เอกสารวิชาการ

การจัดการดินที่มีปัญหาของประเทศไทย

โดย

นายสถาพร ใจอารีย์

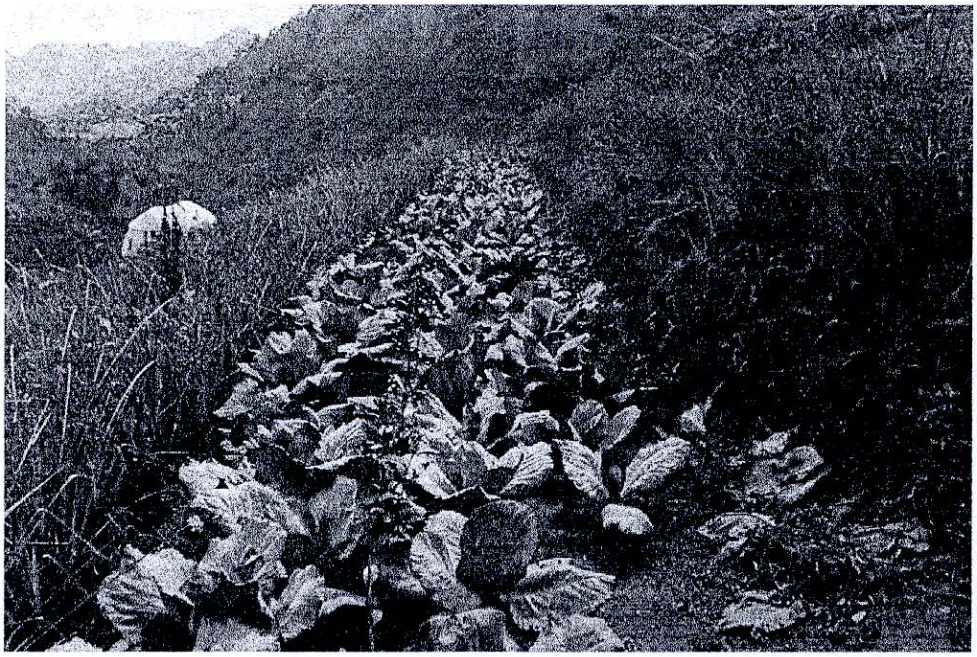
มิถุนายน 2548

เอกสารวิชาการสำนักวิจัยและพัฒนาการจัดการที่ดิน

ฉบับที่ 02-48-008

เอกสารวิชาการ

การจัดการดินที่มีปัญหาของประเทศไทย



โดย

นายสถาพร ใจอารีย์

มิถุนายน 2548

เอกสารวิชาการสำนักวิจัยและพัฒนาการจัดการที่ดิน

ฉบับที่ 02-48-008

สารบัญ

บทที่	หน้า
สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
1. คำนำ	1
2. ดินที่มีปัญหาด้านการเกษตรกรรมของประเทศไทย	2
3. การจัดการดินที่มีปัญหาในประเทศไทย	12
4. สรุปและข้อเสนอแนะ	36
เอกสารอ้างอิง	39

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1.	ดินที่มีปัญหาของประเทศไทย (จำแนกตามลักษณะและสมบัติดินประจำกลุ่มชุดดิน)	11
2.	ช่วง pH ที่เหมาะสมของพืชแต่ละชนิด	31

บทที่ 1 คำนำ

ทรัพยากรดินเป็นทรัพยากรธรรมชาติ ที่สำคัญอย่างยิ่ง เพราะมีความเกี่ยวพันกับชีวิตความเป็นอยู่ของมนุษย์ ทั้งโดยทางตรงและโดยทางอ้อม โดยเฉพาะด้านการเกษตรกรรม ซึ่งเป็นอาชีพหลักของประชากร โดยมีเกษตรกรรมถึง 175 ล้านไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 54.5 ของพื้นที่ทั้งประเทศ ซึ่งมีเนื้อที่ทั้งหมด 320.7 ล้านไร่ อย่างไรก็ตามทรัพยากรดินของประเทศในปัจจุบันมีการเสื่อมโทรมลงอย่างมาก เนื่องจากปัญหาของตัวทรัพยากรดินเองตลอดจนการใช้ดินอย่างไม่ถูกต้องเหมาะสมก่อให้เกิดปัญหาผลกระทบทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมดังนั้นการจัดการทรัพยากรดิน จึงมีความสำคัญอย่างมากต่อการพัฒนาประเทศ

สำหรับปัญหาของทรัพยากรดินโดยทั่วไปแล้วเป็นปัญหาที่เกิดจากสมบัติของดิน ซึ่งมีสาเหตุมาจากวัตถุต้นกำเนินดินต่าง ๆ ตลอดจนสมบัติทางเคมีที่ไม่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช เช่น ดินเปรี้ยว ดินเค็ม ดินทราย ดินอินทรีย์ เป็นต้น จากลักษณะดินที่มีปัญหาดังกล่าวหากไม่ใช้วิธีการจัดการดินที่ถูกต้องตามหลักวิชาการแล้ว จะเกิดความเสื่อมโทรมได้ อย่างรวดเร็ว ก่อให้เกิดปัญหาการขาดแคลนพื้นที่ทำการเกษตร

ปัญหาที่เกิดจากการจัดการทรัพยากรดินไม่เหมาะสม ซึ่งเกิดจากการกระทำของมนุษย์เป็นประเด็นสำคัญ ก่อให้เกิดความเสื่อมโทรมของดิน ซึ่งจากการที่ประชากรเพิ่มขึ้น มีการบุกรุกทำลายป่าเพื่อเอาที่ดินมาเพาะปลูกทำกิน มีการขยายตัวเมือง เพื่อเป็นที่อยู่อาศัย โรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ การขยายตัวของกิจกรรม เหล่านี้ ไม่เพียงแต่จะทำให้สูญเสียที่ดิน ที่ใช้ทำการเกษตรเท่านั้นบางแห่งยังเป็นพื้นที่เกษตรกรรมที่อุดมสมบูรณ์

นอกเหนือจากนี้แล้วการที่เกษตรกรขาดการจัดการดินอย่างถูกต้องเหมาะสมก่อให้เกิดการเสื่อมโทรมของดิน ความอุดมสมบูรณ์ของดินลดลง ซึ่งพบว่ามีพื้นที่ 98.7 ล้านไร่ (กรมพัฒนาที่ดิน, 2541) นอกจากนี้ยังก่อให้เกิดการชะล้างพังทลายของหน้าดิน ซึ่งในปัจจุบันพบว่ามีถึง 134.5 ล้านไร่ การฟื้นฟูและปรับปรุงดินเสื่อมโทรมเหล่านี้ต้องใช้งบประมาณ ดำเนินการสูงและต้องใช้เวลาในการฟื้นฟูสภาพของดินที่ยาวนาน

บทที่ 2 ดินที่มีปัญหาด้านการเกษตรกรรมของประเทศไทย

ประเทศไทยพบดินที่มีปัญหาทางกายภาพซึ่งเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ และมีลักษณะที่ไม่เหมาะสมต่อการทำการเกษตรจำนวนมาก ซึ่งเกิดจากขบวนการพัฒนาการของดินที่แตกต่างกัน และทำให้สมบัติของดินไม่เหมาะสมต่อการทำการเกษตรซึ่งจำเป็นต้องมีการจัดการปรับปรุงเพื่อเพิ่มสมบัติของดินให้เหมาะสมต่อการปลูกพืช สำหรับดินที่มีปัญหาด้านการเกษตรนั้น อาทิเช่น ดินเค็ม ดินทรายจัด ดินตื้น ดินเปรี้ยวจัด ดินอินทรีย์ ดินบนที่ลาดชัน และดินกรด เป็นต้น ซึ่งมีลักษณะและการจัดการต่างๆดังรายละเอียด ต่อไปนี้

2.1 ดินเค็ม

หมายถึงดินที่มีปริมาณเกลือที่ละลายน้ำได้อย่างสูงมากพอที่จะเป็นอันตรายต่อพืชเศรษฐกิจที่จะนำไปปลูก เมื่อนำไปวัดค่าการนำไฟฟ้าของสารละลายดิน (Electrical Conductivity of the saturation extract, EC_e) ที่ 25°C จะมีค่ามากกว่า 2 เดซิซีเมนต่อเมตร (Ds/m) หรือมิลลิโมต่อเซนติเมตร (mmhos/cm, $Ec_e x10^3$) ซึ่งจะมีผลต่อพืชเศรษฐกิจทั่วไปทำให้มีผลผลิตลดลง ความเค็มของดินทำให้เกิดความไม่สมดุลของธาตุอาหารและขาดน้ำ ส่งผลกระทบต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของพืช ถ้าดินมีเกลือปนอยู่สูงจะทำให้พืชเกิดอาการเหี่ยวเฉาถาวร ใบไหม้และตายในที่สุด (สมศรี, 2539)

การแพร่กระจายของดินเค็ม เป็นผลที่เกิดจากการใช้ที่ดินอย่างไม่ระมัดระวัง เช่นการทำลายป่าชายเลน และการทำนากุ้ง การพาน้ำทะเลเข้าไปสู่พื้นที่น้ำจืด การสูบน้ำบาดาลที่เป็นน้ำกร่อยขึ้นมาใช้ การตัดถางต้นไม้บริเวณเนินที่มีแหล่งเกลือ การสร้างอ่างเก็บน้ำบนดินที่มีน้ำใต้ดินเค็มตื้น เป็นต้น (กรมพัฒนาที่ดิน, 2539ก)

ในประเทศไทยพบดินเค็มทั้งในบริเวณแถบชายทะเล และพื้นที่บกภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ดินเค็มชายทะเลได้รับอิทธิพลจากน้ำทะเลที่ขึ้นลงท่วมถึง ดินเค็มภาคกลางเกิดจากตะกอนน้ำเค็ม-น้ำกร่อยที่ทับถมอยู่ใต้ชั้นดินตะกอนน้ำจืด ดินเค็มภาคตะวันออกเฉียงเหนือเกิดขึ้นเนื่องจากมีหินเกลือธรรมชาติอยู่ภายใต้พื้นแผ่นดิน พื้นที่ดินเค็มส่วนมากมีการนำไปใช้ทำนาเกลือ นากุ้ง บางแห่งยกร่องปลูกไม้ผล เช่น มะพร้าว ส้มโอแบ่งเป็น 6 ประเภทย่อย คือ

2.1.1 ดินเค็มเลนชายทะเลที่ไม่มีกรดกำมะถัน เป็นดินเค็มพบตามชายฝั่งทะเลที่ยังมีน้ำทะเลขึ้นลงท่วมถึงอยู่ ลักษณะดินเป็นเลนมีปริมาณเกลือต่าง ๆ มาก ไม่มีสารประกอบกำมะถัน หรือมีสารประกอบกำมะถัน แต่มีสารประกอบแคลเซียมคาร์บอเนตมากพอที่จะแก้ความเป็นกรดของดินที่จะเกิดขึ้นเมื่อดินแห้ง การที่ดินเป็นเลนทำให้โครงสร้างไม่อยู่ตัวรับน้ำหนักได้น้อย มีปัญหาสำหรับการใช้เครื่องมือเขตกรรมโดยทั่วไปพบชั้นเลนภายในระดับความลึก 50 เซนติเมตรจากผิวดินบนและต่อเนื่องลงไปจนถึงความลึกกว่า 150 เซนติเมตร ดินมีปฏิกิริยาเป็นกลางถึงเป็นด่าง มีค่า pH 7.0-8.5 ดินชั้นบน

มีค่า EC_e อยู่ระหว่าง 15-25 เดซิซีเมนต่อเมตร พืชพรรณธรรมชาติโดยมากเป็นพวกป่าชายเลน พื้นที่บางส่วนถูกเปลี่ยนสภาพนำไปใช้ทำนากุ้ง นาเกลือ หรือบ่อเลี้ยงปลา

ได้แก่ subgroup Sodic Hydraquents ในชุดดินท่าจีน โดยทั่วไปพบชั้นเลนภายในระดับความลึก 50 เซนติเมตรจากผิวดินบนและต่อเนื่องลงไปจนถึงความลึกกว่า 150 เซนติเมตร ดินมีปฏิกิริยาเป็นกลางถึงเป็นด่าง มีค่า pH 7.0-8.5 ดินชั้นบนมีค่า EC_e อยู่ระหว่าง 15-25 เดซิซีเมนต่อเมตร พืชพรรณธรรมชาติโดยมากเป็นพวกป่าชายเลน พื้นที่บางส่วนถูกเปลี่ยนสภาพนำไปใช้ทำนากุ้ง นาเกลือ หรือบ่อเลี้ยงปลา

2.1.2 ดินเค็มเลนชายทะเลที่มีกรดกำมะถันมาก เป็นดินเค็มพบตามที่ราบลุ่มชายฝั่งทะเลที่ยังมีทะเลขึ้นลงท่วมถึงประจำ มีลักษณะคล้ายคลึงกับดินเค็มที่กล่าวมาแล้ว แต่ดินมีสารประกอบ กำมะถันพวกซัลไฟด์ปนอยู่มากจึงถือว่าเป็นดินเค็มที่มีความเปรี้ยวแฝง ในสภาพปกติดินจะมีปฏิกิริยาเป็นกลางหรือเป็นด่าง มีค่า pH 7.0-8.5 แต่ถ้ามีการระบายน้ำออกไปหรือมีการทำให้ดินแห้งเป็นเวลานาน สารประกอบกำมะถันจะทำปฏิกิริยากับออกซิเจนเกิดเป็นกรดกำมะถัน ทำให้ดินแปรสภาพเป็นกรดจัดมากหรือเป็นดินเปรี้ยวจัด มีค่า pH 4.0 หรือน้อยกว่า

ได้แก่ subgroup Typic Sulfaquentsในชุดดินบางปะกง และ ชุดดินตะกั่วทุ่ง โดยทั่วไปพบชั้นดินที่มีสารประกอบกำมะถันปนมากภายในความลึก 50 เซนติเมตร ดินชั้นบนมีค่า EC_e ระหว่าง 17-40 เดซิซีเมนต่อเมตร ตามปกติบริเวณที่พบดินนี้มักมีป่าชายเลนปกคลุม แต่ปัจจุบันมีพื้นที่เป็นจำนวนมากที่นำไปใช้ทำนากุ้ง บ่อเลี้ยงปลา หรือทำนาเกลือ

2.1.3 ดินเค็มและเปรี้ยวจัดพบจาโรไซด์ภายในความลึก 100 ซม. เป็นดินเค็มและเปรี้ยวจัดที่พบในภาคกลางบริเวณพื้นที่ค่อนข้างราบเรียบถัดจากฝั่งทะเลเข้ามา มีตะกอนน้ำเค็มน้ำกร่อยทับถม อยู่ใต้ชั้นดินตะกอนน้ำจืด หรือยังมีน้ำกร่อยขึ้นถึงเป็นครั้งคราว ดินมีจุดประสีเหลือคล้ายสีฟางข้าวของสารจาไรไซต์ (jarosite) อยู่ในระดับตื้นกว่า 1 เมตร ทำให้ดินบนมีสภาพเป็นกรดจัดมากหรือเป็นดินเปรี้ยวจัด ส่วนดินล่างเป็นดินเค็ม

ได้แก่ subgroup Sulfic Endoaquepts ได้แก่ ชุดดินชะอำ โดยทั่วไปพบชั้นดินเหนียวสีเทาที่มีสารจาโรไซต์อยู่ระดับตื้นกว่า 50 เซนติเมตร ดินชั้นบนเป็นกรดจัดมากมีค่า pH 3.5-4.0 มีค่า ECe 5 เดซิซีเมนต่อเมตร ส่วนดินชั้นล่างลึกกว่า 150 เซนติเมตรลงไป เป็นดินเลนมีปฏิกิริยาเป็นกลางถึงเป็นด่าง มีค่า pH 7.0-8.5 ไม่เหมาะสมที่จะใช้เพาะปลูกพืชทั่วไป เนื่องจากดินเป็นกรดจัดมากและเป็นดินเค็ม ในฤดูแล้งมีคราบเกลือลอยหน้า ปลูกพืชไม่ขึ้น ส่วนใหญ่เป็นที่ทิ้งร้าง บางแห่งใช้ทำนาในช่วงฤดูฝนแต่มักไม่ค่อยได้ผล

2.1.4 ดินเค็มบกการระบายน้ำเลวถึงค่อนข้างเลว เนื้อดินค่อนข้างเป็นทราย เป็นดินเค็มที่พบในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ สภาพพื้นที่ค่อนข้างราบเรียบ การระบายน้ำเลว ดินแฉะหรือมีน้ำขังในช่วงฤดูฝน เนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนทรายหรือดินทราย ดินมีเกลือโซเดียมสูง เนื่องจากมีหินเกลือ

