



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ กลุ่มพัฒนาระบบงานและอัตรากำลัง กองการเจ้าหน้าที่ โทร. ๑๒๑๑

ที่ กษ ๐๘๐๒/ ๖๖๖

วันที่ ๒๓ มกราคม ๒๕๖๑

เรื่อง แจ้งเวียนผลงานของผู้ขอรับการประเมิน

เรียน ผอ. กอง/สำนัก/ศูนย์/สพด.

ตามที่ นายอรรถยะ พินจงสกุลดิษฐ์ ตำแหน่งนักสำรวจดินชำนาญการพิเศษ ตำแหน่งเลขที่ ๒๙๕ กสด. ได้ส่งแบบประเมินบุคคลและเอกสารผลงานมาประเมินบุคคลในตำแหน่งผู้เชี่ยวชาญด้านวินิจฉัยคุณภาพ และกำลังผลิตของดิน (นักสำรวจดินเชี่ยวชาญ) ในตำแหน่งเลขที่และส่วนราชการเดิม นั้น

ในการนี้ กกจ. ขอส่งรายละเอียดหลักฐานการแจ้งเวียนตาม ว ๕/๒๕๔๒ ซึ่งประกอบไปด้วย ผลงาน ๓ เรื่อง ดังนี้

เรื่องที่ ๑ : แผนงานวิจัย “การศึกษาการจัดการดิน น้ำ ปุ๋ย สำหรับพืชไร่เศรษฐกิจ ที่เหมาะสม ในระดับรายแปลง”

เรื่องที่ ๒ : การแปลความหมายข้อมูลดิน กรณีโปรแกรม IM Farm และปุ๋ยรายแปลง

เรื่องที่ ๓ : คู่มือ คำแนะนำการจัดการดิน น้ำ ปุ๋ย รายแปลง สำหรับมันสำปะหลัง

ทั้งนี้ สามารถดูรายละเอียดและสัดส่วนของผลงานได้จากเว็บไซต์ของ กกจ. http://www.ddd.go.th/WEB_PSD/default.html หัวข้อแจ้งเวียนผลงาน หากผู้ใดเห็นว่ามีกรแจ้งเรื่องสัดส่วนการจัดทำผลงาน หรือเรื่องอื่นๆ เกี่ยวกับการจัดทำผลงานเป็นเท็จ หรือมีการลอกเลียนผลงานของผู้อื่นมา และหรือมีการจ้งวานผู้อื่น ให้จัดทำผลงานให้ โดยผลงานนั้นไม่ใช่ผลงานที่แท้จริงของผู้ขอรับการประเมิน ให้ยื่นคำทักท้วงเป็นลายลักษณ์อักษรต่อกลุ่มพัฒนาระบบงานและอัตรากำลัง พร้อมหลักฐานในระยะเวลา ๒ สัปดาห์ นับจากวันที่ได้แจ้งเวียนผลงาน เพื่อจะได้เสนอกรมฯ ดำเนินการหาข้อเท็จจริง และหากไม่มีผู้ใดคัดค้าน กกจ. จะดำเนินการนำผลงานเสนอกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ และสำนักงาน ก.พ. ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ และโปรดแจ้งให้ข้าราชการในสังกัดทราบทั่วกัน

(นางสาวอุษา ทวีแสง)

ผู้อำนวยการกองการเจ้าหน้าที่

รายละเอียดหลักฐานการแจ้งเวียนตาม ว.๕/๒๕๔๒

๑.๑ หลักฐานการมอบหมายงาน

เรื่องที่ ๑ แผนงานวิจัยเรื่อง “การศึกษาการจัดการดิน น้ำ ปุ๋ย สำหรับพืชไร่เศรษฐกิจ ที่เหมาะสมในระดับรายแปลง”

เรื่องที่ ๒ การแปลความหมายข้อมูลดิน กรณีโปรแกรม IM Farm และปุ๋ยรายแปลง

เรื่องที่ ๓ คู่มือ คำแนะนำการจัดการดิน น้ำ ปุ๋ยรายแปลง สำหรับมันสำปะหลัง

๑.๒ งบประมาณที่ใช้ดำเนินการในการจัดทำผลงานที่เสนอให้ประเมิน

ลำดับที่	ชื่อเรื่อง	แหล่งที่มาของงบประมาณ	จำนวนงบประมาณ	หมายเหตุ
๑	แผนงานวิจัยเรื่อง “การศึกษาการจัดการดิน น้ำ ปุ๋ย สำหรับพืชไร่เศรษฐกิจ ที่เหมาะสมในระดับรายแปลง”	กรมพัฒนาที่ดิน	๑๔,๙๘๘,๐๐๐	รวมงบที่จัดสรรให้โครงการย่อย ๑๒ โครงการ
๒	การแปลความหมายข้อมูลดิน กรณีโปรแกรม IM Farm และปุ๋ยรายแปลง	กรมพัฒนาที่ดิน	-	
๓	คู่มือ คำแนะนำการจัดการดิน น้ำ ปุ๋ยรายแปลง สำหรับมันสำปะหลัง	กรมพัฒนาที่ดิน	-	

๑.๓ แบบสรุปผลงานของผู้ขอรับการประเมิน

เพื่อแจ้งเวียนหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

ผลงานเรื่องที่ ๑

ชื่อเรื่อง แผนงานวิจัยเรื่อง “การศึกษาการจัดการดิน น้ำ ปุ๋ย สำหรับพืชไร่เศรษฐกิจ ที่เหมาะสมในระดับรายแปลง”

ผู้ดำเนินการ

นายอัครยะ พินจงสกุลดิษฐ์ เป็นผู้อำนวยการแผนงานวิจัย ปฏิบัติงาน ๑๐๐%

ขั้นตอนและวิธีดำเนินการ

๑ ตรวจสอบสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับงานที่อยู่ในความสนใจ ในกรณีนี้คือ โปรแกรมปุ๋ยรายแปลง เพื่อวิเคราะห์ปัญหา ค้นหาสาเหตุ ตั้งสมมติฐาน เพื่อกำหนดเป็นโจทย์การวิจัย

๒ เชื่อมโยงโจทย์การวิจัยทั้งหมด โดยการหาจุดร่วมของโจทย์วิจัย ตรวจสอบเป้าหมายที่คาดหวังจากโจทย์วิจัยแต่ละประเด็น ใช้จุดร่วมกำหนดเป็นวัตถุประสงค์ของแผนงานวิจัย ซึ่งจะมีทั้งวัตถุประสงค์หลักและวัตถุประสงค์รอง เนื่องจากในโจทย์วิจัยบางประเด็น ไม่ได้ตอบปัญหาหรือแก้ไขสาเหตุของสถานการณ์ที่สนใจโดยตรง ในกรณีนี้ คือ การแยกประเด็นได้ ๔ ด้าน ได้แก่ การศึกษาเพื่อขยายผลด้วยแบบจำลอง การจัดทำแปลงทดลองด้านปุ๋ย การวิจัยด้านการจัดการน้ำ และการวิจัยพื้นฐานด้านเคมีและชีวภาพ

๓ เขียนแผนงานวิจัย ตามโครงสร้างการเขียนแผนงานวิจัย เน้นให้ความสำคัญในส่วนของเป้าหมายและการนำไปใช้ประโยชน์

๔ ร่าง โครงการวิจัยภายใต้แผนงานวิจัย เน้นการกำหนดวัตถุประสงค์ เป้าหมาย วิธีการดำเนินการ โดยสังเขป จากนั้นประสานนักวิชาการกรมพัฒนาที่ดินเข้าร่วมเป็นคณะวิจัย เมื่อได้รับการตอบรับจึงส่งร่าง โครงการวิจัยให้คณะผู้วิจัยเพิ่มเติมเนื้อหาตามสมควร

๕ รวบรวมโครงการวิจัยบรรจุเข้าแผนงานวิจัย นำเสนอคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติผ่านกรมพัฒนาที่ดินเพื่อขอรับการสนับสนุนให้ดำเนินการ และรอการอนุมัติงบประมาณจากสำนักงบประมาณ และกรมพัฒนาที่ดิน

๖ ดำเนินงานตามแผนงานวิจัย โดยประสานงานและอำนวยความสะดวก การดำเนินการโครงการวิจัยย่อย ภายใต้แผนงานวิจัย ให้คำปรึกษาและตัดสินใจการปรับแนวทางการดำเนินงานวิจัย ตามปัจจัยแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลง โดยให้ผลการวิจัยเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของโครงการวิจัยย่อย และสอดคล้องกับวัตถุประสงค์หลักของแผนงานวิจัย รวมถึงการรายงานผลความก้าวหน้าของแผนงานวิจัยเสนอกรมพัฒนาที่ดิน โครงการวิจัยย่อยภายใต้แผนงานวิจัยที่อยู่ในความรับผิดชอบดูแล มีดังนี้

