

Soil Improvement and Use of Fertilizer at the Model Farm Project of the
Huai Siton Irrigation System

Chalut Tarattapan

Summary

Any soil improvement program must be preceded by soil analysis to determine soil depths, textures, friability, organic matter content, acidity, nutrient status, etc.

At the Huai Siton Project there are 70 rai of land belonging to the project and there are 2,000 rai of land where the project superices demonstration fields managed by 144 different farm families. The project center is about 6 kilometers north of the city of Kalasin (in the Northeast of Thailand).

Land slopes in the project area range from generally 0.25% to about 1-3%. The soils are old river alluvia in which there are the following series:

- 1) Roi-Et series, a fine sandy loam to sandy clay loam, which is about 70% of the area;
- 2) Ubon series, a fine sand to loamy sand, about 25% of the area;
- 3) Pimai series, a clay loam to clay, making up 5% of the area.

The first two series are very low in soil fertility. Some areas have problems with toxicities of aluminum, iron, and manganese.

There follows 10 pages of discussion of soil characteristics and 2 pages on the projects soil mapping project. Lastly there is a discussion of present farming problems. Among these is the problem of establishing adequate means to at least maintain soil fertility when multiple cropping is introduced on soils whose fertility level is already very low. Also mentioned is the need for adequate drainage, the problem of fertilizer fixation, acid residues, and soil erosion.

การปรับปรุงดินและการใช้ปุ๋ย

ของ

โครงการไร่นาตัวอย่างโดยระบบชลประทานห้วยสีทัน

จ.กาฬสินธุ์

โดย

นายชวลิต ชาร์ตพันธ์

การที่จะทำการปลูกพืชให้ไคผลดีนั้น จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องรู้จักชนิดของดินที่จะทำการเกษตรเสียก่อน เพราะเราจะต้องรู้ว่าดินของเรามีความอุดมสมบูรณ์เพียงไร มีอาหารธาตุสำหรับพืชแต่ละชนิดมากน้อยเพียงไร และเหมาะสมสำหรับการปลูกพืชชนิดใดบ้าง เราจะต้องรู้ว่าดินของเรามีความเป็นกรดเป็นด่างมากน้อยเพียงใด และลักษณะดินมีความร่วนซุย และอินทรีย์วัตถุเป็นส่วนผสมมากน้อยเพียงใด ส่วนประกอบเหล่านี้เป็นสิ่งสำคัญที่จะทำให้อาหารธาตุหรือแร่ต่าง ๆ ในดินสามารถจะละลายไคมากน้อยต่าง ๆ กัน และสารเหล่านี้จะคงอยู่ในดินไคนานเพียงใด การละลายของสารเหล่านี้อาจจะเป็นทั้งคุณและโทษกับพืชที่ปลูก ถาหากสภาพต่าง ๆ ดังกล่าวแล้วไม่เหมาะสม ดังนั้นจึงจำที่จะต้องรู้จักดินของเราเสียก่อน เพื่อจะไคหาทางปรับปรุงแก้ไขดินของเราให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมและชนิดของพืชที่จะปลูก เมื่อเราไคทำการปรับปรุงดินของเราไคดีแล้ว การใช้ปุ๋ยกับพืชที่เราจะปลูกก็เป็นเรื่องสำคัญตามมาอีก การใช้ปุ๋ยแต่ละชนิดกับพืชแต่ละอย่างก็ขึ้นอยู่กับชนิดของดินที่มีอยู่ ไม่ใช่เราจะได้ใส่ปุ๋ยกับพืชแล้ว เราจะได้ผลที่เสมอไป แต่การใช้ปุ๋ยที่ไม่เหมาะสมกับดินที่มีอยู่นอกจากจะทำให้ไคผลไม่คุ้มกับการลงทุนแล้ว ยังจะทำให้ลักษณะบางอย่างของดินเสียตามมาภายหลังอีกด้วย และจะเป็นการยากที่จะแก้ไขดินให้ไคเหมือนเดิมไคได้ การใช้ปุ๋ยที่จะให้ไคประโยชน์จริง ๆ นั้น จะต้องทำการศึกษาศึกษาเสียก่อนว่า ปุ๋ยชนิดไคจึงจะเหมาะสมกับชนิดของดิน และพืชที่ปลูก ทั้งนี้จะต้องศึกษาปริมาณที่จะใช้และวิธีการใส่ปุ๋ยรวมไปด้วย ภายหลังจากการปรับปรุงดินและการใช้ปุ๋ยเป็นไปอย่างถูกต้องแล้วไคมีความจำเป็นที่เราจะต้องรู้จักถึง

วิธีการบำรุงรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดินนี้ให้คงทนอยู่ตลอดไป จึงนับได้ว่าวิชาการเกี่ยวกับเรื่องดิน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การปรับปรุงบำรุงดินและการใช้ปุ๋ย เป็นวิชาการแขนงหนึ่งที่มีความสำคัญ และจำเป็นอย่างยิ่งในการเกษตร

การปรับปรุงดินและการใช้ปุ๋ยในโครงการไร่นาตัวอย่างห้วยสีทันหันนี้ ได้เริ่มทำมาพร้อม ๆ กับการจัดตั้งโครงการฯ โดยได้ทำการสำรวจลักษณะพื้นที่โดยทั่ว ๆ ไป สำรวจชั้นของดินและส่วนประกอบรวมทั้งได้ทำการวิเคราะห์ศึกษาถึงความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติของดิน และในขณะเดียวกันก็ได้ทำการทดลองศึกษาความต้องการปุ๋ย และชนิดของปุ๋ยที่เหมาะสมกับชนิดของดินและพืชต่าง ๆ ที่ได้นำมาทดลองปลูกในบริเวณโครงการฯ นี้ ซึ่งพอจะสรุปได้ดังต่อไปนี้.-

ลักษณะพื้นที่ดินของโครงการฯ

เนื้อที่ของโครงการฯ ได้แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ สถานีทดลองของโครงการฯ ซึ่งมีเนื้อที่ 70 ไร่ และบริเวณที่นาสาธิตซึ่งเป็นของเกษตรกร และอยู่ในความรับผิดชอบของโครงการฯ มีเนื้อที่ประมาณ 2,000 ไร่ มีเกษตรกรทั้งสิ้น 144 ครอบครัว โครงการไร่นาตัวอย่างนี้อยู่ทางเหนือของจังหวัดกาฬสินธุ์ ประมาณ 6 กิโลเมตร

ลักษณะพื้นดินโดยทั่วไปเป็นที่ราบเรียบมี Slope เล็กน้อยในทางทิศเหนือและตะวันตกของโครงการฯ จะมี Slope ประมาณ 1-3 % ส่วนที่เหลือจะมี Slope ประมาณ 0.25 % หรือน้อยกว่านี้ ลักษณะดินของโครงการฯ เป็นดินที่เกิดจาก Old river alluvia ซึ่งประกอบด้วยดิน Series ต่าง ๆ ดังนี้.-

1. Roi-Et series เสียประมาณ 70% (Roi-Et fine sandy loam ถึง Sandy Clay loam)
2. Ubon Series ประมาณ 25 % (Ubon fine sand to loamy sand)
3. Pimai Series ประมาณ 5 % (Pimai Clay loam to Clay)

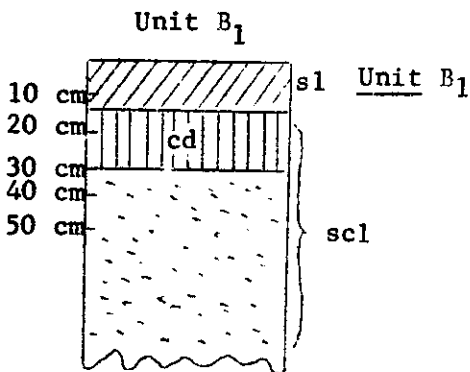
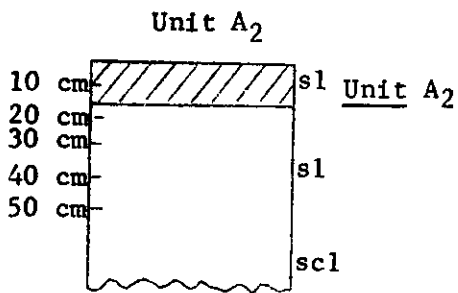
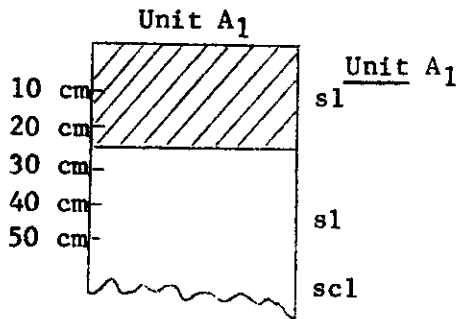
ทั้งดินร่อยเอ็ดและดินอุบล เป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำมาก ทั้งปริมาณอินทรีย์วัตถุ (Organic matter) ในดินและสารที่เป็นอาหารพืช (Plant nutrient elements) ในดิน

นอกจากนี้ดินบางแห่งมีเกลือสะสมอีกมาก ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นเกลือของอลูมิเนียม (Aluminium salt) ซึ่งเกิดจากดินมีความเป็นกรด เกลื่อนี้อยู่บนผิวดิน เกลือเหล่านี้เมื่อที่ ดินใช้ในการทำนาและมีน้ำขังในแปลงจะไม่เป็นอันตรายต่อข้าวมากนัก แต่ถาปลูกพืชไม้ใช้น้ำ ขังในนา เช่นการปลูกพืชในกุแฉ่ง โดยการใช้น้ำจากชลประทานเกลือเหล่านี้จะเป็นอันตราย แก่พืชมาก ตั้งแต่ระยะการงอกของเมล็ด หรือแม้แต่พืชที่โตแล้วก็ตาม ดินส่วนใหญ่มี ปฏิกิริยาเป็นกรด มีปริมาณอินทรีย์วัตถุต่ำมาก รวมทั้งสารเคมีที่เป็นประโยชน์ต่อพืช การเป็น กรดของดินเช่นนี้ทำให้สารบางชนิดละลายออกมามากเกินไปอันเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้การ ปลูกพืชไค่น้อยชนิด และเป็นอันตรายต่อพืชที่ปลูกมาก เช่น อลูมิเนียม (Aluminium) เหล็ก (Iron) และแมงกานีส (Manganese) เป็นต้น