ธรรมชาติอยู่ข้างล่างซึ่งสามารถซึมขึ้นสู่ดินบนได้ ในช่วงฤดูแล้ง จะเห็นคราบเกลือตามผิวหน้าดินทั่วไปเป็นพื้นที่มากกว่า 10 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ทั้งหมด ได้แก่ subgroup Typic Natraqualfs, Aquic Natrustalfs, Typic Halaquepts, Aric Kandiaqualts

ได้แก่ ชุดดินกุลาร้องไห้ ชุดดินหนองแก ชุดดินอุดร ชุดดินร้อยเอ็ด (ประเภทที่มีคราบเกลือ) ซึ่งมีคราบเกลือ ในช่วงฤดูฝนขณะที่มีน้ำแช่ขังมีค่า EC_e น้อยกว่า 1 เดซิซีเมนต่อเมตร ในฤดูแล้งเมื่อคราบเกลือเกิดขึ้น ค่า EC_e ของดินบนสูงถึง 8 มิลลิโมต่อเซนติเมตรหรือมากกว่า บริเวณที่มีคราบเกลือใช้ปลูกพืชไม่ได้ มักถูกทิ้งร้างเป็นป่าละเมาะมีไม้พุ่มหนามขึ้นกระจัดกระจาย บางแห่งใช้เป็นแหล่งทำเกลือสินเธาว์ เกลือจากพื้นที่นี้สามารถจะแพร่กระจายไปสู่พื้นที่ข้างเคียง

2.1.5 ดินเค็มบกมีการระบายน้ำเลวถึงค่อนข้างเลว เนื้อดินเป็นดินเหนียว เป็นดินเค็มที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับดินเค็มที่กล่าวมาแล้ว แตกต่างกันที่มีเนื้อดินเป็นดินเหนียว และพบในภาคกลางเป็นส่วนใหญ่ เป็นดินเค็มที่พบในพื้นที่ราบลุ่ม การระบายน้ำเลว ดินแฉะหรือมีน้ำแช่ขังในช่วงฤดูฝน เนื้อดินเป็นดินเหนียวถึงเหนียวจัดตลอดชั้นดิน ในช่วงแล้งจะมีคราบเกลือเกิดขึ้นทั่วไป ซึ่งเมื่อนำมาวัดค่า EC_e จะสูงถึง 8 มิลลิโมต่อเซนติเมตรหรือมากกว่า ทำให้ปลูกพืชไม่ได้ผล และยังเป็นแหล่งเกลือที่สามารถจะแพร่กระจายไปสู่พื้นทีข้างเคียง

2.1.6 ดินเค็มชายทะเลที่มีการยกร่อง เป็นดินเค็มที่พบในภาคกลางบริเวณพื้นทีค่อนข้างราบเรียบถัดจากชายฝั่งทะเลเข้ามาคล้ายคลึงกับดินเค็มที่กล่าวมาแล้วในข้อ 2.1.5 แตกต่างกันที่ปัจจุบันเกษตรกรได้ทำการยกร่องเพื่อใช้ปลูกผักและทำสวนผลไม้ ทำให้สภาพผิวพื้นดินเดิมเปลี่ยนแปลงไป แต่เนื่องจากบางปียังมีน้ำทะเลหรือน้ำกร่อยขึ้นถึงจึงทำให้มีปัญหาเรื่องความเค็ม

ได้แก่ subgroup Fluvaquentic Endoaquepts ชุดดินธนบุรีประเภทที่มีคราบเกลือ ชุดดินสมุทรสงครามประเภทที่คราบเกลือ ชุดดินดำเนินสะดวกประเภทที่มีคราบเกลือ พบในเขตพื้นที่ชายฝั่งทะเล

2.2 ดินทรายจัด

หมายถึง ดินที่มีเนื้อดินเป็นดินทรายหรือดินทรายปนดินร่วน เกิดเป็นชั้นหนามากกว่า 50 เซนติเมตร เกิดจากการทับถมของตะกอนเนื้อหยาบหรือตะกอนทรายชายฝั่งทะเล ทำให้ดินเก็บน้ำไว้ไม่อยู่ มีแร่ธาตุอาหารตามธรรมชาติต่ำมาก มีการดูดซับปุ๋ยต่ำ และมีโครงร้างไม่ดี การที่ดินเป็นทรายจัดทำให้พืชขาดน้ำและธาตุอาหารอย่างรุนแรง แคระแกร็นและไม่เจริญเติบโตแบ่งเป็น 3 ประเภทย่อย คือ

2.2.1 เนื้อดินทรายจัดที่มีการระบายน้ำเลว เป็นดินที่พบตามบริเวณที่ลุ่มระหว่างสันหาดหรือเนินทรายชายฝั่งทะเล หรือในพื้นที่ราบเรียบที่อยู่ใกล้ภูเขาหินทราย มีการระบายน้ำเลวหรือค่อนข้างเลว

ทำให้ดินแฉะหรือมีน้ำขังเป็นระยะเวลาอันสั้น ๆ เมื่อมีฝนตกลงมา เนื้อดินเป็นทรายตลอดความลึก 150 ซม. บางแห่งใช้ทำนา หรือปลูกพืชไร่เช่น อ้อยและปอ บางแห่งเป็นที่ทิ้งร้างหรือเป็นทุ่งหญ้าธรรมชาติ ได้แก่ subgroup Humaqueptic Psammaquents, Typic Psammaquents, Aquic Grossarenic Haplustalfs, Oxyaquic Quarstzipsamments และ Oxyaquic Haplortnods คือ ชุดดินทรายขาว ชุดดินวังเปรียง ชุดดินบางละมุง ชุดดินอุบล ชุดดินบ้านบึง และชุดดินท่าอุเทน

2.2.2 เนื้อดินทรายจัดที่มีการระบาย เป็นดินที่พบตามบริเวณหาดทราย สันทรายชายทะเล หรือบริเวณพื้นที่ลอนลาดจนถึงที่ลาดเชิงเขาซึ่งมีหินพื้นเป็นหินเนื้อหยาบ เนื้อดินเป็นทรายตลอดความลึก 150 เซนติเมตร คล้ายคลึงกับดินทรายจัดที่มีการระเหยน้ำเลว แต่แตกต่างกันที่มีระบายน้ำดีถึงค่อนข้างมาก ส่วนใหญ่ใช้ปลูกพืชไร่บางชนิด เช่น มันสำปะหลัง สับปะรด หรือใช้ปลูกไม้ผล เช่น มะพร้าว มะม่วง พุทธา มะม่วงหิมพานต์ บางแห่งเป็นป่าเต็งรังหรือทุ่งหญ้าธรรมชาติ

ได้แก่ subgroup Typic Quartzipsamments, Ustic Quartzipsammments, Grossarenic Haplustalfs และ Typic Ustipsamments ได้แก่ ชุดดินบาเจาะ ชุดดินหัวหิน ชุดดินหลังสวน ชุดดินไม้ขาว ชุดดินพัทยา ชุดดินระยอง ชุดดินสัตหีบ ชุดดินดงตะเคียน ชุดดินน้ำพอง และ ชุดดินจันทึก

2.2.3 เนื้อดินทรายจัดที่มีชั้นดินดานอินทรีย์ เป็นดินที่พบตามบริเวณหาดทรายเก่าหรือสันทรายชายทะเลของภาคใต้และภาคตะวันออก สภาพพื้นที่ค่อนข้างราบเรียบถึงเป็นคลื่นเล็กน้อย มีการระบายน้ำดีปานกลาง มีลักษณะเฉพาะตัวคือ ช่วงชั้นดินตอนบนจะเป็นทรายสีขาว ถัดลงไปในระดับความลึกประมาณ 60-80 ซม. จะพบชั้นทรายสีน้ำตาล ปนแดงอัดตัวแน่นเป็นชั้นดาน เกิดจากการจับตัวกันของสารประกอบพวกเหล็กและอินทรีย์วัตถุ ดินมีแร่ธาตุอาหารพืชตามธรรมชาติต่ำมาก พืชจะแสดงอาการขาดธาตุอาหารให้เห็นเด่นชัด ในช่วงฤดูแล้งชั้นดานจะแห้งและแข็งมากรากพืชไม่สามารถชอนไชผ่านไปได้ ส่วนในฤดูฝนดินจะเปียกแฉะพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นป่าเสม็ดป่าชายหาด ป่าละเมาะ บางแห่งใช้ปลูกมะพร้าว มะม่วงหิมพานต์ และพืชไร่บางชนิด เช่น มันสำปะหลัง อ้อย สับปะรด

ได้แก่ Typic Haplorthods ในชุดดินบ้านทอน

2.3 ดินตื้น

หมายถึง ดินที่มีชั้นลูกรัง ก้อนกรวด เศษหิน ปะปนอยู่ในเนื้อดินมากกว่า 35 เปอร์เซ็นต์ โดยปริมาตร หรือพบชั้นหินพื้น หรือมีชั้นหินปูนมาร์ล ตื้นกว่า 50 เซนติเมตรจากผิวดิน ทำให้เป็นอุปสรรคต่อการชอนไชของรากพืช การไถพรวน และการเกษตรกรรมอื่น ๆ นอกจากนี้ดินตื้นจะมีปริมาตรของดินน้อย ซึ่งอุ้มน้ำได้น้อย ทำให้ขาดแคลนน้ำเมื่อฝนทิ้งช่วง เป็นเหตุให้พืชที่ปลูกไม่ค่อยเจริญเติบโตและให้ผลผลิตต่ำแบ่งเป็น 4 ประเภทย่อย คือ

2.3.1 ดินตื้นมีการระบายน้ำเลว เป็นดินตื้นพบในบริเวณที่ราบต่ำการระบายน้ำค่อนข้างเลว มีน้ำขังลึกในช่วงฤดูฝน ที่ระดับความลึกประมาณ 25-50 เซนติเมตร มีกรวดหรือลูกรังปนอยู่ในเนื้อดิน

มากกว่า 35 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร ถัดลงไปเป็นชั้นดินที่มีศิลาแลงอ่อนปน ทับอยู่บนชั้นหินผุบางแห่งใช้ทำนา บางแห่งเป็นป่าละเมาะ หรือป่าเต็งรัง

ได้แก่ Aeric (Plinthic) Epiaqualts, Typic Endoaqualfs, Typic Ustipsamments, Kandic Plinthaquults, Aeric Endoquepts และTypic Plinthaquults

ได้แก่ ชุดดินอ้น ชุดดินเพ็ญ ชุดดินกันตัง ชุดดินพยอมงาม ชุดดินทุ่งค่าย ชุดดินม่วงค่อม ชุดดินสะท้อน และ ชุดดินย่านตาขาว

2.3.2 ดินตื้นปนลูกรังหรือปนกรวดที่มีการระบายน้ำดี เป็นดินตื้นที่พบตามพื้นที่ลอนลาดหรือเนินเขา มีการระบายน้ำดี ตั้งแต่ดินบนลงไปมีลูกรัง (laterite และ ironstones) หรือหินกรวดมนปะปนอยู่ในดินมากกว่า 35 เปอร์เซนต์โดยปริมาตร บางแห่งมีก้อนลูกรังหรือศิลาแลงโผล่กระจัดกระจายทั่วไปตามผิวหน้าดิน ในภาคใต้ใช้ปลูกยางพารา มะพร้าว หรือไม้ผลบางชนิด ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือใช้ปลูกพืชไร่ เช่น มันสำปะหลัง อ้อย และปอ บางแห่งเป็นป่าละเมาะ ทุ่งหญ้าธรรมชาติ หรือปลูกไม้โตเร็วได้แก่subgroup Typic Paleudults, Typic Kandihumults, Typic Plinthudults, Typic Kandiudults, Typic Rhodustalfs, Typic Paleustults และPlinthaquic Haplustults

ได้แก่ ชุดดินชุมพร ชุดดินหาดใหญ่ ชุดดินคลองซาก ชุดดินเขาขาด ชุดดินท่าฉาง ชุดดินหนองคล้า ชุดดินยะลา ชุดดินเชียงคาน ชุดดินกบินทร์บุรี ชุดดินสุรินทร์ ชุดดินโป่งตอง ชุดดินโพนพิสัย ชุดดินบรบือ และชุดดินสกลนคร

2.3.3 ดินตื้นปนหินมีการระบายน้ำดี เป็นดินตื้นพบตามพื้นที่ลอนลาดหรือเนินภูเขาดินล่างที่ระดับความลึกประมาณ 30-50 เซนติเมตร พบเศษหินแตกชิ้นน้อยใหญ่ปะปนอยู่ในเนื้อดินมากกว่า 35 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร บางแห่งพบหินผุหรือหินแข็งปะปนอยู่กับเศษหิน บางแห่งมีก้อนหินและหินพื้นโผล่กระจัดกระจายทั่วไปตามผิวหน้าดิน ส่วนใหญ่เป็นป่าเบญจพรรณ ป่าเต็งรัง หรือป่าละเมาะหรือทำไร่เลื่อนลอย ในภาคใต้บางแห่งใช้ปลูกยางพารา ได้แก่ Ultic Haplustalfs, Lithic Haplustolls, Typic Hapludolls, Kanhaplic Haplustults, Typic (Kandic) Paleustults, Plinthic Paleustalfs, Aquic Haplustalfs, Typic Udorthents, Lithic Udorthents และTypic Paleudults

ได้แก่ ชุดดินท่าลี ชุดดินสบปราบ ชุดดินโป่งน้ำร้อน ชุดดินไพสาลี ชุดดินท่ายาง ชุดดินแม่ริม ชุดดินพะเยา ชุดดินน้ำชุน ชุดดินนาเฉลียง ชุดดินห้วยยอด ชุดดินระนอง ชุดดินยิ่งอ และพื้นที่ลาดชันเชิงเขา

2.3.4 ดินตื้นปนปูนมาร์ล ได้แก่ เป็นดินตื้นที่พบตามพื้นที่ราบเรียบถึงเป็นลอนลาดหรือบริเวณที่ลาดเชิงเขา ดินปูนมาร์ลหรือสารประกอบพวกแคลเซียมและหรือแมกนีเซียมคาร์บอนเนตปนอยู่มากกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ พบที่ระดับความลึกประมาณ 20-50 เซนติเมตร ดินประเภทนี้จัดว่าเป็นมีความอุดมสมบูรณ์สูง แต่มีปฏิกิริยาเป็นด่าง เป็นข้อจำกัดสำหรับพืชบางชนิดที่ไวต่อความเป็นด่าง เช่น

สับปะรด ส่วนใหญ่ใช้ปลูกพืชไร่และไม้ผลบางชนิดที่ชอบด่าง เช่น ฝ้าย ข้าวโพด ถั่ว มะม่วง มะพร้าว น้อยหน่าได้แก่ Entic Haplustollsและ Fluventic Eutrudepts ใน ชุดดินตาคลี และชุดดินบึงชะนัง

2.4 ดินเปรี้ยวจัด

หมายถึง ดินที่มีความเป็นกรดจัดมากเนื่องจากมีสารประกอบพวกเหล็กหรืออลูมินั่ม ซัลเฟตและกรดกำมะถันสะสมอยู่มาก หรือมีสารประกอบพวกเหล็กซัลไฟด์สูง ซึ่งเมื่อแห้งดินจะมีสภาพเป็นกรดจัดมาก มีค่า pH น้อยกว่า 4.5 มีอลูมินั่มละลายออกมามากจนเป็นพิษต่อพืชที่ปลูกและจุลินทรีย์ในดิน นอกจากนั้นยังทำให้ธาตุอาหารพืชบางอย่างเช่น ฟอสฟอรัสที่มีอยู่ในดินหรือใส่ไปกับปุ๋ยจะถูกตรึงไว้จนพืชดูดเอาไปใช้ไม่ได้ พบพื้นที่ราบลุ่มภาคกลางที่เคยมีน้ำทะเลหรือ น้ำกร่อยท่วมถึง และที่ราบลุ่มตามแนวชายฝั่งทะเลภาคใต้และภาคตะวันออก

พื้นที่ที่มีน้ำทะเลท่วมถึงเป็นเวลานาน การตกตะกอนของโคลนทะเลในสภาพน้ำแช่ขังที่มีซัลเฟตและอินทรียวัตถุอยู่สูง จะมีการสะสมตัวของสารประกอบซัลไฟด์ซึ่งส่วนใหญ่เป็นพวกไพไรต์ (pyrites, FeS_2) ต่อมาเมื่อสภาพแวดล้อมเปลี่ยนแปลงระดับน้ำทะเลลดลงหรือพื้นดินยกตัวสูงขึ้น หรือมีการระบายน้ำออกทำให้ดินแห้งขึ้น ซัลไฟด์ได้สัมผัสกับอากาศและทำปฏิกิริยากับอ๊อกซิเจนเกิดเป็นเหล็กอ๊อกไซด์ และกรดกำมะถัน ดินมีสภาพเป็นกรดมากขึ้นเรื่อย ๆ ค่า pH ลดต่ำลงถึง 3.5-2.0 ที่ pH ต่ำกว่า 3 เหล็กจะจับกับซัลเฟตก่อตัวเป็นจาโรไซต์ (jarosite : $Kfe_3(SO_4)_2(OH)_6$, $NaFe_3(SO_4)_2(OH)_6$) ลักษณะเป็นจุดเล็ก ๆ สีเหลืองอ่อนคล้ายสีฟางข้าวกระจายทั่วไปในเนื้อดิน สารจาโรไซต์บางครั้งก็มีเป็นอลูมินั่มซัลเฟต $KAI_3(SO_4)_2(OH)_6$ ปนอยู่ด้วย จุดประสีเหลืองคล้ายฟางข้าวของจาโรไซต์ถือว่าเป็นลักษณะสำคัญของดินเปรี้ยวจัดแบ่งเป็น 3 ประเภทย่อย ตามความลึกของจาโรไซต์ที่พบประกอบด้วย