- ๖.๑ โครงการการประเมินการจัดการดิน น้ำ ปุ๋ย โดยใช้แบบจำลองการปลูกพืช
- ๖.๒ โครงการการศึกษาแนวทางการกำหนดค่าชดเชยภัยพิบัติทางการเกษตร
- ๖.๓ โครงการการศึกษาการใช้ปุ๋ยเคมี และปุ๋ยอินทรีย์ ตามค่าวิเคราะห์ดินสำหรับข้าว
- ๖.๔ โครงการการศึกษาการใช้ปุ๋ยเคมี และปุ๋ยอินทรีย์ ตามค่าวิเคราะห์ดินสำหรับข้าวโพด
- ๖.๕ โครงการการศึกษาการใช้ปุ๋ยเคมี และปุ๋ยอินทรีย์ ตามค่าวิเคราะห์ดินสำหรับอ้อย
- ๖.๖ โครงการการศึกษาการใช้ปุ๋ยเคมี และปุ๋ยอินทรีย์ ตามค่าวิเคราะห์ดินสำหรับมันสำปะหลัง
- ๖.๗ โครงการการศึกษาการใช้ปุ๋ยเคมี และปุ๋ยอินทรีย์ ตามค่าวิเคราะห์ดินสำหรับถั่ว
- ๖.๘ โครงการการศึกษาการใช้ปุ๋ยเคมี และปุ๋ยอินทรีย์ ตามค่าวิเคราะห์ดินสำหรับสับปะรด
- ๖.๙ โครงการการประเมินรอบการให้น้ำระดับไร่นา โดยอาศัยสมบัติทางกายภาพของดิน
- ๖.๑๐ โครงการการศึกษาการจัดการน้ำระดับไร่นา ในพืชไร่เศรษฐกิจ
- ๖.๑๑ โครงการการศึกษาอัตราการสลายตัวของวัสดุอินทรีย์

๖.๑๒ โครงการการเปรียบเทียบการวิเคราะห์ปริมาณฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดินโดยวิธีในห้องปฏิบัติการ วิเคราะห์ดินเคลื่อนที่ และชุดทดสอบอย่างง่าย

๗ พัฒนาศักยภาพและขีดความสามารถของทีมงานวิจัย โดยผ่านการให้คำปรึกษา ชี้แนะ ทั้งในสำนักงานและภายในแปลงทดลอง รวมถึงการจัดการประชุมเพื่อสรุปและนำเสนองานของคณะวิจัย

๘ ติดตามผลงานของนักวิจัยภายใต้แผนงานวิจัย เพื่อรวบรวมผลงานวิจัยของแต่ละโครงการภายใต้แผนงานวิจัย

๙ วิเคราะห์ สังเคราะห์ ผลงานวิจัยของโครงการภายใต้แผนงานวิจัย เพื่อจัดทำข้อสรุปผลงานวิจัย และจัดทำรายงานผลงานวิจัยของแผนงานวิจัยต่อไป

สรุปผลงาน

แผนงานวิจัยนี้ประกอบด้วยโครงการวิจัยย่อย ๑๒ โครงการ ผลสำเร็จของการดำเนินการแผนงานวิจัย เกิดจากการประสานงาน และการอำนวยความสะดวกให้โครงการวิจัยย่อยทั้ง ๑๒ โครงการ สามารถดำเนินโครงการได้สำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์ จนได้ผลงานวิจัยย่อยที่สามารถสรุปสู่วัตถุประสงค์ของแผนงานวิจัยได้ ทั้งนี้ในการดำเนินการของแผนงานวิจัยโดยส่วนใหญ่สามารถขับเคลื่อนการดำเนินการของโครงการย่อยได้เป็นอย่างดี แต่หากยังคงมีปัญหาและอุปสรรคบางประการ ที่ทำให้ผลการวิจัยของโครงการวิจัยย่อยไม่บรรลุตามวัตถุประสงค์เท่าที่ควร อย่างไรก็ตาม ผลการวิจัยโดยรวมสามารถสรุปสู่วัตถุประสงค์ของแผนงานวิจัยได้โดยสังเขป ดังนี้

กลุ่มงานการใช้แบบจำลองการปลูกพืช เพื่อประเมินผลผลิตพืชและการกำหนดแนวทางการชดเชย ภัยพิบัติทางการเกษตร พบว่า การใช้แบบจำลองให้ผลผลิตที่สอดคล้องกับที่ได้จากแปลงทดลองและแปลง ทดสอบ แต่ยังมีปัญหาในการใช้งานเมื่อสภาพภูมิอากาศในปีปัจจุบันไม่สอดคล้องกับสภาพภูมิอากาศเฉลี่ย ๓๐ ปี ดังนั้น การนำแบบจำลองการปลูกพืชมาใช้ในสภาพใกล้เคียงเวลาจริง (near real time) ต้องมีฟังก์ชันการ คาดการณ์สภาพภูมิอากาศล่วงหน้าให้ได้เสียก่อน รวมถึงการใช้สภาพภูมิประเทศและสิ่งแวดล้อม เป็นข้อมูล ประกอบในการคาดการณ์สภาพภูมิอากาศท้องถิ่น จึงจะสามารถใช้แบบจำลองการปลูกพืชได้อย่างมี ประสิทธิภาพ

กลุ่มงานการจัดการปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์ ได้ทำแปลงทดลองและแปลงทดสอบกว่า ๕๐ แปลงใน ๖ ชนิดพืช คือ ข้าว ข้าวโพด อ้อย มันสำปะหลัง ถั่ว และสับปะรด โดยเน้นการศึกษาในส่วนของการจัดการ ปุ๋ยไนโตรเจนเป็นหลัก ยกเว้น ถั่ว ซึ่งมีการศึกษาในปุ๋ยฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมด้วย แบบแผนการทดลอง หลักคือการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ทดแทนปุ๋ยเคมีตามฟังก์ชันในโปรแกรมปุ๋ยรายแปลง ขณะเดียวกัน มีการทดลองเพิ่ม และลดปริมาณของปุ๋ยไนโตรเจนที่ให้กับพืช เพื่อดูผลการตอบสนอง และนำผลไปใช้ในการปรับปรุงคำแนะนำ โปรแกรมปุ๋ยรายแปลงต่อไป ทั้งนี้พบว่า การจัดการปุ๋ยไนโตรเจนสำหรับพืชไร่เศรษฐกิจในระดับรายแปลง โดยการใช้คำแนะนำจากโปรแกรมคำแนะนำการจัดการดินและปุ๋ยรายแปลงค่อนข้างสอดคล้องเหมาะสมดีอยู่ แล้ว กล่าวคือ ผลการทดสอบทดลองส่วนมาก ให้ผลผลิตดีที่สุดเมื่อมีการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน และการ ใช้ปุ๋ยอินทรีย์ทดแทนปุ๋ยเคมีโดยการประเมินไนโตรเจนที่พืชได้รับอยู่ที่ร้อยละ ๖๐ ของไนโตรเจนทั้งหมดในปุ๋ย อินทรีย์ ให้ผลผลิตไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับการใช้ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว ผลการวิจัยในแต่ละชนิดพืช โดยสังเขป มีดังนี้

ในการทดสอบการใช้ปุ๋ยสำหรับข้าวทั้งนาปี นาปรัง เมื่อมีการปลูกปอเทืองก่อนการปลูกข้าว พบว่า การใช้คำแนะนำจากโปรแกรมปุ๋ยรายแปลงที่ระดับไนโตรเจนตามคำแนะนำให้ผลผลิตโดยรวมดีที่สุด แต่ เทียบเคียงได้กับคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ขณะที่การลดปุ๋ยไนโตรเจนลงครึ่งหนึ่งของคำแนะนำมี แนวโน้มให้ผลผลิตต่ำกว่าในหลายแปลงทดสอบ แต่มีบ้างในบางแปลงทดสอบที่การลดปุ๋ยไนโตรเจนลง ครึ่งหนึ่งให้ผลผลิตสูงที่สุด ทั้งนี้อาจเป็นผลเนื่องมาจากพันธุ์ของข้าวที่ใช้ปลูกที่แตกต่างกัน แต่หากไม่มีการ ปลูกปอเทืองก่อนการปลูกข้าว พบว่า คำแนะนำการใช้ปุ๋ยในอัตราสูงสุดของกรมวิชาการเกษตร (๙-๖-๖ ของ $N-P_2O_5-K_2O$) จะให้ผลผลิตดีที่สุด ทั้งนี้เพราะดินที่ทดสอบการใช้ปุ๋ยโดยไม่มีการปลูกปอเทือง ทำในพื้นที่ดิน ร่วนปนทรายในสภาพน้ำฝน ซึ่งทำให้คำแนะนำจากปุ๋ยรายแปลงอาจมีธาตุอาหารน้อยเกินไป อย่างไรก็ตามใน ทุกแปลงทดสอบ เกษตรกรได้เปรียบเทียบกับผลผลิตในวิธีการของตนแล้ว พบว่า การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ให้ผลผลิตที่ดีกว่า ซึ่งหมายถึง มีผลผลิตมากกว่า หรือหากมีผลผลิตใกล้เคียงกัน ก็จะใช้ปุ๋ยน้อยกว่า ต้นทุนการ ผลิตต่ำกว่า