จากการทดลองและศึกษาในสียงงาน ดิน-ปุ๋ย พอจะกล่าวได้ว่า การปรับปรุง ความอุดมสมบูรณ์ของดินเป็นความจำเป็นและสำคัญเป็นอันดับแรก โดยเฉพาะอย่างยิ่งการ เรงเพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุ การเพิ่มธาตุฟอสฟอรัส และการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนให้ถูกต้องกับ ชนิดพืช เป็นความจำเป็นอย่างรีบด่วนในดินชนิดนี้ และเนื่องจากดินบางแห่งเป็นเกลือและ บางแห่งมีปฏิกิริยาเป็นกรด ซึ่งมีปริมาณของสารบางอย่างที่เป็นพิษต่อพืชละลายออกมามาก การเพิ่มปริมาณแคลเซียมลงในดินก็เป็นอีกวิธีหนึ่ง จะลดความเป็นกรดและลดพิษของสาร เหล่านี้ลงได้ จะทำให้พืชที่ปลูกเจริญงอกงามดีมีผลผลิตสูง

จากการขุดหลุมสำรวจลักษณะชั้นของดิน (Soil Profile) พบว่าลักษณะ ของดินในแต่ละชั้นจะปรากฏออกมาอย่างชัดเจน และลักษณะอื่น ๆ เช่น ความหนาของแต่ ละชั้น โดยเฉพาะชั้นบน (Top profile) ส่วนประกอบและโครงสร้างของดินนั้นแตกต่างกันมาก ความแตกต่างของดินแต่ละแห่งนี้เนื่องจากการตกตะกอนทับถมกันก็มี (Sedimenta tion) และเกิดจากดินถูกชะล้าง หรือถูกพัดพาไปก็มี (Denudation) ความแตกต่างเช่น นี้จำเป็นที่จะต้องศึกษาโดยละเอียด และควรระมัดระวังในการที่จะวางแผนในการปรับปรุง จึงจะได้ผลอย่างถูกต้อง ดังนั้นการสำรวจชั้นดินทั่วบริเวณโครงการฯ จึงเป็นความจำเป็น อย่างยิ่งสำหรับการปรับปรุงและใช้ประโยชน์ที่ดิน (Land Utility) และการจัดการดิน (Soil management) จากการสำรวจพอสรุปได้ดังต่อไปนี้

จากการสำรวจได้แบ่งดินตาม Mapping Unit ได้ 7 อย่างด้วยกัน ดังนี้.-



เป็นดินที่ไม่มีเกลือปนอยู่ ส่วนใหญ่แล้วมีปริมาณ
ดินทรายสูง หน้าดินชั้น Ap (ชั้นไทราน) มี
ลักษณะคือแล้วมีปริมาณอินทรีย์วัตถุปานกลาง และ
มีสีค่าคล้ำ ซึ่งเห็นแตกต่างจากสีดินชั้นล่างได้ชัด
เจน ดินชั้นบนนี้จะลึกกว่า 20 เซนติเมตร ส่วน
ดินชั้นล่างจะมีสีจางกว่าดินประเภทที่ไม่มีดินชั้น

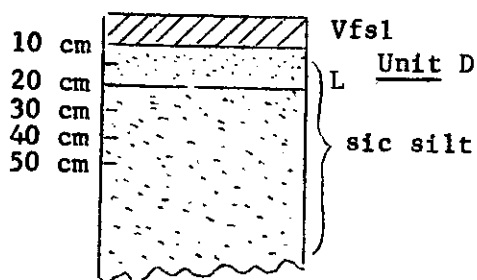
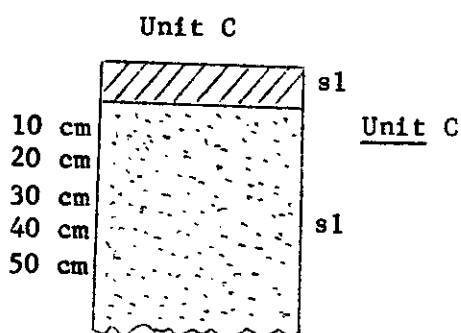
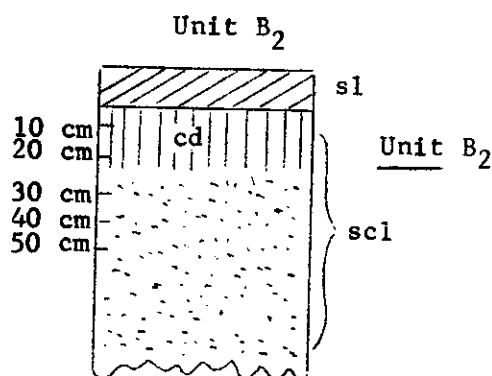
Compacted limiting layer

เป็นดินที่ไม่มีเกลือปนอยู่ ส่วนประกอบส่วนใหญ่
เป็นดินทรายอยู่ในปริมาณสูง ดินชั้น Ap เป็น
ดินชนิดค้ำมาก มีปริมาณอินทรีย์วัตถุปานกลาง
มีสีค่าคล้ำกว่าดินชั้นล่าง ดินชั้น Ap นี้จะอยู่
ลึกลงจากผิวดินอย่างน้อยประมาณ 8 ซม. แต่
ไม่ลึกมากกว่า 20 ซม. ส่วนดินชั้นล่างจะมีสี
จางกว่าดินประเภทที่ไม่มี

Compacted limiting layer

เป็นดินที่ไม่มีเกลือปนอยู่ มีปริมาณดินทรายสูง
ดินชั้น Ap มีปริมาณอินทรีย์วัตถุปานกลาง และ
ต่ำกว่าดินชั้น Ap ลงไปจะเป็นดินชั้น

Compacted limiting layer ซึ่งเป็นดิน
ที่มีความแน่นสูง และมีปริมาณดินเหนียวสูงกว่า
ปกติ และจะอยู่ลึกอย่างน้อย 30 ซม. จาก
ผิวดิน ดินทั้งชั้น Ap และชั้น **Compacted
limiting layer** จะสังเกตเห็นสีค่าคล้ำ
กว่าดินชั้นล่างลงไป ซึ่งปรากฏว่ามีสีจางกว่า
และมีจุดสีอยู่ทั่วไปอย่างน้อยจะลึกถึง 50 ซม.
จากผิวดิน

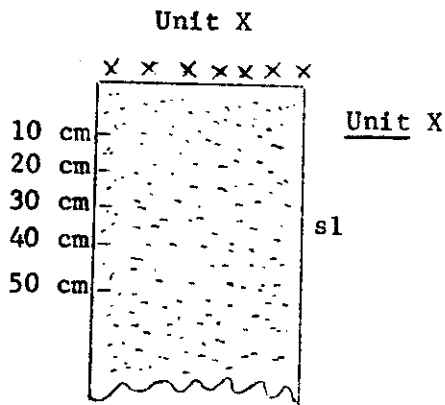


ลักษณะของดินคล้ายกับ Unit B₁ แต่มีดินชั้นบนที่ต่ำกว่า คือ เป็นดินที่มีทรายปนอยู่ในปริมาณสูงและไม่มีเกลือเจือปน ดินชั้น Ap มีอินทรีย์วัตถุปานกลาง จากชั้นนี้ลงไปจะเป็นดินชั้น Compacted หรือ limiting layer ซึ่งมีค่าลงไปประมาณ 20 ซม. แต่ไม่ถึง 30 ซม.

จากผิวดิน ดินชั้นบนและ limiting layer นี้มีสีต่ำกว่าดินชั้นล่างลงไปอย่างเห็นได้ชัด จากชั้นนี้ลงไปจะเห็นจุดสีอยู่ทั่วไปลึกกว่า

50 ซม. จากผิวดิน

ดิน Unit นี้ไม่มีเกลือปน แต่เป็นดินทรายจัด หน้าดินชั้น Ap หนาประมาณ 8 ซม. จากผิวดิน ตรงส่วนผิวดินจะมีชั้นดินสีต่ำที่ประกอบด้วย Silt ฉาบอยู่บนผิวดินประเภทนี้มีสีซีดปนชมพูตลอด profile มีอินทรีย์วัตถุต่ำมากและมีจุดสีกระจายทั่วไปจนลึกกว่า 50 ซม. จากผิวดิน Unit นี้ไม่มี Compacted layer ดินใน Unit นี้เป็นดินที่สีซีด ไม่มีความเป็นเกลือปนอยู่มีอินทรีย์วัตถุต่ำมากตั้งแต่ดินชั้นบนลงมาเป็นดิน Loam จนถึงประมาณ 15 ซม. จากผิวดิน ส่วนดินชั้นล่างจะเป็นพวก Silty Clay หรือ Clay ดินชนิดนี้มีดิน silt อยู่ในปริมาณสูงตลอด Profile และมีจุดสีอยู่ทั่วไปตั้งแต่ผิวดินจนถึงประมาณ 30 ซม. ลงมาดินมีความแน่นสูง (high density)



เป็นดินที่มีคราบเกลือ (acid salt crust) ฉายอยู่ที่ผิวดิน ตามท้องที่บางแห่ง โดยเฉพาะในฤดูแล้ง คราบเกลือที่เกิดขึ้นนี้ นอกจากจะเกิดขึ้นจากความ เป็นกรดสูงแล้ว อาจจะเกี่ยวข้องกับการใช้ที่ดิน (soil management) ที่ไม่ถูกต้องหรือการปฏิบัติการบางอย่างที่ไม่เหมาะสมควยและคิดว่า ถ้าการ manage ที่ดินไม่ดี คราบเกลือเช่นนี้ก็จะเกิดขึ้นกับดินใน mapping Unit อื่น ๆ ได้เช่น Unit C, Unit D และ Unit B บางแห่ง

จากการสำรวจลักษณะดินและชั้นของดินแล้วทำให้ทราบได้ว่าสภาพดินของเรานี้มีอยู่ ถ้าจะใช้ให้เกิดประโยชน์จริง ๆ ทั้งฤดูแล้งและฤดูฝน โดยระบบชลประทานแล้ว ปัญหาต่าง ๆ เกี่ยวกับเรื่องดินย่อมเป็นปัญหาสำคัญในการศึกษาและวิธีการปรับปรุง ให้ถูกต้องและเหมาะสมกับสภาพแวดล้อม

ลักษณะโดยทั่ว ๆ ไปของดินบริเวณนี้ ตามที่ได้กล่าวโดยย่อมาแล้วนั้น จะเห็นได้ว่าในดินแต่ละ series หรือแม้แต่ใน series เดียวกันก็มีความแตกต่างกันใน profile ชั้นต่าง ๆ เช่น ความลึก ของชั้นดินแต่ละชนิด ความแตกต่างของชั้นดิน ความหนาของชั้นดินนั้นขึ้นอยู่กับระยะเวลาของการตกตะกอนและเกิดทับถมกันมาก หรือมีน้ำท่วมต่างกันอย่างใด ดังนั้นการปรับปรุงดินจะต้องพิจารณาอย่างรอบคอบจึงจะได้ผล