2.4.1 ดินเปรี้ยวจัดมีจาโรไซต์ ตื้นกว่า 50 ซม. เป็นดินเปรี้ยวจัดที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับดินเปรี้ยวจัดที่กล่าวมาแล้ว แตกต่างกันตรงที่ดินประเภทนี้มีจุดประสีเหลืองของสารจาโรไซต์ มากเห็นได้ชัดเจนภายในความลึก 50 เซนติเมตร พบในพื้นที่ราบลุ่มภาคกลางที่เคยมีน้ำทะเลท่วมถึง และที่ราบลุ่มตามแนวชายฝั่งทะเลภาคใต้ ดินมีค่า pH 3.5-4.0 ตลอดความลึก100 เซนติเมตร ได้แก่ subgroup Sulfic Endoaquepts และ Haplic Sulfaquents

ได้แก่ ชุดดินองครักษ์ ชุดดินรังสิต ประเภทเป็นกรดจัดมาก ชุดดินมูโน๊ะ และชุดดินเชียรใหญ่ ดินมีค่า pH 3.5-4.0 ตลอดความลึก 100 เซนติเมตร ส่วนใหญ่ใช้ในการทำนาบางแห่งมีการยกร่องปลูกพืชผัก ส้มเขียวหวานและสนประดิพัทธ์ หากไม่มีการใช้ปูนเพื่อแก้ความเป็นกรดของดิน จะปลูกพืชไม่ค่อยได้ผล

2.4.2 ดินเปรี้ยวจัดมีจาโรไซต์ลึก 50-100 ซม. เป็นดินเปรี้ยวจัดที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับดินเปรี้ยวจัดที่กล่าวมาแล้ว แตกต่างกันตรงที่ดินประเภทนี้มีจุดประสีเหลืองของสารจาโรไซต์ มากที่ระดับ

ความลึก 50-100 เซนติเมตร พบในพื้นที่ราบลุ่มภาคกลางที่เคยมีน้ำทะเลท่วมถึง ได้แก่ subgroup Sulfic Endoaquepts

ได้แก่ ชุดดินรังสิต ชุดดินเสนา ชุดดินธัญบุรี และชุดดินดอนเมือง ดินมีค่า pH 4.0-4.5 ตลอดความลึก 100 เซนติเมตร พื้นที่นี้ใช้ทำนา บางแห่งยกร่องปลูกพืชผัก ส้มเขียวหวาน และสนประดิพัทธ์ หากไม่มีการใช้ปูนและปุ๋ยอย่างเหมาะสม จะได้ผลผลิตต่ำ ปัญหาของดินเปรี้ยวจัด คือดินเป็นกรดรุนแรงมากทำให้เกิดความไม่สมดุลของธาตุอาหาร มีเหล็ก อลูมินั่ม แมงกานิส ละลายออกมามากจนเป็นพิษต่อพืชและจุลินทรีย์ในดิน ในขณะที่แร่ธาตุบางอย่าง เช่น ฟอสฟอรัส ถูกตรึงไว้พืชดูดเอาไปใช้ไม่ได้ น้ำมีรสฝาดไม่เหมาะสมต่อการเกษตรและการใช้อุปโภคบริโภคในบ่อเลี้ยงปลาอาจเกิดความเป็นพิษของก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์คาร์บอนไดออกไซด์ และกรดอินทรีย์

2.4.3 ดินเหนียวมีกรดกำมะถันมากเมื่อแห้งเป็นกรดจัด เป็นดินเหนียวการระบายน้ำเลวที่มีความเปรี้ยวแฝง พบในบริเวณที่ลุ่มต่ำชายฝั่งทะเลและพื้นที่พรุภาคใต้ ลักษณะดินมีชั้นเลนที่มีสารซัลไฟด์สะสมสูงภายในความลึก 100 เซนติเมตร ซึ่งจะเปลี่ยนเป็นสารจาโรไซต์และมีสภาพเป็นกรดมากขึ้นเมื่อดินถูกทำให้แห้ง ในสภาพที่มีน้ำแช่ขังดินมีปฏิกิริยาเป็นกลาง ค่า pH 6.5-7.0 แต่ถ้ามีการระบายน้ำออกไปหรือดินแห้งเป็นเวลานาน ดินจะมีปฏิกิริยาเป็นกรดจัดมาก ค่า pH 4.0 หรือ น้อยกว่า

ได้แก่ subgroup Sulfic Endoaquepts ในชุดดินระแงะ และชุดดินต้นไทร ลักษณะเนื้อดินเป็นดินเหนียวมีอินทรียวัตถุปน มีจุดประสีเหลืองปะปนเล็กน้อยในดินล่าง ที่มีความลึกกว่า 80 เซนติเมตรลงไปเป็นดินเลนสีเทาปนเขียวที่มีสารกำมะถันมาก มีค่า pH น้อยกว่า 4.5 พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นป่าเสม็ดบางแห่งใช้ทำนาแต่ได้ผลผลิตต่ำ

2.5 ดินอินทรีย์

หมายถึงดินที่มีอินทรียวัตถุในรูปของอินทรีย์ปนอยู่ในเนื้อดินมากกว่า 20 % หรืออินทรีย์คาร์บอนเกิดเป็นชั้นหนามากกว่า 40 เซนติเมตร สังเกตเห็นได้ด้วยตาเปล่าว่ามีเศษพืชที่ยังพุพังสลายตัวไม่หมดปะปนอยู่ทั่วไป ชั้นดินอินทรีย์เกิดจากการสะสมของเศษชิ้นส่วนพืชในบริเวณที่ลุ่มต่ำมีน้ำแช่ขังเกือบตลอดปีที่เรียกว่าดินพรุ ใต้ชั้นดินอินทรีย์ลงไปเป็นชั้นเลนตะกอนทะเลสีเทาปนเขียวซึ่งมีสารประกอบกำมะถันสูง เมื่อมีการระบายน้ำออก ชั้นดินอินทรีย์จะแห้ง ยุบตัวรวดเร็ว ติดไฟง่าย และชั้นเลนตะกอนทะเลจะแปรสภาพเป็นกรดกำมะถันทำให้ดินเป็นกรดจัดมากมีค่า pH น้อยกว่า 4.5

ปัจจุบันพื้นที่นี้ส่วนใหญ่ยังคงสภาพเป็นป่าพรุหรือปล่อยทิ้งร้าง บริเวณริมพรุหรือที่ดอนที่มีชั้นดินอินทรีย์หนาไม่มากสามารถจะพัฒนาหรือปรับปรุงมาใช้ปลูกพืชบางชนิดได้ แต่ต้องมีการควบคุมระบบการระบายน้ำเข้าออกจากพื้นที่ให้ดีเพื่อไม่ให้ดินแห้งและยุบตัว และไม่ให้ชั้นที่มีสารกำมะถันสัมผัสกับอากาศอันจะทำให้ดินแปรสภาพเป็นกรดจัดมากจนพืชบางชนิดไม่สามารถเจริญเติบโตได้

ได้แก่ subgroup Terric Sulfihemists และTypic Haplofibrists ชุดดินที่จัดเป็นดินอินทรีย์ ได้แก่ ชุดดินกาบแดง และ ชุดดินนราธิวาส

2.6 ดินบนพื้นที่ลาดชัดเชิงซ้อน

หมายถึง ดินบนพื้นที่ลาดชันสูง พื้นที่ ภูเขา เทือกเขา ที่มีความลาดชันมากกว่า 35 เปอร์เซนต์ขึ้นไป ไม่เหมาะที่จะนำมาใช้ทำการกสิกรรม เพราะหากมีการใช้ที่ดินเพาะปลูกพืชอย่างไม่ถูกต้องจะเกิดปัญหาการชะล้างพังทลายของดิน และการเสื่อมโทรมของดินอย่างรวดเร็ว

ลักษณะและสมบัติของดินที่พบบนพื้นที่ที่มีความลาดชันสูงมีความแตกต่างกันมากขึ้นอยู่กับปัจจัยที่ก่อให้เกิดดินได้แก่ วัตถุต้นกำเนิดดิน ซึ่งส่วนใหญ่ผุผังมาจากหินต้นกำเนิด ความสูงต่ำและความลาดชันของพื้นที่ตลอดจนความลาดเอียงของชั้นหิน พืชพรรณและการใช้ประโยชน์ สภาพภูมิอากาศ ตลอดจนระยะเวลาในการพัฒนาดินเหล่านั้น ดังนั้นอาจจะพบตั้งแต่ดินตื้นจนถึงดินลึกหรือพบปะปนอยู่ในบริเวณเดียวกันก็ได้ เนื้อดินอาจพบตั้งแต่ดินทรายจนถึงดินเหนียว สีดินตั้งแต่สีน้ำตาลจนถึงแดง ปฏิกิริยาดินตั้งแต่เป็นกรดจัดถึงเป็นด่าง ตลอดจนความอุดมสมบูรณ์ของดินก็จะผันแปรไปตั้งแต่จนถึงสูง นอกจากนี้ยังอาจพบเศษหิน ก้อนหิน หรือหินโผล่กระจัดกระจายทั่วไป

ส่วนใหญ่ดินบริเวณที่สูงชันเกิดขึ้นจากการสลายตัวผุพังอยู่กับที่ของหินพื้นที่อยู่ข้างล่าง หรือหินที่เคลื่อนย้ายลงมาตามแรงดึงดูดโลกแล้วมีการพัฒนาเปลี่ยนแปลงไปจนเกิดเป็นดิน อย่างไรก็ตามอาจจะพบดินที่พัฒนามาจากวัตถุต้นกำเนิดดินที่ถูกพัดพามาทับถมโดยน้ำอยู่บริเวณที่สูงชันได้เช่นกัน ทั้งนี้เกิดขึ้นเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของโลกทำให้เกิดการยกตัว หรือคืนตัวของเปลือกโลกเกิดเป็นภูเขาขึ้น ทำให้ดินที่เคยอยู่บริเวณที่ต่ำถูกยกตัวสูงขึ้นไป

2.7 ดินกรด

หมายถึงดินที่มีค่าปฏิกิริยาของดิน หรือค่า pH ต่ำในระดับที่ก่อให้เกิดปัญหาต่อการเจริญเติบโตของพืช ดินกรดเป็นดินที่มีระดับ pH ต่ำกว่า 5.5 และกระบวนการเกิดกรดในดินต้องต่างจากกระบวนการเกิดกรดในดินเปรี้ยว

ดินกรดเป็นดินที่ผ่านขบวนการชะล้างหน้าดินเป็นเวลานานมีการเคลื่อนย้ายsesquioxide หรืออินทรียวัตถุออกจากชั้นดินทำให้ปริมาณธาตุประจุบวกที่แลกเปลี่ยนได้ ส่วนใหญ่เป็นไฮโดรเจนอิออนและ/หรือไฮเดรตเต็ดอะลูมินัมอิออนในรูปแบบต่างๆ ซึ่งเมื่อธาตุประจุบวกที่เป็นกรดเหล่านี้ แตกตัวออกมาจากดินที่ดูดซับไว้ ก็จะให้อนุมูลอิสระของไฮโดรเจนในสารละลายดินก็ยิ่งมีมาก ค่า pH ของดินที่วัดได้มีค่าต่ำกว่า 7 ยิ่งมีการแตกตัวออกมามาก ปริมาณอนุมูลอิสระของไฮโดรเจนในสารละลายดินก็ยิ่งมีมาก ค่า pH ของดินที่วัดได้ก็จะยิ่งต่ำมาก ความเป็นกรดของดินก็จะยิ่งสูง และเมื่อธาตุอาหารพวกอิออนบวกที่เป็นด่างของดินเหล่านี้ถูกชะล้างออกไปจากดิน อิออนบวกที่เป็นด่างเหล่านั้น จะถูก

แทนที่ด้วยอิออนบวกที่เป็นกรดโดยเฉพาะอะลูมินัมอิออน ทำให้ดินมีความอิ่มตัวด้วยอะลูมินัมมากขึ้นๆ ค่าความอิ่มตัวด้วยอะลูมินัม (Aluminum saturation) จึงเป็นตัวชี้วัดระดับความรุนแรงของความเป็นกรดของดินได้ดี คือ เมื่อมีความอิ่มตัวด้วยอะลูมินัมต่ำกว่า 40 เปอร์เซ็นต์ จัดเป็นดินประเภทที่มีความเป็นกรดน้อย ระดับ 40-70 เปอร์เซ็นต์ เป็นดินมีความเป็นกรด ปานกลาง และสูงกว่า 70 เปอร์เซ็นต์ เป็นดินมีความเป็นกรดจัด

ดินกรด เป็นดินซึ่งไม่พบสารประกอบซัลไฟด์ หรือซัลฟิวริค ภายในความลึกของหน้าตัดดิน 1.5 เมตรจากผิวดิน ต้องมีปริมาณความอิ่มตัวด้วยอะลูมินัม (Al-saturation) สูงกว่า 40 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (exchangeable Ca) ต่ำกว่า 0.3 me/ดิน 100 กรัมภายในระดับความลึก 25 เซนติเมตรจากผิวดิน หรือมีปริมาณอะลูมินัมที่สกัดได้ (exchangeable Al) สูงกว่า 4 me/ดิน 100 กรัม ภายใน 1.25 เมตรจากผิวดิน ดังนั้นดินกรดส่วนใหญ่จะอยู่ในอันดับอุลติโซลส์(Ultisols) ออกซิโซลส์ (Oxisols) และบางส่วนของอัลฟีโซลส์(Alfisols)

ดินกรดเป็นดินที่มีปัญหาทางการเกษตรเนื่องจากสมบัติที่เป็นกรดซึ่งมีผลกระบวกการเจริญเติบโตของพืชแล้วส่งผลต่อปริมาณผลิตผลทางการเกษตร พบว่าดินกรดจะมีลักษณะของดินและกระบวนการเกิดดินสามารถแบ่งประเภทของดินได้ 2 ประเภท คือ

2.7.1 ดินกรด หรือดินกรดธรรมดา เป็นดินเก่าแก่อายุมากซึ่งพบได้โดยทั่วไป ดินกรดเกิดขึ้นบริเวณพื้นที่เขตร้อนชื้นมีฝนตกชุก ดินที่ผ่านกระบวนการชะล้างหรือดินที่ถูกใช้ประโยชน์มาเป็นเวลานาน ซึ่งจะทำให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำเนื่องจากดินเหนียว และอินทรียวัตถุถูกชะล้างไปด้วยมีผลทำให้ความอุดมสมบูรณ์โดยทั่ว ๆ ไปของดินต่ำจนถึงต่ำมาก นอกจากนี้ดินยังมีความสามารถในการอุ้มน้ำต่ำอีกด้วย

2.7.2 ดินกรดจัด หรือดินกรดกำมะถัน เป็นดินที่เกิดจากการตกตะกอนของน้ำทะเลหรือตะกอนน้ำกร่อย ที่มีสารประกอบของกำมะถันซึ่งจะถูกเปลี่ยนเป็นกรดกำมะถันตามกระบวนการธรรมชาติสะสมในชั้นหน้าตัดของดินโดยจะเป็นดินที่มีความเป็นกรดสูง ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ขาดธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืชอย่างรุนแรง เช่น ขาดธาตุฟอสฟอรัส ไนโตรเจน นอกจากนี้ยังมีธาตุอาหารบางชนิดเกินความจำเป็นซึ่งส่งผลร้ายหรือเป็นอันตรายต่อการเจริญเติบโตของพืชเช่น ธาตุเหล็ก อลูมิเนียม

บริเวณที่จะพบดินกรด จะเป็นพื้นที่ลุ่มต่ำ พื้นที่พรุหรือในที่ลุ่มต่ำระหว่างสันทราย ปัจจุบันส่วนใหญ่พื้นที่ใช้ทำนา หรือยกร่องเพื่อปลูกผัก พืชไร่ หรือผลไม้ หรือพื้นที่บางแห่งถูกทิ้งให้เป็นที่รกร้าง

ตารางที่ 1 ดินที่มีปัญหาของประเทศไทย (จำแนกตามลักษณะและสมบัติดินประจำกลุ่มชุดดิน)

