

เค้าโครงผลงานที่จะส่งประเมิน (สายงานวิทยาศาสตร์)

๑. ชื่อผลงาน ความสัมพันธ์ของค่าการนำไฟฟ้าของสารละลายที่สกัดจากดินต่อน้ำ อัตราส่วน ๑:๕ กับดินที่อิ่มตัวด้วยน้ำของดินเค็มในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
Correlation of electrical conductivity in soil solution extracted from ๑:๕ ratio of soil : water and saturated soil of saline soil in the northeast.

๒. รหัสโครงการวิจัย ๖๗ ๖๗ ๐๙ ๐๔ ๐๓๐๐๐๐ ๐๑๖ ๑๐๕ ๐๒ ๑๑

๓. ระยะเวลาดำเนินการ ตุลาคม ๒๕๖๖ – มีนาคม ๒๕๖๘

๔. สถานที่ดำเนินการ ห้องปฏิบัติการกลุ่มวิเคราะห์ดิน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต ๔

๕. ความรู้ทางวิชาการหรือแนวคิดที่ใช้ในการดำเนินการ

ในการศึกษาความสัมพันธ์ของค่าการนำไฟฟ้าของสารละลายที่สกัดจากดินต่อน้ำ อัตราส่วน ๑:๕ กับดินที่อิ่มตัวด้วยน้ำของดินเค็มในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีการนำความรู้ทางวิชาการหรือแนวคิดที่ใช้ดำเนินการ ดังนี้

๕.๑ ความรู้ด้านเคมีดินและการวิเคราะห์ดิน

การดำเนินงานอาศัยองค์ความรู้ด้านเคมีดินในการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดินเค็ม โดยเฉพาะการวิเคราะห์ค่าการนำไฟฟ้าของสารละลายดิน (Electrical Conductivity: EC) ซึ่งเป็นตัวชี้วัดระดับความเค็มของดิน รวมถึงการวิเคราะห์ปริมาณแคลเซียมและซัลเฟตที่ละลายน้ำได้ ตลอดจนการวิเคราะห์ความต้องการยิปซัมของดิน (Gypsum requirement) เพื่อใช้ประเมินแนวทางการปรับปรุงดินเค็มให้เหมาะสมต่อการใช้ประโยชน์ทางการเกษตร

๕.๒ ความรู้ด้านสมบัติทางกายภาพของดิน

ใช้หลักการวิเคราะห์การกระจายขนาดอนุภาคดินเพื่อจำแนกชนิดเนื้อดินและศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสัดส่วนอนุภาคดินเหนียวกับค่าการนำไฟฟ้าของดิน ซึ่งสมบัติทางกายภาพของดินมีผลต่อการเคลื่อนที่และการสะสมของเกลือในดิน รวมทั้งมีผลต่อความสัมพันธ์ของค่า EC ๑:๕ และค่า E_{Ce}

๕.๓ แนวคิดด้านการประเมินความเค็มของดิน

การศึกษานี้ใช้แนวคิดการประเมินความเค็มของดินจากค่าการนำไฟฟ้าของสารละลายดิน โดยนำวิธีวิเคราะห์ค่าการนำไฟฟ้าของสารละลายที่สกัดจากดินต่อน้ำ อัตราส่วน ๑:๕ ซึ่งเป็นวิธีที่สะดวก รวดเร็ว และใช้แรงงานน้อย มาเปรียบเทียบกับวิธีมาตรฐานการวิเคราะห์จากดินอิ่มตัวด้วยน้ำ (E_{Ce}) เพื่อพัฒนาความสัมพันธ์ที่สามารถใช้พยากรณ์ค่าความเค็มของดินได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๕.๔ ความรู้ด้านสถิติและการวิเคราะห์ข้อมูล

ใช้หลักการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงเส้นตรง (Linear Regression) และสหสัมพันธ์ (Correlation Analysis) ในการหาความสัมพันธ์ระหว่างค่า EC ๑:๕ และค่า E_{Ce} รวมถึงการวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติ เพื่อให้ได้สมการพยากรณ์ที่มีความเหมาะสม สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์และประเมินความเค็มของดินได้อย่างน่าเชื่อถือ

๕.๕ แนวคิดด้านการพัฒนางานวิเคราะห์ดินเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการปฏิบัติงาน

การศึกษานี้มุ่งเน้นการพัฒนาวิธีการวิเคราะห์ความเค็มของดินที่สามารถลดขั้นตอน ลดระยะเวลา และลดต้นทุนในการปฏิบัติงานห้องปฏิบัติการ โดยเฉพาะในหน่วยงานที่มีตัวอย่างดินจำนวนมากและมีข้อจำกัดด้านเครื่องมือเฉพาะทาง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการวิเคราะห์ดินและสนับสนุนการจัดการพื้นที่ดินเค็มได้อย่างรวดเร็วและเหมาะสมมากยิ่งขึ้น

๖. สรุปสาระและขั้นตอนการดำเนินการ

๖.๑ สรุปสาระ

ดินเค็มเป็นดินที่มีปัญหา จำเป็นจะต้องมีการแก้ไขปรับปรุงเพื่อให้สามารถทำการเกษตรได้ ปัจจุบันพื้นที่ดินเค็มในประเทศไทยแทนที่จะลดลงแต่กลับเพิ่มขึ้นและมีความเค็มรุนแรงเพิ่มอีกด้วย นอกจากนี้แพร่กระจายมากขึ้นในภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่มีการตัดไม้ทำลายป่าบนพื้นที่ที่เป็นแหล่งเกลือ การสร้างอ่างเก็บน้ำ การผลิตเกลือ การแพร่กระจายโดยการกระทำของมนุษย์ อาทิ เช่น การขายหน้าดิน การสูบน้ำบาดาลมากเกินไป การดำเนินการเพื่อการพัฒนาที่ดินในพื้นที่ดินเค็ม ไม่ว่าจะเป็นการเริ่มต้นด้วยการสำรวจพื้นที่ดินเค็ม การป้องกันการแพร่กระจายและการแก้ไขปรับปรุงดินเค็มให้ใช้ประโยชน์ในการเกษตรได้นั้น จำเป็นที่จะต้องวิเคราะห์ความเค็มของดิน และการวิเคราะห์ความเค็มของดินไม่มีวิธีวิเคราะห์ได้โดยตรง แต่เนื่องจากเกลือเมื่อละลายน้ำจะแตกตัวเป็นไอออน ซึ่งไอออนเหล่านี้จะเป็นสื่อไฟฟ้าได้ดี การประเมินความเค็มของดินจึงนิยมวัดเป็นค่าการนำไฟฟ้าของสารละลายที่สกัดได้จากดินที่อิ่มตัวด้วยน้ำแทน ซึ่งมีขั้นตอนการวิเคราะห์ที่เสียเวลาและแรงงานมาก ไม่เหมาะที่จะนำมาใช้เป็นวิธีวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการที่มีตัวอย่างดินมาก ๆ เพราะจะทำให้ผลวิเคราะห์ล่าช้า ดังนั้น จึงมีความจำเป็นต้องนำวิธีวิเคราะห์ที่สะดวกและรวดเร็วกว่ามาใช้แทน แล้วปรับค่าการนำไฟฟ้าที่วิเคราะห์ได้ไปเป็นค่าการนำไฟฟ้าของสารละลายที่สกัดจากดินที่อิ่มตัวด้วยน้ำเพื่อนำไปประเมินความเค็มของดินต่อไป วิธีวิเคราะห์ค่าการนำไฟฟ้าของสารละลายที่สกัดจากดินต่อน้ำ อัตราส่วน ๑:๕ น่าจะเป็นวิธีที่เหมาะสม เพราะเป็นวิธีที่ง่ายสะดวกรวดเร็วและใช้แรงงานน้อย สำหรับดินเค็มภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จุไรและคณะ (๒๕๒๗), มะลิวัลย์และคณะ (๒๕๒๘) ได้ทำการทดลองหาความสัมพันธ์ระหว่างค่าการนำไฟฟ้าของสารละลายที่สกัดจากดินต่อน้ำ อัตราส่วน ๑:๕ กับดินที่อิ่มตัวด้วยน้ำมาแล้ว แต่ยังไม่มีการทดลองในพื้นที่ดินเค็มภาคตะวันออกเฉียงเหนือ สำหรับการทดลองนี้เป็นการทดลองในพื้นที่ดินเค็มภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่มีระดับค่าการนำไฟฟ้าและสัดส่วนของอนุภาคนาโนดินเหนียวต่าง ๆ กัน ผลที่ได้จากการทดลองสามารถนำไปใช้พยากรณ์ค่าการนำไฟฟ้าของสารละลายที่สกัดจากดินต่อน้ำ อัตราส่วน ๑:๕ เป็นค่าการนำไฟฟ้าของสารละลายที่สกัดจากดินที่อิ่มตัวด้วยน้ำได้เลย นอกจากนี้จะช่วยให้สามารถประเมินความเค็มของดินได้รวดเร็วขึ้นกว่าเดิมแล้ว ยังจะได้วิธีวิเคราะห์ที่สะดวกและประหยัดแรงงาน ซึ่งเหมาะที่จะนำไปใช้ในห้องปฏิบัติการที่มีตัวอย่างดินที่จะต้องวิเคราะห์ค่าการนำไฟฟ้าของสารละลายที่สกัดดินที่อิ่มตัวด้วยน้ำจำนวนมาก ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง จะมีประโยชน์มากสำหรับหน่วยวิเคราะห์ดินเคลื่อนที่และห้องปฏิบัติการของสำนักงานพัฒนาที่ดินเขตที่รับผิดชอบ ครอบคลุมพื้นที่ดินเค็มภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และไม่มีอุปกรณ์พิเศษในการสกัดน้ำออกจากดินเมื่อดินอิ่มตัวด้วยน้ำซึ่งมีราคาแพง นอกจากนี้ยังสามารถนำผลที่ได้จากการทดลองไปประยุกต์ใช้กับดินเค็มในภาคอื่น ๆ ที่มีลักษณะพื้นที่คล้ายกันได้อีกด้วย