ความแตกต่างของลักษณะดิน Roi-Et Series บริเวณนี้จะได้เห็นว่า เป็นดินที่สามารถจะได้ผลผลิตต่อพืชต่ำมาก โดยทั่วไปลักษณะดินจะค่อนข้างเป็นกรด มีอาหารธาตุ และปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินต่ำ ธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อพืช เช่น ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส จะถูกตรึงอยู่กับเม็ดดิน พืชไม่สามารถจะนำมาใช้ประโยชน์ได้คือ ลักษณะสารบางชนิดที่พืชต้องการในปริมาณน้อยจะกลับถูกละลายออกมามากเกินต้องการไปจะทำให้เกิดพิษกับพืชที่ปลูก เช่น เหล็ก แมงกานีส และอลูมิเนียม เป็นต้น นอกจากนี้ดินชนิดนี้ยังมีดิน Kaolinitic clay

ในระดับชั้นบน ปนอยู่ในปริมาณค่ามาก จึงทำให้ลักษณะดินทางฟิสิกส์บางอย่างไม่ดี เช่น aeration ไม่ดี การระบายน้ำในดินไม่ดี ลักษณะของดินที่ไม่ดีเช่นนี้เป็นเรื่องยุ่งยากและสลับซับซ้อนมาก ในการที่จะปรับปรุงให้ได้ผลโดยเร็ว

เป็นที่ยอมรับกันว่า ดินที่สามารถจะให้ผลผลิตสูงต่อพืชนั้นมี factor ควบคุมอยู่ 2 factors ด้วยกันคือ

1. Energetic Factor Factor อันนี้ เป็นสิ่งที่มนุษย์สามารถที่จะควบคุมได้เพียงเล็กน้อยเท่านั้น เช่น สภาพดินฟ้าอากาศ อุณหภูมิและแสงสว่าง เช่น การเพิ่มหรือลดอุณหภูมิในดินโดยการไถพรวนหรือการชลประทาน เป็นต้น คนมีความสามารถแต่เพียงรู้จักคัดเลือกพืชต่าง ๆ มาปลูกให้ถูกต้องเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมได้เล็กน้อย

2. Material Factors: factors นี้อาจแบ่งได้เป็น ดิน, น้ำ และอากาศ

ก. ดิน (soil) เป็นส่วนสำคัญที่ทำให้พืชใช้เป็นที่ยึดลำต้น ควบคุมการเจริญเติบโตและผลผลิตให้แก่พืช ซึ่งสามารถจะบ่งชี้ให้รู้ถึงคุณสมบัติที่สำคัญทั้งทางฟิสิกส์ เคมี และชีวะของดิน

ข. น้ำ (soil water) น้ำในดินเป็นส่วนสำคัญอย่างยิ่งที่จะทำให้พืชเจริญเติบโต และมีผลผลิต น้ำในดินมีส่วนที่จะทำให้เกิดการละลายของอาหารธาตุ หรือละลายเกลือได้ น้ำในดินและการหมุนเวียนของระบบน้ำในดินมีส่วนที่จะควบคุมการเจริญเติบโตของพืช

ค. อากาศ (soil air) อากาศในดิน การหมุนเวียนของอากาศในดิน และปริมาณที่สมดุลของน้ำ-อากาศในดิน มีส่วนเกี่ยวข้องกับระดับของน้ำ-อากาศในดิน มีส่วนเกี่ยวข้องกับระดับของน้ำใต้ดิน ซึ่งจะเป็น factor หนึ่งที่ควบคุมการเจริญเติบโตของพืช ดังนั้นการชลประทานและการระบายน้ำ จึงจำเป็นที่จะคำนึงถึงความสัมพันธ์ของน้ำและอากาศในดิน

การที่จะปรับปรุงการเกษตรแบบ Multiple cropping ในบริเวณนี้ให้ได้ผลดีนั้น จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องสำรวจและจำแนกที่ดินให้ถูกต้องตามที่กล่าวมาเสียก่อน

แล้วจึงจะได้อธิบายปัญหาเกี่ยวกับดินชนิดต่าง ๆ เหล่านั้น เพื่อหาทางปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้องตามชนิดของพืชที่จะนำมาปลูก ปัญหาของดินเหล่านี้ที่มีส่วนกระทบกระเทือนต่อความอุดมสมบูรณ์ของดินที่จะมีผลต่อพืชที่ปลูกนั้น พอจะกล่าวได้ดังนี้.-

ก. ปัญหาเกี่ยวกับภาวะของดินทางฟิสิกส์ ที่มีผลกระทบกระเทือนต่อผลผลิตของพืช ลักษณะดินส่วนใหญ่ของโครงการฯ นี้ มักจะมี Compacted layer ซึ่งเป็นชั้นที่จำกัดความลึกของดินชั้นบน นั้นมีความแตกต่างกันไป และ Structure ของดินเหล่านี้เป็นพวก Weak structure มี Bulk density สูง ปัญหาของดินทางฟิสิกส์ที่มีอยู่และเกิดขึ้นที่สำคัญตามที่ปรากฏอยู่ทั่วไปมีดังนี้.-

1. โดยทั่วไปดินเป็นดินทรายจัด มีโครงสร้างไม่ดี (Weak structure) การซึมผ่านของน้ำลงไปดินค่อนข้างช้า หรือช้ามาก ทั้งนี้เนื่องจากดินชั้นบนมีปริมาณดินเหนียวปนอยู่บ้าง และจะกระจายอยู่ทั่วไป เมื่อมีฝนตก หรือภายหลังการชลประทาน เมื่อดินเหนียวเหล่านี้จะไปแทรกอยู่ในช่องว่างระหว่างเม็ดทรายจนเต็มและแน่นจนน้ำไม่สามารถจะซึมผ่านลงไปดินชั้นล่างได้ จึงทำให้หน้าชั้นบนผิวดิน ซึ่งมีคิบเหนียวเจือปนอยู่ และดินเหนียวเหล่านี้จะตกตะกอนอยู่บนผิวดิน การตกตะกอนนี้เหมือนกับผิวดินถูกบีบแน่น และเมื่อผิวดินแห้ง น้ำในดินก็ไม่สามารถจะระบายออกไปได้ ทำให้ดินมีการระคายน้ำและระบายอากาศเลวมาก และมีส่วนทำให้เมล็ดพืชที่ปลูกไม่ค่อยงอก และมีพืชอ่อนจะเติบโตช้า
2. เนื่องจากดินบริเวณนี้เป็นดินทรายจัด บางแห่งมีส่วนประกอบของเม็ดทรายที่ใหญ่หน่อย (Coarser fractions) และมีเม็ดทรายเล็ก ๆ (Very fine fractions) กระจายอยู่ทั่วไป ภายหลังการไถพรวนและปลูกพืชแล้ว ดินจะเกิดการตกตะกอน เมื่อดินที่เป็นทรายขนาดเล็กจะมีผิวดินสัมผัสกับเม็ดดินขนาดใหญ่กว่า จะเกิดการอัดตัวแน่นเป็นชั้นดินชั้นใน ส่วนกลาง บริเวณรากทำให้เกิดชั้นดินที่เรียกว่า Consolidated layer ซึ่งจะอยู่ต้นหรือลึกจากผิวดินมากน้อยต่างกันตามลักษณะ ชนิดและการ Set ตัวของเม็ดดิน ดินแน่นชั้นนี้จำทำให้รากพืชหยั่งลงไปดินชั้นล่างไม่สะดวก ซึ่งมีส่วนทำให้รากพืชหาอาหารไม่ได้เต็มที่
3. เนื่องจากดินเป็นทรายจัด และมีปริมาณ Finer sand จำกัด ดังนั้นประสิทธิภาพและปริมาณความชื้นในดินจึงขึ้นอยู่กับ

ก. ปริมาณของเม็ดทรายละเอียด ซึ่งอาจจะเข้าไปแทรกอยู่ในระหว่างเม็ดทรายหยาบ

ข. Structure ของดิน และความคงทนของ Structure เหล่านั้น ซึ่งมี ส่วนสำคัญ และปรากฏอยู่ทั่วไปในลักษณะดินนา เช่นนี้

4. ความตื้นลึกของระดับน้ำใต้ดิน (water-table) ในบริเวณโครงการฯ นี้ มีระดับน้ำใต้ดินตื้นมาก เฉลี่ย 50-100 ซม. ในฤดูแล้ง และ 10-50 ซม. ในฤดูฝน การที่ดินบริเวณนี้มีระดับน้ำใต้ดินเช่นนี้ เป็นผลกระทบกระเทือนต่อการปลูกพืช และผลผลิตของพืชเหมือนกัน ในบริเวณเขตสาธิตของโครงการฯ บางแห่ง เช่นแถบใกล้ ๆ ลำห้วยสีหนุ นั้น ระดับน้ำใต้ดินอยู่ตื้นมากจนไม่สามารถจะปลูกพืชอื่นใดนอกจากข้าว เพราะน้ำในดินไม่สามารถระบายได้ (water logging) การศึกษาเกี่ยวกับน้ำใต้ดินมีส่วนสัมพันธ์มากกับปริมาณของว่างในดิน ความชื้นในดิน ปริมาณน้ำฝน การไหลน้ำชลประทานในการปลูกพืช ปริมาณน้ำที่พืชดูดเอาไปใช้ การระเหยน้ำและการระบายน้ำในดิน การลดระดับน้ำใต้ดินจึงมีความสำคัญมากในเขตนี้ ซึ่งในขณะนี้ การทำทางระบายน้ำในเขตโครงการฯ ยังไม่เพียงพอ

5. การชลประทานจะได้ผลสมบูรณ์นั้น จะต้องคำนึงถึงสภาพและแก้ไขปัญหาดังนี้
ดินเหล่านี้ก่อนคือ

ก. ระดับน้ำใต้ดินซึ่งอยู่สูง และบางแห่งมีระดับสูงตลอดปี จึงควรจัดการแก้ไข อาจจะทำให้ได้โดยทำทางระบายน้ำให้ใหญ่และลึกอย่างเพียงพอ

ข. จากการศึกษาสำรวจพบว่า น้ำชลประทานที่ส่งไปตามไร่นาสวนใหญ่จะซึมลงไปถึงระดับน้ำใต้ดิน ซึ่งระดับรากพืชจะอยู่ลึกประมาณ 15 ซม. และระดับนี้ความชื้นในดินจะต่ำส่วนระดับที่ลึกกว่านี้และใกล้ ๆ ระดับน้ำใต้ดินจะมีความชื้นสูง ดังนั้นการให้น้ำชลประทานในการปลูกพืช ถ้าให้มากไปก็จะเป็นเหตุให้ระดับน้ำใต้ดินสูงขึ้น