ชนิดของดิน/ที่ดินที่มีปัญหา	เนื้อที่ (ไร่)
1. ดินเค็ม	4,512,003
ดินเค็มที่พบชั้นดานเกลือ	1,851,020*
ดินเค็มชายทะเล	2,660,983
2. ดินทราย	12,769,833
ดินทรายในพื้นที่ลุ่ม	3,021,092
ดินทรายในพื้นที่ดอนที่ไม่มีชั้นดานอินทรีย์	9,162,955
ดินทรายที่มีชั้นดานอินทรีย์	585,786
3. ดินตื้น	43,365,620
ดินตื้นในพื้นที่ลุ่มถึงลูกรัง หรือก้อนกรวด	6,486,011
ดินตื้นในพื้นที่ดอนถึงลูกรัง ก้อนกรวด หรือเศษหิน	26,065,343
ดินตื้นในพื้นที่ดอนถึงชั้นมาร์ล	1,888,497
ดินตื้นในพื้นที่ดอนถึงชั้นหินพื้น	8,925,769
4. ดินเปรี้ยวจัด	5,510,144
ดินเปรี้ยวจัดที่พบชั้นกรดกำมะถันในระดับตื้น	870,493
ดินเปรี้ยวจัดที่พบชั้นกรดกำมะถันในระดับลึกปานกลาง	2,211,060
ดินเปรี้ยวจัดที่พบชั้นกรดกำมะถันในระดับลึก	2,428,591
5.ดินอินทรีย์	265,348
6. พื้นที่ลาดชันเชิงซ้อน	96,006,984
7.ดินที่มีปฏิกิริยาเป็นกรด	98,432,491*
8.พื้นที่อื่น ๆ	59,834,464
รวมพื้นที่ทั้งประเทศ	320,696,887

*พื้นที่ดินปัญหาตามลักษณะประจำกลุ่มชุดดิน ไม่รวมพื้นที่ที่มีปัญหาอื่นซ้อนทับอยู่

(ที่มา : สำนักสำรวจดินและวางแผนการใช้ที่ดิน : 2549)

บทที่ 3 การจัดการดินที่มีปัญหาในประเทศไทย

3.1 แนวทางการจัดการดินเค็ม

มาตรการหลักในการจัดการพื้นที่ดินเค็มคือ (กรมพัฒนาที่ดิน, 2539ก)

3.1.1 วิธีการทางวิศวกรรม

วิธีการทางวิศวกรรม โดยการออกแบบโพลเดอร์ เพื่อพิจารณาทิศทางเพื่อลดแรงปะทะของน้ำไหลบ่า ตลอดจนการออกแบบระบบการระบายน้ำเพื่อการจัดการไหลของน้ำบนดินและใต้ดิน เพื่อลดการกระจายของดินเค็ม ทั้งจากน้ำบนดินและใต้ดิน

3.1.2 การล้างดินและด้านเคมี

ดินที่มีเกลืออยู่สามารถกำจัดออกไปได้โดยการชะล้างโดยน้ำและการให้น้ำ สำหรับล้างดินทั้งแบบต่อเนื่องและแบบเป็นช่วงเวลา แบบต่อเนื่องนิยมใช้กับพืชที่ทนทานต่อการที่มีน้ำขังเป็นเวลานาน ข้อดีคือ ใช้เวลาในการแก้ไขดินเค็มรวดเร็วกว่า แต่ข้อเสียคือ ใช้ปริมาณน้ำมากกว่าและดูแลมากกว่าแบบเป็นช่วงเวลา ซึ่งเหมาะกับการใช้กับพืชไร่และผักต่าง ๆ ข้อดีคือประหยัดน้ำแต่ข้อเสีย คือ ใช้ระยะเวลาในการล้างดินมากกว่า

ในการแก้ไขปรับปรุงดินมีความจำเป็นที่จะต้องกำจัดเกลือส่วนเกินออกจากดินบริเวณรากพืช เพื่อให้พืชเจริญเติบโตดีขึ้น อาจทำได้หลายวิธีขึ้นอยู่กับปริมาณเกลือในดิน ลักษณะดิน ฟ้าอากาศ เช่น เอาคราบเกลือออกจากผิวดินด้วยวิธีกล โดยการขุดออกไป (scraping) ช่วยให้พืชเจริญเติบโตได้ดีขึ้นอย่างชั่วคราว การขังน้ำท่วมพื้นที่แล้วระบายออกไปยังบริเวณที่อยู่ต่ำกว่า (flushing) การชะล้างเกลือให้พ้นบริเวณรากพืชโดยซึมลงไปตามความลึกของดิน แล้วระบายออกโดยการระบายน้ำใต้ดิน (leaching) ในการล้างเกลือจากผิวดินนั้นจะต้องคำนึงถึงปริมาณและคุณภาพน้ำที่ใช้ตลอดจนวิธีการระบายน้ำและบริเวณที่จะทิ้งน้ำใช้ล้างเกลือด้วย

3.1.3 การใช้พืชทนเค็มและระบบการใช้ที่ดิน

การใช้พืชทนเค็ม ที่สามารถขึ้นอยู่รอด เจริญเติบโตและให้ผลผลิตได้ในระดับที่น่าพอใจในพื้นที่ดินเค็มซึ่งพืชแต่ละชนิดจะมีความสามารถในการทนเค็มได้แตกต่างกันแม้แต่พืชชนิดเดียวกันแต่ต่างพันธุ์ก็มีความสามารถในการทนเค็มได้ไม่เท่ากัน ขึ้นอยู่กับความสามารถในกรปรับค่าแรงดัน osmotic ของพืชเพื่อให้สามารถดูดซับน้ำจากดินเค็มไปใช้ได้ ระดับความสามารถในการทนเค็มของพืชจะพิจารณาจากศักยภาพในการให้ผลผลิตของพื้นที่ โดยผลผลิตลดลงไม่เกิน 50% ที่ระดับความเค็มนั้น ซึ่งการที่ผลผลิตลดลงเกิน 50% นั้นจะไม่เป็นที่ยอมรับในทางเศรษฐศาสตร์ เช่น ข้าวจัดเป็นพืชทนเค็มในระดับปานกลาง เพราะข้าวให้ผลผลิตลดลงเหลือ 50% ที่ความเค็ม (ECe) 7.2 dS/m

การปลูกพืชทนเค็ม โดยเฉพาะอย่างยิ่งในดินที่มีความเค็มในระดับเค็มจัดนั้นจะต้องมีการลงทุนเพื่อดำเนินการสูงมาก วิธีการหนึ่งที่นับว่าได้ผลประหยัดคุ้มค่าและเกษตรกรสามารถจัดการ

ด้วยตัวเองได้ในพื้นที่มีระดับความเค็มต่าง ๆ กัน ดินที่มีระดับความเค็มไม่มากจนเกินไปนัก ก็สามารถปลูกพืชบางชนิดได้

การคัดเลือกพันธุ์พืชบางชนิดที่จะนำมาปลูกในพื้นที่ดินเค็มจะต้องพิจารณาระดับความเค็มของดินก่อน่าอยู่ในความเค็มระดับใด

ดินเค็มน้อย หมายถึงดินที่มีปริมาณเกลือในดินประมาณ 0.1-0.15% วัดด้วยเครื่องมือวัดความเค็มได้ 2-4 dS/m พืชที่ไม่ทนเค็มจะเริ่มแสดงอาการ เช่น การเจริญเติบโตลดลง ใบสีเข้มขึ้น ผลผลิตลดลง แต่พืชทนเค็มบางชนิดสามารถขึ้นได้ตามปกติ เช่น คื่นฉ่าย ผักกาด แตงร้าน มะม่วง ส้ม กล้วย ฯลฯ

ดินเค็มปานกลาง หมายถึงดินที่มีปริมาณเกลือในดินประมาณ 0.15-0.35% วัดด้วยเครื่องมือวัดความเค็มได้ 4-8 dS/m พืชสามัญธรรมดาโดยทั่ว ๆ ไปจะแสดงอาการบ้างเล็กน้อยเนื่องจากความเค็มในดิน ดังนั้นก่อนมีการปลูกพืชจึงต้องมีการปรับปรุงบำรุงดินเสียก่อนด้อยการใส่ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมักหรือปุ๋ยพืชสด แต่ก็มีพืชบางชนิดที่สามารทนต่อสภาพดินที่มีความเค็มปานกลางได้ เช่น ข้าว ข้าวโพด หอมใหญ่ ผักกาดหอม แตงโม สับปะรด ผักชี มะกอก แค

ดินเค็มมาก หมายถึงดินที่มีปริมาณเกลือในดินประมาณ 0.5-1.0% วัดด้วยเครื่องมือวัดความเค็มได้ 8-16 dS/m มีพืชบางชนิดเท่านั้นที่สามารถเจริญเติบโตและให้ผลผลิตได้ พืชที่สามารถทนต่อสภาพดินที่มีความเค็ม 0.5-0.7% หรือ 8-12 dS/m ได้แก่ ผักกาดหอม มะเขือเทศ ข้าวพันธุ์ที่ทนเค็ม มันเทศ ขี้เหล็ก มะม่วงหิมพานต์ พืชที่ทนต่อสภาพดินที่มีความเค็ม 0.75-1.0% หรือ 12-16 dS/m ได้แก่ หน่อไม้ฝรั่ง คะน้า ผักบุ้งจีน ชะอม ฝ้าย ละมุด พุทรา มะขาม สะเดา สน และพืชที่ขึ้นได้ในพื้นที่มีสภาพความเค็มมากกว่า 1 % หรือมากกว่า 16 dS/m ได้แก่ พืชชอบเกลือ เช่น ชะคราม สะเม็ด แสมโกงกาง จัดอยู่ในจำพวกทนเค็มจัด

<u>การเตรียมและปลูกกล้าพืช</u>

วิธีการเพาะกล้าพืช จะเพาะในวัสดุเพาะที่ไม่เค็ม เพราะพืชในระยะงอกจะมีความทนเค็มได้น้อยมาก จนกระทั่งกล้ามีความแข็งแรงแล้วจะมีระยะการย้ายกล้าออกไปนานกว่าปกติ การใช้กล้าพืชมักใช้กล้าอายุมากกว่าปกติ เพราะกล้าแก่จะทนเค็มกว่ากล้าอ่อน เมื่อย้ายปลูกควรจะใช้ความระมัดระวังเป็นพิเศษในการปลูกในพื้นที่ที่เตรียมไว้ซึ่งได้รับการปรับปรุงดินแล้ว

วิธีการปลูกพืชในพื้นที่ดินเค็ม การเตรียมแปลงปลูกพืชจะต้องจัดทำวิธีการปลูกพืชที่ถูกต้องและเหมาะสมเพื่อให้พืชที่ปลูกได้รับผลกระทบความเค็มของเกลือที่มีอยู่ในดินให้น้อยที่สุด

บริเวณที่มีเกลือสะสมไม่สมควรที่จะที่การปลูกพืช การเตรียมแปลงปลูกพืชโดยทั่วไป เกษตรกรจะยกร่องแล้วปลูกตรงกลางร่อง โดยวิธีการนี้เกลือจะเคลื่อนไปสะสมในบริเวณกลางร่องพอดี เนื่องจากเป็นที่สูงและมีการระเหยน้ำสูงสุด ทำให้พืชได้รับผลกระทบจากความเค็มมาก แต่ในบริเวณต่ำของร่องหรือโครงร่องมีความเค็มที่น้อยมาก ดังนั้นบริเวณนี้จึงเป็นบริเวณที่สมควรจะ

ปลูกพืช โดยอาศัยหลักการนี้สามารถดัดแปลงรูปร่างของแปลงให้เป็นแบบต่าง ๆ โดยให้มีส่วนสูงของร่องไว้ดักเกลือ จะทำให้เกิดการสะสมเกลือในบริเวณที่ปลูกพืชจะต่ำกว่าทำให้พืชสามารถเจริญได้

การเพิ่มผลผลิตพืชรวมทั้งการเปลี่ยนพืชเป็นพืชเศรษฐกิจ ไม่ปล่อยพื้นดินให้ว่างเปล่า โดยปลูกพืชทนเค็ม พืชชอบเค็ม มีการใช้เทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตที่ไม่ยุ่งยาก ลงทุนไม่มากเกินไป เกษตรกรสามารถปฏิบัติได้และเป็นการปัญหาเฉพาะหน้า

การปลูกป่าเพื่อป้องกันการแพร่กระจายดินเค็ม มีการกำหนดพื้นที่ปลูกป่าป้องกันดินเค็มโดยสำรวจด้วยเครื่อง EM (Electro magnetic) แก้ไขลดความเค็มของดินโดยการปลูกไม้ยืนต้นหรือไม้โตเร็วมีรากลึก ใช้น้ำมากบนพื้นที่รับน้ำเพื่อให้ปริมาณน้ำฝนที่ตกลงมามีปริมาณน้อยลง และไหลซึมลงสู่เบื้องล่างในปริมาณไม่มาก และลดอัตราการไหลซึมไม่ให้เร็วนัก

สำหรับพื้นที่เค็มจัด มีการศึกษาคัดพันธุ์พืชที่สามารถขึ้นได้ในพื้นที่ดินเค็มจัด ได้แก่ พืชทนเค็มจัดหรือพืชชอบเกลือมาปลูกมีทั้งไม้ยืนต้นหรือไม้พุ่มทนเค็มจัด ซึ่งเป็นไม้โตเร็วและหญ้าทนเค็มจัด เพื่อป้องกันระเหยน้ำจากผิวดิน เป็นการป้องกันไม่ให้เกลือขึ้นมาสะสมในบริเวณเหล่านี้ได้

การจัดการดินเค็มควรมีทั้งแผนระยะสั้น เพื่อช่วยแก้ปัญหาเฉพาะหน้าในการเพิ่มผลผลิตต่อพื้นที่ให้แก่เกษตรกรในพื้นที่ดินเค็ม ซึ่งมีฐานะยากจน ผลผลิตได้ไม่พอกินพอใช้ให้สามารถอยู่รอดและตั้งตัวได้โดยใช้เทคโนโลยีที่ไม่ยุ่งยาก ลงทุนไม่มากเกินไป เกษตรกรสามารถปฏิบัติเองได้ มีการปลูกพืชเศรษฐกิจใช้พืชปลูกที่มีราคาสูงเพื่อให้ได้ผลผลิตคุ้มค่ากับการลงทุน และแบบระยะยาวเพื่ออนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติที่สูญของชาติให้กลับคืนสู่สภาพเดิม มีความอุดมสมบูรณ์ แก้ไขลดความเค็มของดินโดยปลูกไม้ยืนต้นหรือไม้โตเร็ว มากลึก ใช้น้ำมากและอัตราการไหลซึมไม่เร็วนัก บริเวณพื้นที่เหล่านี้ต้องมีการเก็บข้อมูลต่าง ๆ เพื่อกำหนดพื้นที่ปลูกป่าป้องกันการแพร่กระจายดินเค็มต่อไป สำหรับพื้นที่ดินเค็มจัดมีการศึกษาคัดพันธุ์พืชที่สามรรถขึ้นได้ในพื้นที่ดินเค็มจัด ได้แก่ พืชทนเค็มจัด หรือพืชชอบเกลือมาปลูก มีทั้งไม้ยืนต้นหรือไม่พุ่มทนเค็มจัด ซึ่งไม้โตเร็วและหญ้าทนเค็มจัด เพื่อป้องกันการระเหยน้ำจากผิวดินเป็นการป้องกันไม่ให้เกลือขึ้นมาสะสมในบริเวณเหล่านี้ได้

3.2 แนวทางการจัดการดินทราย

การจัดการดินทรายสามารถจะแบ่งได้ดังนี้

3.2.1 ด้านกายภาพ

พัฒนาแหล่งน้ำและศึกษาระดับความชื้นในดิน เพื่อให้การใช้ประโยชน์ที่ดินมีประสิทธิภาพนอกจากการพัฒนาแหล่งน้ำเพียงพอแล้ว ควรมีการศึกษาระดับความชื้นในดิน (Soil moisture regimes) ในรอบปีว่าในช่วงไหนบ้าง ดินแต่ละชนิดมีความชื้นเพียงพอที่จะปลูกพืชได้ เพื่อนำมาพิจารณาจัดระบบการปลูกพืชให้เหมาะสม

การพัฒนาแหล่งน้ำเป็นแหล่งสำคัญช่วยให้การใช้ประโยชน์ที่ดินมีประสิทธิภาพ ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือนั้น การพัฒนาแหล่งน้ำขนาดเล็กและขนาดกลาง ควรจะได้รับการพิจารณา เพราะสภาพพื้นที่ทั่วไปของภาคนี้เหมาะสมในการพัฒนาแหล่งน้ำขนาดเล็กและเพื่อให้การพัฒนาแหล่งน้ำได้กระจายให้ทั่วถึงและใช้ประโยชน์อย่างมีประสิทธิภาพ ควรมีการสร้างบ่อน้ำหรืออ่างเก็บน้ำขนาดเล็ก เพื่อจะได้ใช้ในการเพาะปลูกในช่วงขาดน้ำหรือช่วงฤดูแล้ง