ในการทดลองใช้ปุ๋ยอินทรีย์ทดแทนการใช้ปุ๋ยเคมีในการปลูกข้าวโพด พบว่าการประเมินปริมาณ ไนโตรเจนที่ปุ๋ยอินทรีย์ปลดปล่อยให้เป็นประโยชน์ต่อข้าวโพดที่ร้อยละ ๖๐ ของไนโตรเจนทั้งหมดในปุ๋ยอินทรีย์ เป็นระดับที่เหมาะสมแล้วเพราะไม่ทำให้เกิดความแตกต่างทางสถิติเมื่อมีการใช้ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว และการ ใช้ปุ๋ยอินทรีย์ทดแทนปุ๋ยเคมี ขณะที่ในบางกรณีการประเมินปริมาณอินทรีย์วัตถุเพื่อกำหนดการให้คำแนะนำ การให้ปุ๋ยไนโตรเจนนั้นอาจให้ผลที่คาดเคลื่อนได้ เพราะหากในดินหรืออินทรีย์วัตถุนั้นมีไนโตรเจนน้อยกว่า อัตราที่ใช้เป็นมาตรฐานคือ ร้อยละ ๕ ก็อาจทำให้ข้าวโพดขาดไนโตรเจนได้เมื่อถูกนำค่าปริมาณอินทรีย์วัตถุ มาใช้ในการให้คำแนะนำปุ๋ยไนโตรเจน อย่างไรก็ตามการวิเคราะห์หาค่าไนโตรเจนโดยตรงยังเป็นวิธีการที่ ยุ่งยากกว่าการวิเคราะห์หาอินทรีย์วัตถุ ดังนั้น การจัดการปุ๋ยไนโตรเจนในดินที่มีอินทรีย์วัตถุสูง จึงควรมีการ ติดตามการเจริญเติบโตของพืชร่วมด้วย หากพบว่าพืชยังแสดงอาการขาดไนโตรเจนก็จำเป็นต้องมีการให้ปุ๋ย

ไนโตรเจนเพิ่มเติม อนึ่ง การแสดงถึงการขาดไนโตรเจนแม้จะพบว่าดินมีอินทรีย์วัตถุสูงของการวิจัยนี้พบบนดินร่วนปนทรายบนที่ดอน ซึ่งอาจมีผลเนื่องจากการสูญเสียธาตุอาหารมากกว่าปกติร่วมด้วย แนวทางจัดการปัญหานี้อย่างหนึ่งคือ การปรับปรุงสมการในการให้คำแนะนำปุ๋ยให้มีการเผื่อการสูญเสียเพิ่มขึ้น สำหรับการให้คำแนะนำการใช้ปุ๋ยของโปรแกรมปุ๋ยรายแปลง พบว่า แปลงทดลองส่วนใหญ่ให้ผลดีที่สุดเมื่อใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของโปรแกรมปุ๋ยรายแปลง

ในการทดลองใช้ปุ๋ยอินทรีย์ทดแทนการใช้ปุ๋ยเคมีในการปลูกอ้อย พบว่าการกำหนดการสลายตัวปลดปล่อยไนโตรเจนของปุ๋ยอินทรีย์ที่ร้อยละ ๖๐ ของไนโตรเจนทั้งหมดในปุ๋ยอินทรีย์ สอดคล้องกับความเป็นจริง โดยผลผลิตอ้อยไม่แสดงความแตกต่างกันทางสถิติ แต่พบว่าคำแนะนำการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนของโปรแกรมปุ๋ยรายแปลงในดินร่วนปนทรายในสภาพที่มีน้ำฝนเพียงพอหรือมีการชลประทาน ยังเป็นการให้คำแนะนำปุ๋ยที่น้อยกว่าที่ควรจะเป็น เพราะเมื่อมีการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนเพิ่มขึ้น ๑.๒๕ เท่าของอัตราแนะนำ ผลผลิตของอ้อยยังคงสูงขึ้นและให้ผลคุ้มค่าทางเศรษฐกิจมากขึ้นด้วยเช่นกัน ขณะที่ในดินร่วนเหนียว ดินร่วนเหนียวปนทราย แปร และดินเหนียว ปริมาณไนโตรเจนตามคำแนะนำอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสมอยู่แล้ว ซึ่งอาจเนื่องมาจากมีการสูญเสียธาตุอาหารมากขึ้นในดินร่วนปนทราย หรืออาจสืบเนื่องจากคำแนะนำการใช้ปุ๋ยเมื่อมีอินทรีย์วัตถุปานกลางและสูง เป็นคำแนะนำเดียวกัน ทำให้การจัดทำเป็นสมการจึงไม่สอดคล้องกับผลที่ได้โดยเฉพาะในดินร่วนปนทรายซึ่งมักมีปริมาณอินทรีย์วัตถุต่ำ ซึ่งใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงสมการการให้คำแนะนำปุ๋ยไนโตรเจนสำหรับอ้อยได้ในโปรแกรมปุ๋ยรายแปลง

ในการทดลองใช้ปุ๋ยอินทรีย์ทดแทนการใช้ปุ๋ยเคมีในการปลูกมันสำปะหลัง ก็ให้ผลเช่นเดียวกันกับข้าวโพด และอ้อย กล่าวคือ การใช้อัตราการปลดปล่อยไนโตรเจนของปุ๋ยอินทรีย์อยู่ที่ร้อยละ ๖๐ นั้นเหมาะสมอยู่แล้ว ส่วนการให้คำแนะนำการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนสำหรับมันสำปะหลังนั้น หากเป็นการปลูกในสภาพน้ำฝนคำแนะนำในปัจจุบันเหมาะสมดีอยู่แล้ว แต่หากมีการให้น้ำสามารถปรับคำแนะนำการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนเพิ่มได้อีก ๑.๒๕ เท่า ซึ่งจะทำให้ผลผลิตของมันสำปะหลังเพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตามผลผลิตมันสำปะหลังรวมถึงเปอร์เซ็นต์แป้ง จะแตกต่างกันไปตามพันธุ์และชุดดินที่แตกต่างกัน ซึ่งควรได้มีการศึกษาเพิ่มเติมในส่วนนี้ให้มากขึ้น

ถั่วเป็นพืชที่ตรึงไนโตรเจนได้เมื่อมีไรโซเบียม การทดลองการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนจึงอาจมีความคลาดเคลื่อนได้จากกิจกรรมของไรโซเบียมในแต่ละสภาพแวดล้อม แต่โดยรวมแล้วการให้คำแนะนำการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนตามโปรแกรมปุ๋ยรายแปลงเหมาะสมดีอยู่แล้ว ยกเว้นในดินเหนียวสีดาในที่ลุ่ม และในดินเหนียวสีแดงในที่ดอน ที่ควรมีการเพิ่มการให้ไนโตรเจนอย่างน้อย ๑.๕ เท่าของคำแนะนำปกติ ขณะที่การทดลองการใช้ปุ๋ยฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมตามคำแนะนำ พบว่ามีความผันผวนของผลผลิตมากและไม่เห็นความสอดคล้องไปในทิศทางใดทิศทางหนึ่งกับชนิดของดินต่างๆ จึงไม่อาจใช้ผลการทดลองเป็นแนวทางในการพัฒนาคำแนะนำโปรแกรมปุ๋ยรายแปลงได้

ในการทดลองใช้ปุ๋ยอินทรีย์ทดแทนการใช้ปุ๋ยเคมีในการปลูกสับปะรด พบว่า ปุ๋ยอินทรีย์นอกจากให้ธาตุอาหารกับสับปะรดแล้ว ยังส่งผลต่อผลผลิตในด้านอื่นด้วย กล่าวคือ การทดลองที่มีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ทดแทนปุ๋ยเคมีส่วนใหญ่จะให้ผลผลิตสูงกว่าการใส่ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว และมักจะมีผลชัดเจนเมื่อปลูกในดินที่มีปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินต่ำ ขณะที่การให้ปุ๋ยไนโตรเจนมากกว่าอัตราแนะนำที่ ๑.๒๕ เท่า ยังส่งผลทำให้ผลผลิตของสับปะรดสูงขึ้นในดินที่มีอินทรีย์วัตถุต่ำ หากดินมีอินทรีย์วัตถุปานกลางการให้ไนโตรเจนเพิ่มก็ไม่ทำให้ผลผลิตมีแนวโน้มสูงขึ้นแต่อย่างใด ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความจำเป็นในการศึกษาเรื่องการให้คำแนะนำการใช้ปุ๋ยสำหรับสับปะรดให้มากขึ้น เพื่อให้คำแนะนำที่ได้มีประโยชน์อย่างแท้จริงต่อเกษตรกรในการนำไปเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสับปะรด

