใช้ประโยชน์/ผลกระทบ

๑. สามารถจัดการดินและน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่สาตามที่ปรับใช้จากแบบจำลองได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งการทำการเกษตรในพื้นที่ต้นน้ำ กลางน้ำ และปลายน้ำ ได้อย่างเหมาะสม

๒. ลดผลกระทบที่เกิดจากการใช้ปุ๋ยและสารเคมีในพื้นที่ ไม่ว่าจะเป็นปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์ และสารเคมีที่ใช้ในการป้องกันและกำจัดศัตรูพืช ช่วยให้ลดความเสี่ยงจากการใช้ปุ๋ยต่างๆ และสารเคมีในปริมาณมาก ช่วยลดต้นทุนในการผลิต และได้ผลผลิตพืชที่มีความปลอดภัยต่อผู้บริโภค

๓. หลังจากมีการถ่ายทอดเทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพให้แก่เกษตรกรที่ผู้สนใจ และอยู่ในพื้นที่ลุ่มน้ำต่างๆ ที่มีลักษณะการใช้ที่ดินในแบบเดียวกัน สามารถนำองค์ความรู้ที่ได้ไปปรับใช้กับพื้นที่ลุ่มน้ำของตนเองได้ เมื่อเกิดการยอมรับแล้ว นอกจากจะทำให้เกิดความปลอดภัยสำหรับเกษตรกรมากขึ้น ทำให้เกิดความยั่งยืนในการผลิต ช่วยทำให้สุขภาพเกษตรกรผู้ผลิตแข็งแรงสมบูรณ์ขึ้น แล้วยังช่วยเพิ่มความมั่นใจในการรับซื้อผลผลิตพืชต่างๆ ของไทยจากต่างประเทศได้ด้วย

๘. ความยุ่งยากและซับซ้อนในการดำเนินการ

๑. การเก็บตัวอย่างน้ำ เพื่อนำไปวิเคราะห์คุณภาพน้ำ ต้องมีผู้ที่มีทักษะเฉพาะช่วยดำเนินการ นำไปวิเคราะห์ผลในห้องปฏิบัติการเฉพาะทางของมหาวิทยาลัย และแปลผล

๒. รูปแบบข้อมูลที่ได้รับจากหลายแหล่ง ไม่ตรงกับความต้องการของโปรแกรม ต้องใช้เวลามากในการจัดเตรียมข้อมูล

๓. การถือครองที่ดิน ส่วนใหญ่ไม่มีเอกสารสิทธิ์ และผลิตพืชเพื่อการค้าในการยังชีพ มุ่งผลผลิตสูง ทำให้ขาดการเอาใจใส่ในการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อม

๙. ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินการ

สภาพภูมิอากาศค่อนข้างแปรปรวน ฝนตกน้อยทำให้ไม่มีการไหลของน้ำจากต้นน้ำ มากลางน้ำ และไหลไปสู่ปลายน้ำ ทำให้การเก็บตัวอย่างน้ำตอนบนของพื้นที่มาใช้ในการวิเคราะห์คุณภาพน้ำได้ยาก ข้อมูลส่วนนี้ไม่สมบูรณ์มากนัก