การรักษาความชื้นในดิน โดยการใช้วัสดุคลุมดินเป็นสิ่งจำเป็น การใช้ฟางข้าว และเศษพืชบางชนิด พบว่ามีประสิทธิภาพในการรักษาความชื้นในดินได้ดี ละสามารถลดอุณหภูมิมิในดิน นอกจากนี้พบว่าพลาสติกสีขาวสามารถใช้เป็นวัสดุคลุมดินได้ดีพอๆ กับการคลุมดินด้วยฟางข้าว

3.2.2 ด้านเคมี

การจัดการดินทรายทางด้านเคมี เน้นการจัดการโดยเพิ่มคุณสมบัติทางเคมีของดินให้ดีขึ้นเป็นประโยชน์ต่อการเกษตร ทั้งนี้โดยการจัดการปุ๋ยเคมี และปุ๋ยอินทรีย์ ซึ่งจะเป็นการเพิ่มค่า CEC ของดิน ตลอดจนค่าต่างๆ อาทิเช่น Base Saturation ของดินเป็นต้น ซึ่งจะทำให้ความอุดมสมบูรณ์ของดินดีขึ้น

3.2.3 พืชและการจัดการ

3.2.3.1.ใช้ปลูกพืชไร่บางชนิด สำหรับดินทรายที่พบในที่ดอน มีการระบายน้ำดี สามารถปลูกพืชไร่ได้หลายชนิด เช่น

1) ข้าวไร่ ในบางกรณีที่เกษตรกรมีความจำเป็นต้องปลูกข้าว เพื่อไว้ใช้กินในครอบครัว โดยเฉพาะส่วนที่เป็นนาดอน ดินทราย (ชุดดินอุบล) ควรทำนาหยอดจะเหมาะสมกว่านาดำ เพราะข้าวนาหยอดมีความทนทานต่อความแห้งแล้งได้ดีกว่า ควรหยอดเป็นแถวเพื่อสะดวกในการปราบวัชพืช และควรใส่ปุ๋ยอินทรีย์ อัตรา 1-2 ตันต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ แบ่งใส่อย่างน้อย 2 ครั้ง

2) ปอแก้ว ควรใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 40-60 กิโลกรัมต่อไร่ หรือใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 20-25 กิโลกรัมต่อไร่ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์อัตรา 1-3 ตันต่อไร่ โดยการโรยข้างแถวหลังปลูก 1 เดือน

3) ถั่วลิสง ควรใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 12-12-12 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ โดยแบ่งใส่ครั้งแรกใส่รองก้นหลุมก่อนปลูก และครั้งที่สอง เมื่ออายุ 20 วัน

4) อ้อย ควรใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 15-10-10 อัตรา 70-100 กิโลกรัมต่อไร่ หรือสูตร 13-13-21 หรือสูตร 15-15-15 หรือสูตร 16-16-8 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่

5) มันสำปะหลัง ควรใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 75 กิโลกรัมต่อไร่ โดยแบ่งใส่ครั้งแรกก้นหลุมก่อนปลูก และครั้งที่ 2 เมื่ออายุ 2 เดือน

6) ข้าวโพด ควรใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 25-50 กิโลกรัมต่อไร่ หรือสูตร 20-20-0 อัตรา 50-75 กิโลกรัมต่อไร่ (ดินขาด โพแทสเซียม หรือมีน้อยกว่า 70 ppm ควรใส่โพแทสเซียม อัตรา 10 กิโลกรัม ต่อไร่) แบ่งใส่ครั้งแรก ใส่รองก้นหลุมครั้งที่สองเมื่อข้าวโพดสูงประมาณ 40 เซนติเมตร

3.2.3.2 ใช้ปลูกไม้ยืนต้นหรือไม้ผลบางชนิด

ในสภาพดินทราย ที่เป็นที่ดอนมีการระบายน้ำดี ไม้ผลที่เหมาะจะปลูก คือ มะม่วง มะม่วง-หิมพานต์ มะขาม น้อยหน่า พุทรา นุ่น สะเดาไผ่ สำหรับไม้ยืนต้นโตเร็ว ได้แก่ ยูคาลิปตัส กระถินณรงค์ กระถินเทพา และกระถินบ้าน หรือ กระถินยักษ์ ฯลฯ

1) มะม่วง ควรใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 500 กรัม ต่อต้นพร้อมปุ๋ยคอก อัตรา 20 กิโลกรัมต่อต้นในปีแรกเมื่อมะม่วงตั้งตัวได้ ในปีต่อไปจำนวนปุ๋ยเคมีที่ใช้เท่ากับครึ่งหนึ่งของอายุมะม่วง และใส่ปุ๋ยเคมีเมื่อดินมีความชื้นพอเหมาะใส่ปีละ 2 ครั้ง ตอนต้นและปลายฤดูฝน โดยใส่ปุ๋ยเคมีเป็นจุดรอบรัศมีทรงพุ่ม พร้อมปุ๋ยคอกอัตรา 20-50 กิโลกรัมต่อต้น โรยรอบรัศมีทรงพุ่ม

2) มะม่วงหิมพานต์ เมื่อมะม่วงหิมพานต์ตั้งตัวได้จนถึง อายุ 2 ปี ใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 12-24-12 อัตรา 300-800 กรัมต่อต้น เมื่ออายุ 3 ปี ใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 12-24-12 อัตรา 1 กิโลกรัมต่อต้น เมื่ออายุ 4-6 ปี ใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 1.5-2 กิโลกรัมต่อต้น เมื่ออายุ 7 ปี ขึ้นไปใช้ปุ๋ยเคมี 13-13-21 อัตรา 2-3 กิโลกรัมต่อต้น ควรใส่ปุ๋ยปีละ 2 ครั้ง ในตอนต้นและปลายฤดูฝน โดยใส่ปุ๋ยเคมีเป็นจุดรอบรัศมีทรงพุ่ม เพื่อดินมีความชื้นพอเหมาะ พร้อมปุ๋ยคอก 20-50 กิโลกรัมต่อต้น โดยโรยรอบรัศมีทรงพุ่ม

3.2.3.3ใช้ปลูกหญ้าหรือพัฒนาเป็นทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์

นับว่าเหมาะสมกับศักยภาพของดินทรายมาก โดยเฉพาะบริเวณพื้นที่ค่อนข้างเป็นที่ราบ พันธุ์หญ้าที่เจริญเติบโตได้ดีได้แก่ พันธุ์เนเปียร์ลูกผสม หญ้ารูซี่ หญ้า เบอร์มิวดา หญ้าบัฟเพล หญ้ากินนี และหญ้าสตาร์ เป็นต้น และถ้าหว่านถั่วเวอราโนผสมกับหญ้า แล้วจะเป็นการดีมาก เพราะนอกจากจะเพิ่มคุณค่าแก่อาหารสัตว์แล้ว ยังเป็นการเพิ่มความอุดมสมบูรณ์แก่ดินอีก ด้วยจากการศึกษาพบว่า การปลูกหญ้ารูซี่ผสมถั่วเวอราโนใช้ปุ๋ยเคมี อัตรา 20-40 กิโลกรัมต่อไร่ จะได้น้ำหนักสด ถั่วผสมหญ้ารวม 3 ปี จำนวน 6,000-7,000 กิโลกรัมต่อไร่ และจากการวิเคราะห์ดินก่อนและหลังการทดลองผลปรากฏว่าปริมาณอินทรียวัตถุมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น

3.2.4 เพื่อใช้ทำนา

โดยเฉพาะดินทรายในที่ราบต่ำ ซึ่งสามารถปลูกได้ดีโดยเฉพาะในช่วงฤดูฝน โดยมีน้ำขังเป็นระยะเวลาพอสมควร พันธุ์ข้าวที่ใช้ปลูกควรเป็นพันธุ์ข้าวเบา เพราะดินทรายที่พบในพื้นที่ส่วนนี้มักเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำ การปลูกข้าวถ้าจะให้ผลดี ควรมีการปรับระดับพื้นที่ในกระทงให้สม่ำเสมอ ทำร่องระบายน้ำ การปรับปรุงความอุดมสมบูรณ์ของดิน โดยใช้ปุ๋ยอินทรีย์จำพวกปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยหมัก 2-3 ตันต่อไร่ หรือปุ๋ยพืชสด เช่นโสนอัฟริกัน ปอเทือง ถั่วพุ่มและถั่วมะแฮะ ใช้อัตราเมล็ด

พันธุ์ 5-6 กิโลกรัมต่อไร่ สำหรับถั่วพร้าใช้อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ หรือไถแกลบตอซังพืชร่วมกับปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 ประมาณ 20-30 กิโลกรัมต่อไร่ หรือถ้าใช้ปุ๋ยเคมีอย่างเดียว อาจใช้ปุ๋ยอัตรา สูง ประมาณ 75-100 กิโลกรัมต่อไร่

กล่าวโดยสรุปการใช้ปุ๋ยเคมีเฉพาะไนโตรเจน ในดินทราย มีข้อพิจารณา คือ

- ควรใส่ปุ๋ยประเภทที่ละลายออกมาใช้ประโยชน์ได้ช้า
- ใส่ปุ๋ยประเภทที่ละลายออกมาใช้ประโยชน์ได้ช้า
- ควรใส่อินทรียวัตถุ เช่น ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก เศษพืช ฯลฯ เพื่อดูดยึดธาตุอาหารไว้ไม่ให้ถูกชะล้างได้ง่าย และเป็นการเพิ่มความสามารถในการอุ้มน้ำของดินด้วย
- ควรใช้วัสดุคลุมดิน เช่น ฟางข้าว แกลบ เศษวัสดุต่าง ๆ หรือคลุมด้วยพลาสติก เพื่อรักษาความชื้นในดิน

3.3 แนวทางการจัดการดินตื้น

ปัญหาที่สำคัญ คือดินตื้น มีกรวด หินมนเล็ก หรือเศษหินปะปนอยู่มาก ทำให้ดินมีปริมาณเนื้อดินน้อยลง มีความสามารถในการอุ้มน้ำต่ำ นอกจากนี้ลักษณะของดินเป็นอุปสรรคต่อการไถพรวนหน้าดินถูกชะล้างพังทลายได้ง่ายดินมีความสมบูรณ์ต่ำ และการจัดระบบชลประทาน มีความเป็นไปได้น้อย เนื่องจากสภาพพื้นที่ไม่อำนวย

3.3.1 ด้านกายภาพ

เนื่องจากดินตื้นมีปริมาตรของดินน้อยและโดยส่วนใหญ่มีความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำ ดังนั้นการจัดการโดยการเตรียมหลุมปลูกและเตรียมดินในหลุมโดยผสมคลุกเคล้าด้วยปุ๋ยหมักหรือปุ๋ยคอกและรองก้นหลุมด้วยปุ๋ยเคมีก็จะช่วยเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดินตลอดจนเพิ่มความชื้นของดินในหลุมปลูกได้เป็นอย่างดี

3.3.2 ด้านเคมี

การปรับปรุงสภาพของดินให้มีความสามารถในการดูดยึดธาตุอาหารเพิ่มขึ้นอาจทำโดยการลดความเป็นกรดด้วยการใช้ปูน การเพิ่มอินทรีย์วัตถุ การเพิ่มความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกของดิน โดยการผสมหินบะซอลต์บดลงในดินบนและการใช้ปุ๋ยซุปเปอร์ฟอสเฟตติดต่อกันในระยะยาว ซึ่งจะช่วยลดการชะล้างธาตุอาหารประจุบวกที่ใส่ลงไปในดินอีกด้วย การใส่ปุ๋ยในรูปที่อยู่ในดินนได้นานพอที่พืชจะสามารถนำไปใช้ประโยชน์โดยไม่สูญเสียหรือถูกตรึง ซึ่งเกิดขึ้นได้ง่ายในดินนี้

3.3.3 การจัดการเฉพาะพืช

3.3.1.1 การปลูกไม้ใช้สอยหรือไม้ยืนต้นโตเร็ว ปลูกในพื้นที่มีความลาดชัน มากกว่า 12 เปอร์เซ็นต์ ชนิดพันธุ์ไม้ ที่ปลูกได้แก่ กระถินณรงค์ กระถินยักษ์ ขี้เหล็กบ้าน สีเสียดแก่นสะเดา ยูคาลิปตัส ไม้ไผ่ ก้ามปู และนนทรี ใช้ระยะปลูก 1x1 1x2 หรือ การปลูกไม้พุ่มบำรุงดิน ปลูกในสภาพพื้นที่

ลาดชันไม่มาก และหน้าดินหนา พอสมควร ไม้พุ่มบำรุงดินที่ใช้ เช่น กระถิน ถั่วมะแฮะและแคฝรั่ง โดยปลูกเป็นแถวคู่ ระยะระหว่างต้น 10-50 เซนติเมตร ระหว่างแถว 50 เซนติเมตร ระหว่างไม้พุ่มห่างกันตามแนวดิ่ง มีการตัดใบและกิ่งก้านของไม้พุ่มเพื่อใช้เป็นวัสดุคลุมดิน

3.3.1.2 การปลูกข้าวไร่ ปลูกเป็นแถวขวางความลาดชัน พันธุ์ข้าวไร่ที่ใช้ได้แก่ ชิวแม่จัน และอาร์ 288 โดยระยะแถว แรกอยู่ห่างจากแถบไม้พุ่มบำรุงดิน 50 เซนติเมตร ระยะปลูกข้าวไร่ 20x30 เซนติเมตร 2x2 เมตรปลูกในหลุมที่มีขนาดพอเหมาะ (20x20x20 เซนติเมตร) ใส่ปุ๋ยหมัก 2-5 กิโลกรัม ร่วมกับปุ๋ยเคมี 15-15-15 อัตรา 100-200 กรัม รองก้นหลุม

3.3.1.3 การทำทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ โดยการปลูกหญ้า ผสมถั่ว ได้แก่ หญ้ารูซี่ผสมถั่วเวอราโน หญ้ารูซี่ผสมถั่วไซราโตร หรือหญ้ากินนีผสมถั่วไซราโตร ก่อนปลูกใส่ปุ๋ย รองพื้นคือปุ๋ยดับเบิ้ลซุปเปอร์ฟอสเฟต อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ และปุ๋ยโพแทสเซียมคอลไรด์ อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ วิธีการหว่านเมล็ดหญ้ารูซี่ ใช้อัตรา 1-2 กิโลกรัมต่อไร่ และเมล็ดถั่วไซราโตรใช้อัตรา 2-3 กิโลกรัมต่อไร่ หลังการปลูกหญ้าผสมถั่วแล้วประมาณ 3 เดือน จึงเริ่มตัดหรือปล่อยให้สัตว์เลี้ยงเข้า แทะเล็มจากนั้นพักแปลงไว้ประมาณ 45-60 วัน

3.3.1.4 การปลูกพืชไร่ระหว่างแถบ หยอดเมล็ด 10 เมล็ดต่อหลุม ใส่ปุ๋ยเคมี 16-16-8 อัตรา 20-25 กิโลกรัมต่อไร่หลังข้าวงอก 20-30 วัน และใส่ปุ๋ยเคมี 46-0-0 อัตรา 5-0 กิโลกรัมต่อไร่

3.3.1.5 การปลูกสับปะรด ปลูกระหว่างแถบไม้พุ่มบำรุงดิน หรือระหว่างแถบหญ้า เช่นหญ้าแฝก หรือหญ้ารูซี่ พันธุ์สับปะรดที่ใช้คือพันธุ์ปัตตาเวีย ปลูกขวางความลาดชัน ระยะระหว่างแถว 50 เซนติเมตร ระหว่างต้น 25-30 เซนติเมตร ใส่ปุ๋ยเคมี 13-13-21 อัตรา 400 กรัม ต่อต้นแบ่งใส่ 2 ครั้งเท่า ๆ กัน ครั้งแรกใส่หลังปลูก 1-3 เดือน ครั้งที่ 2 ใส่เมื่ออายุ 6 เดือน ตัดใบและกิ่งไม้พุ่มบำรุงดินหรือใบหญ้าใช้คลุมดินเพื่อรักษาความชื้น

3.4 แนวทางการจัดการดินเปรี้ยวจัด

แนวทางการจัดการดินเปรี้ยวจัดให้เหมาะสมในการปลูกพืชนั้น จะต้องพิจารณาจากสภาพปัญหาและข้อจำกัดต่าง ๆ ของดินเปรี้ยวจัด ร่วมกับการพิจารณาชนิดของพืชที่จะทำการปลูกและจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องใช้ความรู้และประสบการณ์หลาย ๆ ด้านเกี่ยวกับการจัดการด้านดิน จัดการด้านน้ำและจัดการด้านพืชให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่นั้น ๆ โดยอาจจะเลือกใช้วิธีการจัดการด้านดิน การจัดการด้านน้ำหรือการจัดการด้านพืชอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือทำควบคู่กันไปตามความเหมาะสมของสภาพพื้นที่และความรุนแรงของปัญหาที่เกิด อย่างไรก็ตามการปรับปรุงแบบเบ็ดเสร็จ (total reclamation) จะเป็นวิธีการที่เหมาะสมที่สุด (เจริญ, 2541)