ในด้านการจัดการน้ำ เนื้อดินให้แสดงผลต่อการจัดการน้ำอย่างมีความสัมพันธ์ที่ชัดเจน โดยแบ่งได้เป็นกลุ่มดินเนื้อหยาบ เนื้อปานกลาง และเนื้อละเอียด ซึ่งผลสอดคล้องกับการทำแปลงทดลองปลูกพืชโดยใช้ระบบน้ำหยด ซึ่งสามารถประเมินรอบการให้น้ำที่เหมาะสมได้จากแบบจำลอง และแบบจำลองการปลูกพืชยังแสดงถึงความสอดคล้องของการใช้แบบจำลองกับการทดลองในสภาพสนาม ส่งผลยืนยันให้เห็นว่าสามารถใช้แบบจำลองการปลูกพืชในการประเมินผลผลิตพืชได้

การศึกษาการสลายตัวของปุ๋ยอินทรีย์ในดินชนิดต่างๆ ผลโดยรวมแสดงให้เห็นว่าปุ๋ยอินทรีย์จะสลายตัวและปลดปล่อยธาตุอาหารภายหลังจากใส่ปุ๋ยลงในดินแล้วหนึ่งเดือน ดังนั้นการใช้ปุ๋ยอินทรีย์เป็นปุ๋ยรองพื้นเพื่อให้ได้ธาตุอาหารด้วยนั้น ควรใส่ปุ๋ยอินทรีย์ในช่วงเตรียมดินโดยใส่ก่อนการปลูกพืชประมาณ ๑-๒ อาทิตย์ เพื่อให้ปุ๋ยอินทรีย์ปลดปล่อยธาตุอาหารให้พืชในช่วงที่พืชอายุประมาณ ๒-๓ อาทิตย์ ซึ่งเป็นช่วงที่พืชมีระบบรากที่พร้อมจะดูดธาตุอาหาร และเป็นช่วงที่พืชต้องการธาตุอาหารสำหรับการเจริญเติบโต

การหาความสัมพันธ์ของการใช้วิธีวิเคราะห์ดินที่แตกต่างกัน สำหรับการแปลผลการวิเคราะห์ดินสู่การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน พบว่า มีความสัมพันธ์ที่สามารถสร้างเป็นสมการได้ทั้งกรณีของฟอสฟอรัสและโพแทสเซียม แต่อย่างไรก็ดี ค่าความสัมพันธ์มีความผันผวนในบางส่วน ซึ่งจำเป็นต้องมีการศึกษาแยกแยะตามสมบัติอื่นๆ ของดินเพิ่มเติมมากกว่าการใช้เนื้อดินเป็นตัวกำหนดด้วย

การดำเนินการในส่วนของโครงการวิจัยย่อยภายใต้แผนงานวิจัย เป็นผลงานเฉพาะสำหรับหัวหน้าโครงการ และผู้ร่วมวิจัยภายใต้โครงการย่อย ผลงานในส่วนของแผนงานวิจัยคือ ผลของการประสานงานติดตามงาน การสรุปรวมผลงานวิจัย และเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของผลงานวิจัยย่อย ตามวัตถุประสงค์และเป้าหมายของแผนงานวิจัย

ผลงานเรื่องที่ ๒

ชื่อเรื่อง การแปลความหมายข้อมูลดิน กรณีโปรแกรม IM Farm และปุ๋ยรายแปลง

ผู้ดำเนินการ

นายอรรถะ พินิจสกุลดิษฐ์ เป็นหัวหน้าโครงการ ปฏิบัติงาน ๑๐๐%

ขั้นตอนและวิธีดำเนินการ

๑. วางหลักการ และแนวความคิด ในการจัดทำระบบถ่ายทอดองค์ความรู้ คัดวิเคราะห์เพื่อให้ทราบถึงข้อมูลที่จำเป็นต้องใช้ ความเชื่อมโยงของข้อมูลที่มี รวมถึงรูปแบบการนำเสนอที่ง่ายต่อผู้รับการถ่ายทอดองค์ความรู้ โดยผ่านระบบฐานข้อมูลดินและการเรียกใช้

๒. รวบรวมข้อมูลที่เป็นต่อการจัดทำและพัฒนาระบบ คัดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และวางระบบฐานข้อมูล นำเข้าข้อมูลสู่ระบบฐานข้อมูล ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ในการสร้างฐานข้อมูลที่จำเป็น

๓. ออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้ กำหนดฟังก์ชันการเรียกใช้ฐานข้อมูล การแสดงข้อมูล ตลอดจนฟังก์ชันการทำงานอื่นๆ ตามแนวคิดและหลักการที่กำหนดไว้แต่ต้น จนระบบเรียกใช้สามารถทำงานได้ในลักษณะของโปรแกรม เขียนชุดคำสั่งในการทำให้ฟังก์ชันต่างๆ ทำงานได้ตามที่ได้กำหนดไว้ พร้อมทั้งทดสอบการใช้งานเบื้องต้น

๔. นำเสนอโปรแกรมต่อเจ้าหน้าที่และนักวิชาการกรมพัฒนาที่ดิน เพื่อรับฟังความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ จากนั้นทำการปรับปรุงและพัฒนาการทำงานของโปรแกรมตามความเห็นและข้อเสนอแนะเท่าที่สามารถดำเนินการได้

๕. เผยแพร่โปรแกรมที่เสร็จสมบูรณ์ให้แก่เจ้าหน้าที่ นักวิชาการ รวมถึงบุคคลทั่วไป พร้อมรับฟังความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม สำหรับการปรับปรุงในรุ่นต่อไป

สรุปผลงาน

โปรแกรมคำแนะนำการจัดการดินและปุ๋ยรายแปลง หรือโปรแกรมปุ๋ยรายแปลง ได้รับการพัฒนาจากรุ่น ๑ ซึ่งมีฟังก์ชันพื้นฐานเพียงแค่การใส่ข้อมูลดิน ค่าวิเคราะห์ดิน แล้วจึงแนะนำการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน ซึ่งผู้ใช้งานต้องป้อนค่าข้อมูลในทุกๆ ข้อ สู่อุปกรณ์ปุ๋ยรายแปลงรุ่น ๓ ซึ่งมีฟังก์ชันในการค้นหาชุดดินในตำบล การเลือกใช้ผลวิเคราะห์ดินจากวิธีการวิเคราะห์ดินที่หลากหลาย การใช้ค่าวิเคราะห์ดินพื้นฐานของชุดดินสำหรับการใช้งานที่ไม่มีผลวิเคราะห์ดินใหม่ การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ทดแทนการใช้ปุ๋ยเคมี การคำนวณเปรียบเทียบราคาปุ๋ย รวมถึงการจัดการปุ๋ยสำหรับดินกรด

การพัฒนาโปรแกรมปุ๋ยรายแปลงจากรุ่น ๑ สู่อุปกรณ์รุ่น ๓ ยึดหลักการพื้นฐาน ๓ ประการ คือ ๑) ดินต่างชนิดกัน (ชุดดินต่างกัน) ย่อมมีสมบัติที่เป็นปัจจัยต่อการเจริญเติบโตของพืชแตกต่างกัน การจัดการดินและปุ๋ยย่อมแตกต่างกันไปตามสมบัติดิน ๒) ดินชนิดเดียวกัน (ชุดดินเดียวกัน) หากแต่มีการจัดการที่แตกต่างกันมาช่วงเวลาหนึ่ง ย่อมอาจเกิดผลตกค้างที่แตกต่างกันได้ และทำให้มีสมบัติบางประการที่ส่งผลต่อการเจริญเติบโตของพืชแตกต่างกันไป ทำให้การจัดการดินและปุ๋ยย่อมแตกต่างกันตามไปด้วย ๓) พืชแต่ละชนิด มีความต้องการธาตุอาหารในการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตที่แตกต่างกัน และการให้ผลผลิตนั้นยังขึ้นกับสภาพภูมิอากาศและการจัดการด้วย ซึ่งหลักการพื้นฐานทั้ง ๓ ประการนี้ ทำให้การให้คำแนะนำการจัดการดินและปุ๋ยที่ดีที่สุดต้องทำในระดับรายแปลง จึงเป็นที่มาของชื่อโปรแกรมปุ๋ยรายแปลง

โปรแกรมปุ๋ยรายแปลงสามารถพัฒนาต่อยอดได้อย่างกว้างไกลมาก เพราะการให้คำแนะนำการจัดการดินและปุ๋ยที่ละเอียดระดับรายแปลงต้องใช้ข้อมูลจำนวนมาก และมีความจำเพาะเจาะจงกับสภาพแวดล้อมในแปลงและกิจกรรมที่จะทำ ซึ่งปัจจุบันข้อมูลการศึกษาวิจัยที่มีในประเทศไทย ยังไม่รองรับการให้คำแนะนำในระดับนั้นได้ ในเบื้องต้นของโปรแกรมปุ๋ยรายแปลง จึงเน้นให้คำแนะนำการจัดการดินระดับพื้นฐานตามชุดดินและกลุ่มชุดดิน และเน้นให้คำแนะนำการจัดการปุ๋ยตามผลการวิเคราะห์ดินก่อนเป็นเบื้องต้น แม้ว่า ได้มีการผนวกคำแนะนำการจัดการธาตุอาหารเฉพาะพื้นที่ (ปุ๋ยสั่งตัด) ไว้ในระบบแล้ว แต่ยังใช้เฉพาะในข้าวและข้าวโพดเท่านั้น เนื่องจาก คำแนะนำการจัดการธาตุอาหารเฉพาะพื้นที่เป็นการวิจัยที่มีการใช้แบบจำลองการปลูกพืช ซึ่งมีการกำหนดสภาพแวดล้อมไว้อย่างจำเพาะ บนการใช้เครื่องมือที่เป็นชุดตรวจสอบดินอย่างง่าย (KU Soil test kit) เท่านั้น ซึ่งผลงานวิจัยที่มีความชัดเจนและครอบคลุมพื้นที่มากมีเฉพาะข้าวกับข้าวโพด

