

- คู่มือที่ ๑ สายธารแห่งชีวิต
- คู่มือที่ ๒ การเลี้ยงโคเนื้อภูพาน
- คู่มือที่ ๓ การเลี้ยงไก่ดำภูพาน
- คู่มือที่ ๔ การเลี้ยงสุกรภูพาน
- คู่มือที่ ๕ การปลูกข้าว พันธุ์สกลนคร
- คู่มือที่ ๖ การปลูกข้าว พันธุ์ขาวดอกมะลิ ๑๐๕
- คู่มือที่ ๗ สีนจี่ นพ.๑
- คู่มือที่ ๘ การเลี้ยงสัตว์ปีกเพื่อควบคุมศัตรูพืชสวนไม้ผล
- คู่มือที่ ๙ การผลิตจุนเส้นจากถั่วเขียว
- คู่มือที่ ๑๐ การเลี้ยงปลาในแปลงร่วมกับ
เปิดบาสีลูกผสมในบ่อครึ่งเรือน
- คู่มือที่ ๑๑ การเลี้ยงปลาในบ่อซีเมนต์
- คู่มือที่ ๑๒ เกษตรทฤษฎีใหม่
- คู่มือที่ ๑๓ การจัดการดินเค็ม เพื่อปลูกข้าว
- คู่มือที่ ๑๔ การจัดการดินลูกรัง เพื่อเพิ่มผลผลิตพืช
- คู่มือที่ ๑๕ การเพาะเห็ดเศรษฐกิจและเห็ดพื้นเมือง
- คู่มือที่ ๑๖ การปลูกยางพารา
- คู่มือที่ ๑๗ ทบ่อนพันธุ์สกลนครและโหมพันธุ์นางตุ้ย
- คู่มือที่ ๑๘ การแปรรูปผลิตภัณฑ์จากพืชสมุนไพร
- คู่มือที่ ๑๙ การผลิตพ้าย้อมคราม



๑๙

ผลสำเร็จที่โดดเด่น
ของศูนย์ศึกษการพัฒนาภูพาน
อันเนื่องมาจากพระราชดำริ

คู่มือที่ ๑๔ การจัดการ ดินลูกรังเพื่อเพิ่ม ผลผลิตพืช



- จัดทำและเผยแพร่โดย
- ▶ สำนักงานคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ (สำนักงาน กปร.)
 - ▶ ศูนย์ศึกษการพัฒนาภูพานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ จ.สกลนคร

สอบถามข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่
กลุ่มงานขยายผล ศูนย์ศึกษการพัฒนาภูพานอันเนื่องมาจากพระราชดำริ
ตู้ ปณ. ๒๑ บ้านนกกเค้า ตำบลห้วยยาง อำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร ๔๗๐๐๐
โทรศัพท์ ๐ ๔๒๗๔ ๗๔๕๔-๕ โทรสาร ๐ ๔๒๗๔ ๗๔๖๐
www.royal.rid.go.th/phuphan



ชื่อ
พิมพ์ครั้งที่ ๒
จำนวน
วัตถุประสงค์
ผู้จัดพิมพ์

คู่มือการจัดการดินลูกรังเพื่อเพิ่มผลผลิตพืช
ตุลาคม ๒๕๕๕
๔,๐๐๐ ชุด
เพื่อเป็นคู่มือในการศึกษาเรื่องการจัดการดินลูกรังเพื่อเพิ่มผลผลิตพืช
สำนักงานคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงาน
โครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ (สำนักงาน กปร.)
๒๐๑๒ ซอยอรุณอมรินทร์ ๓๖ ถนนอรุณอมรินทร์ แขวงบางยี่ขัน
เขตบางพลัด กรุงเทพมหานคร ๑๐๗๑๐
โทรศัพท์ ๐ ๒๔๔๗ ๘๕๐๐-๖ โทรสาร ๐ ๒๔๔๗ ๘๕๖๒
<http://www.rdpb.go.th>
บริษัท มูฟเวนท์ เอน ตรี จำกัด



คู่มือที่ ๑๔ การจัดการ ดินลูกรังเพื่อเพิ่ม ผลผลิตพืช

เรียบเรียงโดย
ศูนย์ศึกษารพัฒนาภูพานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ จ.สกลนคร

คำนำ

ดินลูกรังเป็นดินที่มีปัญหาชนิดหนึ่งของประเทศไทย เนื่องจากมีองค์ประกอบทางกายภาพและทางเคมีไม่เหมาะสมสำหรับเกษตรกรรม เพราะเป็นดินต้น มีกรวดลูกรังหรือเศษหินปะปนในระดับความลึกของบริเวณการเจริญเติบโตของรากพืชทั่วไป ทำให้จำกัดการขนานของรากพืช นอกจากนี้ยังมีผลทำให้การชะล้างหน้าดินเกิดได้ง่าย พื้นที่ดินลูกรังส่วนใหญ่พบในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ คิดเป็นร้อยละ ๔๒ ของพื้นที่ดินลูกรังทั่วประเทศ และพบในตอนกลางภาคเหนือและภาคตะวันออก ถึงแม้ว่าจะมีศักยภาพในการให้ผลผลิตต่ำ พื้นที่ดินลูกรังก็ยังคงถูกนำมาใช้ประโยชน์ทางการเกษตร เช่น การปลูกข้าว พืชไร่ ไม้ผล กล้วยเลี้ยงสัตว์ ทั้งนี้ก็เนื่องมาจากพื้นที่ในการทำเกษตรมีอยู่จำกัด ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีความรู้ ความเข้าใจ และทราบวิธีการจัดการดินลูกรัง เพื่อนำมาใช้ประโยชน์ทางการเกษตรให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

คู่มือเล่มนี้จัดทำขึ้นเพื่อให้ผู้อ่านมีความรู้ ความเข้าใจในเรื่องของดินลูกรัง ปัญหาการใช้ประโยชน์ดินลูกรัง และแนวทางการจัดการ การปรับปรุงแก้ไขเพื่อใช้ในการปลูกไม้ผลและให้เกษตรกรสามารถนำวิธีการไปปฏิบัติได้ในแปลงของตนเอง เพื่อสร้างรายได้ให้กับเกษตรกรให้มากขึ้น