๖.๒ ขั้นตอนการดำเนินการ

๖.๒.๑ พื้นที่ดำเนินการ

๑) พื้นที่ทำการศึกษาค้นคว้าจากแผนที่การแพร่กระจายดินเค็มในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่ จังหวัดร้อยเอ็ด, โยธธร, อุบลราชธานี, อำนาจเจริญ, ศรีสะเกษ, สุรินทร์, บุรีรัมย์, นครราชสีมา, ขอนแก่น และกาฬสินธุ์

๒) ห้องปฏิบัติการกลุ่มวิเคราะห์ดิน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต ๔ อำเภอสวรรณภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด

๖.๒.๒ วิธีการดำเนินงาน

วิธีการทดลองแบ่งการทดลองออกเป็น ๒ ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ ๑ การทดลองเปรียบเทียบค่าการนำไฟฟ้าของสารละลายที่สกัดจากดินต่อน้ำอัตราส่วน ๑:๕ กับดินที่อิ่มตัวด้วยน้ำที่ความลึก ๐-๑๕ เซนติเมตร

ขั้นตอนที่ ๒ การทดสอบผลการทดลองขั้นตอนที่ ๑ กับดินเค็มภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (อ้างอิง) ได้แก่ ชุดดินทุ่งสัมฤทธิ์ (ดินเหนียว), ชุดดินประทาย (ดินเหนียวมาก), ชุดดินกุลาร้องไห้ (ดินร่วนละเอียด) ที่ความลึก ๐-๑๕ เซนติเมตร ๑๕-๓๐ เซนติเมตรและ ๓๐-๕๐ เซนติเมตร

วิธีการทดลองขั้นตอนที่ ๑ การทดลองเปรียบเทียบค่าการนำไฟฟ้าของสารละลายที่สกัดได้จากดินต่อน้ำ อัตราส่วน ๑:๕ กับดินที่อิ่มตัวด้วยน้ำที่ความลึก ๐-๑๕ เซนติเมตร ดังนี้

๑. เก็บตัวอย่างดินเค็มภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยการวิเคราะห์ค่าการนำไฟฟ้าและเปรียบเทียบกับปริมาณของอนุภาคขนาดดินเหนียวต่าง ๆ กันที่ระดับความลึก ๐-๑๕ เซนติเมตร จำนวน ๙๕๓ ตัวอย่าง

๒. วิธีการเตรียมตัวอย่างดิน นำตัวอย่างดินมาผึ่งลมให้แห้งแล้วบดให้ละเอียดร่อนผ่านตะแกรงขนาด ๒ มิลลิเมตร เก็บตัวอย่างดินที่เตรียมเรียบร้อยแล้วในขวดพลาสติก

๓. การวิเคราะห์ดินทางเคมี ตัวอย่างดินที่บดละเอียดแล้วนำมาวิเคราะห์ค่าต่าง ๆ ดังนี้

๓.๑ ค่าการนำไฟฟ้า (Bower และ Wilcox, ๑๙๖๕) นำตัวอย่างดินที่เตรียมไว้มาวิเคราะห์ค่าการนำไฟฟ้าสองวิธีคือ

๓.๑.๑ ค่าการนำไฟฟ้าของสารละลายที่สกัดได้จากดินต่อน้ำอัตราส่วน ๑:๕

๓.๑.๒ ค่าการนำไฟฟ้าของสารละลายที่สกัดได้จากดินที่อิ่มตัวด้วยน้ำ

๓.๒ ปริมาณประจุบวกที่ละลายน้ำได้ (Jackson, ๑๙๕๘) นำสารละลายที่สกัดจากดินที่อิ่มตัวด้วยน้ำไปวิเคราะห์ค่าต่าง ๆ ดังนี้

๓.๒.๑ ปริมาณแคลเซียมและแมกนีเซียมด้วยเครื่อง Atomic Absorption Spectrophotometer ที่ความยาวคลื่น ๔๒๒ และ ๒๘๕ นาโนเมตร

๓.๒.๒ ปริมาณโซเดียมและโพแทสเซียมที่ละลายน้ำได้ด้วยเครื่อง Flame Photometer ความยาวคลื่น ๓๘๓ และ ๒๙๕ นาโนเมตร

๓.๓ ปริมาณประจุลบที่ละลายน้ำได้ (Bower และ Wilcox, ๑๙๖๕)

๓.๓.๑ ปริมาณคลอไรด์ที่ละลายน้ำได้

๓.๓.๒ ปริมาณคาร์บอเนตและไบคาร์บอเนตที่ละลายน้ำได้

๓.๔ ความชื้นของดินที่จุดอิ่มตัวด้วยน้ำ (Saturation Percentage : % SP)

๓.๕ Gypsum requirement โดยวิธี saturated gypsum solution (Bower and Huss, ๑๙๔๘) โดยการเติมสารละลาย ยิปซัมที่อิ่มตัวจำนวนมากเกินพอ และทราบปริมาณแคลเซียมที่แน่นอนลงไปดิน ปล่อยให้แห้งให้ปฏิกิริยาเกิดขึ้นอย่างสมบูรณ์ วัดปริมาณแคลเซียมที่เหลือจากปฏิกิริยา จากนั้นคำนวณความต้องการยิปซัมของดินได้จากปริมาณแคลเซียมที่ใช้ในการทำปฏิกิริยากับดิน และหาความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติทางเคมีและสมบัติทางกายภาพกับความต้องการยิปซัมของดินเค็มโดย

วิเคราะห์การถดถอย (regression) ความสัมพันธ์ของสมบัติทางเคมีและกายภาพบางประการของดินกับความ ต้องการยิปซัมของดินเค็ม

๓.๖ การวิเคราะห์ดินทางกายภาพ (Kilmer และ Alexander, ๑๙๔๙; Day, ๑๙๖๕) วิเคราะห์การกระจายขนาดอนุภาคของดินด้วยวิธีไปเปตต์ ผลจากการวิเคราะห์จะทราบ ปริมาณอนุภาคดินเหนียว อนุภาคทรายแป้ง อนุภาคทราย และชนิดของเนื้อดิน