ค. การให้น้ำชลประทานแบบ Flooding system นั้นต้องพิจารณาระดับผิวดิน (Topography) ด้วย ถ้าผิวดินมีระดับสูงต่ำแตกต่างกันมาก ๆ การให้น้ำแบบนี้จะต้องเสียน้ำในปริมาณสูง และไม่ค่อยได้ผล เนื่องจากมีปัญหาเกี่ยวกับ Texture, Structure ของดิน และปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินด้วย นอกจากนี้ที่ดินบางแห่งที่พื้นดินเรียบดี หรือมีการเตรียมดิน

เกลี่ยดินสม่ำเสมอ และดินนั้นมีอินทรีย์วัตถุสูง มี Structure ดี การให้น้ำแบบ Flooding ก็จะได้ผลและสะดวกขึ้น แต่การเกลี่ยดิน (Land leveling) ในดินนาบริเวณนี้ถ้าไม่จำเป็นจริง ๆ แล้วไม่ควรทำ ทั้งนี้เพราะดินบนที่มีความอุดมสมบูรณ์อยู่ต้นมาก และดินชั้นล่างยังมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำมากกว่าควย ดังนั้นการเกลี่ยดินจะทำไคตอเมื่อคอยทำไปปีละน้อย ๆ ถ้าจะใช้เครื่องมือหนักเกลี่ยปีเดียวให้เรียบเสมอเลย จะมีผลกระทบกระเทือนต่อพืชที่ปลูกเพราะความอุดมสมบูรณ์ของดินจะยิ่งเลวลง กว่าที่จะปรับปรุงให้ดีขึ้นได้อาจจะต้องใช้เวลาถึงหลาย ๆ ปี ดังนั้นการปลูกโดยวิธียกร่อง จะทำให้ได้ประโยชน์มากกว่า ทั้งทางด้านปริมาณน้ำที่ใช้ความอุดมสมบูรณ์ของดินและอื่น ๆ

6. การที่ดินมีดินชั้น Limiting layer ซึ่งมี Structure ไม่ถาวรปรากฏอยู่นี้อาจจะมีผลกระทบกระเทือนเกี่ยวกับการหยั่งรากลงไปดิน ซึ่งจะเป็นเหตุหนึ่งที่ทำให้การเจริญเติบโตของพืชไม่ดีและมีผลผลิตต่ำ ดังนั้นการปรับปรุงดินประเภทนี้ จึงจะต้องกระทำควยความระมัดระวัง

ข. ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับสภาวะของดินทางเคมี และจะมีผลกระทบกระเทือนต่อความอุดมสมบูรณ์ของดิน

เป็นที่ทราบกันดีว่าความอุดมสมบูรณ์ของดินในบริเวณนี้อยู่ในเกณฑ์ต่ำมาก ดินจะมีเปอร์เซ็นต์อินทรีย์วัตถุอยู่ประมาณ 0.5 % available phosphorus ประมาณ 3.5 pp.m available potassium ประมาณ 10 ถึง 20 pp.m เท่านั้นและมี pH แตกต่างกันไป ซึ่งจะอยู่ระหว่าง pH 4.5 - 6.5 จะเห็นว่าในเมื่อลักษณะดินโดยทั่วไปเป็นดินทรายจัด มีอินทรีย์วัตถุต่ำ และคุณค่าทางอาหารของพืชในดินก็ต่ำเช่นนี้ การใช้ประโยชน์ที่ดินในการปลูกพืช ถ้าหากว่าเราปฏิบัติไม่ถูกต้องแล้ว ปัญหาในเรื่องความอุดมสมบูรณ์ของดินอาจจะเกิดขึ้นได้อีกมากมาย

นอกจากดินบนที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำและมีชั้นดิน ที่จำกัดการแผ่กระจายของรากพืชแล้วปัญหาต่าง ๆ ดังกล่าวต่อไป นี้ จะมีผลกระทบกระเทือนต่อความอุดมสมบูรณ์ของดินในเขตกาฬสินธุ์มาก เช่น

1. ดินบนบริเวณนี้เป็นดินที่มี Clay % ต่ำ และที่มีอยู่ก็เป็นดินประเภท

Maolinitic clay ซึ่งมีปฏิกิริยาไม่ค่อยคงที่ (low buffering) และดินเช่นนี้จะดูดธาตุอาหารประเภท Cations ใต้น้อย ดินเช่นนี้ ถ้าหากเพิ่มอินทรีย์วัตถุและธาตุ Ca ให้ไม่เพียงพอแล้วจะทำให้ปุ๋ยต่าง ๆ ที่ใส่ลงไปถูกตรึง (Fertilizer fixation) และการใช้ปุ๋ยก็จะมีประสิทธิภาพเท่าที่ควร

จะเห็นได้ว่า การปรับปรุงดินบนให้สมบูรณ์โดยการเพิ่ม และอินทรีย์วัตถุเป็นสิ่งจำเป็นมาก การเพิ่มอินทรีย์วัตถุอาจจะทำได้หลายอย่าง เช่น การไถกลบเศษเหลือของพืชลงไปให้มากเท่าที่จะทำได้ หรือโดยการใส่ปุ๋ยพืชสด ปุ๋ยหมักหรือปุ๋ยคอก การปลูกพืชในฤดูแล้ง ก็เป็นวิธีหนึ่งที่จะได้เพิ่มอินทรีย์วัตถุ จากการไถกลบเศษพืชแต่ควรระวังไว้ด้วยว่าการไถกลบเศษพืชต่าง ๆ ที่มีโซพืชตระกูลถั่วลงในดินนั้นจำเป็นจะต้องคำนึงถึง C/H ratios เพื่อที่จะให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์ดีและอินทรีย์วัตถุในดินอยู่ในรูปที่ให้ประโยชน์ต่อพืช จึงควรเพิ่มปุ๋ยไนโตรเจนลงไปบ้าง

2. การใช้ปุ๋ยวิทยาศาสตร์จะต้องศึกษาและใช้ให้ถูกต้องกับ factors ต่างๆ ในดินที่เป็นสิ่งจำกัดการเจริญเติบโต และผลผลิตพืช ดังนั้นการใช้ปุ๋ยมากเกินไปในแต่ละฤดู หรือใช้ชนิดปุ๋ยไม่เหมาะสมกับดินก็จะได้ผลตอบแทนน้อย หรือเกิดผลเสียหายแก่ดินได้ จึงจะต้องพิจารณาอย่างระมัดระวัง

3. วิธีการใส่ปุ๋ย และเวลาการใส่ปุ๋ยก็มีความสำคัญมาก ในลักษณะดินที่มีดินเหนียวต่ำและมีอินทรีย์วัตถุในดินต่ำ ทั้งนี้เป็นเพราะปุ๋ยที่ใส่กับปริมาณการใช้น้ำชลประทาน หรือน้ำฝนตามธรรมชาติ ในลักษณะดินเช่นนี้จะถูกตรึง หรือมีการแลกเปลี่ยนอาหารธาตุน้อย (low exchangeable capacity) หรือถูกชะล้าง (Leaching) ไปจากดินในระดับ root zone ทำให้สูญเสียอาหารธาตุของพืชไป

วิธีการแก้ไขที่ดินชนิดนี้ควรได้รับอินทรีย์วัตถุเพิ่มขึ้นอย่างเพียงพอ

4. มีที่ดินในเนื้อที่ที่ไม่ค่อยที่มีปฏิกิริยาเป็นกรดสูง ดังนั้นการใช้ปุ๋ยในปริมาณมากใช้ปุ๋ยไม่ถูกต้องชนิด จะเป็นเหตุให้ปุ๋ยนั้นเกิดเป็นพิษแก่พืชได้

5. การเขตรกรรรมที่เป็นอยู่ของเกษตรกรทุกวันนี้ โดยการเผาตอซังข้าว จะเป็นเหตุให้ไนโตรเจนถูกตรึงมากขึ้น ดังนั้นเกษตรกรไม่ควรจะเผาตอซังทิ้ง ควรที่จะไถไถกลบ

ต่อข้างลงไปเป็นดินเป็นการเพิ่มอินทรีย์วัตถุให้แกดิน และควรจะใช้ปุ๋ยในโตรเจนบ้าง เพื่อจะ
 ได้ทำให้ C/N Ratio สมดุลยิ่งขึ้น (C/N ratios แคม) เพื่ออินทรีย์วัตถุนั้นจะได้เกิด
 ประโยชน์ต่อดินและพืชเร็วขึ้น

6. ปุ๋ยฟอสเฟตที่ใส่กับพืชที่ปลูกในดินบริเวณนี้ พืชจะได้รับประโยชน์น้อย ทั้ง
 นี้เพราะปฏิกิริยาของดินค่อนข้างเป็นกรด เป็นทรายจืด และมีปริมาณเหล็ก อลูมิเนียมละลาย
 อยู่สูง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในระดับชั้นดินบนที่มีอยู่ต้น และมีจุดสีสนิมเหล็ก (Iron
 mottling) กระจายอยู่ ดังนั้นการที่จะใช้ปุ๋ยฟอสฟอรัสให้ประโยชน์มากแก่พืชจึงจำเป็น
 จะต้องเลือกชนิดของปุ๋ย และเวลาการใส่ปุ๋ยด้วย ดินควรจะได้รับ การปรับปรุง pH และปุ๋ย
 ฟอสเฟตนี้ควรจะได้มีการแบ่งใส่เช่นเดียวกับปุ๋ยในโตรเจน (ถ้าใช้ปุ๋ยในรูปปุ๋ยเดี่ยว) และ
 ถ้าใช้ปุ๋ยสำเร็จ การใส่ปุ๋ยควรจะได้มีการแบ่งใส่ตามเวลาและความจำเป็น สำหรับพืชแต่ละ
 ชนิด

7. ในฤดูแล้ง ได้สังเกตพบอาการของพืชที่ได้รับพิษ (Toxicity) จาก
 แมงกานีสในท้องที่บางแห่งของโครงการฯ ที่ดินมีปฏิกิริยาเป็นกรดสูง ดังนั้นการใส่ปูนขาว
 หรือหินปูน เพื่อปรับ pH ของดินให้เหมาะสมก็จะเป็นการลดพิษของสารนี้ได้ และที่ดินบริเวณ
 นี้จะต้องมีทางระบายน้ำที่ลึกและมีปริมาณมากพอ ก็จะช่วยได้มาก