สารบัญ

| | หน้า |
|--|------|
| ดินลูกรัง คืออะไร | ๕ |
| วิธีการสังเกตพื้นที่ดินลูกรัง | ๕ |
| ปัญหาการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการเกษตรของดินลูกรัง | ๖ |
| แนวทางแก้ไขและการใช้ประโยชน์ดินลูกรัง | ๗ |
| แนวทางการจัดการดินลูกรังเพื่อเพิ่มผลผลิตพืช | ๘ |
| การปรับปรุงดินลูกรังให้เหมาะสมต่อการปลูกพืช | ๙ |
| หลักการปรับปรุงดินลูกรังเพื่อปลูกพืช | ๑๐ |
| ตัวอย่างเทคนิคการปรับปรุงคุณภาพดินลูกรังของเกษตรกร | ๑๐ |
| การปลูกไม้ผล | ๑๒ |
| การปลูกไม้ผลในดินลูกรัง | ๑๕ |
| การปลูกข้าวในดินลูกรัง | ๑๖ |
| สรุป | ๑๖ |





การจัดการดินลูกรัง เพื่อเพิ่มผลผลิต

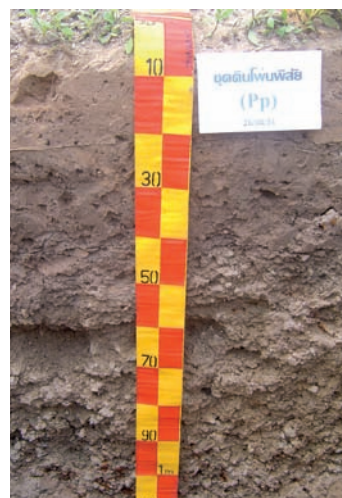
ดินลูกรัง คืออะไร

ดินลูกรัง (Skeletal soils) หมายถึง ดินที่พบชั้นลูกรัง ชั้นกรวด ชั้นเศษหิน หรือชั้นหินพื้นในระดับตื้นกว่า ๕๐ เซนติเมตร จากผิวดิน เนื้อดินบนเป็นดินทรายปนดินร่วนถึงดินร่วนปนทราย อาจพบกรวด หินมนเล็ก หรือเศษหินปะปน จึงทำให้เป็นอุปสรรคต่อการเจริญเติบโตของพืช ดินลูกรังเป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ จากผลการสำรวจพบว่า ประเทศไทยมีดินลูกรังประมาณ ๕๒ ล้านไร่ หรือร้อยละ ๑๖.๓ ของพื้นที่ทั้งประเทศ พบมากในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

วิธีการสังเกตพื้นที่ดินลูกรัง

(๑) โดยการขุดเจาะดินในความลึก ๕๐ เซนติเมตร พบเศษหินกรวด หินมนเล็กมากกว่า ๓๕ เปอร์เซ็นต์ของเนื้อดิน โดยประมาณ

(๒) เนื้อดินบนเป็นดินทรายปนดินร่วนถึงดินร่วนปนทราย อาจพบกรวด หินมนเล็ก หรือเศษหินปะปน



ปัญหาการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการเกษตรของดินลูกรัง

พื้นที่ที่พบดินลูกรังมีอยู่เกือบทุกภาคของประเทศ ยกเว้นในเขตฝนตกชุกทางภาคใต้ ปัญหาการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการเกษตรที่สำคัญ คือเป็นดินต้นที่มีกรวดหินขนาดเล็กหรือเศษหินปะปนกันอยู่มาก ทำให้ดินมีปริมาณเนื้อดินน้อยลง มีความสามารถในการอุ้มน้ำต่ำ นอกจากนี้ลักษณะของดินเป็นอุปสรรคต่อการไถพรวน หน้าดินถูกชะล้างพังทลายได้ง่าย ดินมีความสมบูรณ์ต่ำ และการจัดระบบชลประทานมีความเป็นไปได้น้อย เนื่องจากสภาพพื้นที่ไม่อำนวย

ดินลูกรัง เป็นดินที่มีศักยภาพในการเกษตรต่ำ เนื่องจากดินชั้นล่างแน่นทึบเป็นอุปสรรคต่อการขนไชของรากพืช ทำให้พืชชะงักการเจริญเติบโต นอกจากนี้ดินที่มีกรวดปนมากเป็นดินที่ขาดความชุ่มชื้นได้ง่าย และปัญหาอีกอย่างหนึ่งคือ มีข้อจำกัดในการเลือกชนิดของพืชปลูก โดยเฉพาะไม้ยืนต้นและไม้ผล จำเป็นต้องจัดการเป็นพิเศษ ในการเตรียมหลุมปลูก การปลูกพืชติดต่อกันในดินนี้จะทำให้ปริมาณธาตุอาหารในดินลดลงอย่างรวดเร็ว เนื่องจากหน้าดินมักเกิดการกร่อนได้ง่าย ปัจจุบันดินนี้ยังใช้ประโยชน์ในด้านการเพาะปลูกไม่มากนัก ส่วนใหญ่ยังปกคลุมด้วยป่าไม้จำพวกป่าแดงโปร่ง

แปลงทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ในพื้นที่ดินลูกรัง



แปลงปลูกถั่วลิสงในพื้นที่ดินลูกรัง



แนวทางแก้ไขและการใช้ประโยชน์ดินลูกรัง

ดินลูกรังเป็นดินที่มีข้อจำกัดต่าง ๆ มาก การแก้ไขปัญหาเพื่อใช้ประโยชน์จากดินนี้ อาจทำได้หลายแนวทาง คือ

๑) การทำทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ เหมาะกับดินลูกรังที่พบในที่ดอนและมีหน้าดินหนาเกิน ๑๕ ซม. ขึ้นไป

๒) การปลูกพืชไร่ ดินลูกรังที่มีหน้าดินหนา ประมาณ ๒๐ ซม. มีการระบายน้ำดีปานกลาง ไม่มีน้ำท่วมขังในฤดูฝน สามารถปลูกพืชไร่ได้ปลายชนิด เช่น ข้าว ฟาง ถั่วลิสง ถั่วเขียว ถั่วเหลือง และพืชรากตื้นอื่น ๆ แต่ควรมีการบำรุงรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดินโดยการใส่ปุ๋ยและการรักษาความชื้นของดินโดยใช้วัสดุคลุมดิน