๔. การวิเคราะห์ข้อมูลนำค่าการนำไฟฟ้าของสารละลายที่สกัดจากดินต่อน้ำ อัตราส่วน ๑:๕ และค่าการนำไฟฟ้าของสารละลายที่สกัดจากดินที่อิ่มตัวด้วยน้ำ วิเคราะห์ความสัมพันธ์ เชิงเส้นตรง และค่าเฉลี่ยของอัตราส่วนซึ่งแบ่งเป็นดังนี้

๔.๑ ความสัมพันธ์รวมตัวอย่างทั้งหมดโดยการศึกษาความสัมพันธ์ ของค่าการนำไฟฟ้าของสารละลายที่สกัดจากดินต่อน้ำ อัตราส่วน ๑:๕ และค่าการนำไฟฟ้าของสารละลายที่ สกัดจากดินที่อิ่มตัวด้วยน้ำ ของตัวอย่างดินทั้งหมดโดยไม่พิจารณาเปอร์เซ็นต์ Clay หรือชนิดของเนื้อดิน

๔.๒ ความสัมพันธ์ตามเปอร์เซ็นต์ Clay โดยการใช้ค่าการนำไฟฟ้าของ สารละลายที่สกัดจากดินต่อน้ำ อัตราส่วน ๑:๕ และค่าการนำไฟฟ้าของสารละลายที่สกัดจากดินที่อิ่มตัวด้วยน้ำ ศึกษาความสัมพันธ์ตามระดับเปอร์เซ็นต์ Clay จำนวน ๕ ระดับ (ระดับ % Clay < ๑๐ %, ๑๐-๑๘%, ๑๘-๓๕ %, ๓๕-๖๐ % และ > ๖๐ %) ตามการแบ่งของ Soil Survey Staff. (๑๙๘๘).

๔.๓ ความสัมพันธ์แต่ละเนื้อดิน (Texture) นำค่าการนำไฟฟ้าของสารละลาย ที่สกัดจากดินต่อน้ำ อัตราส่วน ๑:๕ และค่าการนำไฟฟ้าของสารละลายที่สกัดจากดินที่อิ่มตัวด้วยน้ำ ศึกษา ความสัมพันธ์ตามชนิดของเนื้อดิน

๔.๔ ความสัมพันธ์ของแต่ละกลุ่มของเนื้อดิน นำค่าการนำไฟฟ้าของ สารละลายที่สกัดจากดินต่อน้ำอัตราส่วน๑:๕ และค่าการนำไฟฟ้าของสารละลายที่สกัดจากดินที่อิ่มตัวด้วยน้ำ ศึกษาความสัมพันธ์ตามกลุ่มของอนุภาคเนื้อดิน ได้แก่ ดินทราย, ดินร่วนและดินเหนียว

๔.๕ วิเคราะห์ความสัมพันธ์ทั้ง ๔ ความสัมพันธ์ดังกล่าวข้างต้น โดย หาความสัมพันธ์ระหว่างค่า EC ๑:๕ กับค่า ECe ดังนี้

๔.๕.๑ สมการความสัมพันธ์เชิงเส้นตรง นำค่า EC๑:๕ กับค่า ECe ไปหาความสัมพันธ์ทางสถิติ โดยการหาสมการความสัมพันธ์เชิงเส้นตรง ดังนี้

$$Y = a + bX$$

X = ค่าการนำไฟฟ้าของสารละลายที่สกัดจาก ดิน : น้ำ อัตราส่วน ๑:๕ (EC ๑:๕)

Y = ค่าการนำไฟฟ้าของสารละลายที่สกัดจากดินที่อิ่มตัวด้วยน้ำ (ECe)

a = ค่าคงที่ (Constant)

b = สัมประสิทธิ์ของการถดถอย

ดังนั้น

$$ECe = a + (b \times EC \text{ ๑:๕})$$

๔.๕.๒ ค่าเฉลี่ยของอัตราส่วนระหว่างค่า ECe กับ EC ๑:๕ (ค่า C เฉลี่ย) คำนวณหาอัตราส่วนระหว่าง ECe กับ EC ๑:๕ (ค่าC) ของตัวอย่างดินแต่ละตัวอย่างโดยการ นำค่า ECe หารด้วยค่า EC ๑:๕

$$C = ECe / EC \text{ ๑:๕}$$

ค่า C ของแต่ละตัวอย่างที่คำนวณได้ทั้งหมด นำไปคำนวณหาค่า C เฉลี่ย ของแต่ละความสัมพันธ์ดังกล่าวข้างต้น ดังนี้

$$C \text{ เฉลี่ย} = \Sigma C/n$$

ΣC = ผลรวมของค่า C ทั้งหมดในแต่ละความสัมพันธ์

n = จำนวนตัวอย่างทั้งหมดในแต่ละความสัมพันธ์

๕. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างค่า EC ๑:๕ และ E_{ce} กับ ความชื้นของดินที่จุดอิ่มตัวด้วยน้ำ (% SP)

๖. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างค่า E_{ce} กับ Gypsum requirement

วิธีการทดลองขั้นตอนที่ ๒ การทดสอบผลการทดลองขั้นตอนที่ ๑ กับดินเค็ม

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือซึ่งใช้เป็นดินอ้างอิง ที่ความลึก ๐-๑๕ เซนติเมตร ๑๕-๓๐ เซนติเมตร และ ๓๐-๕๐ เซนติเมตร

โดยพิจารณาคัดเลือกดินเค็มภาคตะวันออกเฉียงเหนือใช้ชุดดินต่างๆที่เป็นตัวแทน (ครอบคลุมพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่ ชุดดินทุ่งสัมฤทธิ์ ชุดดินกุลาร้องไห้และชุดดินประทาย) ระดับความลึก ๐-๑๕ เซนติเมตร ๑๕-๓๐ เซนติเมตรและ ๓๐-๕๐ เซนติเมตร วิเคราะห์สมบัติทางเคมีและทางกายภาพเช่นเดียวกับขั้นตอนที่ ๑ แล้วนำค่าการนำไฟฟ้าของสารละลายที่สกัดจากดินต่อน้ำ อัตราส่วน ๑:๕ และค่าการนำไฟฟ้าของสารละลายที่สกัดจากดินที่อิ่มตัวด้วยน้ำมาวิเคราะห์ความสัมพันธ์โดยวิธี Regression and Correlation ร่วมกับ Analysis of variance (Dunnett test) ดังนี้

๑. นำค่าการนำไฟฟ้าของสารละลายที่สกัดจากดินต่อน้ำ อัตราส่วน ๑:๕ ที่วิเคราะห์ได้ของดินที่นำมาทดสอบไปเทียบกับสมการความสัมพันธ์เชิงเส้นตรง และค่าเฉลี่ยของอัตราส่วนระหว่างค่าการนำไฟฟ้าของสารละลายที่สกัดจากดินต่อน้ำ อัตราส่วน ๑:๕ และค่าการนำไฟฟ้าของสารละลายที่สกัดจากดินที่อิ่มตัวด้วยน้ำ (C เฉลี่ย) ของทั้ง ๔ ความสัมพันธ์คือความสัมพันธ์รวมของตัวอย่างทั้งหมด, ความสัมพันธ์ตามเปอร์เซ็นต์ Clay, ความสัมพันธ์แต่ละอนุภาคเนื้อดินและความสัมพันธ์แต่ละกลุ่มของอนุภาคเนื้อดินที่ได้จากการทดลองเพื่อพยากรณ์ค่า EC๑:๕ ไปเป็นค่า E_{ce} (E_{ce} พยากรณ์) ดังนี้

๑.๑ การใช้สมการความสัมพันธ์เชิงเส้นตรง

$$E_{ce} \text{ พยากรณ์} = a + (b \times EC \text{ ๑:๕})$$

๑.๒ การใช้ค่าเฉลี่ยของอัตราส่วนระหว่างค่า E_{ce} กับ EC๑:๕ (C เฉลี่ย)

$$C \text{ เฉลี่ย} = E_{ce} / EC \text{ ๑:๕}$$

ดังนั้น

$$E_{ce} \text{ พยากรณ์} = C \text{ เฉลี่ย} \times EC \text{ ๑:๕}$$

เมื่อ C เฉลี่ย คือ ค่าเฉลี่ยของอัตราส่วนระหว่าง E_{ce} กับ EC ๑:๕ ของแต่ละความสัมพันธ์