ค. ปัญหาที่เกี่ยวข้องของทางชีวและจุลินทรีย์ดิน

โดยทั่ว ๆ ไปแล้ว การปรับปรุงสภาวะทางชีวของดินที่มีความอุดมสมบูรณ์
 คืออยู่แล้วนั้น มีความสำคัญมากกว่า การปรับปรุงดินวิธีอื่น ๆ เพื่อที่จะเพิ่มผลผลิตของพืช
 โดยการเพิ่มอินทรีย์วัตถุให้แกดินอยู่เสมอ ๆ จะทำให้จุลินทรีย์ดินทำงานได้ดีขึ้น ซึ่งจะทำให้
 สารพวก polysaccharides และ polyuridydes มีมากขึ้น ซึ่งสารนี้จะช่วยทำให้ดินมี
 Structure ดีขึ้นและทำให้จุลินทรีย์ดิน และสิ่งที่มีชีวิตในดินที่มีจำนวนเพิ่มมากขึ้นด้วย

ในสภาพดินของโครงการฯ นี้ ส่วนใหญ่ ดินจะมีคุณสมบัติทางชีวจะไม่ดีนัก ทั้งนี้
 เป็นเพราะดินเป็นทรายจืด บางแห่งเป็นทรายละเอียดมาก และมีดินตะกอน (Silt) ปน
 อยู่สูง ทำให้การระบายน้ำและอากาศในดินไม่ดี ดินมีอินทรีย์วัตถุต่ำ เป็นกรดสูงและดินมี
 อุณหภูมิสูงในฤดูแล้ง ดังนั้น สิ่งที่มีชีวิตในดินรวม ทั้งจุลินทรีย์ดินจึงมีน้อย และไม่คอยทำงาน

ดังนั้นการปรับปรุงคุณสมบัติทางฟิสิกส์ของดิน จึงมีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่ง สำหรับแมคที่เรียที่สร้างปมรากแก้วตามธรรมชาติได้เพียงพอ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ถ้าดินมีการใส่ปูนขาวบ้าง ส่วนแก้วเหลืองนั้นในที่ดินส่วนใหญ่ไม่ค่อยมีแมคที่เรีย การปรับปรุงดินและวิธีการปลูกเชื้อที่ถูกต้องจะทำให้การ Inoculate เป็นไปอย่างไถผล สำหรับแก้วเหลืองพันธุ์พื้นเมืองเช่น SB 60 และปากของ เมื่อทดลองนำมาปลูกในบริเวณนี้ ปรากฏว่าเกิดปมได้ดี มีที่ดินบางแห่งที่มีระดับน้ำใต้ดินสูง ดินมีการระบายน้ำและอากาศไม่ดี

(Un-aerated Water logged areas) จะเกิด Water logging ขึ้น แม้แต่ในฤดูแล้งที่ดินเช่นนี้จะมี Nematodes ทำลายพืชบ้างโดยเฉพาะข้าว ซึ่งจะสังเกตเห็นได้โดยทั่ว ๆ ไป ในลักษณะดินเช่นนี้ จึงควรจะหาวิธีการลดระดับน้ำใต้ดินให้ลึกลงไปใ้ในฤดูฝน และในฤดูแล้งควรใช้ไถพรวนดินให้ลึกเพียง 10-20 ซม. แล้วตากดินไว้ทั้งนี้เพื่อลดปริมาณ Nematodes ในดิน

จากปัญหาต่าง ๆ ที่กล่าวมาแล้วข้างต้น จึงพอสรุปได้ว่าการปรับปรุงดินนาของโครงการไร่นาตัวอย่างนี้ เป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นมาก และจะต้องจัดทำควยความรอบคอบ เช่น ไม่ควรไถดินลึกเกินไป โดยการไถกะทะ สำหรับดินที่มีหน้าดินตื้น และมีจุดสีของสารเหล็ก และแมงกานีสปนอยู่ไม่ควรจะไถลึกเช่นกัน การไถดินให้ลึกขึ้นเพียงใด และจะไถกี่ครั้งนั้นจะต้องพิจารณาถึงลักษณะดิน ชั้นของดินและน้ำใต้ดินประกอบกันควย

การปรับปรุงดินของโครงการฯ

เนื่องจากดินของโครงการฯ เป็นดินที่มีคุณสมบัติทั้งทางฟิสิกส์และเคมีแตกต่างกันมาก (heterogeneous soil) ดังนั้นผู้เขียนจึงได้ทำการสำรวจและทำแผนที่ดินที่มีความแตกต่างกันในลักษณะชั้นของดิน pH ของดิน texture และ structure ของดิน ทั้งนี้เพื่อสะดวกในการปรับปรุงดินโดยการไถพรวน และการปรับปรุงความอุดมสมบูรณ์ของดินชั้นบน รวมทั้งความสะดวกในการคัดเลือกชนิดของพืชที่จะนำมาปลูกให้ถูกต้องกับลักษณะของแต่ละแห่งควย

วิธีการปรับปรุงดินโดยทั่วไปพอจะสรุปได้ดังนี้.-

1. ดินบนโดยทั่วไปของที่ดินบริเวณนี้ เป็นดินทราย หรือดินทรายละเอียดที่มี

เปอร์เซ็นต์ดินเหนียว (Clay) ปนอยู่น้อย และมีการแลกเปลี่ยนอาหารในดินต่ำ โดยเฉพาะที่ดินบางแห่งที่มีการระบายน้ำในดินเร็ว คุณสมบัติของดินเช่นนี้จะจำกัดประสิทธิภาพของปุ๋ยที่ใช้ หรือประสิทธิภาพของอาหารพืชในดิน การแก้ไขการที่ที่ดินมีเปอร์เซ็นต์ดินเหนียวต่ำ ที่ดินเช่นนี้ จึงควรมีการเพิ่มอินทรีย์วัตถุให้มาก แต่เกษตรกรบริเวณนี้ยังไม่ค่อยสนใจการปรับปรุงดินของตนนัก แม้แต่การใช้ปุ๋ยคอกก็มีผู้ใช้น้อย เกษตรกรเลี้ยงสัตว์ เช่น ฟางข้าว ต้นข้าวโพด ต้นถั่ว ฯลฯ จึงควรไถกลบให้ลึกพอสมควร และเพื่อที่จะให้อินทรีย์วัตถุเปื่อยเร็ว และชัดเจนในโตรเจนในดินที่ถูกใช้ไปในขบวนการเน่าเปื่อยของอินทรีย์วัตถุ จึงควรมีการเพิ่มปุ๋ยในโตรเจนลงไปบ้าง เพื่อให้ C/N ratio สมดุลยิ่งขึ้น

2. ปฏิกิริยาของดินโดยทั่วไป มีคุณสมบัติเป็นกรดถึงเป็นกรดจัดซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้สารอลูมิเนียม เหล็ก และแมงกานีส ในดินละลายมากเกินไปจนเกิดเป็นพิษต่อพืช นอกจากนี้ยังทำให้ประสิทธิภาพของปุ๋ยที่ใช้น้อยลง และทำให้อาหารธาตุในดินสำหรับพืชละลายเป็นประโยชน์ต่อพืชได้น้อย การปรับปรุง pH ของดิน ให้เหมาะสมพอดี เป็นสิ่งจำเป็น ซึ่งจะทำให้โดยการใส่ปูน ปูนที่ใช้อาจจะเป็นหินปูนปน (Ca CO₃) หรือปูนขาว (Ca(OH)₂) ก็ได้ แต่หินปูนปนนี้ในขณะนี้เรายังไม่มีมากนัก และยังไม่มีการผลิตเพื่อการเกษตร โดยเฉพาะคั้งนั้นการใส่ปูนขาวจึงเป็นการใช้เพื่อปรับปรุง pH ของดินโดยทั่ว ๆ ไป

การใส่ปูนขาวหรือหินปูนปนนี้จะต้องใส่ในปริมาณที่พอเหมาะ เพื่อป้องกันข้อเสียจาก Overliming ซึ่งจะเป็นสาเหตุทำให้

ก. Structure ของดินที่เป็นพวก Weak structure เปลี่ยนแปลงง่ายไม่ถาวร

ข. Trace-Elements ที่เป็นอาหารพืชบางชนิดอาจจะลดประสิทธิภาพหรือละลายออกมาให้พืชใช้ได้น้อย จนทำให้เกิดอาการขาดธาตุอาหารได้

ค. อาหารธาตุในดินเกิดการไม่สมดุลยิ่งขึ้น

3. การใช้ปุ๋ย เวลาและวิธีการใส่ปุ๋ยรวมทั้งการใช้น้ำชลประทานอย่างถูกต้องกับเวลาและความต้องการของพืช การใส่ปุ๋ยจะต้องพิจารณาและกระทำอย่างถูกต้องเหมาะสมจึงจะได้ผลอย่างสมบูรณ์

4. การเตรียมดิน และการไถดินด้วย Rotary plough ควรจะทำในฤดูแล้ง ในขณะที่ดินมีความชื้นพอเหมาะ และไม่ควรรไถหลายครั้ง ทั้งนี้เพื่อป้องกันไม่ให้ดินบ่มเกินไป ทำให้เสีย structure การเตรียมดินโดยการไถ Rotary plough ในฤดูแล้งแล้วใช้ไถ ความธรรมดา เตรียมดินในฤดูฝนเพียงเล็กน้อยสำหรับปักดำข้าวจะช่วยให้ ของดินเช่นนี้ไม่เสียหาย

5. การควบคุมการไถน้ำและการระบายน้ำให้ถูกช่องทางเวลาทั้งในฤดูแล้ง และฤดูฝน จะช่วยทำให้พืชเจริญเติบโตได้ดีและให้ผลผลิตสูงขึ้น

6. สำหรับดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ และมีหน้าดินตื้นนั้นในฤดูแล้ง ควรจะมีการปลูกพืชบำรุงดิน แล้วไถกลบเพื่อเป็นการเพิ่มความอุดมสมบูรณ์และเพิ่มอินทรีย์วัตถุให้แก่ ดิน พืชที่ควรใช้ปลูกแล้วไถกลบได้แก่ปอเทือง, ถั่วพุ่ม, ถั่วเขียว หรือพืชตระกูลถั่วอื่น ๆ

7. สำหรับที่ดินที่มีระดับน้ำใต้ดินอยู่สูง ในฤดูฝนจึงควรใช้ทำนาปักดำข้าวเท่านั้น สำหรับในฤดูแล้ง ควรจัดหาพืชที่ทนต่อดินชื้นและมาปลูก หรืออาจจะใช้ทำนาครั้งที่ 2 ในฤดู แล้งก็ได้ หรืออาจจะใช้ทำประโยชน์ทางอื่นเสีย เช่นทำบ่อเลี้ยงปลา เป็นต้น

8. การปรับปรุงดินดังกล่าวมาแล้ว จะช่วยทำให้ สภาวะของสิ่งที่มีชีวิตในดิน ดีขึ้น และควรจะได้มีการใช้เชื้อแบคทีเรียคลุกเมล็ดข้าวบางชนิดด้วย เพื่อเป็นการเพิ่มจุลินทรีย์ ดิน และช่วยทำให้อาหารธาตุในดินละลายเป็นประโยชน์แก่พืชได้มากขึ้น