๓) การปลูกไม้ผลและไม้โตเร็ว ดินลูกรังจะไม่จับกันเป็นชั้นแน่นมากนัก สามารถปลูกไม้ผลและไม้โตเร็ว เช่น มะม่วง มะม่วงหิมพานต์ มะขาม ยูคาลิปตัส กระจินต่างๆ สะเดา ชีเหล็กบ้าน น้อยหน่า พุทรา และไผ่ ส่วนยางพาราสามารถปลูกได้ในบริเวณที่มีปริมาณฝนมากกว่า ๑,๔๐๐ มม./ปี

๔) การทำนา ดินลูกรังที่พบในที่ราบหรือที่ราบต่ำที่มีหน้าดินลึกประมาณ ๑๕ ซม. และมีการระบายน้ำเร็วในช่วงฤดูฝนมีน้ำขังแฉะเป็นเวลานาน ควรใช้ปลูกข้าวและมีการใส่ปุ๋ยซึ่งจะช่วยให้ข้าวมีผลผลิตคุ้มค่ากับการลงทุน

อย่างไรก็ตาม ดินลูกรังที่มีหน้าดินตื้น ไม่ควรใช้ในการเพาะปลูกพืชที่ต้องการมีการไถพรวนดิน เช่น มันสำปะหลัง ข้าวโพด หากไม่จำเป็นจึงไม่ควรนำมาใช้ในการเพาะปลูกแต่ควรปล่อยให้เป็นพื้นที่ป่าไม้ตลอดไป

แปลงปลูกยางพาราในพื้นที่ดินลูกรัง



แปลงปลูกข้าวในพื้นที่ดินลูกรัง





ปลูกหญ้าแฝกขวางความลาดชันของพื้นที่



ปลูกพืชปุ๋ยสดเพื่อปรับปรุงบำรุงดินลูกรัง

แนวทางการจัดการดินลูกรังเพื่อเพิ่มผลผลิตพืช

ดินลูกรังเป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ดินเป็นกรด ในดินมีชั้นส่วนหยาบปนอยู่มาก มีเนื้อดินที่ละเอียดน้อย การใช้ประโยชน์ที่ดินจำเป็นต้องมีการจัดการที่เหมาะสม ผสมผสานกับเทคโนโลยีที่เหมาะสมตามสภาพพื้นที่และสภาพการใช้ประโยชน์ที่ดิน ดังนี้

๑. การวางแผนการใช้ที่ดิน เช่น พื้นที่สูง มีความลาดชันอาจทำการปลูกป่า อาจเป็นไม้โตเร็ว หรือไม้ใช้สอย ได้แก่ ลัก ประดู่ กระถินเทพา ไม้ เป็นต้น หรือถ้ามีน้ำอาจปลูกไม้ผล เช่น ลำไย มะม่วง มะขาม กัลย เป็นต้น โดยบนพื้นที่สูงจะช่วยรักษาความชุ่มชื้น เพิ่มอินทรีย์วัตถุให้กับพื้นที่ส่วนพื้นที่ตอนกลางจะใช้ประโยชน์ในการปลูกพืชไร่ หรือพืชอายุสั้น และทนแล้ง ได้แก่ ข้าวฟ่าง งา ถั่ว พุงหญ้าเลี้ยงสัตว์ ส่วนพื้นที่ราบหากมีน้ำก็สามารถทำนาได้ และพื้นที่ส่วนหนึ่งก็ขุดบ่อเก็บน้ำ เพื่อใช้ประโยชน์ในช่วงฝนทิ้งช่วง

๒. การจัดการด้านอนุรักษ์ดินและปรับปรุงความอุดมสมบูรณ์ของดิน ควรมีมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ โดยทำแนวชะลอการไหลของน้ำ เช่น การทำแนวถนน คันคู ปลูกพืชเป็นแถว ปลูกหญ้าแฝกขวางความลาดชัน หรือการไถพรวนขวางความลาดชัน เป็นต้น มีการปลูกพืชคลุมดิน ปลูกพืชปุ๋ยสดเพื่อปรับปรุงบำรุงดิน ส่วนการใช้ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก และปุ๋ยชีวภาพ มีความจำเป็นอย่างมากในพื้นที่นี้ ซึ่งจะช่วยเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดินและสมบัติทางกายภาพของดิน โดยเฉพาะเป็นการเพิ่มอินทรีย์วัตถุในดิน ปรับปรุงโครงสร้างดิน เพิ่มความสามารถในการอุ้มน้ำของดินให้ดีขึ้น



ปลูกพืชปุ๋ยสดเพื่อปรับปรุงบำรุงดินลูกรัง



ปลูกพืชคลุมดินในดินลูกรัง

๓. การจัดการเรื่องน้ำ ในพื้นที่ที่ไม่มีน้ำชลประทาน จะต้องมีการจัดการน้ำในพื้นที่ โดยการป้องกันการระเหยของน้ำ เช่น การใช้วัสดุคลุมดิน การปลูกพืชคลุมดิน เพื่อเก็บน้ำฝนลงในดิน ให้ดินเป็นพื้นที่เก็บน้ำ ทำคันดินชะลอการไหลของน้ำ ทำคันคูรับน้ำเพื่อรวบรวมน้ำลงในบ่อ ซึ่งระบบน้ำที่เหมาะสมในการให้น้ำต้องเป็นแบบให้น้ำน้อยแต่บ่อยครั้ง เช่น ระบบสปริงเกอร์

๔. การจัดการเฉพาะจุด เป็นการปรับปรุงพื้นที่เร่งด่วนเฉพาะพื้นที่ เช่น บริเวณหลุมปลูก ควรมีการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยคอก รองกันหลุมเพื่อให้ดินมีความสามารถในการดูดซับธาตุอาหาร อุ่นน้ำได้มากขึ้น เร่งการเจริญเติบโตของพืชในระยะแรก ทำให้พืชแข็งแรง มีรากหยั่งลึก หาดอาหารได้มากขึ้น