การพัฒนาโปรแกรมอยู่บนพื้นฐานของแนวคิด “ต้องทำให้ง่ายสำหรับบุคคลทั่วไป” จากข้อมูลต่างๆ ที่มีอยู่มากมายในฐานะข้อมูล ต้องถูกรองด้วยระบบการสืบค้น ที่จัดทำให้เป็นมิตรกับผู้ใช้ พร้อมทั้งมีระบบกึ่งอัตโนมัติในการนำเสนอข้อมูลที่สอดคล้องกับสิ่งที่ผู้ใช้ต้องการ การใช้งานมุ่งเน้นใช้งานระดับรายแปลง ข้อมูลที่ถูกต้องตามเงื่อนไขจึงมีไม่มาก การคัดกรองอย่างถูกต้องตามระบบฐานข้อมูลถือเป็นจุดเริ่มต้นของการนำข้อมูลดิน มาแปลผลให้ง่ายสำหรับผู้ใช้งานทั่วไป โดยใช้การกรองข้อมูลดินให้มีความจำเพาะกับพื้นที่ การเริ่มการทำงานของโปรแกรมจึงเริ่มจากฟังก์ชันการกรองหาข้อมูลชุดดินในตำบล ผู้ใช้จะเลือกจังหวัด เพื่อแสดงตัวเลือกอำเภอภายในจังหวัด เลือกอำเภอเพื่อแสดงตัวเลือกตำบลภายในอำเภอ และเลือกตำบลเพื่อแสดงตัวเลือกชุดดินที่พบในตำบล

ข้อมูลชุดดินในตำบล ได้มาจากระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ที่ใช้ขอบเขตการปกครองซ้อนทับกับแผนที่ดินมาตราส่วน ๑:๑๐๐,๐๐๐ เพื่อจัดทำตารางชุดดินในตำบลสำหรับฐานข้อมูล ข้อมูลดินในตำบลเชื่อมโยงไปยังฐานข้อมูลชุดดิน เมื่อใช้ตำบลในการกรองข้อมูลแล้ว จึงแสดงข้อมูลชุดดินให้ผู้ใช้เลือกชุดดินที่มี

ลักษณะตรงกับในแปลงของเกษตรกร ซึ่งจากสองร้อยกว่าชุดดินจะถูกกรองจนเหลือโดยเฉลี่ยตำบลละประมาณ ๑๐ ชุดดิน เมื่อผู้ใช้เลือกชุดดินได้จึงเลือกชนิดของพืชปลูกที่ต้องการรับคำแนะนำ ซึ่งมีทั้งพืชไร่ พืชสวนรวม ๑๒ ชนิด คือ ข้าว ข้าวโพด อ้อย มันสำปะหลัง ถั่ว สับปะรด ยางพารา ปาล์มน้ำมัน ทูเรียน ลำไย ลิ้นจี่ มังคุด และทุเรียน

ฟังก์ชันที่สำคัญที่สุด คือ ฟังก์ชันในการให้คำแนะนำการใช้ปุ๋ย ซึ่งต้องใช้ผลการวิเคราะห์ดิน เมื่อผู้ใช้เลือกชุดดินระบบจะเรียกข้อมูลค่าวิเคราะห์ดินประจำชุดดินมาใช้ในการให้คำแนะนำ แต่หากเกษตรกรมีผลวิเคราะห์ดินก็สามารถใส่ค่าข้อมูลผลวิเคราะห์ดินใหม่ได้ โปรแกรมจะแสดงคำแนะนำการใช้ปุ๋ยตามผลการวิเคราะห์ดินที่ผู้ใช้เลือก อย่างไรก็ตามการวิเคราะห์ดินมีหลายวิธีซึ่งผลการวิเคราะห์ที่ได้ก็จะแปลผลไปตามแต่ละวิธีการนั้นๆ ในประเทศไทยมีการใช้วิธีวิเคราะห์ดินหลักๆ อยู่ ๒ วิธี คือ วิธีวิเคราะห์มาตรฐานที่ใช้ Bray II เป็นนํ้ายาสกัดสำหรับฟอสฟอรัส (P) และใช้ NH_4OAc เป็นนํ้ายาสกัดสำหรับโพแทสเซียม (K) และวิธีวิเคราะห์ดินที่ใช้ในหน่วยวิเคราะห์ดินเคลื่อนที่ซึ่งใช้วิธี Mehlich I ที่ใช้ Double Acid (DA) เป็นนํ้ายาสกัด โดยรูปแบบและการแปลผลทั้งในห้องปฏิบัติการซึ่งได้ผลวิเคราะห์เป็นเชิงปริมาณและเป็นชุดตรวจสอบดิน (Soil test kit) ซึ่งผลวิเคราะห์เป็นเชิงคุณภาพ การจัดทำโปรแกรมให้รองรับผลวิเคราะห์ดินจากทั้งสองวิธีการต้องใช้ข้อมูลความสัมพันธ์ของผลวิเคราะห์จากทั้งสองวิธีการ โดยเฉพาะผลวิเคราะห์จาก Mehlich I ซึ่งต้องแปลงค่าผลวิเคราะห์ให้สอดคล้องกับห้องปฏิบัติการมาตรฐาน เพราะคำแนะนำการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินของกรมวิชาการเกษตรซึ่งใช้เป็นฐานข้อมูลหลักในการแปลผลการวิเคราะห์ดินสู่การให้คำแนะนำการปุ๋ย ให้คำแนะนำตามผลวิเคราะห์ดินจากห้องปฏิบัติการมาตรฐาน

ผลการวิเคราะห์ดินจากวิธีการวิเคราะห์ที่แตกต่างกัน เมื่อถูกแปลงค่าให้เป็นค่าวิเคราะห์ดินมาตรฐานแล้วจึงนำไปใช้คำนวณการให้คำแนะนำปุ๋ย ซึ่งหากเป็นค่าวิเคราะห์เชิงคุณภาพจะใช้ค่ากลางของชั้นคุณภาพในการนำไปคำนวณ ซึ่งตัวเลขค่าวิเคราะห์ที่ได้จะนำไปเทียบกับสมการปริมาณธาตุอาหารที่แนะนำซึ่งแยกสมการตามชนิดของพืชและชนิดของธาตุอาหาร สมการปริมาณธาตุอาหารที่แนะนำดังกล่าวได้มาจากการแปลงค่าคำแนะนำการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินของกรมวิชาการเกษตร โดยใช้ค่าวิเคราะห์ดินและคำแนะนำการใช้ปุ๋ย มาสร้างเป็นสมการโลจิสติกย้อนกลับ (Inverse logistic functions) ซึ่งมีรูปแบบเป็น $f(x) = a + b / (1 + e^{c-dx})$ เมื่อ a b c และ d เป็นค่าคงที่สำหรับแต่ละชนิดพืชและธาตุอาหาร และ e มีค่าประมาณ ๒.๗๑๘๒๘๑๘๒๘๔ X คือค่าวิเคราะห์ดิน และ Y หรือ f(x) คือปริมาณธาตุอาหารที่แนะนำ

เมื่อเทียบค่าในสมการและได้ปริมาณธาตุอาหารที่แนะนำสำหรับแต่ละธาตุอาหาร คือ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมแล้ว จึงนำค่าปริมาณธาตุอาหารที่แนะนำไปใช้ในการคำนวณปุ๋ย ซึ่งกำหนดให้ปุ๋ยแบ่งเป็น ๓ กลุ่ม คือ ๑) กลุ่มที่มีฟอสฟอรัสเป็นหลักเรียกว่าปุ๋ยหลัก ๒) กลุ่มที่มีโพแทสเซียมเป็นหลักเรียกว่าปุ๋ยเสริม (K) และ ๓) กลุ่มที่มีเฉพาะไนโตรเจนเรียกว่าปุ๋ยไนโตรเจน เพื่อใช้ในฟังก์ชันการคำนวณอัตราปุ๋ยด้วยสมการสองตัวแปร ทำให้สามารถผสมปุ๋ยเคมีได้อย่างหลากหลาย ไม่จำเป็นต้องใช้แต่ปุ๋ยหลักผสมกับปุ๋ยที่มีโพแทสเซียมตัวเดียวและไนโตรเจนตัวเดียว เหมือนในสูตรคำนวณอื่นๆ เช่น สามารถใช้ปุ๋ย ๑๘-๔๖-๐ ผสมกับ ๑๓-๑๓-๒๑ และ ๔๖-๐-๐ เพื่อให้ได้ปุ๋ยสูตรที่ต้องการได้ อย่างไรก็ตามการผสมปุ๋ยด้วยวิธีนี้อาจมีธาตุอาหารส่วนเกินได้ เพราะเมื่อมีการใส่ปุ๋ยที่มีธาตุอาหารหลายตัว ทำให้ธาตุอาหารส่วนที่ติดมากับธาตุอาหารที่ต้องการไปรวมกับธาตุอาหารที่มีอยู่ในปุ๋ยหลัก และทำให้สัดส่วนเพิ่มขึ้นจนเกินความต้องการได้ ซึ่งโปรแกรมจะแสดงค่าเตือนและให้คำแนะนำเป็นค่าติดลบ ซึ่งหมายถึงไม่จำเป็นต้องใส่ เนื่องจากปุ๋ยที่ใส่นั้นมีธาตุอาหารเกินต้องการแล้ว