การปรับปรุงตาม Mapping Unit ต่าง ๆ ตามที่ได้กล่าวมาแล้ว พอจะกล่าว ได้ดังนี้

1. ดินของ Mapping Unit A

คุณสมบัติของดินใน Unit นี้ นับว่าเป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์สูงสุดของดินใน บริเวณโครงการฯ ซึ่งจะสังเกตเห็นได้ชัดจากดินชั้นบน ซึ่งมีสีน้ำตาล และมีหน้าดินอยู่ลึก พืชที่ปลูกก็มีการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตสูง ดินนี้สามารถจะปลูกพืชได้หลายอย่างมากกว่า ดินใน Unit อื่น ๆ เพราะนอกจากดินจะมีคุณสมบัติ ระดับน้ำใต้ดินยังมีอยู่ลึกด้วยประมาณ มากกว่า 1 เมตร การใช้ปุ๋ยกับดินชนิดนี้ให้ผลตอบสนองดี เช่นเกี่ยวกับการใส่ปุ๋ยขาว แต่ การใช้ปุ๋ย และใส่ปุ๋ยขาวจะต้องทำด้วยความระมัดระวัง เพราะดินคืออยู่แล้วไม่จำเป็นต้อง

ใส่ปุ๋ยสูง และถ้าใส่ปุ๋ยมากเกินไปจะทำให้เกิด Over liming ได้

การไถดินในดิน Unit นี้จะไถได้ลึกถึง 20 ซม. สำหรับ Unit A₁ และสำหรับ A₂ เมื่อต้องการจะไถให้ลึกกว่า 12 ซม. ก็ทำได้ เพราะดิน Unit นี้ในชั้นล่างไม่มีจุดสีของเหล็ก หรือแมงกานีส หรืออาจกล่าวได้ว่าดินนี้มีเหล็กหรือแมงกานีสอยู่น้อย และไม่ทำให้เกิดเป็นพิษต่อพืช และเป็นดินที่ไม่มีการเป็นพิษเกิดขึ้นมากเนื่องจากความเป็นกรดของดิน

(acid affected soil)

การรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดินชนิดนี้ ถ้าได้มีการไถกลบต้นพืช หรือปลูกพืชบำรุงดินแล้วไถกลบ เพื่อให้เป็นปุ๋ยพืชสดก็จะทำให้ดินมีคุณภาพดีตลอดไป

2. ดินของ Mapping Unit B

ดินของ Unit นี้ก็นับว่าเป็นดินค่อนข้างดี เพราะมีดินชั้นบนที่มีสีคล้ำอยู่ลึกพอประมาณ แต่ว่ามีอินทรีย์วัตถุในดินน้อยกว่าดินของ Mapping Unit A นอกจากนี้ดินชนิดนี้จะมีดินชั้น Limitting, Weak structure high bulk density หรืออาจจะมี Compacted layer อยู่ด้วยในระดับต่ำกว่าดินชั้นบน ดินชั้นนี้จะมีจุดสีของเหล็ก และแมงกานีสอยู่ทั่วไป ดินของ Unit B นี้ได้แบ่งออกเป็น Unit B₁ และ B₂

การปรับปรุงดินของ Unit B₁ การไถ-พรวนดินชนิดนี้ไม่ควรไถให้ลึกกว่า 20 ซม. และถ้ามีการไถกลบต้นพืชที่ใช้เป็นปุ๋ยพืชสดด้วยก็จะดี และควรจะใช้ Sub soiler ไถตัดดินชั้น Compacted layer ให้ลึกประมาณ 30 ซม. ด้วยก็จะดี เพราะจะทำให้เหล็กหรือแมงกานีสที่อาจจะเป็นพิษต่อพืชถูกชะล้างลงไปดินชั้นล่าง ซึ่งเป็นทรายบาง

การปรับปรุงดินของ Unit B₂ ดินชนิดนี้ก็อาจจะปรับปรุงได้เช่นเดียวกับดินของ Unit B₁ แต่การไถไม่ควรลึกกว่าระดับชั้นดินบน หรือถ้าต้องการจะทำให้ดินชั้นบนมีหน้าดินลึกกว่านี้ ก็ไม่ควรไถให้ลึกกว่าระดับชั้นดินบนเกิน 5 ซม. เพราะจะทำให้เหล็กและแมงกานีสจากชั้นล่างขึ้นมาปนและสะสมอยู่ใกล้ ๆ รากพืชมากเกินไป ซึ่งอาจจะเป็นพิษต่อพืช หรือทำให้พืชมีการเจริญเติบโต และผลผลิตลดลงได้ ดินใน Unit B นี้ถ้ามีการเพิ่มอินทรีย์วัตถุอยู่เสมอ ๆ และมีการไถพรวนอย่างระมัดระวังก็อาจจะปรับปรุงให้ดีเหมือนดินของ Unit A ได้โดยเฉพาะดิน Unit B ที่มีระดับน้ำใต้ดินอยู่ลึก

3. ดินของ Mapping Unit C

ดินของ Unit นี้ เป็นตัวแทนของดินส่วนใหญ่ของโครงการไรนาตัวอย่าง ซึ่งประมาณมากกว่า 50 % ของเนื้อที่ทั้งหมด ชั้นดินของดินชนิดนี้จะเป็นทรายตลอด และอาจจะมี silt ปนอยู่บ้างเล็กน้อย ดิน Unit C นี้เป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำมาก มีดินชั้นบนอยู่ชั้น มีอินทรีย์วัตถุในดินต่ำ นอกจากนี้ดินยังมีเหล็กและแมงกานีสปนอยู่สูง ซึ่งจะสังเกตเห็นได้ชัดจากจุดสีของดินชั้นล่าง ดินชนิดนี้ปลูกพืชได้ไม่มากนักและการปลูกพืชมักไม่ไคผลดี นอกจากว่าดินนั้นจะได้มีการใส่ปุ๋ยคอกคั่ว

การปรับปรุงดินชนิดนี้จำเป็นต้องมีการใส่ปุ๋ยหรืออินทรีย์วัตถุให้มาก ๆ และเพิ่มอย่างสม่ำเสมอ ซึ่งอาจจะทำได้โดยการใส่ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก ปลูกพืชบำรุงดิน แล้วไถกลบหรือแม่แทกรไถกลบตอซังข้าวแล้วใช้ Rotary plough (ไถพรวน) ไถกลบลงไปให้ลึกประมาณ 10 ซม. ตามต้องการ เมื่อมีการไถกลบอินทรีย์วัตถุดังกล่าว ดินควรจะได้มีการเพิ่มปุ๋ยบาง เพื่อปรับปรุง C/N ratio ในดิน

ตอซังข้าวหรือต้นพืชที่ปลูกไม่ควรเผาทิ้ง ควรจะไถกลบลงไปทุกครั้งที่มีการปลูกพืช เนื่องจากดินชนิดนี้มีหน้าดินตื้น ดังนั้นดินไม่ควรไถเกลี่ยมากนัก เพราะจะทำให้ดินที่มีระดับสูงอยู่แล้วปลูกพืชไม่ได้ ถ้าจะมีการไถเกลี่ยก็ควรจะได้มีการเพิ่มปุ๋ยอินทรีย์วัตถุให้แก่ดินอย่างรวดเร็ว

4. ดินของ Mapping Unit D

ดินของ Unit นี้เป็นดินที่มีหน้าดินตื้นและมีเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทรายละเอียด มีสีคล้ำเล็กน้อย หน้าดินลึกไม่เกิน 8 ซม. ส่วนดินชั้นล่างจะเป็นดินเหนียวปนดินตะกอน (Silty clay) หรือเป็นดินเหนียว ดินชนิดนี้มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ การที่พืชปลูกจะได้ผลผลิตดีหรือไม่ขึ้นขึ้นอยู่กับ

- ก. ความลึกของดินชั้นบน
- ข. ลักษณะของดินชั้นล่างที่มีคุณสมบัติทำให้น้ำซึมผ่านได้ยาก รากพืชไม่สามารถจะแผ่กระจาย ผ่านดินชั้นนี้ได้ดีนัก และการระบายน้ำในดินของดินชนิดนี้ไม่ค่อยดี

การปรับปรุงดินของ Unit D นี้ จะทำได้โดยการใช้ Rotary Plough ไถ

อย่าให้เกิน 10 ซม. เพื่อป้องกันไม่ให้ดินชั้นล่างมาปนกับดินชั้นบนมากนัก แล้วใช้ sub-soiler) โดดตัดดินชั้นล่างให้ลึกประมาณ 30 ซม. เพื่อช่วยทำให้การระบายน้ำในดินดีขึ้น การปรับปรุงดินควรจะทำในฤดูแล้ง การใช้ปุ๋ยวิทยาศาสตร์ และการใส่ปูนขาวควรจะได้พิจารณาถึงความเป็นกรดเป็นด่างของดินด้วย เพราะถ้าใส่ปูนขาวพอดีแล้วจะช่วยลดพิษของเหล็ก แมงกานีส หรืออลูมิเนียมได้มาก ถ้าต้นพืชหรือพวงข้าวได้โถกตกลงไปในดินควรที่จะเพิ่มปุ๋ยไนโตรเจนบ้าง ในฤดูฝนเมื่อใช้ไถพื้นบ้าน (ไถควาย) ไถแล้ว ในฤดูแล้งควรใช้รถแทรกเตอร์แบบไถพรวน (Rotary plough) ไถ ทั้งนี้เพื่อป้องกันไม่ให้ดินเกิดชั้นดินแน่น (Plough layer) ซึ่งจะทำให้จำกัดการเคลื่อนย้ายของน้ำ - อากาศ และการแพร่กระจายของรากพืช ถ้าไม่จำเป็นยังไม่ควรมีการไถเคลี่ยดินชนิดนี้ ถ้าจำเป็นก็ควรจะทำปีละน้อย เพราะดินชั้นบนต้นและดินชั้นล่างยังมีคุณสมบัติไม่คี่ นอกจากนี้ดินนี้ค่อนข้างจะเป็นกรดจัดอยู่ทั่วไป โดยเฉพาะดินชั้นล่าง ดังนั้นดินควรจะได้มีการพิจารณาถึงการใส่ปูนขาว เพื่อปรับปรุงปฏิกิริยาของดินด้วย

5. ดินของ Unit X (Acid Affected Soils)