๒. เปรียบเทียบค่า E_{Ce} ที่พยากรณ์ได้จากสมการเชิงเส้นตรงและค่า C เฉลี่ย ของทั้ง ๔ ความสัมพันธ์ (E_{Ce} พยากรณ์) กับค่า E_{Ce} ที่ได้จากการวิเคราะห์ (E_{Ce} วิเคราะห์)

๓. วิจัยผล และสรุปผลการทดลอง

๗. ผู้ร่วมดำเนินการ

๗.๑ นางอุมรา กล้าหาญ ตำแหน่ง ผู้ร่วมวิจัย มีหน้าที่ ช่วยวางแผนการศึกษาตรวจสอบผลการวิเคราะห์ดินและการรายงานผลดำเนินงาน สัดส่วนการดำเนินงาน ๑๐%

๗.๒ นางสาวกนกวรรณ หาญสุขใจเจริญ ตำแหน่ง ผู้ร่วมวิจัย มีหน้าที่ ให้ข้อมูลด้านแผนที่การแพร่กระจายดินเค็มเพื่อใช้ในการวางแผนการเก็บตัวอย่างดิน สัดส่วนการดำเนินงาน ๑๐%

๘. ส่วนของงานที่ผู้เสนอเป็นผู้ปฏิบัติ

นายโอภาส ยุทธธรรม ตำแหน่ง หัวหน้าโครงการ มีหน้าที่ วางแผนการศึกษา การกำหนดแนวทาง และขั้นตอนการดำเนินงาน การเตรียมและวิเคราะห์ตัวอย่างดินในห้องปฏิบัติการ ตลอดจนการรวบรวม ตรวจสอบ และวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างค่าการนำไฟฟ้าของสารละลายที่สกัดจากดินต่อน้ำ อัตราส่วน ๑:๕ กับค่าการนำไฟฟ้าของสารละลายที่สกัดจากดินที่อิ่มตัวด้วยน้ำของดินเค็ม ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และติดตามความก้าวหน้าของการดำเนินงาน ควบคุมคุณภาพผลการวิเคราะห์ดิน การแปลผลข้อมูลและเรียบเรียงรายงานผลการศึกษา รวมถึงสรุปผลและจัดทำข้อเสนอแนะเพื่อประยุกต์ใช้ในการพัฒนางานวิเคราะห์ดินและการจัดการดินเค็มให้เกิดประโยชน์ต่อหน่วยงานและภาคการเกษตร สัดส่วนการดำเนินงาน ๘๐%

๙. ผลสำเร็จของงาน (เชิงปริมาณ/คุณภาพ)

เชิงปริมาณ

๑. สามารถเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ตัวอย่างดินเค็มในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน ๙๕๓ ตัวอย่าง ครอบคลุมพื้นที่จังหวัดร้อยเอ็ด ยโสธร อุบลราชธานี อำนาจเจริญ ศรีสะเกษ สุรินทร์ บุรีรัมย์ นครราชสีมา ขอนแก่นและกาฬสินธุ์

๒. ได้ข้อมูลค่าการนำไฟฟ้าของสารละลายที่สกัดจากดินต่อน้ำ อัตราส่วน ๑:๕ (EC ๑:๕) และค่าการนำไฟฟ้าของสารละลายที่สกัดจากดินที่อิ่มตัวด้วยน้ำ (E_{Ce}) รวมทั้งข้อมูลสมบัติทางเคมีและกายภาพของดิน เพื่อนำมาวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสถิติ

๓. ได้สมการความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงและค่าเฉลี่ยอัตราส่วนระหว่างค่า EC ๑:๕ กับค่า E_{Ce} สำหรับใช้พยากรณ์ค่าความเค็มของดินเค็มในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยจำแนกตามเปอร์เซ็นต์ขนาดอนุภาคดินเหนียว ชนิดเนื้อดินและกลุ่มเนื้อดิน

๔. ได้ข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างค่า E_{Ce} กับความต้องการยิปซัม (Gypsum requirement) ซึ่งสามารถใช้เป็นแนวทางในการคำนวณปริมาณยิปซัมที่เหมาะสมสำหรับการปรับปรุงดินเค็ม

๕. ได้ฐานข้อมูลสมบัติทางเคมีและกายภาพของดินเค็มภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ที่สามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลอ้างอิงในการศึกษาวิจัยและงานวิเคราะห์ดินในอนาคต

เชิงคุณภาพ

๑. ได้แนวทางการประเมินความเค็มของดินที่สะดวก รวดเร็ว และลดขั้นตอนการวิเคราะห์ เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการสกัดสารละลายจากดินอิ่มตัวด้วยน้ำ ซึ่งช่วยลดระยะเวลาและแรงงานในการปฏิบัติงานห้องปฏิบัติการ

๒. ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการวิเคราะห์ดินของหน่วยงาน โดยเฉพาะห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ดินและหน่วยวิเคราะห์ดินเคลื่อนที่ ที่มีตัวอย่างดินจำนวนมากและข้อจำกัดด้านเครื่องมือเฉพาะทาง

๓. ได้ข้อมูลเชิงวิชาการที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการสำรวจ จำแนก และวางแผนการจัดการพื้นที่ดินเค็มในภาคตะวันออกเฉียงเหนือได้อย่างเหมาะสมมากยิ่งขึ้น

๔. สนับสนุนการปรับปรุงดินเค็มเพื่อเพิ่มศักยภาพการใช้ประโยชน์ทางการเกษตร ลดต้นทุนการวิเคราะห์ และเพิ่มความแม่นยำในการประเมินค่าความเค็มของดิน

๕. ผลการศึกษาสามารถใช้เป็นข้อมูลอ้างอิงทางวิชาการสำหรับการพัฒนางานวิจัยด้านดินเค็ม รวมถึงสามารถประยุกต์ใช้กับพื้นที่ดินเค็มในภูมิภาคอื่นที่มีลักษณะใกล้เคียงกันได้

๖. ก่อให้เกิดการพัฒนาองค์ความรู้และทักษะด้านการวิเคราะห์ดิน การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ และการประยุกต์ใช้ข้อมูลวิชาการเพื่อสนับสนุนการพัฒนาที่ดินอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน

๑๐. การนำไปใช้ประโยชน์

๑. ผลการศึกษาค้นคว้าความสัมพันธ์ระหว่างค่าการนำไฟฟ้าของสารละลายที่สกัดจากดินต่อน้ำ อัตราส่วน ๑:๕ กับค่าการนำไฟฟ้าของสารละลายที่สกัดจากดินที่อิ่มตัวด้วยน้ำ สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการประเมินความเค็มของดินได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะในพื้นที่ดินเค็มภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่มีการวิเคราะห์ตัวอย่างดินจำนวนมาก

๒. สามารถนำสมการความสัมพันธ์และค่าอัตราส่วนที่ได้จากการศึกษาไปประยุกต์ใช้ในการพยากรณ์ค่า EC_e จากค่า EC ๑:๕ ได้โดยตรง ซึ่งช่วยลดขั้นตอน ระยะเวลา และต้นทุนในการวิเคราะห์ดิน เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการวิเคราะห์จากดินอิ่มตัวด้วยน้ำที่มีความยุ่งยากและใช้แรงงานสูง รวมทั้งลดข้อจำกัดด้านเครื่องมือเฉพาะทางในห้องปฏิบัติการ รองรับการวิเคราะห์ตัวอย่างดินจำนวนมากได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเพิ่มความรวดเร็วในการให้บริการข้อมูลแก่เกษตรกรและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