การปรับปรุงดินลูกรังให้เหมาะต่อการปลูกพืช

ในการปรับปรุงดินลูกรังให้เหมาะต่อการปลูกพืชซึ่งเกษตรกรแต่ละคนอาจจะมีความแตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับสภาพพื้นที่ ยกตัวอย่างในส่วนของคุณสุรชัย บุญคง เกษตรกรผู้ทำไร่นาสวนผสม ในพื้นที่จังหวัดปราจีนบุรี ซึ่งได้ทำการปรับปรุงดินลูกรังโดยใช้ปุ๋ยหมักเพื่อปรับสภาพพื้นที่ ให้สามารถทำการเพาะปลูกได้ และสามารถปลูกพืชได้ผลผลิตดี



หลักการปรับปรุงดินลูกรังเพื่อปลูกพืช

ในการปรับปรุงบำรุงดินลูกรังเพื่อปลูกพืชเพื่อเพิ่มผลผลิต โดยการเพิ่มอินทรีย์วัตถุ สามารถทำได้โดย

๑. การไถกลบฟางข้าว และรดด้วยปุ๋ยอินทรีย์น้ำอัตรา ๕ ลิตร/ไร่ หมักทิ้งไว้ช่วยให้ฟางย่อยสลายเร็วขึ้นเพิ่มอินทรีย์วัตถุให้แก่ดิน

๒. ใส่ปุ๋ยหมัก หรือปุ๋ยคอก อัตรา ๒ - ๔ ตัน/ไร่ คลุกเคล้ากับดินในแปลงปลูกพืช หรือในบริเวณหลุมปลูกไม้ผล ในอัตราเฉลี่ย ๒๕ - ๕๐ กิโลกรัมต่อหลุม

๓. ปลูกพืชปุ๋ยสด เช่น ปอเทือง ถั่วพุ่ม ถั่วพราง แล้วไถกลบลงดิน ในช่วงออกดอก (อายุประมาณ ๕๐ - ๖๐ วัน หลังปลูก) ก่อนปลูกพืชหลักทุกชนิดเพิ่มอินทรีย์วัตถุ ทำให้ดินร่วนซุย การถ่ายเทอากาศดี การระบายน้ำดี ดินมีความอุดมสมบูรณ์เพิ่มขึ้น

ตัวอย่างเทคนิคการปรับปรุงดินลูกรังของเกษตรกร

นายเชียน เลิศครบุรี เป็นเกษตรกร บ้านเขาย่านาง มีพื้นที่ในการทำเกษตรจำนวน ๕ ไร่ ๒ งาน ซึ่งมีเทคนิคในการปรับปรุงคุณภาพดินลูกรัง ดังนี้

๑. หาแหล่งน้ำในการทำเกษตรเพราะเป็นพื้นที่ภูเขาซึ่งขาดน้ำ จึงต้องขุดสระเพื่อทำการกักเก็บน้ำไว้ในฤดูแล้ง

๒. งดใช้สารเคมีในการกำจัดวัชพืชโดยเด็ดขาด

๓. ใช้ปุ๋ยคอกและปุ๋ยหมักเท่านั้น เพราะปุ๋ยเคมีจะทำให้ดินเสื่อมคุณภาพ
๔. หลังจากนั้นทำการกำจัดวัชพืชออกให้หมด (ใช้วิธีการตัด) โดยเฉพาะวัชพืชต่าง ๆ นั้นให้นำมาทำปุ๋ยหมักเพื่อใส่ดินพืชที่จะปลูกต่อไป
๕. สร้างพื้นดินให้ไส้เดือนสามารถอยู่ได้ โดยปลูกพืชตระกูลถั่วคลุมดินเพื่อรักษาความชื้นและต้องรดน้ำบ้าง
๖. ทำการปลูกกล้วยเพื่อเป็นร่มเงาให้กับไม้ยืนต้นที่จะปลูก
๗. เมื่อกล้วยโตก็ทำการปลูกไม้ยืนต้นและไม้ผล

“ เทคนิคการปลูกไม้ผลในดินลูกรัง คือ ต้องขุดหลุมให้กว้างกว่าปกติแล้วรองกับหลุมด้วยปุ๋ยหมักหรือปุ๋ยคอก จากนั้นให้คลุมโคนต้นด้วยเศษหญ้า เพื่อรักษาความชื้น ”

๘. ทำการปลูกพืชแบบผสมผสานเพื่อให้ต้นไม้พึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน
๙. ในแต่ละปีจะมีการกำจัดวัชพืชโดย เมื่อวัชพืชต่าง ๆ สูงมากเกินไป ก็ใช้วิธีการตัดให้ต้นหญ้าล้ม เพื่อให้หญ้าและวัชพืชต่าง ๆ ยังคงรักษาความชื้นในดินได้และเศษหญ้าย่อยสลายกลายเป็นหน้าดินต่อไป
๑๐. เมื่อต้นไม้เริ่มโตขึ้นแล้วเริ่มรดให้น้ำเป็นบางช่วง เพื่อให้ต้นไม้มีการปรับตัวและทำการใส่ปุ๋ยปีละประมาณ ๒ - ๓ ครั้ง



รักษาความชื้นของดินโดยใช้วัสดุคลุมโคนต้น

การปลูกไม้ผล

วิธีการเตรียมหลุมปลูกไม้ผล มี ๒ แบบ

๑. **การเตรียมหลุมปลูกบนที่ดอน** โดยขุดหลุมปลูกขนาด ๑ x ๑ x ๑ เมตร หรือ ๐.๗ x ๐.๗ x ๐.๗ เมตร หรือ ๐.๕ x ๐.๕ x ๐.๕ เมตร ขึ้นอยู่กับความอุดมสมบูรณ์ของดิน ขุดแยกดินบนและดินล่าง ตากดินไว้ประมาณ ๑๕ วัน แล้วนำดินบนผสมกับปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยหมัก ในอัตราส่วน ดิน ๒ - ๓ ส่วน ต่ปุ๋ย ๑ ส่วน รองกันหลุมด้วยใบหญ้า นำดินผสมลงในหลุมโดยให้สูงกว่าพื้นดิน ๑๐ - ๒๐ ซม.