ลักษณะและคุณสมบัติของดินชนิดนี้มีการจัดกระจายอยู่ทั่วไป เป็นจุดเล็ก ๆ ดินชนิดนี้มีชั้นดินเป็นดินทรายตลอด Profile และจะเห็นมีคราบเกลือเกาะอยู่ตามผิวดินด้วย คราบเกลือนี้จะสังเกตเห็นชัดเจนดินที่อยู่ระดับสูงของที่ดินในแปลงนั้น ดินบริเวณที่เกิดคราบเกลือนี้ จะพบว่าในฤดูฝนผิวดินไม่มีการระบายน้ำที่ดีและมักจะเป็นที่กำเนิดคราบเกลือจะเกิดขึ้นให้เห็นเมื่อผิวดินแห้ง

การปรับปรุงดินชนิดนี้ จะทำได้โดยการเกลี่ยดินให้สม่ำเสมอ การเกลี่ยดินจะทำได้โดยไม่ทองคำนี้ว่าจะทำลายดินชั้นหน้าดิน เพราะดินชนิดนี้ไม่มีชั้นดินบน ดินนี้จะต้องใส่ปูนเพื่อปรับปรุง pH ของดิน และจัดทำทางระบายน้ำที่ดี ก็จะแก้ไขดินชนิดนี้ได้ การทำนาในฤดูฝน ที่นาควรจะได้ขังน้ำให้ท่วมผิวดินตลอดฤดู นอกจากระยะเวลาตอนไถได้เก็บเกี่ยวสัก 20-30 วันเท่านั้น ที่จะต้องระบายน้ำออกจากแปลง

ลักษณะดินเช่นนี้อาจจะพบเห็นได้ทั่วไปจากดินใน Mapping Unit D,C หรือบางแห่งของ Unit B ในบางจุดที่ดินมีความเป็นกรดสูง ซึ่งดินเหล่านี้จะปลดปล่อยสาร

อุดมเ็นียมออกมามาก และสารของเหล็ก แมงกานีส ก็อาจจะละลายออกมาเป็นพืชที่พืชได้
ดินเหล่านี้จึงควรได้มีการปรับปรุง pH โดยการใส่ปูนขาวเสีย

ในลักษณะดินพวก acid affected soils นี้ การเลือกวิธีการปลูกพืชก็จะ
ช่วยหลีกเลี่ยงพิษของเกลือจากการปลดปล่อย Cations ลงไปใน solution ได้โดยเฉพาะ
การปลูกพืชในฤดูแล้ง วิธีการปลูกพืชที่เกษตรกรควรทำในลักษณะดินชนิดนี้ ก็คืออย่าปลูกพืชบน
ผิวร่องปลูก (Top of the ridges) ควรจะปลูกในร่อง, ขาง ๆ ร่อง หรือยกร่องปลูก
ให้กว้างพอควร เพราะเกลือที่ละลายออกมาอยู่ในสารละลายในดินนี้ จะขึ้นมาสะสมอยู่บน
ผิวดินที่สูง ๆ โดยขบวนการ Capillary movement การปลูกพืชหรือการหยอดเมล็ด
พืชก็ควรจะให้อยู่ในระดับที่ลึกพอควร เพื่อป้องกันไม่ให้พืชเกลือทำลายความงอกของเมล็ด
ถ้าหากปลูกต้นเกินไป หรือเมื่อเมล็ดพืชงอกออกมาแล้ว มากระทบกับความเค็มของดินหรือ
พิษของเกลือในระดับผิวดิน ต้นอ่อนของพืชก็อาจจะตายได้ ถ้าหยอดเมล็ดลึกพอควร ต้นอ่อน
ของพืช เมื่ออยู่ในดินจะมีความแข็งแรงกว่าต้นอ่อนของพืชที่ปลูกต้น และเมื่องอกออกมา
กระทบพิษของเกลือทันที

การไถหน้าจะคงพิจารณาความระมัดระวังว่าดินมีความชุ่มชื้นพอ ซึ่งจะมี
ส่วนทำให้เกิดเกลือในดินเจือจางลง สำหรับการไถหน้านั้น ปัญหาจาก acid affected
saline soils จะน้อยกว่าการปลูกพืชในฤดูแล้งมาก เพียงแต่รักษาระดับน้ำในแปลงให้
ท่วมผิวดินอยู่เสมอ ก็จะลดพิษของเกลือของดินได้ นอกจากนี้อาจจะเลือกพันธุ์ข้าวที่มีความ
ทนทานต่อเกลือชนิดนี้มาปลูก ก็จะได้ผลดีขึ้น

การปรับปรุงและบำรุงรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดิน

1. การไถ - พรวนดิน จากลักษณะและคุณสมบัติของชั้นดินตาม Unit ต่าง ๆ
ที่ได้กล่าวมาแล้วรวมถึงวิธีการปรับปรุงแก้ไขโดยการ ไถ-พรวนดิน ดินไม่ควรจะทำการไถ
ให้ลึกกว่าชั้นของดินบนโดยไม่จำเป็น และไม่ควรจะไถหลายครั้งนัก เพราะดินส่วนมากเป็น
ดินทราย มีอินทรีย์วัตถุต่ำ ฯลฯ การไถหลายครั้งจะทำให้คุณสมบัติทางฟิสิกส์บางอย่าง
(Soil tilth) ของดินเสียไป การไถดินในฤดูแล้ง ควรจะได้มีการตากดินไว้สัก 1-2
อาทิตย์ เพื่อให้ดินมีการ oxidise เสียบ้าง จะทำให้ธาตุอาหารในดินมีประโยชน์มากขึ้น

และจะทำให้พืชจากสารบางอย่างลดน้อยลงได้

2. การเพิ่มอินทรีย์วัตถุให้แก่ดินเสมอ ๆ จากคุณสมบัติของดินในบริเวณโครงการฯ ตามที่ได้สำรวจและศึกษามาแล้ว จำเป็นจะต้องเพิ่มอินทรีย์วัตถุให้แก่ดินมาก เนื่องจากดินเป็นดินทรายจัด มีอินทรีย์วัตถุต่ำ และมีปฏิกิริยาคอนซางเป็นกรด การเพิ่มอินทรีย์วัตถุจะปรับปรุงและรักษาคุณสมบัติของดินไว้ให้ดียิ่งเสมอ และจากคุณสมบัติของดินเช่นนี้ การผุสลายของอินทรีย์วัตถุเป็นไปอย่างรวดเร็วมาก ดังนั้นจึงควรที่จะได้มีการเพิ่มอินทรีย์วัตถุให้แก่ดินทุก ๆ ปี ซึ่งอินทรีย์วัตถุดังกล่าว อาจจะได้จากการใส่ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก การปลูกพืชบำรุงดินแล้วไถกลบ เพื่อเป็นปุ๋ยพืชสด หรือแม้แต่การไถกลบเศษเหลือของพืชที่ปลูกก็ได้ เช่นตอซังข้าว การไถกลบเศษพืชในไร่นานี้ จะสังเกตว่าเศษพืชเป็นชนิดที่ค่อนข้างแข็งจะเน่าเปื่อยช้า หรือที่เรียกว่ามี C/N ratio กว้าง ควรจะได้มีการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนลงไปบ้าง เพื่อปุ๋ยไนโตรเจนจะช่วยให้ช่วยในการเน่าเปื่อยและบำรุงดินให้ดียิ่งตลอดไป

3. การตรวจสอบและปรับปรุงปฏิกิริยาของดิน ดินนาบริเวณนี้โดยทั่วไปมีฤทธิ์เป็นกรดถึงกรดจัด ดังนั้นเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดมีสารที่อาจจะเป็นพิษต่อพืชละลายมากเกินไปได้ เช่น อลูมิเนียม เหล็ก หรือแมงกานีส จึงควรมีการตรวจสอบวัดค่า pH ของดิน และมีการใส่ปูน เพื่อแก้ไขปฏิกิริยาของดินอย่างถูกต้อง การใส่ปูน เช่น ปูนขาว จะต้องใส่ก่อนปลูกพืชสัก 2 อาทิตย์ และถ้าใส่ในฤดูฝนก็จะดีกว่า การใส่ในฤดูแล้ง การตรวจสอบ pH นี้ควรจะได้ทำทุกปี เพื่อจะได้มีการใส่ปูนอย่างถูกต้อง เพื่อป้องกันข้อเสียจาก Overliming การใส่ปูนขาวนั้นนอกจากจะช่วยปรับปรุงความเป็นกรดความเป็นด่างของดินดังที่กล่าวมาแล้วในลักษณะดินทรายจัดเช่นนี้ เมื่อมีการเพิ่มอินทรีย์วัตถุให้แก่ดินแล้ว การใส่ปูนขาวจะช่วยทำให้ดินเกาะตัวกันเป็นก้อน (Aggregates) ดีขึ้น และเป็นการเพิ่มธาตุอาหาร Ca ให้แก่พืชด้วย

4. การเลือกชนิดพืชที่เหมาะสมมาปลูกให้ถูกกับชนิดและคุณสมบัติของดิน
เนื่องจากดินในบริเวณโครงการนี้มีคุณสมบัติแตกต่างกันมากรวมทั้งคุณสมบัติของดินชั้นบน ชั้นล่าง และระดับน้ำใต้ดิน การเลือกชนิดพืชที่นำมาปลูกให้เหมาะสมกับลักษณะของดิน นอกจากจะทำให้พืชได้ผลผลิตที่ดีแล้วยังจะทำให้คุณสมบัติอื่น เช่น ความ

อุดมสมบูรณ์ของดินไม่เสื่อมเร็วด้วย

5. การจักระบบการปลูกพืชหมุนเวียนที่เหมาะสม

ด้วยทางโครงการฯ มีวัตถุประสงค์ที่จะทำการปลูกพืชโดยการใช้น้ำชลประทานตลอดทั้งปี ถ้าการเลือกปลูกพืชไม่เหมาะสมกับดิน ฤดูกาลและวิธีการปลูกแล้วจะทำให้การปลูกพืชไม่ไ้ผลตามต้องการ นอกจากนี้ การที่จะปลูกพืช 2-3 ครั้งต่อปี ถ้าการจัคล้ายกับการปลูกพืชแต่ละชนิดก่อนหลังไม่ถูกต้องแล้ว นอกจากจะทำให้การปลูกพืชไม่ไ้ผลเท่าที่ควรแล้ว ยังจะทำให้คุณสมบัติของดินโดยเฉพาะความอุดมสมบูรณ์ของดินเสียไปด้วย เพราะดินขาดสมดุลย์ในคานอาหารพืชในดิน การจักระบบการปลูกพืชหมุนเวียนที่ดี จะไ้ประโยชน์หลายอย่าง ทั้งในคานการไ้ประโยชน์ที่ดิน และการบำรุงรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดิน เช่น