๓. ผลการศึกษายังสามารถนำไปใช้สนับสนุนงานสำรวจและจำแนกพื้นที่ดินเค็ม การวางแผนปรับปรุงดิน และการให้คำแนะนำแก่เกษตรกรเกี่ยวกับการจัดการดินเค็มและการใช้ยิปซัมเพื่อปรับปรุงดินอย่างเหมาะสม ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินทางการเกษตรและลดผลกระทบจากปัญหาดินเค็มในพื้นที่

๔. ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาสามารถใช้เป็นฐานข้อมูลอ้างอิงทางวิชาการ สำหรับหน่วยงานด้านการพัฒนาที่ดิน นักวิชาการ และผู้ปฏิบัติงานด้านวิเคราะห์ดิน ตลอดจนสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับพื้นที่ดินเค็มในภูมิภาคอื่นที่มีลักษณะใกล้เคียงกัน เพื่อสนับสนุนการพัฒนางานด้านดินและการเกษตรอย่างยั่งยืนต่อไป

๑๑. ความยุ่งยากในการดำเนินการ/ปัญหา/อุปสรรค

๑. การศึกษาค้นคว้าความสัมพันธ์ของค่าการนำไฟฟ้าของสารละลายที่สกัดจากดินต่อน้ำ อัตราส่วน ๑:๕ กับดินที่อิ่มตัวด้วยน้ำของดินเค็มในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เป็นการศึกษาที่ต้องดำเนินงานครอบคลุมหลายพื้นที่และมีความหลากหลายของสมบัติดิน ทั้งด้านระดับความเค็ม ชนิดเนื้อดิน และสัดส่วนอนุภาคดินเหนียว ส่งผลให้การเก็บตัวอย่างดินและการควบคุมคุณภาพตัวอย่างมีความยุ่งยาก และต้องใช้เวลาในการดำเนินงานค่อนข้างมาก

๒. การวิเคราะห์ค่าการนำไฟฟ้าของสารละลายที่สกัดจากดินที่อิ่มตัวด้วยน้ำ (EC_e) มีหลายขั้นตอน และต้องอาศัยความละเอียดในการเตรียมตัวอย่าง รวมถึงต้องควบคุมสภาพความอิ่มตัวของดินให้เหมาะสม

เพื่อให้ได้ผลวิเคราะห์ที่ถูกต้องและแม่นยำ จึงใช้เวลาและแรงงานในการปฏิบัติงานสูง โดยเฉพาะเมื่อมีจำนวนตัวอย่างดินจำนวนมาก

๓. ตัวอย่างดินที่เก็บจากพื้นที่ดินเค็มในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีความแตกต่างกันทั้งด้านสมบัติทางเคมีและกายภาพ ส่งผลให้การวิเคราะห์และการหาความสัมพันธ์ทางสถิติต้องใช้ข้อมูลจำนวนมากเพื่อให้ได้ผลการความสัมพันธ์ที่เหมาะสมและสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง

๔. การดำเนินงานภาคสนามในบางช่วงเวลาประสบปัญหาด้านสภาพอากาศและการเข้าถึงพื้นที่เพื่อเก็บตัวอย่างดิน ซึ่งอาจส่งผลต่อแผนการเก็บตัวอย่างและระยะเวลาดำเนินงาน รวมถึงการขนส่งตัวอย่างดินเพื่อรักษาสภาพตัวอย่างให้เหมาะสมต่อการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ

๕. ผู้ดำเนินการต้องวางแผนและควบคุมขั้นตอนการดำเนินงานอย่างเป็นระบบ รวมทั้งตรวจสอบคุณภาพข้อมูลและผลการวิเคราะห์อย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ผลการศึกษามีความถูกต้อง น่าเชื่อถือ และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๑๒. ข้อเสนอแนะ

๑. ควรมีการขยายผลการศึกษาไปยังพื้นที่ดินเค็มในภูมิภาคอื่นของประเทศ ที่มีลักษณะทางกายภาพและทางเคมีของดินแตกต่างกัน เพื่อพัฒนาผลการความสัมพันธ์ระหว่างค่า EC ๑:๕ และค่า ECe ให้ครอบคลุมและเหมาะสมกับสภาพพื้นที่มากยิ่งขึ้น

๒. ควรศึกษาความสัมพันธ์ของค่าการนำไฟฟ้าร่วมกับสมบัติทางเคมีและกายภาพอื่นของดิน เช่น ปริมาณอินทรีย์วัตถุ ชนิดแร่ดินเหนียว และปริมาณโซเดียมแลกเปลี่ยนได้ เพื่อเพิ่มความแม่นยำในการพยากรณ์ค่าความเค็มของดินและการจัดการดินเค็ม

๓. ควรมีการศึกษาต่อยอดในระดับแปลงเกษตรหรือสภาพพื้นที่จริง เพื่อประเมินประสิทธิภาพของการนำค่าพยากรณ์ไปใช้ในการจัดการดินเค็มและการปรับปรุงดินด้วยยิปซัมให้เหมาะสมกับชนิดพืชและสภาพพื้นที่

๔. ควรพัฒนาฐานข้อมูลและระบบการประเมินความเค็มของดินในรูปแบบดิจิทัล เพื่อสนับสนุนการวิเคราะห์ดิน การให้บริการเกษตรกร และการวางแผนการจัดการพื้นที่ดินเค็มของหน่วยงานให้มีความรวดเร็วและทันสมัยมากยิ่งขึ้น

๕. ควรมีการถ่ายทอดองค์ความรู้และแนวทางการใช้ค่าความสัมพันธ์ระหว่าง EC ๑:๕ และ ECe ให้แก่เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานด้านวิเคราะห์ดินและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้สามารถนำผลการศึกษาไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและเป็นมาตรฐานเดียวกัน

ขอรับรองว่าผลงานดังกล่าวข้างต้นเป็นความจริงทุกประการ

ลงชื่อ.....

(นายโอวาท ยุทธธรรม)

ผู้ขอประเมิน

วันที่ ๑๙ เดือน มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๙

ขอรับรองว่าสัดส่วนหรือลักษณะงานในการดำเนินการของผู้เสนอข้างต้นถูกต้องตรงกับ
ความจริงทุกประการ

ลงชื่อ.....
(นางอุมรา กล้าหาญ)
ผู้ร่วมดำเนินการ
วันที่.....เดือน มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๙

ลงชื่อ.....
(นางสาวกนกวรรณ หาญสุขใจเจริญ)
ผู้ร่วมดำเนินการ
วันที่.....เดือน มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๙

ได้ตรวจสอบแล้วขอรับรองว่าผลงานดังกล่าวข้างต้นถูกต้องตรงกับความเป็นจริงทุกประการ

ลงชื่อ.....
(นางอุมรา กล้าหาญ)
ผู้อำนวยการกลุ่มวิเคราะห์ดิน
วันที่.....เดือน มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๙

ลงชื่อ.....
(นายสุทธิดิล วงษ์จันทา)
ผู้อำนวยการสำนักงานพัฒนาที่ดินเขต ๔
วันที่.....เดือน มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๙

ข้อเสนอแนวคิดการพัฒนาหรือปรับปรุงงาน

ของ นายโอวาท ยุทธธรรม

เพื่อประกอบการแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่ง นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการพิเศษ ตำแหน่งเลขที่ ๖๖๑

กลุ่มวิเคราะห์ดิน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 4

๑. เรื่อง การขยายขอบข่ายรายการวิเคราะห์สมบัติดินทางกายภาพเพื่อเพิ่มศักยภาพห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ดิน