3.4.1 การจัดการดิน

เนื่องจากดินเปรี้ยวจัดมีข้อจำกัดที่สำคัญ คือ ความเป็นกรดจัดของดิน ความเป็นพิษของธาตุอาหารบางชนิดที่ละลายออกมามาก และสภาพการขาดธาตุอาหารไนโตรเจน และฟอสฟอรัส ดังนั้น การที่จะเพิ่มผลผลิตพืชที่ปลูกในดินเปรี้ยวจัดให้สูงขึ้นจะต้องปรับปรุงบำรุงดินให้เหมาะสมก่อนโดยใช้วิธีการต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1) ยับยั้งความเป็นกรดของดินไม่ให้เพิ่มขึ้น วิธีการนี้เหมาะสำหรับมีพื้นที่ที่มีน้ำชลประทาน เพราะสามารถปล่อยให้น้ำขังในพื้นที่เพื่อไม่ให้หน้าดินแห้ง เพราะถ้าหน้าดินแห้งจะเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชั่นของแร่ไพไรท์ที่อาจหลงเหลืออยู่ ที่จะทำให้ดินเป็นกรดเพิ่มขึ้นได้ ดังนั้นถ้ามีน้ำเพียงพอควรทำนา 2 ครั้ง เพราะสามารถป้องกันการเกิดกรดในดินได้

2) การชะล้าง (flushing and leaching) การชะล้างดินเปรี้ยวจัดเป็นวิธีการอย่างหนึ่งที่ช่วยลดความเป็นกรดหรือความเปรี้ยวของดิน จะทำให้ pH ของดินสูงขึ้น และสามารถลดความเข้มข้นของอะลูมินัมและเกลือต่าง ๆ ที่อาจเป็นพิษต่อพืชได้ เป็นผลให้สารพิษต่าง ๆ ลดน้อยลงด้วยการระบายน้ำออกจากนาจะลดความเป็นพิษหรืออันตรายของเหล็กและอะลูมินัมที่สะสมอยู่ใกล้ ๆ บริเวณรากข้าวให้เจือจางลง อีกทั้งยังเป็นการป้องกันการขาดธาตุอาหารพืชบางชนิดได้อีกด้วย

3) การชะล้างเกลือด้วยน้ำจืด วิธีการนี้จำเป็นสำหรับดินเปรี้ยวจัดที่อยู่ใกล้กับอิทธิพลของน้ำทะเล เช่น ชุดดินบางปะกง

4) การใส่ MnO_2 ช่วยยับยั้งความเป็นพิษของเหล็กในดินเปรี้ยวจัดที่มีปัญหาเรื่องความเป็นพิษของเหล็ก วิธีการนี้สามารถแก้ปัญหาได้ อย่างไรก็ตามจากการทดลองที่ผ่านมาในชุดดินรังสิตกรดจัด พบว่า วิธีการนี้ไม่สามารถเพิ่มผลผลิตข้าวได้ชัดเจน

5) การใส่ปุ๋ยฟอสเฟต ในดินเปรี้ยวจัดนอกจากจะมีปัญหาทางด้านความเป็นพิษของธาตุบางชนิดแล้ว ปัญหาที่สำคัญอีกปัญหาหนึ่ง คือ การขาดธาตุฟอสฟอรัสอย่างมาก เพราะโดยปกติดินกรดมักจะมีปริมาณของเหล็กและอะลูมินัมที่ละลายน้ำได้และแลกเปลี่ยนได้สูง ทำให้เกิดการตกตะกอนของฟอสฟอรัสที่ละลายได้ และการใส่ปุ๋ยฟอส่เฟตลงไปก็จะทำให้เกิดปัญหาการตรึงฟอสฟอรัสอย่างรดเร็ว ดังนั้นการเพิ่มความเป็นประโยชน์ได้ของฟอสฟอรัสจึงเป็นวิธีการปรับปรุงดินเปรี้ยวจัดอีกวิธีหนึ่ง ถ้าปลูกข้าวโดยไม่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสแล้ว ข้าวก็จะแสดงอาการขาดธาตุฟอสฟอรัสให้เห็นอย่างเด่นชัด กล่าวคือ ต้นข้าวมีใบสีเขียวเข้มตั้งตรง การแตกกอลดลง และถ้าขาดธาตุไนโตรเจนร่วมด้วยใบข้าวจะมีอาการสีเหลืองซีด พบว่าการใช้ปูนเพียงอย่างเดียว เพื่อลดความเป็นกรดจัดของดินจะไม่มีผลทำให้การเพิ่มผลผลิตของข้าวมากนัก แต่การใช้ปุ๋ยฟอสเฟตหรือการเพิ่มปริมาณฟอสเฟตให้กับดินเปรี้ยวจัดเป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างยิ่งในการปลูกข้าว ช่วยให้ข้าวเจริญเติบโตได้ดีขึ้นและให้ผลผลิตสูงขึ้น

6) การใส่ปูน (liming) การปรับปรุงดินเปรี้ยวจัดโดยการใส่ปูนเป็นวิธีที่สะดวกและสามารถปรับ pH ของดินให้สูงขึ้นที่ได้ผลรวดเร็ววิธีหนึ่ง กรมพัฒนาที่ดินได้จัดทำโครงการพัฒนาพื้นที่ดินเปรี้ยวตั้งแต่แผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 6 เป็นต้นมา มีหน้าที่ดำเนินการค้นคว้าวิจัยเพื่อแก้ปัญหาดินเปรี้ยวจัด ได้แนะนำให้เกษตรกรในพื้นที่บริเวณดังกล่าวใช้ปูนมาร์ลอัตรา 1-2 ตัน/ไร่ เพื่อลดความรุนแรงของดินเปรี้ยวจัด เช่น ในชุดดินองครักษ์ ชุดดินรังสิตเปรี้ยวจัดหรือชุดดินมูโน๊ะ เป็นต้น ผลการใช้ปูนนอกจากจะทำให้ความเป็นพิษของสารต่าง ๆ ลดน้อยลงไปแล้ว การใส่ปูนยังเป็นการช่วยเพิ่มธาตุอาหารบางชนิดให้แก่พืชอีกด้วย ปูนนอกจากจะให้ธาตุแคลเซียมกับพืชแล้ว ยังช่วยป้องกันพิษของอะลูมินัมและเหล็ก โดยการทำให้เกิดการตกตะกอนและช่วยเพิ่มความเป็นประโยชน์ของธาตุฟอสฟอรัสแก่ข้าวด้วย ระดับปูนที่พอเหมาะเพื่อให้ฟอสฟอรัสอยู่ในสารละลายดินและเป็นประโยชน์ต่อพืชได้ก็คือ อัตราปูนที่ใช้ในการปรับระดับ pH ของดินให้อยู่ในช่วง 5-6 นอกจากนั้นปูนที่ใส่ในดินนาน้ำขังยังช่วยเพิ่มการแปรสภาพของสารประกอบอินทรีย์ไนโตรเจน (mineralization) ในดิน และทำให้ดินสามารปลดปล่อยไนโตรเจนในรูปแอมโมเนียมให้ข้าวได้ใช้ประโยชน์ในช่วง 14 วันแรกของการขังน้ำ

3.4.2 การจัดการด้านน้ำ

น้ำมีบทบาทที่สำคัญในการปรับปรุงดินเปรี้ยวจัด จำเป็นต้องทำควบคู่กับการจัดการดิน เพราะสามารถใช้น้ำยับยั้งความเป็นกรดและใช้ล้างกรดออกจากดินได้ การจัดการด้านน้ำมีหลายวิธีดังต่อไปนี้

1) ให้มีน้ำขังในดินในช่วงฤดูแล้ง ถ้าดินแห้งเกินไปจะชักนำให้เกิดกรดมากขึ้น ควรปลูกข้าวพืชอย่างต่อเนื่อง เพื่อป้องกันการเกิดกรดเพิ่มขึ้นเมื่อดินแห้ง

2) ใช้วิธีการขังน้ำที่ผิวหน้าดินในระยะเวลานาน ๆ ประมาณ 10-15 วัน ก่อนการปลูกข้าว เพื่อเพิ่ม pH ของดิน ป้องกันปฏิกิริยาการเกิดกรดในดินที่มีระดับไพไรท์อยู่ตื้นและในดินเปรี้ยวจัดแฝง

3) ควบคุมระดับน้ำใต้ดินให้เหมาะสมกับชนิดพืชที่ปลูกและฤดูกาล เพื่อป้องกันการเกิดกรดกำมะถัน การควบคุมน้ำใต้ดินให้อยู่เหนือชั้นดินเลนที่มีสารประกอบไพไรท์มาก เป็นการป้องกันไม่ให้สารประกอบไพไรท์ทำปฏิกิริยากับออกซิเจน เป็นวิธีการสำคัญที่จะป้องกันไม่ให้เกิดกรดกำมะถันในดิน

4) จัดทำคูระบายน้ำ เพื่อนำสารพิษออกจากพื้นที่ โดยแยกส่วนกับคลองชลประทานเพื่อป้องกันการกระจาย

3.4.3 การจัดการด้านพืช

การจัดการพืชเป็นอีกวิธีหนึ่งที่สามารถเพิ่มศักยภาพการผลิตในพื้นที่ดินเปรี้ยวจัดได้จากแนวทางการแก้ไขพื้นที่ดินเปรี้ยวจัดที่ประกอบด้วยการจัดการด้านดินและการจัดการด้านน้ำ

ดังกล่าวแล้ว การจัดการพืชโดยวิธีเลือกพืชที่ทนกรด หรือทนต่อการขาดธาตุอาหารบางชนิดและพืชที่ทนต่อสารพิษของเหล็กและอะลูมินัมได้ ซึ่งจะเป็นการช่วยลดต้นทุนการผลิตจากการใช้ปูนในปริมาณต่ำหรืออาจไม่ใช้ปูนปรับปรุงดินเลย ถ้าพืชชนิดนั้น ๆ ทนต่อความรุนแรงของกรดได้สูง ดังนั้นในการเลือกพืชชนิดใดชนิดหนึ่งมาปลูกนั้นควรศึกษาข้อมูลพืชชนิดนั้น ๆ ว่าสามารถเจริญเติบโตได้ดีในดินที่มีระดับความเป็นกรด-เป็นด่าง (pH) ที่เหมาะสมเท่าใด ความเป็นกรดเป็นด่างที่ต่ำสุดหรือสูงสุดที่พืชสามารถเจริญเติบโตได้ และควรเป็นพืชที่ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจดี เพื่อนำมาประกอบการพิจารณาการปรับปรุงดินให้เหมาะสมต่อการปลูกพืชนั้น ๆ การจัดการด้านพืชมีหลายวิธีดังต่อไปนี้

1) การคัดเลือกพืชทนเปรี้ยว การปลูกพืชที่ทนทาต่อความเป็นกรด ความเป็นพิษของเหล็กและอะลูมินัม และควรเลือกที่ทนต่อสภาพการขาดแคลนฟอสฟอรัสด้วย จะช่วยลดค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงดินกรดจัดเป็นอย่างมาก เช่น เลือกพันธุ์ข้าทนเปรี้ยว คือ กข 19 กข 27 ขาวดอกมะลิ 105 ตะเภาแก้ว 106 หอมนายพราน เล็บมือนาง 111 เป็นต้น

2) ปรับเปลี่ยนระบบการปลูกพืช ให้สามารถใช้ประโยชน์จากพื้นที่ดินเปรี้ยวได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยทำการปรับสภาพพื้นที่ให้เหมาะสมที่จะปลูกพืชเศรษฐกิจที่มีผลตอบแทนสูง ได้แก่ ไม้ผลชนิดต่าง ๆ เช่น ส้มโอ ส้มเขียวหวาน มะม่วง ขนุน ละมุดและสับปะรด เป็นต้น

3) ใช้ระบบการปลูกพืชต่าง ๆ เช่น การปลูกพืชไร่ พืชสวน พืชไม้ดอกไม้ประดับเป็นพืชหมุนเวียนสลับหรือปลูกแซมพืชหลัก ไม้ผลยืนต้น และสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตทำรายได้ก่อนในระยะเวลาสั้นได้แก่ ข้าวโพดหวาน ข้าวโพดฝักอ่อน มันเทศ มะเขือเทศ กระเจี๊ยบเขียว เผือกหอม ถั่วเหลือง ถั่วพุ่ม แตงโม พืชผักต่าง ๆ ประเภทผักกาดต่าง ๆ แตงต่าง ๆ ที่เหมาะสมกับกายภาพและสภาพแวดล้อมของพื้นที่ เป็นต้น

3.4.4 การปรับสภาพพื้นที่

เนื่องจากพื้นที่ดินเปรี้ยวจัดมีสภาพราบลุ่ม ดังนั้นการระบายน้ำออกจากพื้นที่จึงทำได้ยากลำบาก หากไม่มีการปรับสภาพพื้นที่ วิธีการปรับสภาพพื้นที่จะขึ้นอยู่กับชนิดของพืชที่จะปลูก ซึ่งโดยทั่ว ๆ ไปมีอยู่ 2 วิธีการ คือ การปรับระดับผิวหน้าดิน (land leveling) และการยกร่อง (raising bed) ในระดับความสูงและขนาดความกว้างตามชนิดของพืชที่ปลูก

การปรับระดับผิวหน้าดินใช้ในกรณีที่พื้นที่นั้นปลูกข้าว โดยปรับระดับผิวหน้าดินให้มีความลาดเอียงพอที่จะให้น้ำไหลออกสู่คลองระบายน้ำ ในขณะเดียวกันควรมีการจัดรูปแปลงนาหรือกระทงนาเสียใหม่หากสามารถทำได้ อีกทั้งคันนาควรมีการยกตบแต่ง เพื่อให้สามารถเก็บกักน้ำและระบายน้ำออกไปได้ตามต้องการ

การยกร่องปลูกพืช เป็นวิธีการใช้สำหรับการปลูกพืชไร่ พืชผักหรือไม้ยืนต้นที่ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจสูง แต่การที่จะยกร่องพืชให้ได้ผลจำเป็นต้องมีแหล่งน้ำชลประทานเพื่อให้น้ำขังในร่องและระบายถ่ายเทได้เมื่อน้ำในร่องเป็นกรดจัด

วิธีการขุดท้องร่อง จำเป็นต้องทราบเสียก่อนว่า พื้นที่ดินดงกล่าวมีชั้นดินเลนสีเทาปนเขียวที่มีสารประกอบไพไรท์มากอยู่ในระดับใด เมื่อทราบแล้วให้ขุดลึกเพียงแค่ระดับดินเลน ซึ่งโดยทั่ว ๆ ไปแล้วขุดในระดับความลึกไม่เกิน 100 ซม. สำหรับขั้นตอนในการขุดร่องสวนพอสรุปได้ดังนี้

1) วางแนวร่องให้เหมาะสมกับชนิดของพืชที่จะปลูก ซึ่งโดยทั่วไปสันร่องสวนจะกว้างประมาณ 6-8 เมตร ส่วนท้องร่องกว้างประมาณ 1-1.5 เมตร ลึกประมาณ 0.8-1.0 เมตร

2) ระหว่างร่องที่จะขุดดูให้ใช้แทรคเตอร์ปาดหน้าดินหรือใช้แรงงานขุดหน้าดินมาวางไว้กลางสันร่อง หน้าดินของดินเปรี้ยวส่วนใหญ่จะมีอินทรียวัตถุสูง และค่อนข้างร่วนซุยกว่าดินชั้นล่าง จึงมีประโยชน์มากหากจะนำมากองไว้ช่วงกลางสันร่อง มิฉะนั้นหน้าดินดังกล่าวจะถูกดินที่ขุดขึ้นมาจากคูซึ่งเป็นดินชั้นล่างกลบเสียหมด

3) ขุดดินจากคูที่วางแนวไว้มากลบบริเวณขอบสันร่อง ซึ่งหน้าดินถูกปาดออกไปแล้ว ซึ่งการทำเช่นนี้จะทำให้เกิดสันร่องสูงอย่างน้อย 50-60 ซม. หรือประมาณ 80 ซม. เป็นการยกร่องสูง (high raised bed) เหมาะที่จะปลูกไม้ผล หรือไม้ยืนต้นต่าง ๆ ถ้าใช้ร่องปลูกผัก พืชไร่หรือไม้ดอกไม้ประดับ สมควรยกร่องต่ำ (row raised bed) กว่าร่องที่จะปลูกไม้ผลหรือปลูกพืชไร่รากลึก

4) เพื่อป้องกันไม่ให้น้ำท่วมควรมีคันดินล้อมรอบสวน คันดินควรอัดแน่น เพื่อป้องกันน้ำซึมและควรมีระดับความสูงมากพอที่ป้องกันน้ำท่วมในช่วงฤดูฝน คือประมาณ 1.5-2.0 เมตร หรือมากกว่า แล้วแต่พื้นที่