1. การปลูกพืชบางชนิดเพื่อบำรุงดินจะไ้กระจายหมุนเวียนไปทั่วไร่นาที่มีอยู่
2. การปลูกพืชหมุนเวียนจะไ้ให้การไ้ประโยชน์สำหรับพืชกระจายไปทั่วไร่นาอย่างสม่ำเสมอ
3. การจักระบบการปลูกพืชหมุนเวียนที่ดี จะทำให้ที่ดินมีการปลูกพืชไ้ตลอดปีโดยดินไม่เสื่อม
4. ดินมีโอกาสที่ไ้ปรับปรุง หรือชดเชยการไ้ใช้อาหารธาตุให้แก่พืชแต่ละอย่างจะไ้ใช้อาหารธาตุในเท่ากัน การปลูกพืชหมุนเวียนจะไ้ให้ความอุดมสมบูรณ์ของดินสมดุลย์อยู่ไ้ยาวนาน
5. พืชที่ปลูกในระบบการปลูกพืชหมุนเวียน จะมีความลึกของราก หรือระบบรากแตกคางกันไป การปลูกพืชหมุนเวียนจะไ้ทำให้พืชไ้ใช้อาหารธาตุตลอดชั้นของดิน
6. พืชแต่ละชนิดย่อมมีผลกระเชื่อนหรือผลตอบนองกับพืชที่ไ้ปลูกตาม ดังนั้น การจัการปลูกพืชไม่ถูกต้องยอมทำให้การปลูกพืชไม่ไ้ผล และทำให้ดินเสื่อม
7. การปลูกพืชหมุนเวียนจะช่วยเหลือปัญหาเกี่ยวกับวัชพืช
8. การปลูกพืชหมุนเวียนจะช่วยเหลือปัญหาเกี่ยวกับโรคและแมลง

9. การปลูกพืชหมุนเวียนจะทำให้การใช้แรงงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และมีรายได้

6. การเลือกใช้ปุ๋ยวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องกับชนิดและคุณสมบัติของดิน

เนื่องจากดินมีคุณสมบัติแตกต่างกัน และมีปฏิกิริยาแตกต่างกัน ถ้าเลือกใช้ปุ๋ยที่มีคุณสมบัติไม่ถูกต้องกับดินแล้ว Residue ของปุ๋ยจะยังทำให้คุณสมบัติของดินเลวลง และจะทำให้การปลูกพืชต่อไปไม่ได้ผล

7. การควบคุมระบบส่งน้ำและระบายน้ำ

อาหารธาตุในดินจะละลายมาใช้ประโยชน์ได้มากน้อยเพียงใดนั้น ย่อมขึ้นกับความชื้นในดินด้วย ดังนั้นการส่งน้ำเข้าไร่นาให้ถูกต้องตามเวลาต้องการแล้วจะทำให้พืชเจริญเติบโตและได้ผลดี นอกจากนี้ความอุดมสมบูรณ์ของดินก็จะเป็นไปอย่างสม่ำเสมอ เมื่อมีการส่งน้ำแล้วจะต้องพิจารณาถึงความจำเป็นในการระบายน้ำด้วย เพราะถ้าดินระบายน้ำไม่ดี หรือไร่นาไม่มีทางระบายน้ำหรือมีแต่ไม่เพียงพอ นอกจากจะทำให้เกิดการเสียหายแก่พืชที่ปลูกแล้ว ยังจะทำให้คุณสมบัติและความอุดมสมบูรณ์ของดินเสียไม่อีกด้วย เช่น ปุ๋ยที่ใส่ลงไปดินจะถูกตรึง โดยเฉพาะปุ๋ยฟอสเฟต เป็นต้น ทำให้สารบางชนิดที่พืชต้องการน้อยละลายออกมามากเกินไป โดยเฉพาะดินที่เป็นกรด เช่น เหล็ก แมงกานีส หรือ อลูมิเนียม เป็นต้น นอกจากนี้ก็จะทำให้สิ่งที่มีชีวิตในดิน เช่น จุลินทรีย์ดินที่มีประโยชน์ต่อพืชตระกูลถั่วไม่สามารถจะมีชีวิตอยู่ได้นาน ในสภาพดินที่ระบายน้ำยาก นอกจากสิ่งที่มีชีวิตบางอย่างที่เป็นศัตรูพืช เช่น ไส้เคียนฝอย (Nematodes)

นอกจากนี้การที่จัดให้มีการระบายน้ำอย่างถูกต้องและเพียงพอ ยังป้องกันการชะล้างทำลาย (erosion) ของดินบนด้วย เนื่องจากเราสามารถจะควบคุมทิศทางการระบายน้ำที่เหลือใช้ไปในทางระบายที่เราได้จัดเตรียมไว้ จึงทำให้ดินชั้นบนไม่ถูกชะล้างให้สูญเสียความอุดมสมบูรณ์ ซึ่งเกิดจากน้ำที่เหลือใช้ หรือน้ำฝนที่ตกลงมาในฤดูปลูก ซึ่งอาจจะมากเกินความต้องการ

การที่จะปรับปรุงบำรุงดินให้ดีขึ้นนั้น อาจจะต้องใช้เวลานาน และเป็นการยากที่จะนำวิธีการปรับปรุงบำรุงดินมาใช้ได้อย่างสมบูรณ์แบบโดยทั่ว ๆ ไปแล้ว เกษตรกรหรือผู้ใช้

ที่ดินเพื่อการเกษตรอาจจะนำวิธีการปรับปรุงดินมาใช้เท่าที่จำเป็น และสะดวกในการจัดหา หรือสะดวกต่อการจัดการไร่นาเท่านั้น นอกจากนี้เกษตรกรส่วนมากไม่ให้ความสนใจใส่ในการบำรุงรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดินที่มีอยู่แล้ว หรือภายหลังจากการที่ดินนั้นได้รับการปรับปรุงบำรุงดินแล้ว ทั้งนี้เนื่องจากมีปัญหาที่เกี่ยวข้องอยู่มากมาย ซึ่งพอจะยกตัวอย่างโดยย่อ ๆ ได้ดังนี้.-

1. ปัญหาทางเศรษฐกิจ

ปัญหาทางเศรษฐกิจที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงและบำรุงดินนั้นมีมาก เช่นฐานะของเกษตรกรแต่ละรายสภาพที่ดินแต่ละแห่ง หรือสังคมในแต่ละท้องถิ่นย่อมแตกต่างกันไปบ้าง และยังเกี่ยวข้องกับสถานะทางเศรษฐกิจและนโยบายของการดำเนินงานในเรื่องนี้ของประเทศอีกด้วย

2. การรวบรวมข้อมูลในการปรับปรุงบำรุงดิน

ในการปรับปรุงบำรุงดินอย่างถูกต้องและเหมาะสมนั้นจำเป็นอย่างยิ่งที่เจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบในเรื่องนี้ หรือแม้แต่เกษตรกรเองควรจะต้องมีข้อมูลสำหรับที่ดินของตนอย่างเพียงพอ เช่น คุณสมบัติทั่ว ๆ ไปของดิน ลักษณะพื้นที่ของดิน, สภาพดินฟ้าอากาศ และการทำการเกษตรกรรมในอดีตและปัจจุบันของที่ดินนั้น

สำหรับเจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบ จะต้องมีความรู้และประสบการณ์ในท้องถิ่นที่ตนรับผิดชอบอย่างเพียงพอ เช่น เคยทำงานหรืออยู่ในท้องถิ่นนั้นพอสมควร ส่วนข้อมูลอื่น ๆ เจ้าหน้าที่อาจจะได้รับจากการสังเกต การตรวจสอบดูจากที่แท้จริงในท้องถิ่นนั้น การปรึกษาหารือกับบุคคลที่เคยทำงานในท้องถิ่นนั้น หรือเกษตรกรในท้องถิ่นนั้น หรือจากรายงานที่เกี่ยวข้องกับสภาพดิน ประวัติการใช้ประโยชน์ที่ดินแหล่งนั้นเท่าที่พอจะหาได้

3. การจำแนกชนิดและการใช้ประโยชน์ของที่ดินนั้นอย่างถูกต้อง ทั้งนี้เพื่อความสะดวก และรัดกุมในการวางแผนและดำเนินงานปรับปรุงบำรุงดินได้อย่างถูกต้องเหมาะสมและรวดเร็ว

4. การให้คำแนะนำ และการสนับสนุนอย่างเพียงพอจากเจ้าหน้าที่และทาง

ราชการ

เจ้าหน้าที่จะต้องมีความเข้าใจถึงปัญหาท้องถิ่น และมีความรู้ความเข้าใจ ในด้านการปรับปรุงบำรุงดินอย่างดี และเมื่อจะแนะนำให้เกษตรกรได้ปรับปรุงบำรุงดินนั้น เจ้าหน้าที่จะต้องเข้าใจสภาวะของเกษตรกรนั้น (Farmers Ahitudes) และเมื่อเกษตรกรผู้ใดมีความเข้าใจถึงผลประโยชน์ในการปรับปรุงบำรุงดินและยอมรับดำเนินการแล้ว ทางราชการควรจะมีการสนับสนุนหรือช่วยเหลือบ้างในส่วนที่เกษตรกรผู้นั้นไม่อาจจะทำได้หรือ จัดหาเองได้

5. ระดับการศึกษาและความเข้าใจของเกษตรกรในด้านการปรับปรุงบำรุงดิน

เกษตรกรทั่วไปย่อมมีการศึกษาแตกต่างกัน มีความเข้าใจและมีความปรารถนาในการบำรุงรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดินของตนแตกต่างกัน สำหรับผู้ที่มีระดับการศึกษาดีพอ ก็ควรจะมี ความเข้าใจเรื่องนี้เร็ว และอาจจะยอมรับความรู้และนโยบายง่ายขึ้น ส่วนผู้ที่มีระดับการศึกษาต่ำอาจจะยอมรับความรู้และนโยบายง่าย แต่ความเข้าใจถึงวิธีการ อาจจะช้าหน่อย เกษตรกรประเภทนี้ไม่ยากนัก ที่เจ้าหน้าที่จะให้คำแนะนำหรือร่วมมือในการปรับปรุงบำรุงดิน ในที่แห่งนั้น จะยากสักหน่อยสำหรับเกษตรกรที่ไม่ยอมรับรู้และไม่เข้าใจถึง ผลประโยชน์ในการปรับปรุงบำรุงดิน เกษตรกรประเภทนี้ทั้งผู้ที่มีการศึกษาคดีและมีการศึกษาน้อย เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องจะต้องใช้ความพยายาม และทำความเข้าใจถึงบุคคลิกภาพของเขา เหล่านั้นบ้าง แล้วใช้ภูมิปัญญาหาทางแก้ไขไปเรื่อย ๆ ทั้งนี้จะได้ผลดีหรือไม่เพียงใดนั้น ย่อมขึ้นกับภูมิปัญญาและวิธีการของเจ้าหน้าที่ที่จะทำงานร่วมกับเกษตรกรประเภทนี้ด้วย