๒. **การเตรียมหลุมปลูกบนที่ลุ่มน้ำท่วมถึง** การเตรียมหลุมปลูกบนร่องสวนเหมือนที่ดอน ถ้ามีปัญหาน้ำใต้ดินสูง นิยมนำดินผสมปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยหมักมากองสูง ๓๐ - ๖๐ ซม. กว้าง ๑ เมตร

ขั้นตอนการปลูก ดังนี้

๑. ขุดหลุมปลูก แล้วรองกันหลุมด้วย หินฟอสเฟต อัตรา ๓๐๐ - ๕๐๐ กรัมต่อหลุม
๒. วางไม้ผลกลางหลุม จัดต้นให้ตรง กลบดินให้แน่นพอสมควร
๓. ปักไม้หลักผูกต้นป้องกันไม่ให้ต้นล้มหรือโยกคลอน
๔. คลุมโคนต้นด้วยฟางหรือหญ้าแห้ง
๕. พรางแสงโดยใช้ตาข่ายดำหรือทางมะพร้าว
๖. รดน้ำทุกวันหากดินแห้ง



การดูแลรักษา

๑. การให้น้ำ ควรให้น้ำทุกวัน อย่างน้อยสัปดาห์ละ ๒ - ๓ ครั้ง
๒. การให้ปุ๋ย ควรให้ปุ๋ยคอกเดือนละ ๑ ครั้ง
๓. การจัดทรงพุ่ม ควรตัดแต่งกิ่งและจัดทรงพุ่ม เมื่ออายุ ๑ ปี
๔. การป้องกันกำจัด โรค แมลง พืชสารไล่แมลงเมื่อมีการระบาด
๕. กำจัดวัชพืช ๒ - ๓ ครั้งต่อเดือน

การใส่ปุ๋ยโป๊พ

๑. การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ (organic fertilizer) คือปุ๋ยที่ได้จากสิ่งมีชีวิต เช่น ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยพืชสด ปุ๋ยชีวภาพ เป็นปุ๋ยที่มีปริมาณธาตุอาหารพืชหลายอย่าง แต่มีในปริมาณน้อย มีประโยชน์ช่วยในการปรับปรุงดิน ทำให้คุณสมบัติทางกายภาพดีขึ้น ทำให้ดินมีความร่วนซุย มีการระบายน้ำและอากาศดีขึ้น อุ้มน้ำและดูดซับธาตุอาหารได้ดีขึ้น ได้แก่

๑.๑ ปุ๋ยคอก (manure) ได้แก่ ปุ๋ยมูลสัตว์ต่าง ๆ ปริมาณธาตุอาหารขึ้นอยู่กับชนิด อายุ อาหารที่สัตว์กินและการเก็บรักษา

๑.๒ ปุ๋ยหมัก (compost) เป็นปุ๋ยที่ได้จากการนำเศษพืชมาหมัก เพื่อให้เกิดการย่อยสลายด้วยจุลินทรีย์ ปริมาณธาตุอาหารขึ้นอยู่กับวัสดุที่นำมาหมัก และการดูแลรักษา

๑.๓ ปุ๋ยพืชสด (green manure) เป็นปุ๋ยที่ได้จากการไถกลบพืชตระกูลถั่วที่กำลังออกดอกและติดฝักอ่อนลงไปในดินก่อนปลูกพืช ๑๕ - ๓๐ วัน

๑.๔ ปุ๋ยหมักชีวภาพ เป็นปุ๋ยที่ได้จากการหมักรวมกันของปุ๋ยคอก รำ แกลบดิบ ริดน้ำที่ผสมจุลินทรีย์ และกากน้ำตาลให้มีความชื้น ๕๐% หมักไว้ ๕ - ๗ วัน เป็นปุ๋ยที่มีจุลินทรีย์ช่วยในการตรึงไนโตรเจน และช่วยในการเจริญเติบโตของพืช

๒. ปุ๋ยเคมี (chemical fertilizer) เป็นปุ๋ยที่มีปริมาณธาตุอาหารพืชปริมาณมาก การให้กับพืชต้องมีปริมาณที่เหมาะสมและถูกต้อง หรือให้ครั้งละน้อย ๆ เนื่องจากหากให้ในปริมาณมากจะเป็นอันตรายกับพืชได้ มีการสูญเสียปุ๋ยได้ง่าย ถ้าใส่เป็นระยะเวลานาน ทำให้ดินเป็นกรด



หลักในการใส่ปุ๋ยไม้ผล

๑. ควรใส่ในขณะที่ดินมีความชื้น เพื่อให้เกิดการละลายลงในดิน ให้พืชสามารถดูดไปใช้ได้
๒. หลังใส่ปุ๋ยทุกครั้ง ควรรดน้ำให้ปุ๋ยละลายลงไปในดินให้หมด เพื่อป้องกันการสูญเสียปุ๋ยเนื่องจากแสงแดด
๓. การใส่ปุ๋ยโดยหว่านบนผิวดิน ควรไถกลบอีกครั้ง เพื่อป้องกันการสูญเสียปุ๋ยยกเว้นพืชตระกูลส้ม
๔. การใส่ปุ๋ยในดินที่มีเนื้อหยาบ เช่น ดินทราย ควรใส่ปุ๋ยที่ละลายแต่บ่อยครั้ง เพราะดินทรายจะดูดซับปุ๋ยได้น้อย ถูกชะล้างได้ง่าย โดยเฉพาะปุ๋ยไนโตรเจน
๕. ดินที่เป็นกรดหรือด่างมากเกินไป จะต้องใส่ปูนขาวหรือยิปซัมก่อน
๖. การใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส ควรใส่ให้ใกล้กับรากไม้ผล ให้มากที่สุด เพราะเป็นปุ๋ยที่เคลื่อนที่ได้ช้ามาก
๗. ใส่ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยหมักร่วมกับปุ๋ยวิทยาศาสตร์ทุกครั้ง เพื่อช่วยในการปรับปรุงดิน
๘. ใส่ปุ๋ยครั้งละน้อย ๆ แต่บ่อยครั้ง ยกตัวอย่างเช่น การใส่ปุ๋ยสูตร ๑๕ - ๑๕ - ๑๕ ให้กับมะม่วงทุก ๑๕ วัน โดยให้ปุ๋ยครั้งละ ๓๐๐ กรัม พร้อมกับการให้น้ำ ทำให้ออกดอกได้ดี วิธีการใส่ปุ๋ย อาจทำได้โดยการหว่านให้ทั่วบริเวณทรงพุ่ม วิธีนี้ไม่เหมาะใช้กับไม้ผลที่มีระบบรากอ่อนแอ เช่น ส้ม เพราะจะทำให้รากขาด เกิดโรคเน่าได้ง่าย หรือใส่เป็นจุด ๆ โดยขุดหลุมหรือเจาะเป็นรูรอบ ๆ ทรงพุ่ม หรือใส่ในร่องรอบทรงพุ่ม โดยการขุดร่องรอบโคนต้น ตามขนาดทรงพุ่ม ใส่ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก ร่วมกับปุ๋ยเคมี และกลบร่องหลังจากใส่ปุ๋ย