๒. หลักการและเหตุผล

ดินเป็นทรัพยากรพื้นฐานที่สำคัญต่อการผลิตทางการเกษตร การวิเคราะห์ดินเป็นกระบวนการในการประเมินคุณภาพและความอุดมสมบูรณ์ของดิน ใช้เป็นข้อมูลในการจัดการดินและการใช้ปุ๋ยอย่างเหมาะสม ซึ่งมีบทบาทโดยตรงต่อการวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดิน การจัดการธาตุอาหารพืชและการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทางการเกษตร ตามหลักการของปฐพีวิทยา (Soil Science) การประเมินคุณภาพดินควรพิจารณาทั้งสมบัติทางเคมี ทางกายภาพและทางชีวภาพ โดยทั่วไปการให้บริการวิเคราะห์ดินของหน่วยงานจะมุ่งเน้นการวิเคราะห์ทางเคมี เช่น ค่าความเป็นกรด-ด่าง ปริมาณธาตุอาหารหลักและอินทรีย์วัตถุ เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการแนะนำการใช้ปุ๋ยและปรับปรุงดิน ขณะที่ข้อมูลด้านสมบัติทางกายภาพของดิน เช่น เนื้อดิน ความหนาแน่นรวมของดิน และความสามารถในการอุ้มน้ำ ยังไม่ได้ถูกนำมาใช้ประกอบการให้บริการวิเคราะห์ดินอย่างเต็มรูปแบบ การขาดข้อมูลด้านสมบัติทางกายภาพของดินอาจทำให้การวิเคราะห์ปัญหาดิน และการให้คำแนะนำการจัดการดินแก่เกษตรกรยังไม่ครอบคลุมเท่าที่ควร ซึ่งการพิจารณาเฉพาะสมบัติทางเคมีเพียงอย่างเดียวอาจยังไม่เพียงพอในการอธิบายสภาพที่แท้จริงของดิน เนื่องจากสมบัติทางกายภาพของดินล้วนเป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชและประสิทธิภาพในการใช้ธาตุอาหารเช่นกัน ดังนั้น การพัฒนากระบวนการให้บริการวิเคราะห์ดินโดยเพิ่มการวิเคราะห์ดินทางกายภาพควบคู่กับการวิเคราะห์ทางเคมี จะช่วยให้ได้ข้อมูลดินที่ครบถ้วนมากขึ้น สามารถนำไปสู่การวิเคราะห์และให้คำแนะนำการจัดการดินได้อย่างถูกต้องแม่นยำ ซึ่งส่งผลต่อการเพิ่มประสิทธิภาพในการให้บริการแก่เกษตรกร

๓. บทวิเคราะห์/แนวความคิด/ข้อเสนอ และข้อจำกัดที่อาจเกิดขึ้นและแนวทางแก้ไข

บทวิเคราะห์/แนวความคิด/ข้อเสนอ

ปัจจุบันการให้บริการวิเคราะห์ดินของหน่วยงานส่วนภูมิภาค ประสบปัญหาด้านขั้นตอนการดำเนินงานที่ยังขาดการวิเคราะห์ทางกายภาพร่วมกับการวิเคราะห์ทางเคมี ทำให้ผลวิเคราะห์ขาดความสมบูรณ์ ส่งผลให้ข้อมูลที่ได้อาจยังไม่สามารถเชื่อมโยงกันสำหรับใช้วิเคราะห์สภาพดินได้อย่างครบถ้วน นอกจากนี้การรายงานผลยังขาดการสรุปข้อมูลเชิงบูรณาการที่จะนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างชัดเจน ผู้รับบริการจึงไม่สามารถนำผลการวิเคราะห์ไปประยุกต์ใช้ในการปรับปรุงดิน หรือวางแผนการเพาะปลูกตามฤดูกาลได้อย่างมีประสิทธิภาพจากปัญหาและข้อจำกัดดังกล่าว จึงมีแนวคิดในการพัฒนาระบบการให้บริการวิเคราะห์ดิน โดยบูรณาการการวิเคราะห์ทางกายภาพร่วมกับการวิเคราะห์ทางเคมีไปพร้อมกัน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินงานและยกระดับคุณภาพการให้บริการที่ดีขึ้น โดยเริ่มจากการปรับปรุงขั้นตอนและวิธีการรับตัวอย่างดิน รวมทั้งการจัดระบบการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ เพื่อลดความซ้ำซ้อนของกระบวนการทำงานและกำหนดแนวทางการปฏิบัติงานให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน ซึ่งจะช่วยลดระยะเวลาในการดำเนินงานและเพิ่มประสิทธิภาพในการรายงานผลและการบันทึกข้อมูลหลายระบบ นอกจากนี้ควรมีการพัฒนาฐานข้อมูลผลการวิเคราะห์ดินแบบครบวงจร โดยจัดเก็บข้อมูลทั้งทางกายภาพและทางเคมีไว้ในระบบเดียวกัน เพื่อให้สามารถสืบค้นเปรียบเทียบ และนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ในการวิเคราะห์เชิงพื้นที่หรือสนับสนุนงานวิชาการได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งพัฒนารูปแบบรายงานผลการวิเคราะห์ดินให้มีความชัดเจนเข้าใจง่าย และแสดงข้อมูล

เชิงสัมพันธ์ระหว่างสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของดิน พร้อมข้อเสนอแนะในการจัดการดินและการใช้ปุ๋ยที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ อีกทั้งควรส่งเสริมการพัฒนาศักยภาพบุคลากรให้มีความรู้ความสามารถในการวิเคราะห์ดินทั้งสองด้าน รวมถึงการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการจัดการข้อมูลและแปลผลการวิเคราะห์ เพื่อให้สามารถให้คำปรึกษาและคำแนะนำแก่ผู้รับบริการได้อย่างถูกต้องครบถ้วนและมีประสิทธิภาพมากขึ้น การดำเนินงานตามแนวทางดังกล่าวจะช่วยให้การให้บริการวิเคราะห์ดินมีความถูกต้องและรวดเร็ว ส่งผลให้ผู้รับบริการได้รับข้อมูลที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการปรับปรุงดิน การเลือกใช้ปุ๋ยและการวางแผนการเพาะปลูกได้อย่างเหมาะสม หน่วยงานสามารถลดระยะเวลาในการดำเนินงาน ลดความซ้ำซ้อนในการปฏิบัติงานและเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการข้อมูลด้านดินได้อย่างเป็นระบบ

ข้อจำกัดที่อาจเกิดขึ้นและแนวทางแก้ไข

๑. ด้านเครื่องมือและอุปกรณ์ทางห้องปฏิบัติการ การวิเคราะห์ดินทางกายภาพเพิ่มเติมอาจต้องใช้ อุปกรณ์ เครื่องมือ หรือวัสดุเฉพาะทางเพิ่มขึ้น ซึ่งบางหน่วยงานอาจมีข้อจำกัดด้านงบประมาณหรือจำนวนเครื่องมือไม่เพียงพอต่อปริมาณตัวอย่างดินที่เข้ารับบริการ

แนวทางแก้ไข ควรวางแผนการจัดหาเครื่องมือและอุปกรณ์ตามลำดับความจำเป็น พร้อมทั้งบำรุงรักษาอุปกรณ์เดิมให้พร้อมใช้งานอยู่เสมอ รวมถึงอาจประยุกต์ใช้วิธีวิเคราะห์ที่เหมาะสมกับทรัพยากรของหน่วยงานเพื่อลดต้นทุนในการดำเนินงาน

๒. ด้านบุคลากรและความเชี่ยวชาญ บุคลากรบางส่วนอาจยังขาดความรู้หรือประสบการณ์ด้านการวิเคราะห์ดินทางกายภาพ รวมถึงการแปลผลข้อมูลเชิงบูรณาการร่วมกับข้อมูลทางเคมี

แนวทางแก้ไข ควรส่งเสริมการอบรมและพัฒนาศักยภาพบุคลากรอย่างต่อเนื่องทั้งในด้านเทคนิคการวิเคราะห์ การแปลผลข้อมูลและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ รวมถึงการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างหน่วยงานหรือผู้เชี่ยวชาญด้านดิน

๓. ด้านระยะเวลาในการให้บริการ การเพิ่มขึ้นตอนการวิเคราะห์ทางกายภาพอาจทำให้ใช้ระยะเวลาในการดำเนินงานมากขึ้น โดยเฉพาะในช่วงที่มีตัวอย่างดินเข้ารับบริการจำนวนมาก

แนวทางแก้ไข ควรปรับปรุงกระบวนการทำงานให้มีความเป็นระบบ ลดขั้นตอนที่ซ้ำซ้อนและกำหนดแผนการดำเนินงานที่ชัดเจน รวมถึงพัฒนาระบบฐานข้อมูลและระบบรายงานผลแบบอัตโนมัติเพื่อช่วยลดระยะเวลาในการจัดทำรายงานและการจัดการข้อมูล