5) จำเป็นต้องมีการติดตั้งเครื่องสูบน้ำเพื่อสูบน้ำเข้า-ออก ได้ตามความประสงค์โดยทั่ว ๆ ไปแล้วน้ำที่เอาไปขังในร่องสวนหากปล่อยทิ้งไว้ประมาณ 3-4 เดือน น้ำจะแปรสภาพเป็นกรดจัด จึงควรมีการถ่ายเทน้ำออก 3-4 เดือนต่อครั้ง แล้วนำน้ำชลประทานเข้ามาในร่องสวนเพื่อใช้รดต้นไม้ดังเดิม

3.5 แนวทางการจัดการดินอินทรีย์

จากลักษณะเด่นของพื้นที่ดินอินทรีย์เป็นดินที่มีสารอินทรีย์สูง มีค่าความหนาแน่นรวมต่ำ และประสิทธิภาพในการยึด (bearing) ต่ำ เนื่องจากว่าปริมาตรของดินซึ่งดูดยึดน้ำไว้มีค่ามากกว่า 75% ประกอบกับสภาพพื้นที่ดินเชิงอินทรีย์นั้น มีระดับน้ำใต้ดินสูง ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ดังนั้นควรมีการจัดการวางแผนการใช้พื้นที่ดินให้เหมาะสม ซึ่งวิธีการดังกล่าว (เจริญและบรรเจิดลักษณ์, 2541) ได้แก่

3.5.1 การจัดการน้ำ

• การควบคุมน้ำท่วมการสร้างเขื่อน ถนน หรือคันดิน เพื่อป้องกันน้ำท่วมเข้ามาและเพื่อที่จะทำแนวควบคุมน้ำระหว่างช่วงของพื้นที่เพาะปลูกและไม่เพาะปลูก โครงสร้างเหล่านี้ถูกวางแผนให้สัมพันธ์กับระบบคูคลองที่กล่าวมา การออกแบบความสูงจะพิจารณาที่ 1.0-2.0 เมตร ขึ้นอยู่กับสภาพน้ำท่วมที่ผ่านมากในพื้นที่นั้น บางมาตรการทางฟิสิกส์ถูกจะนำมาใช้เพื่อต่อต้านฐานซึ่ง

อ่อนแอและความสามารถซึมผ่านได้อย่างสูงของดินพรุ น้ำควรจะมีคุณภาพและปริมาณที่เหมาะสมกับพืชทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความสามารถที่หาได้ บางครั้ง ถ้าจำเป็นก่ารเก็บน้ำในบ่อและส่งน้ำมายังพื้นที่เพื่อประโยชน์ทางการเกษตร

• การควบคุมระดับน้ำ จะต้องดำเนินการทั้งการป้องกันน้ำท่วมและการระบายน้ำออกจากพื้นที่ดินพรุที่ต้องการใช้ประโยชน์ คือให้มีน้ำในปริมาณพอเหมาะทั้งในหน้าน้ำมากและหน้าแล้ง ซึ่งกรณีนี่จะต้องออกแบบให้เหมาะสมกับสภาพของแอ่งหรือของพรุด้วย การควบคุมระดับน้ำให้เหมาะสมจะป้องกันการเกิด pyrite oxidation ใต้ชั้นดินอินทรีย์ การควบคุมระดับน้ำให้เหมาะสมนั้นไม่ควรให้พื้นที่ดินอินทรีย์แห้งเกินไปหรือขังน้ำมากเกินไป ถ้าแห้งเกินไปจะเกิดผลเสีย คือ ดินแปรสภาพเป็นกรด และอินทรียวัตถุที่อยู่บนความหนามาก ๆ จะยุบตัวลงหรือขังน้ำมากเกินไป จะมีการสะสมของแก๊ส CO_2 และ H_2S ซึ่งเป็นผลเสียต่อระบบรากของพืช ระบบคันสายหลัก และประตูน้ำเล็ก ๆ หรือเขื่อน ซึ่งจะติดตั้งในบางพื้นที่เพื่อรักษาระดับน้ำใต้ดิน

3.5.2 การจัดการดิน

• การใส่ปูน การใส่ปูนจัดว่าเป็นสิ่งจำเป็น เพื่อเป็นการลดความเป็นกรดดิน โดยการเพิ่มธาตุประจุบวกที่เป็นด่าง ได้แก่ แคลเซียม และแมกนีเซียม เป็นต้น ปูนช่วยเพิ่มอัตราของการ mineralization เนื่องจากช่วยเพิ่มกิจกรรมของจุลินทรีย์ จากการศึกษาทดลองที่ผ่านมาและการวิเคราะห์แสดงให้เห็นว่าการให้ปูน 0.5-1.2 ตันต่อไร่ สามารถรักษาระดับค่า pH 4.4-5.0 เป็นเวลา 16 เดือน ที่ระยะ 46 เซนติเมตรจากผิวดินของดินเชิงอินทรีย์ ได้ทำการศึกษาพบว่า การใช้ปูน 2 ตัน/ไร่ จากระยะผิวหน้าดิน 30 เซนติเมตร ทำให้ค่า pH อยู่ระหว่าง 4.5-5.0 เป็นเวลา 1 ปี

• การให้ปุ๋ย การปรับปรุงบำรุงดินนี้มีความจำเป็นอย่างมาก เนื่องจาก ดินมีความอุดมสมบูรณ์ของดินโดยการใส่ปุ๋ยเคมีที่เป็นอาหารหลัก คือ N P K และธาตุอาหารรองตลอดจน จุลธาตุบางชนิด เช่น Zn Cu B และ Mo เป็นต้น การวิจัยเกี่ยวกับการใช้ปุ๋ยวิทยาศาสตร์หรือปุ๋ยเคมีในดินเหล่านี้ยังจำกัดอยู่มาก ธาตุอาหารหลักที่ให้เป็นส่วนใหญ่ในดินอินทรีย์ ได้แก่ P, K, Ca และ Mg ส่วนธาตุอาหารรองและจุลธาตุ ได้แก่ Cu, Zn, Fe และ B โดยเฉพาะอย่างยิ่งการให้ธาตุ K และ Mg นั้นสูง (ทัศนีย์และคณะ,2535) ได้ทำการทดลองในกระถางโดยศึกษาถึงผลของการใช้ดินอนินทรีย์มาวางบนดินพีท จากผลการทดลอง พบว่า การนำเอาดินอนินทรีย์มาวางบนดินพีทหนา 15 เซนติเมตร ให้ผลดีที่สุด และได้ศึกษาอิทธิพลของการใส่ปูนและการใส่ทองแดงต่อผลผลิตของข้าวที่ปลูกในดินอินทรีย์ พบว่า การแก้ไขปรับปรุงดินพีทสามารถทำได้โดยการใส่ปูนร่วมกับทองแดง ซึ่งทองแดงจะทำให้เปอร์เซ็นต์ลีบของข้าวลดลงและทำให้ผลผลิตของข้างสูงขึ้น

3.5.3 การจัดการพืช

เนื่องจากความรุนแรงของปัญหาต่าง ๆ ในบริเวณของดินเชิงอินทรีย์แตกต่างกันออกไปตามความหนาของชั้นวัสดุดินอินทรีย์ สภาพน้ำท่วม ระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน พืชพรรณที่ขึ้นอยู่

บนดินเหล่านี้ตามธรรมชาติ และพืชที่ต้องการจะปลูกเพื่อการใช้ประโยชน์ทางการเกษตร ดังนั้นการพัฒนาที่ดินเพื่อการใช้ประโยชน์ จำเป็นต้องคำนึงถึงปัจจัยหลายอย่างด้วยกันคือ

1) เลือกพื้นที่ โดยทั่ว ๆ ไปพบว่าบริเวณที่มีชั้นวัสดุดินอินทรีย์หนาไม่เกิน 1 เมตร มีระดับน้ำใต้ดินประมาณ 30 เซนติเมตรและมีความอุดมสมบูรณ์ขั้นปานกลางถึงสูง จัดว่าเป็นบริเวณที่อาจจะพัฒนาใช้เพื่อทำการเกษตรได้

2) การเปิดพื้นที่เพื่อทำการเกษตร ควรจะมีการตัดไม้ดั้งเดิมเฉพาะเท่าที่จำเป็นเท่านั้น และควรพัฒนาบริเวณที่เคยถูกรบกวนแล้วก่อน ส่วนบริเวณที่ยังมีป่าสมบูรณ์นั้น ควรสงวนไว้เพื่อช่วยในการอนุรักษ์ดินและน้ำ และอาจจะมีการจัดการป่าไม้ในบริเวณที่พอใช้ได้ เพื่อให้ผลผลิตไม้ใช้สอยในท้องถิ่นได้ด้วย

3) การเลือกชนิดของพืชที่ปลูก ส่วนใหญ่แล้วหากเป็นพืชเศรษฐกิจจำเป็นที่จะต้องศึกษาอย่างละเอียดร่วมกับเทคโนโลยีในปัจจุบันซึ่งหลังจากมีการระบายน้ำออกจากบริเวณพื้นที่ดินอินทรีย์ได้มีการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยการทดลองปลูกพืชซึ่งเกษตรกรปลูก มีดังต่อไปนี้

3.1) การทำนา เกษตรกรจะตัดพันธุ์ไม้ออกเผา แล้วใช้บริเวณนั้นปลูกข้าว ฤดูการทำนาในพื้นที่ดินอินทรีย์ภาคใต้ ซึ่งเริ่มประมาณเดือนพฤศจิกายน การเตรียมพื้นที่จะทำในช่วงที่มีน้ำขังไม่มาก โดยใช้ "ตาเยาะ" หรือมีดขอด้ามยาวสับดิน และวัชพืชให้คลุมเคล้าปนกัน จากนั้นก็นำกล้ามาปักดำแล้ว ปล่อยทิ้งไว้จนถึงฤดูเก็บเกี่ยว ในระยะแรก ๆ (1-2 ปี) ข้าวจะให้ผลผลิตพอประมาณ แต่ผลผลิตจะลดลงเรื่อย ๆ ในขณะที่มีวัชพืชขึ้นหนาแน่นมากขึ้น เมื่อความอุดมสมบูรณ์ต่ำลง และสภาพแวดล้อมในการผลิตมีปัญหามากขึ้นทำให้ไม่คุ้มทุน พื้นที่จะถูกทิ้งไว้ชั่วคราว หลังจากนั้นเกษตรกรจะตัดไม้เผา และทำนาใหม่อีกครั้งหลังจากปล่อยพื้นที่ไว้นานพอสมควรแล้ว ลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นแบบเดียวกับการทำไร่เลื่อนลอย ผลผลิตข้าวที่ได้จะต่ำมีอัตราเมล็ดลีบสูง นอกจากนั้นผลผลิตของข้าวยังขึ้นกับลักษณะของน้ำท่วมอีกด้วย

3.2)การปลูกพืชอื่นที่เป็นไม้ล้มลุก (เอิบ, 2543) ได้แก่

3.2.1) ข้าวโพด (พันธุ์พื้นเมืองและข้าวโพดหวาน) ผลผลิตค่อนข้างต่ำ และมีเมล็ดไม่เต็มฝัก แสดงอาการขาดธาตุอาหารอย่างเด่นชัด

3.2.2) มันเทศ ปลูกโดยวิธีการยกร่องขนาดเล็ก ต้นและใบเจริญดี แต่หัวมีขนาดไม่แน่นอน มักจะมีลักษณะยาวเรียว น้ำหนักน้อย

3.2.3)มันสำปะหลัง โดยทั่วไปลำต้นและใบจะเจริญดี เป็นพันธุ์ที่ใช้บริโภคโดยตรงแต่หัวจะมีแป้งน้อยและแข็ง ผลผลิตต่ำ

3.2.4)กล้วย ปลูกโดยการยกร่อง ซึ่งพบว่าลำต้นเจริญงอกงามดี และใช้ผลผลิตดีพอสมควรในปีแรก ๆ แต่ผลผลิตจะต่ำลงเรื่อย ๆ และจะตายเมื่อถูกกับสภาพน้ำที่เป็นกรดจัด

3.2.5) ถั่วเขียว นิยมปลูกกันบริเวณขอบพื้นที่ดินอินทรีย์ ได้ผลผลิตประมาณ 50-60 กิโลกรัมต่อไร่ ใบมักแสดงอาการขาดธาตุอาหารชัดเจน แต่ผลจากการทดลองของศูนย์พัฒนาที่ดินนราธิวาส พบว่าแปลงที่มีการใช้ปูนในอัตรา 400, 800, 1200 และ 1,600 กิโลกรัมต่อไร่ ใส่ปุ๋ย 15-15-15 ในอัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ พร้อมคลุกเชื้อไรโซเบียม ให้ผลผลิตตั้งแต่ 70 ถึง 233 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนแปลงตรวจสอบได้ผลผลิตประมาณ 65-156 กิโลกรัมต่อไร่

3.2.6) ถั่วเหลือง ยังไม่ได้มีการปลูกกันแพร่หลาย แต่มีการทดลองปลูกในบริเวณที่ดินพรุกาบแดง โดยใช้ปูนและปุ๋ยในอัตราเช่นเดียวกันกับที่ใช้ในการทดลองปลูกถั่วเขียว ปรากฏว่าได้ผลผลิตช่วงประมาณ 236-576 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนแปลงตรวจสอบได้ผลผลิตเฉลี่ย 193 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งนับว่าเป็นพืชที่น่าสนใจอย่างหนึ่ง สำหรับการปลูกบนพื้นที่ดินพรุ

3.3)การปลูกไม้ยืนต้น ส่วนใหญ่เป็นการปลูกมะพร้าว ซึ่งปลูกกันมานานแล้ว เช่นในจังหวัด ชุมพร และระยอง แต่ให้ผลผลิตต่ำ มีการปลูกเงาะบ้างแต่ไม่ได้ผล ต้นเงาะมีอาการใบเล็กและมีสีเหลืองกระจายอยู่ทั่วไป

3.4) การใช้ประโยชน์ด้านอื่น ๆ

3.4.1) การใช้วัสดุอินทรีย์ได้มีการทดลองนำวัสดุอินทรีย์ ผสมปูนขาวในอัตรา 1 ตันต่อปูนขาว 20-30 กิโลกรัม หมักไว้ประมาณ 1-2 เดือน ซึ่งพบว่าสามารถใช้เป็นปุ๋ยหมักได้ โดยเฉพาะใช้กับดินทรายในบริเวณใกล้เคียง

3.4.2) การตั้งถิ่นฐาน และอาคารบ้านเรือนในบริเวณพื้นที่ดินพรุ ซึ่งพบว่ามีปัญหาเกี่ยวกับการยึดตัวที่เลวของดิน และการมีน้ำขังเป็นปัญหาทางสุขาภิบาล และการระบายน้ำออกจากบริเวณ

3.4.3) มีการทดลองเลี้ยงปลา โดยการขุดบ่อ แต่สภาพดินเปลี่ยนไปเป็นดินกรดจัด และน้ำมีความเป็นกรดสูงทำให้ไม่ได้ผล

3.6 แนวทางการจัดการดินบนพื้นที่ลาดชันเชิงซ้อน

เนื่องจากสภาพพื้นที่ลาดชันสูง ซึ่งการชะล้างพังทลายของดินจะเป็นปัญหาหลักในพื้นที่ ดังนั้นแนวทางการจัดการจะมุ่งเน้นการจัดการดินเพื่ออนุรักษ์ดินและน้ำเป็นสำคัญ ดังต่อไปนี้

3.6.1 การอนุรักษ์ดินและน้ำ

กรณีที่เกษตรกรมีความจำเป็นที่จะใช้พื้นที่ดังกล่าวทำการเพาะปลูกพืชเพื่อยังชีพควรจะมีวิธีการใช้ประโยชน์ที่ดินบนที่สูงอย่างถูกวิธี และมีประสิทธิภาพระยะยาว ซึ่งวิธีดังกล่าวได้แก่ การปลูกพืชแบบผสมผสาน โดยเน้นมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ ตลอดจนถึงการปรับปรุงบำรุงดิน โดย

เน้นการเพิ่มอินทรียวัตถุให้กับดินมากขึ้น ซึ่งจะเป็นวิธีการนำมาสู่การใช้ประโยชน์พื้นที่ดินอย่างมีประสิทธิภาพและถาวรในระยะยาว การอนุรักษ์ดินและน้ำเป็นวิธีการจัดการรูปแบบหนึ่งบนพื้นที่ลาดชันสูงเพื่อจะป้องกันการชะล้างพังทลายของหน้าดินและน้ำไหลบ่า โดยจัดทำสิ่งก่อสร้างขวางลาดเทเป็นช่วง ๆ ซึ่งแนวสิ่งกีดขวางจะช่วยชะลอความเร็วของน้ำไหลบ่าและลดการชะล้างพังทลายของหน้าดิน ซึ่งมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำสามารถทำได้ 2 วิธีการหลักดังนี้