การใช้ปุ๋ยเคมีที่มีประสิทธิภาพจำเป็นต้องใช้ให้ถูกสูตร ถูกอัตรา ถูกเวลา และถูกวิธี ซึ่งเมื่อมีการคำนวณปุ๋ยผสมแล้ว ผู้ใช้จะได้สูตรและอัตราที่เหมาะสม สำหรับเวลาและวิธีคือ ควรใส่เมื่อไร และควรใส่

อย่างไรนั้น จะแสดงประกอบอยู่บนหน้าจอเพื่อให้ผู้ใช้รู้เวลาและวิธีที่เหมาะสม อย่างไรก็ตามการใส่ปุ๋ยให้ถูกเวลาและถูกวิธีนั้น ยังเกี่ยวพันถึงการแบ่งใส่ปุ๋ยด้วย ปกติคำแนะนำการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินจะแสดงปริมาณธาตุอาหารทั้งหมดที่พืชควรได้รับ ส่วนการใส่ปุ๋ยนั้นผู้ใช้ต้องนำไปคำนวณเองให้มีการแบ่งใส่อย่างเหมาะสม โปรแกรมปุ๋ยรายแปลงจึงมีฟังก์ชันในการแบ่งการใส่ปุ๋ยให้โดยอัตโนมัติตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ซึ่งมีตั้งแต่ใส่ครั้งเดียว ใส่สองครั้ง ใส่สามครั้ง และใส่สี่ครั้ง ซึ่งอาจแบ่งใส่เฉพาะปุ๋ยไนโตรเจน เช่นในข้าวและข้าวโพด แบ่งใส่ทั้งหมดในสัดส่วนที่เท่าๆ กัน เช่นในยางพารา และแบ่งใส่ในแต่ละช่วงการให้ผลผลิตในสัดส่วนที่แตกต่างกัน เช่นในไม้ผล ทำให้การออกแบบหน้าจอและการนำเสนอข้อมูลต้องมีความแตกต่างกันไปตามชนิดพืช

สูตรและอัตราที่แนะนำในโปรแกรมปุ๋ยรายแปลง เป็นคำแนะนำในส่วนของการใช้ปุ๋ยเคมี เมื่อมีความต้องการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ทดแทนการใช้ปุ๋ยเคมี จึงต้องมีการเพิ่มฟังก์ชันการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมด้วย ซึ่งปุ๋ยอินทรีย์ได้กำหนดให้มีการสลายตัวปลดปล่อยธาตุอาหารให้พืชใช้อยู่ที่ร้อยละ ๖๐ กล่าวคือ เมื่อใส่ปุ๋ยอินทรีย์ด้วยน้ำหนักสด จะต้องคำนวณหาปริมาณธาตุอาหารทั้งหมดในน้ำหนักสดนั้น และคิดปริมาณธาตุอาหารที่ร้อยละ ๖๐ สำหรับการไปทดแทนปุ๋ยเคมี เช่น ปุ๋ยอินทรีย์มีไนโตรเจนที่ร้อยละ ๔ ของน้ำหนักแห้ง และปุ๋ยอินทรีย์นี้มีความชื้นร้อยละ ๒๐ ไนโตรเจนทั้งหมดในปุ๋ยอินทรีย์ ๑๐๐ กิโลกรัม จึงเท่ากับ $(๑๐๐-๒๐) \times ๔/๑๐๐ = ๓.๒$ กิโลกรัมไนโตรเจน ทั้งนี้ค่าปริมาณธาตุอาหารในปุ๋ยอินทรีย์ ค่าความชื้น และร้อยละการสลายตัวของปุ๋ยอินทรีย์ ผู้ใช้จะสามารถปรับปรุงแก้ไขค่าได้เอง โดยโปรแกรมจะมีค่าปกติให้ค่าหนึ่งสำหรับการใช้งานทั่วไป ปุ๋ยอินทรีย์ที่ใช้สามารถเลือกได้ตั้งแต่ การโกลกลบตอซัง การใช้พืชปุ๋ยสด ค่าวิเคราะห์ปุ๋ยอินทรีย์ที่มาจากเอกสารอ้างอิง และค่าวิเคราะห์ที่ผู้ใช้กำหนดเอง การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ทดแทนปุ๋ยเคมี จะคำนึงถึงเฉพาะปริมาณธาตุอาหารเท่านั้น ไม่คำนึงถึงผลการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ที่จะส่งเสริมการใช้ปุ๋ยเคมีในด้านอื่นๆ และกำหนดให้ธาตุอาหารที่ปลดปล่อยทดแทนปุ๋ยเคมีได้เฉพาะกรณีการใส่ปุ๋ยครั้งแรกเท่านั้น เนื่องจากยังไม่มีสมการที่เหมาะสมใดๆ ในการสร้างผลต่อเนื่อง หรือความสัมพันธ์อื่นๆ ของการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ทดแทนปุ๋ยเคมี จึงไม่อาจสามารถฟังก์ชันที่เหมาะสมได้สำหรับโปรแกรมในปัจจุบัน

ฟังก์ชันการเปรียบเทียบราคา เป็นฟังก์ชันเสริมเพื่อให้ผู้ใช้เปรียบเทียบราคาค้นทุนปุ๋ยเคมี เมื่อมีการใช้สูตรปุ๋ยที่แตกต่างกันโดยให้ได้ปริมาณธาตุอาหารที่เท่ากัน ทั้งนี้ผู้ใช้ต้องป้อนข้อมูลราคาปุ๋ยเคมีต่อกระสอบ (๕๐ กิโลกรัม) สำหรับปุ๋ยแต่ละสูตรที่นำมาใช้ เพื่อใช้เป็นฐานในการคำนวณราคาตามปริมาณที่ใช้ และแสดงเปรียบเทียบให้ผู้ใช้เห็นถึงต้นทุนราคาปุ๋ย ราคาปุ๋ยที่ได้รับการป้อนเข้าระบบแล้ว จะถูกเก็บไว้จนกว่าผู้ใช้จะมีการเปลี่ยนแปลงราคาในการใช้งานครั้งต่อไป

นอกจากฟังก์ชันหลักๆ ในการให้คำแนะนำการใช้ปุ๋ยแล้ว โปรแกรมปุ๋ยรายแปลงยังมีฟังก์ชันเสริมเรื่องการใช้ปูนในการปรับปรุงดินกรดด้วย โดยโปรแกรมจะเริ่มแนะนำการใช้ปูนเมื่อผลวิเคราะห์ดินมีค่า pH ต่ำกว่า ๕.๕ ทั้งนี้ปริมาณการใช้ปูนจะขึ้นอยู่กับชนิดของดินและชนิดของปูนที่ใช้ โดยชนิดของดินได้กำหนดเป็นค่าดัชนีการใช้ปูนจากเนื้อดินและชนิดของแร่ดินเหนียว

นอกจากนี้โปรแกรมปุ๋ยรายแปลงยังมีฟังก์ชันอื่นๆ ที่เสริมอยู่ในระบบ เช่น ฟังก์ชันการพิมพ์คำแนะนำ ฟังก์ชันแสดงข้อมูลชุดดิน และกลุ่มชุดดิน ฟังก์ชันการเพิ่มสูตรปุ๋ยเคมี เป็นต้น เพื่อให้โปรแกรมปุ๋ยรายแปลงสามารถรองรับการใช้งานที่หลากหลาย และเป็นพื้นฐานในการพัฒนาสู่อนาคต

ปัจจุบัน โปรแกรมปุ๋ยรายแปลงได้เริ่มมีการพัฒนาไปสู่การใช้ระบบสมาร์ตโฟนในการแสดงผลคำแนะนำ และมีการเชื่อมโยงข้อมูลให้ระบบ GPS ในสมาร์ตโฟนแสดงตำแหน่งและระบุชุดดินหรือกลุ่มชุดดินที่พบในแปลงที่กำหนดได้ ทำให้การนำโปรแกรมปุ๋ยรายแปลงไปใช้งานในระดับพื้นที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้น และสามารถเข้าถึงเกษตรกรได้มากขึ้น อย่างไรก็ตาม โปรแกรมปุ๋ยรายแปลงยังจำเป็นต้องได้รับการพัฒนา