๔. ด้านการจัดการข้อมูลและระบบฐานข้อมูล ข้อมูลผลวิเคราะห์ดินทั้งทางกายภาพและทางเคมีมีจำนวนมากและมีความซับซ้อน หากไม่มีระบบจัดการข้อมูลที่เหมาะสม อาจทำให้เกิดปัญหาข้อมูลสูญหายหรือยากต่อการสืบค้น

แนวทางแก้ไข ควรพัฒนาระบบฐานข้อมูลกลางที่สามารถจัดเก็บ เชื่อมโยง และเรียกใช้ข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงมีระบบสำรองข้อมูลและกำหนดมาตรฐานการบันทึกข้อมูลให้เป็นรูปแบบเดียวกัน

๕. ด้านความเข้าใจของผู้รับบริการ ผู้รับบริการบางรายอาจยังไม่เข้าใจผลการวิเคราะห์ดินเชิงบูรณาการ หรือไม่สามารถนำข้อมูลไปประยุกต์ใช้ในการจัดการดินได้อย่างถูกต้อง

แนวทางแก้ไข ควรพัฒนารูปแบบรายงานผลให้มีความเข้าใจง่าย ใช้ภาษาที่เหมาะสม และมีคำอธิบายหรือข้อเสนอแนะที่ชัดเจน รวมถึงจัดทำเอกสารให้คำปรึกษาเพิ่มเติมแก่เกษตรกรเพื่อส่งเสริมการนำผลวิเคราะห์ไปใช้ประโยชน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ



ข้อจำกัดที่อาจเกิดขึ้นและแนวทางแก้ไข

การขยายขอบข่ายรายการวิเคราะห์สมบัติดินทางกายภาพ เพื่อเพิ่มศักยภาพห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ดิน



1 ด้านเครื่องมือและอุปกรณ์ทางห้องปฏิบัติการ



! ข้อจำกัด

- ต้องใช้อุปกรณ์และเครื่องมือเฉพาะทางเพิ่มเติม
- งบประมาณจำกัด
- เครื่องมือไม่เพียงพอต่อปริมาณตัวอย่างดิน

✓ แนวทางแก้ไข

- จัดหาเครื่องมือตามลำดับความจำเป็น
- บำรุงรักษาอุปกรณ์เดิมอย่างสม่ำเสมอ
- ประยุกต์ใช้วิธีวิเคราะห์ที่เหมาะสมกับทรัพยากรเพื่อลดต้นทุน

2 ด้านบุคลากรและความเชี่ยวชาญ



! ข้อจำกัด

- ขาดความรู้ด้านการวิเคราะห์ดินทางกายภาพ
- ขาดทักษะการแปลผลร่วมกับข้อมูลทางเคมี

✓ แนวทางแก้ไข

- จัดอบรมและพัฒนาศักยภาพบุคลากรอย่างต่อเนื่อง
- ส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
- แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผู้เชี่ยวชาญและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

3 ด้านระยะเวลาในการให้บริการ



! ข้อจำกัด

- ขั้นตอนการวิเคราะห์เพิ่มขึ้น
- ใช้เวลามากขึ้นในช่วงที่มีตัวอย่างจำนวนมาก

✓ แนวทางแก้ไข

- ปรับปรุงกระบวนการทำงานให้เป็นระบบ
- ลดขั้นตอนที่ซ้ำซ้อน
- พัฒนาระบบฐานข้อมูลและรายงานผลอัตโนมัติ

4 ด้านการจัดการข้อมูลและระบบฐานข้อมูล



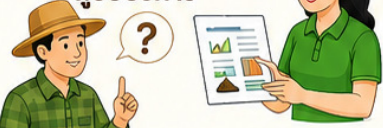
! ข้อจำกัด

- ข้อมูลมีปริมาณมากและซับซ้อน
- เสี่ยงต่อข้อมูลสูญหาย
- ค้นหาข้อมูลได้ยาก

✓ แนวทางแก้ไข

- พัฒนาระบบข้อมูลกลาง
- จัดทำระบบสำรองข้อมูล (Backup)
- กำหนดมาตรฐานการบันทึกข้อมูลรูปแบบเดียวกัน

5 ด้านความเข้าใจของผู้รับบริการ



! ข้อจำกัด

- ผู้รับบริการอาจไม่เข้าใจผลวิเคราะห์ดินเชิงบูรณาการ
- นำผลไปใช้ในการจัดการดินได้ไม่ถูกต้อง

✓ แนวทางแก้ไข

- จัดทำรายงานให้อ่านง่าย
- ใช้ภาษาที่เหมาะสมและเข้าใจได้
- จัดทำคำแนะนำและเอกสารประกอบสำหรับเกษตรกร



เป้าหมาย

ยกระดับการวิเคราะห์ดินทางกายภาพให้มีความถูกต้อง รวดเร็ว มีประสิทธิภาพ และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริงในการจัดการดินเพื่อการเกษตร



๔. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

๑. เพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการวิเคราะห์ดินแก่เกษตรกรและผู้รับบริการได้ดียิ่งขึ้น จากการพัฒนาการบริการวิเคราะห์ดินแบบบูรณาการโดยการวิเคราะห์ทางกายภาพร่วมกับการวิเคราะห์ทางเคมี ลดขั้นตอนการปฏิบัติงาน ปรับปรุงระบบการจัดการข้อมูลและพัฒนารูปแบบรายงานผลการวิเคราะห์ดิน ซึ่งเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงานของหน่วยงานให้มีความรวดเร็ว ถูกต้อง และครบถ้วนมากยิ่งขึ้น

๒. ได้ข้อมูลคุณภาพดินครบถ้วนมากขึ้น เนื่องจากการวิเคราะห์ดินไม่ได้พิจารณาเฉพาะสมบัติทางเคมี เช่น ค่าความเป็นกรด-ด่าง ปริมาณธาตุอาหาร หรือความเค็มของดินเท่านั้น แต่ยังรวมถึงสมบัติทางกายภาพของดิน เช่น เนื้อดิน การอุ้มน้ำ การระบายน้ำและความหนาแน่นของดิน ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช การได้รับข้อมูลดินทั้งสองด้านจะช่วยให้สามารถอธิบายสภาพปัญหาของดินได้อย่างชัดเจนและสอดคล้องกับสภาพพื้นที่จริงมากยิ่งขึ้น

๓. เพิ่มความแม่นยำในการให้คำแนะนำการปรับปรุงดิน การมีข้อมูลดินที่สมบูรณ์แบบเชื่อมโยงกัน ทั้งด้านกายภาพและเคมี จะช่วยเพิ่มความแม่นยำในการให้คำแนะนำด้านการปรับปรุงดินและการใช้ปุ๋ย แก่เกษตรกรได้อย่างเหมาะสมกับสภาพดินและชนิดพืชในแต่ละพื้นที่ ทำให้เกษตรกรสามารถวางแผนการจัดการดิน การเลือกใช้วัสดุปรับปรุงดินและการใช้ธาตุอาหารพืชได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๔. สนับสนุนการจัดการดินอย่างยั่งยืน โดยข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ดินสามารถนำไปใช้ประกอบการวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดิน การอนุรักษ์ดินและการฟื้นฟูพื้นที่ที่มีปัญหาดินเสื่อมโทรม หรือดินเค็มได้อย่างเหมาะสม ส่งเสริมการใช้ทรัพยากรดินให้เกิดประโยชน์สูงสุด

๕. เพิ่มความพึงพอใจของเกษตรกรและผู้รับบริการ การพัฒนาระบบการให้บริการวิเคราะห์ดินให้มีความครบถ้วน รวดเร็วและสามารถนำผลไปใช้ประโยชน์ได้จริง จะช่วยเพิ่มความพึงพอใจของเกษตรกรและผู้รับบริการ ทั้งในด้านความสะดวกในการเข้ารับบริการ ความรวดเร็วในการได้รับผลวิเคราะห์ ความถูกต้องของข้อมูล และความชัดเจนของคำแนะนำในการจัดการดิน ส่งผลให้ผู้รับบริการมีความเชื่อมั่นต่อการให้บริการของหน่วยงานมากยิ่งขึ้น และสามารถนำข้อมูลที่ได้รับไปใช้ประโยชน์ในการพัฒนาการผลิตทางการเกษตรได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