การให้น้ำ

แหล่งน้ำเป็นสิ่งสำคัญสำหรับไม้ผล ต้องมีน้ำเพียงพอตลอดฤดูกาล และคุณภาพของน้ำต้องไม่เป็นกรดหรือเป็นด่างมากเกินไปจนพืชไม่สามารถนำไปใช้ได้

หลักการให้น้ำ

๑. ควรให้น้ำทุกครั้งหลังใส่ปุ๋ย เพื่อลดการสูญเสียปุ๋ย
๒. การให้น้ำในช่วงเช้า ดีกว่าช่วงเย็น เพราะพืชสามารถนำไปใช้ปรุงอาหารได้ทันทีเมื่อได้รับแสง

๓. งดให้น้ำไม้ผลที่พักตัว ก่อนถึงฤดูกาลออกดอกติดผล โดยเฉพาะไม้ผลเขตร้อน เช่น มะม่วง มะขามหวาน
๔. งดให้น้ำก่อนเก็บเกี่ยวผลผลิต ๒ - ๔ สัปดาห์ เพื่อคุณภาพของผลผลิต
๕. การให้น้ำทุกครั้งต้องเพียงพอกับความต้องการของพืชแต่ละชนิด โดยให้น้ำให้ชุ่มแต่ไม่แฉะ ประมาณ ๑ - ๒ ครั้งต่อสัปดาห์
๖. ไม้ผลที่ปลูกใหม่ควรให้น้ำทุกวันหรือวันเว้นวัน

การปลูกไม้ผลในดินลูกรัง

ดินลูกรังเป็นดินที่มีศักยภาพในการให้ผลผลิตพืชต่ำ แต่ก็สามารถปลูกพืชและให้ผลผลิตได้ ซึ่งในบางพื้นที่ก็หลีกเลี่ยงไม่ได้ที่จะต้องใช้ประโยชน์เพื่อทำการเกษตรจากพื้นที่บริเวณนี้ ดังนั้นจึงควรทำการปรับปรุงบำรุงดินลูกรังเพื่อปลูกพืช เพื่อให้ได้ผลผลิตมากขึ้น อีกทั้งหากมีการปรับปรุงบำรุงดินเป็นระยะเวลานาน จะช่วยให้โครงสร้างของดินในพื้นที่นั้นดีขึ้นเรื่อย ๆ และสามารถใส่ประโยชน์ดินลูกรังในการปลูกพืชได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยวิธีการปรับปรุงบำรุงดินเพื่อปลูกไม้ผล มีดังนี้

สิ่งที่ควรคำนึงถึงในการปลูกไม้ยืนต้น คือ

๑. เตรียมหลุมปลูกขนาด ๗๕ x ๗๕ x ๗๕ ซม. หรือ ๑ x ๑ x ๑ เมตร ขึ้นอยู่กับขนาดต้นไม้ผล
๒. ปรับปรุงบำรุงดินในหลุมปลูก โดยรองก้นหลุมด้วยหน้าดินร่วมกับปุ๋ยหมักหรือปุ๋ยคอกอัตรา ๒๐ กก./หลุม



๓. มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ ตามความเหมาะสมของพื้นที่ เช่น การสร้างคันดิน ทำชั้นบันไดดิน ปลุกพืชคลุมดิน ปลุกหญ้าแฝกเป็นแนวในช่วงเจริญเติบโต ก่อนเก็บผลผลิตและหลังเก็บผลผลิต ปรับปรุงบำรุงดินโดยใช้ปุ๋ยหมักหรือปุ๋ยคอก ร่วมกับปุ๋ยเคมีตามชนิดพืชที่ปลูก

๔. ควรมีแหล่งน้ำและจัดการระบบการให้น้ำในแปลงปลูกอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อให้ไม่ผลได้รับน้ำตลอดฤดูกาล เพื่อให้ได้ผลผลิตเต็มศักยภาพ

การปลูกข้าวในดินลูกรัง

ในพื้นที่ดินลูกรังที่มีหน้าดินหนาตั้งแต่ ๑๕ เซนติเมตรขึ้นไปและดินมีความสามารถในการอุ้มน้ำได้ดี เกษตรกรสามารถใช้ประโยชน์พื้นที่นั้นในการปลูกข้าวได้ ซึ่งจะได้ผลผลิตดีเพียงใดขึ้นอยู่กับ การปรับปรุงดินของเกษตรกรก่อนการใช้ประโยชน์ที่ดินนั้น ซึ่งก็มีเกษตรกรในหลายพื้นที่ที่ใช้ประโยชน์ดินลูกรังในการปลูกข้าว โดยมีการปรับปรุงบำรุงดินด้วยอินทรีย์วัตถุ เช่น การใส่ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก แกลบ หรือปลุกพืชปุ๋ยสดเพื่อปรับปรุงบำรุงดิน เพื่อให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์มากขึ้น เพื่อที่สามารถนำไปปลูกพืชแล้วได้ผลผลิตสูงชันกว่าการไม่มีการปรับปรุงดิน

สรุป

ดินลูกรังหรือดินต้น มีความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำเป็นดินกรด มีชั้นดินกรวดลูกรัง เป็นอุปสรรคต่อรากพืช ไม่อุ้มน้ำ ทำให้ขาดความชุ่มชื้น การใช้ประโยชน์ดินลูกรังขึ้นอยู่กับสภาพสิ่งแวดล้อม และระดับการจัดการเกษตรกรรม นอกจากนี้การใช้ที่ดินเพื่อการเกษตรจำเป็นต้องมีการใช้เทคโนโลยี หรือมีการจัดการดินและพืชที่เหมาะสมด้วย ได้แก่ ชลประทาน การปรับปรุงคุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของดิน การรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดิน การใช้ปุ๋ยในรูปที่เหมาะสมเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด เพื่อพัฒนาพื้นที่ดินลูกรังให้นำไปใช้ประโยชน์ทางเกษตรได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