และต้องการข้อมูลสนับสนุนอีกเป็นจำนวนมาก เช่น การให้คำแนะนำการจัดการดินและปุ๋ยระดับรายพันธุ์ของพืช การให้คำแนะนำในการจัดการน้ำ การคาดคะเนผลผลิตที่ได้จากการจัดการตามคำแนะนำ รวมไปถึงการให้ข้อมูลข้อสนเทศอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการทางการเกษตร เช่น การจัดการศัตรูพืช สภาพภูมิอากาศ เป็นต้น ทั้งนี้ โปรแกรมปุ๋ยรายแปลง เป็นสะพานเชื่อมระหว่างผลงานวิจัย ผลการสำรวจ องค์ความรู้ ข้อมูลข้อสนเทศต่างๆ กับเกษตรกรหรือผู้ใช้งาน ซึ่งคาดหวังว่าจะได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่องจนเป็นเสมือนเจ้าหน้าที่เกษตรประจำตัวของเกษตรกรต่อไป

ผลงานเรื่องที่ ๓

ชื่อเรื่อง คู่มือ คำแนะนำการจัดการดิน น้ำ ปุ๋ยรายแปลง สำหรับมันสำปะหลัง

ผู้ดำเนินการ

นายอรรถะ พินจงสกุลดิษฐ์ เป็นวิทยากรและผู้เขียน ปฏิบัติงาน ๑๐๐%

ขั้นตอนและวิธีดำเนินการ

๑. รวบรวมข้อมูลและประเด็นสำคัญในการจัดการดินเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง
๒. วิเคราะห์ สรุป และย่อข้อมูลให้ง่ายเป็นรายประเด็น เพื่อให้เหมาะสมสำหรับถ่ายทอดสู่เกษตรกร และเจ้าหน้าที่ส่งเสริม
๓. จัดทำสไลด์ และเอกสารประกอบการบรรยาย
๔. บรรยาย ตอบข้อซักถาม และประเมินผลการรับรู้จากการสังเกตผู้รับฟังบรรยาย

สรุปผลงาน

การแปลความหมายข้อมูลดิน เพื่อการจัดการดินในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง เป็นองค์ความรู้ที่มีความซับซ้อนและละเอียดอ่อน เพราะมันสำปะหลังเป็นพืชหัวที่ต้องการสภาพดินที่เหมาะสม ได้รับความชื้นที่พอเหมาะไม่มากไปไม่น้อยไป จึงจะสามารถให้ผลผลิตได้ตามที่มุ่งหวัง ขณะที่ดินที่ใช้ปลูกมันสำปะหลังมีความหลากหลายและมีสภาพแวดล้อมในการผลิตที่แตกต่างกัน ดังนั้นการแปลความหมายข้อมูลดินให้ได้สมบูรณ์นั้นจึงเป็นการยากในการดำเนินการ และเป็นการยากในการถ่ายทอดเทคโนโลยีและองค์ความรู้สู่เกษตรกร แต่การประมวลผลหรือการย่อข้อมูลให้ง่ายขึ้น เพื่อให้สามารถสื่อถึงเกษตรกรได้เป็นสิ่งที่เป็นไปได้ โดยมุ่งเน้นการแปลความหมายเฉพาะคุณสมบัติที่สำคัญๆ เช่น เนื้อดิน สีดิน และสมบัติอื่นๆ ที่เกษตรกรสามารถตรวจสอบได้ด้วยตนเอง ทั้งนี้เพื่อให้ง่ายต่อการย่อข้อมูลและสื่อข้อมูลสู่เกษตรกร จึงได้จัดแบ่งกลุ่มดินที่ใช้ในการปลูกมันสำปะหลังตามเนื้อดินและสมบัติบางประการของดิน ได้เป็น ๖ กลุ่ม คือ ๑) ดินทราย ๒) ดินร่วนปนทราย ๓) ดินร่วนปนทรายแป้ง ๔) ดินร่วนเหนียวสีแดง ๕) ดินร่วนเหนียวสีดำ ๖) ดินปนกรวด

กลุ่มเนื้อดินแต่ละกลุ่ม อาจมีสมบัติบางประการร่วมกันและมีสมบัติบางประการแตกต่างกัน การแปลความหมายข้อมูลดินเพื่อการจัดการดินในการปลูกมันสำปะหลัง จะมุ่งเน้นตามสมบัติของดินโดยตรง แต่จะมีการใช้กลุ่มของดินร่วมในการอธิบายหรือยกตัวอย่างประกอบ ซึ่งการแปลความหมายข้อมูลดินนั้น ต้องแปลความหมายทั้งในทางกายภาพ เคมี และการอนุรักษ์ดินและน้ำ

ถึงแม้จะมีการแยกแยะประเด็นเพื่อให้ง่ายต่อการยอมรับและการถ่ายทอดแล้วก็ตาม แต่การยอมรับของเกษตรกรนั้น บ่อยครั้งไม่สามารถหรือไม่พร้อมยอมรับทุกๆ องค์ความรู้และเทคโนโลยีในคราวเดียวกัน การสร้างการยอมรับในเทคโนโลยีและองค์ความรู้ของเกษตรกร จึงต้องเริ่มจากเรื่องที่ใกล้ตัวและเห็นผลง่ายที่สุดก่อน ซึ่งการย่อองค์ความรู้การจัดการดินเพื่อการปลูกมันสำปะหลังสู่การถ่ายทอดให้เกษตรกรจึงต้องมี

ลำดับขั้นตอน ซึ่งลำดับขั้นตอนนั้นอาจไม่สอดคล้องกับลำดับในทางวิชาการ แต่เป็นแนวทางที่มีการนำไป แนะนำส่งเสริมเกษตรกรมาแล้วในหลายพื้นที่ และสร้างการยอมรับจนสามารถถ่ายทอดและส่งเสริม เทคโนโลยีและองค์ความรู้ใหม่ๆ ได้

๑. องค์ความรู้ในการจัดการดิน เพื่อการใส่ปุ๋ยที่มีประสิทธิภาพ เป็นการแปลความหมายลำดับแรก ที่เกษตรกรต้องการอย่างมาก เนื่องจากความเชื่อในเรื่องของการใส่ปุ๋ยแล้วทำให้ผลผลิตเพิ่มเป็นสิ่งที่สำคัญ เป็นอันดับแรกของเกษตรกร ซึ่งจะเชื่อมโยงไปยังวิธีการใส่ปุ๋ย ใส่อย่างไรจึงเกิดประสิทธิภาพมากที่สุด ปุ๋ยที่ใส่ จะสูญเสียได้อย่างไร อยู่ในดินได้อย่างไร และสามารถเพิ่มเติมในชั้นที่สูงขึ้นด้วยการให้องค์ความรู้เรื่องดินที่ เกี่ยวข้องกับการเพิ่มความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก (CEC) จึงเป็นเรื่องแรกในการถ่ายทอด โดยใช้คำที่สื่อ ได้มากขึ้นกว่าคำตามวิชาการ เช่น กระจุกอมปุ๋ย เป็นต้น แทนการใช้คำว่าความจุในการแลกเปลี่ยนประจุ บวก โดยเน้นย้ำว่าดินกลุ่มใดมีกระจุกอมปุ๋ยมาก กลุ่มใดมีกระจุกอมปุ๋ยน้อย และจะเพิ่มกระจุกอมปุ๋ยได้ อย่างไร

๒. องค์ความรู้เรื่องความเป็นกรดเป็นด่างของดิน และการจัดการดินต่าง เป็นอีกสิ่งหนึ่งที่ใกล้ตัว เกษตรกรมาก เนื่องจากเป็นสิ่งที่คุ้นหูเสมอเรื่องดินเป็นกรด หรือดินเป็นด่าง โดยที่เกษตรกรส่วนน้อยเท่านั้น ที่เข้าใจถึงความสำคัญและสภาพความเป็นปัญหาหรือไม่เป็นปัญหาของความเป็นกรดเป็นด่างของดิน ดังนั้น การเน้นย้ำให้เห็นถึงบทบาทของความเป็นกรดเป็นด่างของดินที่มีต่อความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารพืช จึง เป็นเนื้อหาที่มีความสำคัญยิ่ง เมื่อเกษตรกรได้ทราบถึงบทบาทของค่าความเป็นกรดเป็นด่างในดินแล้ว จะช่วย ให้เกษตรกรตัดสินใจเลือกใช้สารปรับปรุงดินได้อย่างมีเหตุผล ซึ่งสารปรับปรุงดินส่วนใหญ่ที่มีในตลาดคือ โดโลไมท์ ซึ่งมักจะมีผลต่อประสิทธิภาพของธาตุอาหารสำหรับมันสำปะหลังน้อย แต่อาจช่วยเพิ่มธาตุแคลเซียม และแมกนีเซียมให้กับมันสำปะหลังได้ แต่จะไม่ส่งผลเลยในสภาพดินด่าง ซึ่งต้องได้รับการแนะนำในเรื่องของ การขาดธาตุเหล็กและสังกะสี ซึ่งต้องฉีดพ่นให้มันสำปะหลังทางใบ เพราะการให้ทางดินมีโอกาสถูกตรึงได้ใน สภาพด่าง ทั้งนี้ ดินด่างจำเป็นต้องหมายรวมถึงดินบริเวณจอมปลวกเก่าด้วย