๕. ตัวชี้วัดความสำเร็จ

การดำเนินงานตามแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพของการให้บริการวิเคราะห์ดิน โดยการวิเคราะห์ทางกายภาพร่วมกับการวิเคราะห์ทางเคมี สามารถกำหนดตัวชี้วัดความสำเร็จของงานได้อย่างเป็นรูปธรรม ทั้งในด้านประสิทธิภาพการให้บริการ คุณภาพของข้อมูล การนำผลไปใช้ประโยชน์ การพัฒนาศักยภาพบุคลากร และความพึงพอใจของผู้รับบริการ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการติดตามและประเมินผลการดำเนินงานให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด ดังนี้

๑. ด้านประสิทธิภาพการให้บริการ สามารถลดระยะเวลาในการให้บริการวิเคราะห์ดินได้ เนื่องจากการปรับปรุงขั้นตอนการดำเนินงาน และลดความซ้ำซ้อนของกระบวนการทำงานสำหรับการวิเคราะห์ดินแบบบูรณาการ เพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปในทิศทางเดียวกันและเกิดมาตรฐานในการปฏิบัติงาน

ตัวชี้วัดความสำเร็จ

- ลดระยะเวลาเฉลี่ยในการให้บริการวิเคราะห์ดินลงไม่น้อยกว่า 20%
- สามารถดำเนินการวิเคราะห์ตัวอย่างดินได้เพิ่มขึ้นไม่น้อยกว่า 15%
- ลดข้อผิดพลาดจากกระบวนการทำงานซ้ำซ้อนลงไม่น้อยกว่า 10%

๒. ด้านคุณภาพข้อมูลและผลการวิเคราะห์ จะช่วยให้ผลการวิเคราะห์ดินสามารถแสดงข้อมูลเชื่อมโยงระหว่างสมบัติทางกายภาพและทางเคมีได้อย่างครบถ้วน รวมทั้งมีการพัฒนาฐานข้อมูลผลการวิเคราะห์ดินที่สามารถจัดเก็บ สืบค้นและเรียกใช้ข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีข้อมูลผลวิเคราะห์ดิน

ที่ถูกต้องและครบถ้วน ส่งผลให้ข้อมูลที่ได้มีความน่าเชื่อถือและสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ตัวชี้วัดความสำเร็จ

- ความถูกต้องและความครบถ้วนของข้อมูลผลวิเคราะห์ไม่น้อยกว่า 95%
- สามารถจัดเก็บข้อมูลเข้าสู่ระบบฐานข้อมูลได้ครบถ้วนไม่น้อยกว่า 100%
- ลดข้อผิดพลาดของข้อมูลที่เกิดจากการบันทึกหรือประมวลผลลงไม่น้อยกว่า 90%
- สามารถสืบค้นข้อมูลผลวิเคราะห์ย้อนหลังได้ภายในระยะเวลาที่กำหนดไม่น้อยกว่า 95%

๓. ด้านการให้คำแนะนำและการนำไปใช้ประโยชน์ ผู้รับบริการจะสามารถนำผลวิเคราะห์ดินไปใช้ในการวางแผนการปลูกพืช การใช้ปุ๋ย การปรับปรุงดินและการจัดการพื้นที่เพาะปลูกได้ อีกทั้งการให้คำแนะนำด้านการจัดการดินจะมีความแม่นยำและเหมาะสมกับสภาพพื้นที่มากยิ่งขึ้น รวมถึงมีการพัฒนารูปแบบรายงานผลการวิเคราะห์ดินที่เข้าใจง่าย สามารถแสดงข้อมูลเชิงสัมพันธ์ของดินพร้อมข้อเสนอแนะในการจัดการดินอย่างเหมาะสม

ตัวชี้วัดความสำเร็จ

- ผู้รับบริการสามารถนำผลวิเคราะห์ไปใช้ประโยชน์ในการจัดการดินได้ไม่น้อยกว่า 80%
- รายงานผลวิเคราะห์ที่จัดทำในรูปแบบใหม่สามารถสื่อสารข้อมูลและข้อเสนอแนะได้

ครบถ้วนไม่น้อยกว่า 90%

- ความถูกต้องของคำแนะนำในการจัดการดินตามสภาพพื้นที่ไม่น้อยกว่า 85%
- ผู้รับบริการเข้าใจผลการวิเคราะห์และข้อเสนอแนะไม่น้อยกว่า 85%

๔. ด้านการพัฒนาศักยภาพบุคลากร บุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานจะได้รับการพัฒนาความรู้และทักษะด้านการวิเคราะห์ดินทั้งทางกายภาพและทางเคมี รวมทั้งสามารถใช้ระบบฐานข้อมูลและเทคโนโลยีสารสนเทศในการจัดการข้อมูลผลวิเคราะห์ดินได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการให้บริการและการให้คำปรึกษาแก่ผู้รับบริการได้ดียิ่งขึ้น

ตัวชี้วัดความสำเร็จ

- บุคลากรที่เกี่ยวข้องได้รับการอบรมและพัฒนาศักยภาพไม่น้อยกว่า 90%
- บุคลากรสามารถปฏิบัติงานวิเคราะห์ดินแบบบูรณาการได้ตามมาตรฐานไม่น้อยกว่า 85%
- บุคลากรสามารถใช้ระบบฐานข้อมูลและเทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพไม่น้อยกว่า 90%

- คะแนนประเมินความรู้และทักษะหลังการอบรมเพิ่มขึ้นไม่น้อยกว่า 20%

๕. ด้านความพึงพอใจของผู้รับบริการ ผู้รับบริการจะมีความพึงพอใจต่อระบบการให้บริการวิเคราะห์ดินในด้านความรวดเร็ว ความถูกต้อง และความครบถ้วนของข้อมูล อีกทั้งผู้รับบริการยังมีความพึงพอใจต่อรูปแบบรายงานผลวิเคราะห์ดินที่มีความชัดเจน เข้าใจง่าย และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงประสิทธิภาพและคุณภาพของการให้บริการที่ได้รับการพัฒนาอย่างเป็นรูปธรรม

ตัวชี้วัดความสำเร็จ

- ระดับความพึงพอใจของผู้รับบริการโดยรวมไม่น้อยกว่า 90%
- ความพึงพอใจด้านความรวดเร็วในการให้บริการไม่น้อยกว่า 85%
- ความพึงพอใจด้านความถูกต้องและครบถ้วนของผลวิเคราะห์ไม่น้อยกว่า 90%
- ความพึงพอใจต่อรูปแบบรายงานผลและการนำไปใช้ประโยชน์ไม่น้อยกว่า 90%

สรุปการดำเนินงานวิเคราะห์ดินแบบบูรณาการระหว่างสมบัติทางกายภาพและทางเคมี สามารถกำหนดเป้าหมายความสำเร็จที่ชัดเจน โดยมุ่งเน้นการลดระยะเวลาให้บริการไม่น้อยกว่า 20% การเพิ่มคุณภาพข้อมูลให้มีความถูกต้องไม่น้อยกว่า 95% การส่งเสริมการนำผลไปใช้ประโยชน์ไม่น้อยกว่า 80% การพัฒนา

ศักยภาพบุคลากรไม่น้อยกว่า 90% และการสร้างความพึงพอใจของผู้รับบริการไม่น้อยกว่า 90% ซึ่งจะสะท้อนถึงประสิทธิภาพและคุณภาพของการให้บริการที่ได้รับการพัฒนาอย่างเป็นรูปธรรมและยั่งยืน



ลงชื่อ.....

(นายโอวาท ยุทธธรรม)

ผู้ขอประเมิน

วันที่ ๑๙ เดือน มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๙