ผลตอบแทนทางด้านการลงทุน และสิ่งแวดล้อมของการปรับปรุงบำรุงดินลูกรังเพื่อปลูกไม้ผล

ตาราง เปรียบเทียบต้นทุนการปลูกไม้ผล (มะขามเปรี้ยว) เมื่อปรับปรุงบำรุงดินลูกรัง ก็ไม่มีการปรับปรุงบำรุงดิน

| | ต้นทุน ปีที่ ๑ | | ต้นทุน ปีที่ ๒ | | ต้นทุน ปีที่ ๓ | | ต้นทุน ปีที่ ๔ | |
|--|----------------|---------------|----------------|--------------|----------------|--------------|----------------|--------------|
| | ไม่ปรับปรุงดิน | ปรับปรุงดิน | ไม่ปรับปรุงดิน | ปรับปรุงดิน | ไม่ปรับปรุงดิน | ปรับปรุงดิน | ไม่ปรับปรุงดิน | ปรับปรุงดิน |
| | ปีที่ ๑ | ปีที่ ๑ | ปีที่ ๒ | ปีที่ ๒ | ปีที่ ๓ | ปีที่ ๓ | ปีที่ ๔ | ปีที่ ๔ |
| รายการต้นทุนต่อต้น (หลุม) | | | | | | | | |
| ๑.๑ ค่าแรงงาน | | | | | | | | |
| ▶ ค่าเตรียมหลุมปลูก ๑ หลุม (ขนาด ๕๐x๕๐x๗๕ ซม.) | ๕๐ | ๕๐ | - | - | - | - | - | - |
| ▶ ค่าปลูกต่อต้น | ๕ | ๑๐ | - | - | - | - | - | - |
| ▶ ค่าเก็บเกี่ยวต่อต้น | - | - | - | - | ๑๐๐ | ๑๓๐ | ๑๓๐ | ๑๓๐ |
| ๑.๒ ค่าวัสดุ | | | | | | | | |
| ▶ ค่ากล้าไม้ (หากกิ่ง) | ๓๐ | ๓๐ | - | - | - | - | - | - |
| ▶ ค่าแกลบ (๑๐ กก. ต่อหลุม) (กก.ละ ๑ บาท) | - | ๑๐ | - | - | - | - | - | - |
| ▶ ค่าปุ๋ยหมัก (๒๕ กก.ต่อหลุม) (กก.ละ ๑.๕ บาท) | - | ๓๗.๕ | - | ๓๗.๕ | - | ๓๗.๕ | - | ๔๕ |
| ▶ ค่าปุ๋ยเคมี (สูตร ๑๕-๑๕-๑๕) | ๑๐ | ๑๐ | ๑๐ | ๑๐ | ๒๐ | ๒๐ | ๒๐ | ๒๐ |
| ▶ ค่าดูแลรักษาและกำจัดวัชพืช | ๒๔ | ๒๔ | ๒๔ | ๒๔ | ๓๕ | ๓๕ | ๓๕ | ๓๕ |
| ต้นทุนรวม | ๑๑๙ | ๑๗๑.๕ | ๓๔ | ๗๑.๕ | ๑๕๕ | ๒๒๒.๕ | ๑๕๕ | ๒๓๐ |
| ผลผลิตต่อไร่ (กก. ต่อต้น) | - | - | - | - | ๑๔.๗๔ | ๒๕ | ๓๐ | ๔๕ |
| ราคาขาย (บาทต่อกก.) | - | - | - | - | ๑๕ | ๑๕ | ๑๕ | ๑๕ |
| ผลตอบแทน | - | - | - | - | ๒๔๑.๑ | ๓๗๕ | ๔๕๐ | ๖๓๕ |
| กำไรสุทธิต่อต้น | -๑๑๙ | -๑๗๑.๕ | -๓๔ | -๗๑.๕ | ๑๒๖.๕ | ๑๕๒.๕ | ๒๖๕ | ๔๐๕.๕ |

หมายเหตุ : ราคาขายมะขามเปรี้ยวในปัจจุบัน ส่วนผลผลิตในปีที่ ๓ อ้างอิงจากมะขามพันธุ์ ศก. ๑๑๙ พันธุ์แนะนำของกรมวิชาการเกษตร

จากตารางข้างต้น จะเห็นได้ว่าการปรับปรุงดินวัสดุอินทรีย์ ไม่ว่าจะ เป็นปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยหมัก ถึงแม้ว่าจะเป็น การเพิ่มต้นทุนการผลิตให้กับเกษตรกร แต่ก็ทำให้เกษตรกรได้ผลผลิตมะขามเพิ่มขึ้น ซึ่งจะให้ผลกำไรในปีที่ ๓ เนื่องจากเป็นไม้ยืนต้น แต่หลังจากนั้นก็ให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ทำให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้นทุก ๆ ปี และสามารถเก็บผลผลิตได้หลายสิบปี จึงถือว่าเป็นไม้ผลที่ปลูกง่าย ไม่ต้องดูแลรักษา มาก แต่ให้ผลผลิตได้ยาวนาน คุ่มค่ากับการลงทุน และการปรับปรุงบำรุงดิน ซึ่งจะ ทำให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์มากขึ้นด้วย โดยทำให้ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินสูงขึ้น ทำให้ปริมาณธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ในดิน ได้แก่ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ โพแทสเซียม แคลเซียมและแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ เพิ่มขึ้นอีกด้วย ซึ่งรวมถึงทำให้สภาพความเป็นอยู่ทางด้านสังคม และสภาพจิตใจของเกษตรกรดีขึ้น เพราะสามารถใช้ที่ดินของตนทำการเกษตรได้อย่างเกิดประสิทธิภาพสูงสุด ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าการปรับปรุงบำรุงดินด้วยวัสดุอินทรีย์คุ้มค่ากับการลงทุนของเกษตรกร



ผลตอบแทนทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมของการปรับปรุงบำรุงดินลูกรังเพื่อปลูกข้าว