๓. องค์ความรู้ในการจัดการปุ๋ยอินทรีย์ เพื่อเพิ่มอินทรีย์วัตถุในดิน สืบเนื่องมาจากการให้องค์ความรู้ เรื่องการเพิ่มความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกในดิน ทำให้เกษตรกรต้องให้ความสำคัญกับการเพิ่ม อินทรีย์วัตถุในดิน จึงนำไปสู่การให้องค์ความรู้เรื่องปุ๋ยอินทรีย์ ทั้งนี้ ปุ๋ยอินทรีย์ มี ๓ ประเภท คือ ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยพืชสด แต่ละประเภทมีคุณสมบัติที่แตกต่างกันใช้ประโยชน์ได้ในแง่ที่แตกต่างกัน การให้องค์ ความรู้เรื่องของชนิดและวัตถุประสงค์ในการใส่จึงเป็นเรื่องสำคัญ และเป็นการชักนำให้เกษตรกรหันมาจัดทำ ปุ๋ยอินทรีย์เอง เช่น การทำปุ๋ยหมักใช้เอง เป็นต้น และเป็นการนำไปสู่การจัดการดินทางด้านกายภาพต่อไป เนื่องจากคุณสมบัติของปุ๋ยอินทรีย์ นอกจากในทางด้านเคมีแล้ว ยังช่วยในการปรับปรุงโครงสร้างดินด้วย

๔. องค์ความรู้ในการจัดการดินดาน ซึ่งเป็นปัญหาของเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังมีโอกาสพบได้ ในหลายกลุ่มดินที่ปลูกมันสำปะหลัง เกษตรกรควรมีความรู้ความเข้าใจถึงปัญหาของดินดาน การเกิดดินดาน การแก้ไข และการป้องกัน รวมถึงรู้จักชั้นดินตามธรรมชาติซึ่งเป็นปัญหาค่อนข้างถาวร ว่ามีความแตกต่าง จากดินดานเนื่องจากการไถพรวนอย่างไร เพื่อใช้เป็นองค์ประกอบส่วนหนึ่งในการตัดสินใจลงทุนการไถระเบิด ดินดาน องค์ความรู้เรื่องดินดานเป็นการแปลความหมายทางกายภาพของดิน ซึ่งเชื่อมโยงไปยังการจัดการน้ำ ในดิน

๕. องค์ความรู้เรื่องความชื้นของดินหรือน้ำในดิน ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญมากในการบริหารจัดการน้ำเพื่อ การเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลัง การให้น้ำสำหรับมันสำปะหลังมีความสำคัญในเรื่องของปริมาณและจังหวะเวลา การให้น้ำอย่างมาก หากให้น้ำน้อยไปผลผลิตก็จะได้ตามที่คาดหวัง หากให้น้ำมากไปอาจส่งผลทำให้ หัวมันสำปะหลังเน่าเสียหายได้ การประเมินรอบการให้น้ำจากการคายระเหยและปริมาณน้ำฝนเพียงสองค่า

อาจไม่สอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงได้ เนื่องจากดินแต่ละกลุ่ม รวมถึงสภาพแวดล้อมประกอบ เช่น ชั้นดิน ดาน การระบายน้ำ เป็นต้น อาจส่งผลให้เกิดน้ำแข็งในดินล่างได้ และหากการแข็งนั้น สูงถึงระดับรากของ ไม้สนป่าหลัง ก็อาจจะทำให้หัวไม้สนป่าหลังเน่าเสียหายได้

๖. องค์ความรู้ในการเตรียมดินและการยกร่องปลูก เป็นเหมือนเรื่องพื้นฐานที่เกษตรกรทำกันอยู่ โดยปกติ แต่เมื่อมีคำถามว่าทำไมต้องเตรียมดินอย่างนั้น ทำไมต้องยกร่อง กลับกลายเป็นคำถามที่ไร้ซึ่ง คำตอบจากเกษตรกร การเตรียมดินและการยกร่องปลูกกลายเป็นกฎระเบียบพื้นฐานที่ไม่มีใครกล้าไม่ทำตาม การแนะนำหรือถ่ายทอดองค์ความรู้ในประเด็นนี้จึงยากที่เกษตรกรจะเชื่อได้โดยง่าย แต่หากเชื่อมโยงกับปัญหา การเกิดดินดาน ปัญหาการจัดการน้ำ เรื่องการเตรียมดินและการยกร่องปลูกจะกลายเป็นสิ่งที่มีความสำคัญต่อ การผลิตไม้สนป่าหลัง ซึ่งคำแนะนำพื้นฐานในการเตรียมดินอาจมีเพียงแนะนำให้เตรียมดินร่วนเหนียวใน สภาพแห้ง ขณะที่เตรียมดินร่วนปนทรายถึงดินทรายในสภาพชื้น และการยกร่องอาจช่วยในการระบายน้ำ แต่ ก็ทำให้เพิ่มพื้นที่ผิวและทำให้น้ำระเหยได้มากขึ้นด้วย

๗. องค์ความรู้ในการอนุรักษ์ดินและน้ำ เป็นสิ่งสำคัญแต่ยากที่สุดในการสร้างการยอมรับจาก เกษตรกร แม้การป้องกันการชะล้างพังทลายของดินในแปลงไม้สนป่าหลังจะทำได้ง่ายๆ ด้วยการปลูกแนวแฝก แต่เกษตรกรมักมองว่าเป็นการเสียแนวไม้สนป่าหลังที่ต้องปลูกไป การถ่ายทอดองค์ความรู้ทางด้านนี้จึงต้อง เป็นเรื่องท้ายสุดของกระบวนการ และต้องชี้ให้เห็นถึงปัญหาหากเราไม่ป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน ซึ่งประโยชน์ที่ได้เพิ่มจากการปลูกแนวแฝก เช่น การชะลอการซึมผ่านของน้ำในดิน ทำให้ไม้สนป่าหลังได้รับน้ำ มากขึ้น ก็สามารถใช้เป็นแนวทางในการแนะนำถ่ายทอดสู่เกษตรกรเพื่อให้เกิดการยอมรับในเทคโนโลยีได้ เช่นกัน

การแปลความหมายข้อมูลดินไปสู่การจัดการดินในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตไม้สนป่าหลัง ใน หลายๆ ประเด็น ถูกเรียบเรียงและใช้หลักการทางปฐพีวิทยาในการอธิบาย โดยอาจไม่ได้มาจากการ ทดลองวิจัย แต่ก็มีกรณีตัวอย่างหลายกรณีที่นำมาจากการปฏิบัติจริงของเกษตรกรที่ปลูกไม้สนป่าหลัง ซึ่งเห็น ผลของการจัดการแม้ว่าอาจจะทราบหรือไม่ทราบถึงเหตุผลของการจัดการนั้นก็ตาม การจัดทำสื่อที่ใช้ ถ่ายทอดองค์ความรู้ โดยมีตัวอย่างจากเกษตรกรที่ปฏิบัติจริง ได้ผลจริง และมีเหตุผลประกอบตามหลัก วิชาการ ทำให้เกิดเป็นสื่อที่มีคุณค่า และสามารถเข้าถึงเกษตรกรได้อย่างแท้จริง

๑ คำรับรองของผู้ขอรับการประเมิน

ขอรับรองว่าข้อมูลดังกล่าวข้างต้นเป็นจริงทุกประการ

(ลงชื่อ) 


(นายอริยะ พินจงสกุลดิษฐ์)

ตำแหน่ง นักสำรวจดินชำนาญการพิเศษ

วันที่ ๔ มกราคม ๒๕๖๑

๒ คำรับรองของผู้บังคับบัญชา (ผู้บังคับบัญชาที่ควบคุมดูแลการปฏิบัติงาน)

ได้ตรวจสอบแล้ว เห็นว่าถูกต้องตามความเป็นจริงทุกประการ


(ลงชื่อ) 

(นายสถาพร ใจอารีย์)

ตำแหน่ง ผู้อำนวยการกองสำรวจดินและวิจัยทรัพยากรดิน

วันที่ ๑๑ มกราคม ๒๕๖๑

๓ คำรับรองของผู้บังคับบัญชาเหนือขึ้นไป ๑ ระดับ

(ลงชื่อ) 

(นายเข้มแข็ง ยุติธรรมดำรง)

ตำแหน่ง รองอธิบดี ปฏิบัติราชการแทน

วันที่ อธิบดีกรมพัฒนาที่ดิน

๑ ๕ ม.ค. ๒๕๖๑