๑๐. ข้อเสนอแนะ

จากการดำเนินงานวิจัยนี้ เกษตรกรในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่สา อำเภอมะแมร์ม จังหวัดเชียงใหม่ จะมีความรู้ความเข้าใจและให้ความสำคัญในการจัดการดินและน้ำ รวมไปถึงการใช้ประโยชน์ที่ดินให้เหมาะสมกับแต่ละพื้นที่มากยิ่งขึ้น เนื่องจากเป็นบริเวณพื้นที่ที่ถือได้ว่าเป็นต้นน้ำ ซึ่งจะไหลและซึมซาบลงไปในดิน และจะมีส่วนทำให้เกิดผลกระทบต่อพื้นที่การเกษตร หรือการใช้ประโยชน์พื้นที่ที่อยู่ด้านล่างของลุ่มน้ำ มีการนำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศทางภูมิศาสตร์และการใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์มาใช้ ทำให้เห็นผลในเบื้องต้นก่อนที่จะเข้าไปจัดการพื้นที่จริง ช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายในการดำเนินการในพื้นที่จริง แต่อย่างไรก็ตาม ในการศึกษาปัจจัยที่จะต้องใช้นำเข้าในแบบจำลองมีหลายปัจจัย ทำให้มีความยุ่งยากในการเตรียมข้อมูล เพื่อใช้ในการนำเข้า หรือหากไม่มีข้อมูลจากที่เก็บรวบรวมได้จริง อาจต้องใช้ค่าเริ่มต้นของโปรแกรม ทำให้ผลการคาดการณ์ที่ได้จะไม่ค่อยแม่นยำมากนัก ดังนั้นจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการรวบรวมข้อมูล หรือนำเข้าข้อมูลของพื้นที่จริงให้ได้มากที่สุด เพื่อนำเข้าในแบบจำลอง เพื่อสร้างความน่าเชื่อถือ และความมั่นใจในการนำผลงานวิจัยไปเผยแพร่ และใช้ประโยชน์ต่อไป

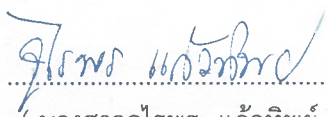
๑๑. การเผยแพร่ผลงาน

- นำผลที่ได้ไปแลกเปลี่ยนในการประชุม อบรม เกษตรกรที่เกี่ยวข้อง รวมไปถึงอยู่ในพื้นที่ลุ่มน้ำต่างๆ ที่มีลักษณะการใช้ที่ดินในแบบเดียวกัน พบปัญหาในลักษณะใกล้เคียงกัน
- เป็นเอกสารวิชาการของกรมพัฒนาที่ดิน
- นำเสนอในการประชุมวิชาการของกรมพัฒนาที่ดิน

๑๒. ผู้มีส่วนร่วมในผลงาน (ถ้ามี)

นางสาวจุไรพร แก้วทิพย์ สักส่วนของผลงาน ๑๐๐% มีหน้าที่ วางแผนการดำเนินงาน รวบรวมข้อมูลปฐมภูมิ และทุติยภูมิ คัดเลือกพื้นที่ดำเนินการ ดำเนินการวิจัยตามแผน วิเคราะห์ข้อมูล สรุป และจัดทำรายงาน

ขอรับรองว่าผลงานดังกล่าวข้างต้นเป็นความจริงทุกประการ

(ลงชื่อ)  (ผู้ขอประเมิน)
(นางสาวจุไรพร แก้วทิพย์.)

นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ

(วันที่) ๒๓ /กรกฎาคม/ ๒๕๖๖

ขอรับรองว่าสัดส่วนการดำเนินการข้างต้นเป็นความจริงทุกประการ (ถ้ามี)

รายชื่อผู้มีส่วนร่วมในผลงาน	ลายมือชื่อ

ได้ตรวจสอบแล้วขอรับรองว่าผลงานดังกล่าวข้างต้นถูกต้องตรงกับความเป็นจริงทุกประการ

(ลงชื่อ) (ผู้บังคับบัญชาที่กำกับดูแล)

(นายถาวร มีชัย)
ผู้อำนวยการสำนักงานพัฒนาที่ดินเขต ๖
(วันที่) ๒๖ / กรกฎาคม / ๒๕๖๖

(ลงชื่อ) (ผู้บังคับบัญชาที่เหนือขึ้นไป)
(.....)
(วันที่) / /

หมายเหตุ คำรับรองจากผู้บังคับบัญชา คือ ผู้บังคับบัญชาที่กำกับดูแล และผู้บังคับบัญชาที่เหนือขึ้นไปอีกหนึ่งระดับ เว้นแต่ในกรณีที่ผู้บังคับบัญชาดังกล่าวเป็นบุคคลคนเดียว ก็ให้มีคำรับรองหนึ่งระดับได้