ตาราง เปรียบเทียบต้นทุนการปลูกข้าว เมื่อปรับปรุงบำรุงดินลูกรัง กับไม่มีการปรับปรุงบำรุงดิน (กรณีปรับปรุงด้วยปุ๋ยหมักร่วมกับการใช้พืชปุ๋ยสด)

| รายการต้นทุน | ต้นทุน (ไม่ปรับปรุงดิน) | ต้นทุน (ปรับปรุงดินด้วยอินทรีย์วัตถุ) | หมายเหตุ |
|---------------------------------|-------------------------|---------------------------------------|---|
| ๑.๑ ค่าแรงงาน | | | |
| ค่าเตรียมดิน | | | |
| ▶ ค่าเตรียมดินปลูกข้าว | ๕๘๒ | ๕๘๒ | |
| ▶ ค่าเตรียมดินปลูกพืชปุ๋ยสด | - | ๒๐๐ | |
| ▶ ค่าปุ๋ยหมัก | - | ๒,๐๐๐ | ใช้ปุ๋ยหมักอัตรา ๒ ตัน/ไร่ ในความเป็นจริงหากเกษตรกรผลิตใช้เอง ต้นทุนไม่เกิน ๘๐๐ บาทต่อ ๒ ตัน (รวมค่าแรงของเกษตรกรที่ทำด้วย) |
| ค่าปลูก | | | |
| ▶ ค่าปลูกข้าว (ตกกล้า+ปักดำ) | ๙๗๒ | ๙๗๒ | (ตกกล้า ๓๐๐.- + ปักดำ ๖๗๒.-) |
| ▶ ค่าหว่านเมล็ดพันธุ์พืชปุ๋ยสด | - | ๕๐ | |
| ค่าไถกลบพืชปุ๋ยสด | - | ๒๐๐ | |
| ค่าเก็บเกี่ยวข้าว | ๖๐๐ | ๖๐๐ | |
| ๑.๒ ค่าวัสดุ | | | |
| ค่าเมล็ดพันธุ์ข้าว | ๒๕๐ | ๒๕๐ | |
| ค่าเมล็ดพันธุ์พืชปุ๋ยสด | - | ๑๕๐ | (อัตรา ๕ กก./ไร่) (ราคาซื้อจากเกษตรกร กก.ละ ๓๐ บาท) |
| ค่าปุ๋ยเคมี (สูตร ๑๕ - ๑๕ - ๑๕) | ๔๕๐ | ๓๐๐ | (ราคาปุ๋ย ๑๕ บาท/กก.ใส่อัตรา ๓๐ กก./ไร่ ในดินที่ไม่ปรับปรุงและใส่อัตรา ๒๐ กก./ไร่ ในดินที่ปรับปรุงดินด้วยพืชปุ๋ยสด) |

| รายการต้นทุน | ต้นทุน (ไม่ปรับปรุงดิน) | ต้นทุน (ปรับปรุงดินด้วย อินทรีย์วัตถุ) | หมายเหตุ |
|--|-------------------------|--|---------------------------|
| อื่น ๆ (สารกำจัดโรคแมลง สารกำจัดวัชพืช วัสดุสิ้นเปลือง ค่าเสียโอกาส) | ๔๒๔ | ๓๐๐ | |
| ต้นทุนรวม | ๓,๒๘๒ | ๕,๖๐๔ | |
| ผลผลิตต่อไร่ (กก./ไร่) | ๒๐๐ | ๕๐๐ | |
| ราคาขาย (บาท/กก.) | ๑๕ | ๑๕ | ราคากลาง ณ เดือน ส.ค.๒๕๕๔ |
| ผลตอบแทน | ๓,๐๐๐ | ๗,๕๐๐ | |
| กำไรสุทธิ | -๒๘๒ | ๑,๘๙๖ | |

จากตารางข้างต้น จะเห็นได้ว่าการปรับปรุงดินด้วยพืชปุ๋ยสด (เช่น ถั่วพราง หรือ ปอเทือง เป็นต้น) ร่วมกับการใช้ปุ๋ยหมัก เพื่อเพิ่มอินทรีย์วัตถุให้กับดินลูกรัง ถึงแม้ว่าจะเป็น การเพิ่มต้นทุนการผลิตให้กับเกษตรกร แต่ก็ทำให้ผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้น จากเดิม ก่อนการปรับปรุง ได้ผลผลิต ๒๐๐ กก./ไร่ เพิ่มเป็น ๕๐๐ กก./ไร่ ซึ่งทำให้เกษตรกร มีรายได้มากขึ้น จากเดิมขาดทุน ๒๘๒ บาท/ไร่ ทำให้ได้กำไรสุทธิ ๑,๘๙๖ บาท/ไร่ นอกจากนี้ในด้านสังคม ยังทำให้เกษตรกรไม่ต้องอพยพไปทำงานต่างถิ่น เนื่องจาก สามารถทำกินในพื้นที่ของตนได้เมื่อเทียบกับในอดีต ทำให้ครอบครัวมีความอบอุ่น มากขึ้น ส่วนในด้านสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะด้านดิน จะทำให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์ มากขึ้นด้วย ดังนั้นจึงสามารถสรุปได้ว่าการปรับปรุงบำรุงดินด้วยพืชปุ๋ยสดร่วมกับการ ใช้ปุ๋ยอินทรีย์ เช่น ปุ๋ยหมักหรือปุ๋ยคอก ปรับปรุงบำรุงดิน มีความคุ้มค่ากับการ ลงทุนของเกษตรกร

บรรณานุกรม

กรมพัฒนาที่ดิน. มปป. การจัดการดินลูกรัง. กรมพัฒนาที่ดินกระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
๓๐ หน้า

ปิตินาม. ๒๕๕๒. วิธีการปรับปรุง “ดินลูกรัง” ให้เหมาะต่อการปลูกพืช. (สืบค้นเมื่อวันที่ ๑๐
กันยายน ๒๕๕๒). <http://chiangmainews.co.th/viewnews.php?id=bom๕&lyo=1>.

สุพจน์ ดิยะตาม. ๒๕๕๒. แนวทางการแก้ไขและใช้ประโยชน์ที่ดินลูกรัง. กรมส่งเสริมการเกษตร.
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

สำนักนิเทศและถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนากี ดิน. ๒๕๕๒. เอกสารเพื่อการถ่ายทอด
เทคโนโลยี ชุดความรู้และเทคโนโลยี การพัฒนากี ดิน. “การปรับปรุงดินลูกรัง”. กรมพัฒนาที่ดิน
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์