1) การอนุรักษ์ดินและน้ำโดยวิธีกล

1.1) การทำขั้นบันไดดิน

เป็นวิธีการปรับพื้นที่ลาดชันให้เป็นขั้นบันไดดินต่อเนื่องตามความลาดเทของพื้นที่ เป็นวิธีการที่สามารถลดการสูญเสียดินและน้ำได้ดีบนพื้นที่สูงเหมาะสมสำหรับปรับ พื้นที่เพื่อปลูกพืชให้ผลตอบแทนสูงในระยะยาว เช่น พืชผัก และไม้ผลเมืองหนาว วิธีการนี้มีข้อจำกัดบางประการ คือ ต้องใช้หลักวิชาการเฉพาะในการปรับพื้นที่ ใช้ต้นทุนค่อนข้างสูงในการทำขั้นบันได และต้องมีการดูแลรักษาต่อเนื่องทุกปีทำให้ใช้แรงงานมากขึ้น ในการปรับพื้นที่ต้องเสียดินชั้นบนที่อยู่ด้านในไปส่วนหนึ่ง ทำให้พืชที่ปลูกเจริญเติบโตไม่เต็มที่ต้องการปรับปรุงดินอีกระยะหนึ่ง วิธีการนี้ยังไม่เหมาะสมกับเกษตรกรที่มีพื้นที่ และเงินทุนน้อยโดยเฉพาะเกษตรกรชาวเขาบนที่สูง

1.2) การสร้างคูรับน้ำรอบเขา

การสร้างคูรับน้ำรอบเขาทำได้โดยการขุดคูลักษณะเป็นร่องน้ำขนาดเล็กขวางความลาดเทของพื้นที่เป็นช่วง ๆ เพื่อลดปริมาณน้ำไหลบ่า การวางแนวเพื่อขุดร่องมีการลดระดับเล็กน้อยเพื่อระบายน้ำลงสู่แนวชายป่าหรือร่องน้ำธรรมชาติ ในการขุดคูรับน้ำรอบเขาต้องใช้แรงงานสูงในการก่อสร้างในปีแรกและต้องใช้แรงงานเพิ่มเติมในการขุดลอกตะกอนดินในช่วงฤดูฝน ต้องมีการวางแนวร่องน้ำและการขุดคูที่ถูกต้อง ถ้าการก่อสร้างไม่ดีพอแล้ว อาจก่อให้เกิดการพังทลายของดินเป็นร่องใหญ่ในพื้นที่ได้ ดังนั้นคูรับน้ำรอบเขาจึงเหมาะสำหรับเกษตรกรที่มีต้นทุนและแรงงานเพียงพอในการก่อสร้างและดูแลรักษา แต่อาจไม่เหมาะสมกับเกษตรกรบนพื้นที่สูงเนื่องจากมีข้อจำกัดทางด้านแรงงาน

2) การอนุรักษ์ดินและน้ำโดยวิธีทางพืช

มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำที่เหมาะสมบนพื้นที่ลาดชันในภาคเหนือตอนบนอันหนึ่งคือมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำโดยวิธีการทางพืช เช่นการใช้แถบไม้พุ่มบำรุงดินและการใช้แถบหญ้าเลี้ยงสัตว์ปลูกขวางความลาดชันของพื้นที่สามารถช่วยลดปริมาณการสูญเสียดินและน้ำได้ดีแตกต่างกับวิธีการปลูกพืชแบบเกษตรกรนิยม

2.1) การใช้แถบไม้พุ่มบำรุงดิน ในพื้นที่ลาดชันทางภาคเหนือตอนบน ได้แก่ กระถินเปรู ถั่วมะแฮะ แคฝรั่ง แฟมมิงเจีย หรือถั่วมะแฮะนก และคราม ป่า ไม้พุ่มบำรุงดินส่วนใหญ่เป็นพืชตระกูลถั่ว มีปริมาณธาตุไนโตรเจนสะสมไว้ที่ใบเมื่อปลูกเป็นแถวติดต่อกัน ลำต้นของพืชเหล่านี้จะ

ช่วยเป็นตระแกรงดักเศษพืชและดินที่ไหลมากับน้ำไว้ได้ดี และระบบรากพืชที่หยั่งลึกจะช่วยดูดซับน้ำไว้ใต้ดินให้มากขึ้น ซึ่งเป็นการอนุรักษ์ดินและน้ำ ในขณะเดียวกันก็จะช่วยหมุนเวียนธาตุอาหารพืชจากดินชั้นล่างมาสะสมไว้ที่ใบ จึงสามารถใช้ใบของไม้พุ่มบำรุงดินเหล่านี้เป็นแหล่งของปุ๋ยพืชสดได้ดีอีกด้วย โดยเฉพาะให้ปริมาณอินทรียวัตถุและธาตุไนโตรเจนค่อนข้างสูงและใช้เป็นวัสดุคลุมบำรุงดินได้ดี นอกจากนี้ก็ยังใช้ประโยชน์อย่างอื่นได้อีก เช่น ใช้ใบเป็นพืชอาหารสัตว์ ใช้กิ่งก้านขนาดใหญ่ทำเชื้อเพลิงหรือเฟอร์นิเจอร์ ฯลฯ และเนื่องจากส่วนใหญ่เป็นไม้โตเร็ว ดังนั้นเมื่อใช้ปลูกเป็นแถบอนุรักษ์ร่วมกับพืชหลักอื่น ๆ จึงทำให้เป็นระบบหนึ่งที่ช่วยปรับปรุงฟื้นฟูสภาพสิ่งแวดล้อมในระยาวให้ดีขึ้นด้วย

2.2) การใช้แถบหญ้า

วิธีการอนุรักษ์ดินและน้ำโดยการใช้แถบหญ้า จะคล้ายคลึงกับวิธีการใช้ไม้พุ่มบำรุงดิน เพียงแต่เปลี่ยนชนิดพืชเท่านั้น คือ ทำการปลูกหญ้าขวางความลาดชันของพื้นที่ให้มีความกว้างของแถบหญ้าประมาณ 1 เมตร และระยะห่างระหว่างแถบหญ้าขึ้นอยู่กับความลาดชันของพื้นที่พิจารณาเช่นเดียวกับการใช้ไม้พุ่มบำรุงดิน

สำหรับพันธุ์หญ้าที่แนะนำให้ภาคเหนือตอนบนในปัจจุบันมีหลายชนิด เช่น หญ้ารูซี่ (Brachiaria ruziriensis) หญ้าเซททาเรีย (Setaria anceps) หญ้าเนเปีย (Pennesetum purpureum) หญ้าบาเฮีย (Pannesetum notatum) และหญ้าแฝก (Vetveria zizanioides) การใช้แถบหญ้านอกจากจะมีวัตถุประสงค์เพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำแล้วยังมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ประโยชน์อย่างอื่นด้วย เช่น ในการเลี้ยงสัตว์ ทำวัสดุคลุมดิน ฯลฯ

3.6.2 การปรับปรุงบำรุงดิน

นอกจากมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำที่จัดทำขึ้นแล้ว การใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างถูกวิธีเพื่อที่จะให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์ดีอยู่เสมอนั้น ควรมีการปรับปรุงบำรุงดินโดยการใส่ปุ๋ยเคมี และปุ๋ยอินทรีย์เพื่อเพิ่มอินทรียวัตถุให้กับดิน สามารถทำได้โดยการใส่ปุ๋ยหมัก หรือปุ๋ยพืชสดที่หว่านโดยเมล็ดปอเทือง โสนอัฟริกัน หรือโสนอินเดีย โดยการจัดระบบปลูกพืชที่มีพืชตระกูลถั่วร่วมด้วย หรือการปลูกพืชสลับและหมุนเวียนกับพืชตระกูลถั่ว การปลูกแซม และการปลูกพืชเหลื่อมฤดู ในการจัดระบบปลูกพืชดังกล่าว หากเกษตรกรทิ้งเศษเหลือของพืชทุกชนิดเป็นวัสดุคลุมดินและบำรุงดินทุก ๆ พืช ก็จะสามารถเพิ่มปริมาณอินทรียวัตถุให้แก่ดินเป็นอย่างดีเพียงพอกับการปรับปรุงบำรุงดินในแต่ละปี

3.6.3 การปลูกพืชเชิงอนุรักษ์บนพื้นที่ลาดชัน

โดยรูปแบบของระบบการปลูกพืชเชิงอนุรักษ์บนพื้นที่ลาดชันมีวัตถุประสงค์หลักหลาย ๆ อย่างควบคู่กันไปด้วย เช่นเพื่อการเพิ่มผลผลิตและรายได้ให้แก่เกษตรกรรายย่อยทั้งในระยะสั้น ระยะกลาง และระยะยาว ขณะเดียวกันก็มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงทรัพยากรที่ดิน ป่าไม้ และ

สิ่งแวดล้อมให้ดีขึ้น ระบบเกษตรแบบผสมผสาน เกษตรกรสามารถปฏิบัติได้ด้วยตนเองและลงทุนต่ำ เหมาะต่อภาวะเศรษฐกิจและสังคมในปัจจุบัน

3.7 แนวทางการจัดการดินกรด

ความเสียหายที่เกิดจากความเป็นกรดเกิดจากอะลูมินัมเป็นเรื่องหลักการปรับปรุงดินที่มีปฏิกิริยาเป็นกรดจึงขึ้นกับการจัดการปริมานอะลูมินัมในดิน ทั้งนี้เนื่องจากปริมาณอะลูมินัมในสารละลายดินมีความสัมพันธ์อยู่กับ pH ของดิน ซึ่งโดยแท้จริงแล้ว ไฮโดรเจนอิออนไม่มีผลต่อความเสียหายแก่พืชโดยตรง เป็นเพียงผลทางอ้อมเท่านั้น ความเสียหายที่แท้จริงเกิดจากความเป็นพิษของอะลูมินัมที่ละลายออกมากเกินไป จนกระทบต่อการเจริญของรากพืช เช่น ข้าวโพด ระบบรากจะหยุดการเจริญเติบโตเมื่อมีปริมาณอะลูมินัมในดินเกิน 60 เปอร์เซ็นต์ของสารละลายอิ่มตัวด้วยอะลูมินัม สาเหตุที่ระบบรากหยุดชะงักการเจริญเติบโตเนื่องจากอะลูมินัมจะเข้าไปสะสมในราก มีผลทำให้การเคลื่อนย้ายธาตุแคลเซียม และฟอสฟอรัสจากดินสู่ลำต้นหยุดชะงัก วิธีการแก้ไขความเป็นพิษของอะลูมินัมต่อพืช ได้แก่ การยกปฏิกิริยาของดิน (pH) ให้สูงขึ้นโดยการใส่วัสดุปูน การใช้อินทรีย์วัตถุ หรือการเลือกชนิดพันธุ์ที่ทนต่ออะลูมินัม (เจริญและคณะ, 2540)

3.7.1 การใช้ปูน การใช้ปูนแก้ปัญหาดินกรดเป็นวิธีการแรกเริ่ม และถือเป็นวิธีทางเขตกรรมในการปรับปรุงดินกรด การใช้ปูนจะให้ผลดีในเขตอบอุ่น ซึ่งเป็นดินที่มีสมบัติทางแร่วิทยาเป็นแร่ดินเหนียวประเภท 2:1 ชนิดประจุถาวร และมักจะประสบปัญหาในการปฏิบัติกับดินในเขตร้อนที่มี CEC ต่ำ มีดินเหนียวประเภท 1:1 และออกไซด์ของเหล็กและอะลูมินัมเป็นองค์ประกอบ

วัตถุประสงค์ของการใช้ปูนคือ เป็นการสะเทินอะลูมินัมที่แลกเปลี่ยนได้ในสารละลายดิน และเป็นการยกระดับ pH จนถึง 5.5 เมื่อพบว่ามีความเป็นพิษของแมกกานีส ควรยกระดับ pH จนถึง 6.0 เมื่อใส่ปูนลงไปในดินกรด สิ่งแรกที่เกิดขึ้นก็คือการทำปฏิกิริยาระหว่างปูนกับสารละลายดิน ซึ่งอิ่มตัวไปด้วยคาร์บอนไดออกไซด์ โดยที่ปูนจะละลายออกมาอยู่ในรูปของแคลเซียมไบคาร์บอเนตซึ่งละลายน้ำได้ และจะไม่เปลี่ยนแปลงต่อไปเป็นคาร์บอเนต กลไกของปฏิกิริยาการใช้ปูนในดินกรดจะซับซ้อนการละลายของปูนในน้ำเกิดขึ้น

ประโยชน์ของการใช้ปูน

1) ปรับปรุงสมบัติทางกายภาพของดินให้ดีขึ้น ดินเป็นกรดที่มีเนื้อหยาบเกินไปหรือเหนียวเกินไป เมื่อได้รับการปรับ pH ให้สูงขึ้นจะเกาะตัวในลักษณะก้อนกลมขนาดเล็ก (granular and crumb)ขึ้น ส่งผลถึงสมบัติในทางอุ้มน้ำของดินดีขึ้นด้วย

2) ปรับปรุงสมบัติทางเคมีของดินให้ดีขึ้น ดินที่มีระดับ pH ต่ำกว่า 5.0 ถือว่ามีระดับความเป็นกรดอย่างมาก เป็นอุปสรรคต่อการเจริญเติบโตของพืช เมื่อใส่ปูนจนถึง pH ที่เหมาะสม สมบัติทางเคมีของดินหลายประการจะเปลี่ยนแปลงด้วย อาทิ

- ความเข้มข้นของไฮโดรเจนอิออนของดินจะลดลง

- ระดับของเหล็ก อะลูมินั่ม และแมงกานิสที่ละลายอยู่ในสารละลายดินจะลดลง

- ระดับของฟอสฟอรัสและโมลิบดินั่มในดินที่พืชสามารถใช้เป็นประโยชน์ได้มีแนวโน้มที่จะสูงขึ้น

- ระดับของแคลเซียมและแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้จะสูงขึ้น

- เพิ่ม CEC ของดิน โดยเฉพาะดินที่มีชนิดของดินเหนียวเป็นประเภท pH-dependent charge จึงเป็นการลดการสูญเสียแคลเซียม แมกนีเซียม โพแทสเซียม และแอมโมเนียมโดยการชะล้าง

3) ปรับปรุงสมบัติทางชีวภาพของดินให้ดีขึ้น ดินที่เป็นกรดมาก ๆ กิจกรรมต่าง ๆ ของจุลินทรีย์จะถูกจำกัด pH ที่เหมาะสมต่อการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ในดินคือเป็นกรดอ่อนหรือเป็นกลาง ดังนั้นเมื่อใส่ปูนลงไปในดินที่เป็นกรด จึงมีผลช่วยให้กิจกรรมของจุลินทรีย์ในดินที่เป็นประโยชน์นั้นดีขึ้นด้วย มีการเกิดเน่าเปื่อยผุพังของอินทรียวัตถุในดิน เช่น aminization, ammonification และ nitrification ธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อพืชก็จะถูกปลดปล่อยออกมา นอกจากนั้นขบวนการ nitrogen fixation ทั้งพวก symbiotic และ non-symbiotic จะดำเนินไปได้อย่างมีประสิทธิภาพก็ต่อเมื่อระดับ pH ของดินเป็นกรดอย่างอ่อนถึงปานกลาง

อนึ่ง การใส่ปูนให้มีประสิทธิภาพมากที่สุดก็คือ ควรจะใส่ทุกครั้งที่ตรวจพบว่าค่า pH ของดินต่ำกว่าระดับที่พืชจะสามารถให้ผลผลิตได้อย่างเหมาะสม ซึ่งก็อาจเป็นทุกปี หรือทุก 2 ปี แต่ในทางปฏิบัติโดยทั่วไปมักจะกระทำกันทุก ๆ 4-5 ปี และในกรณีของทุ่งหญ้า การใส่ปูนควรกระทำล่วงหน้าก่อนการปลูกพืชอย่างน้อย 15-30 วัน เพื่อให้ปูนทำปฏิกิริยากับดินเสียก่อน การใส่ต้องพยายามให้ปูนนั้นสัมผัสกับดินให้มากที่สุดและทั่วถึงที่สุด จึงมักแนะนำให้ใส่ก่อนแล้วจึงไถและพรวนเพื่อที่จะทำให้ปูนนั้นได้ผสมคลุกเคล้าเข้ากับดินได้อย่างทั่วถึง แล้วจึงทิ้งดินไว้เพื่อรอการปลูกพืชต่อไป หากมารใส่ปุ๋ยคอกให้กับดินนั้นด้วย ปูนก็อาจผสมรวมกับปุ๋ยคอกได้ ในดินที่เป็นกรดจัดต้องใช้ปูนในปริมาณมาก ๆ มักจะแนะนำให้แบ่งเป็น 2 ส่วนเท่า ๆ กัน โดยส่วนแรกจะใส่ก่อนการไถดิน และส่วนที่เหลือก็จะใส่ในขณะพรวน เพื่อกลบลงไปในดินอีกครั้งหนึ่ง

3.7.2 การจัดการอินทรียวัตถุ อินทรียวัตถุในดินกรดเขตร้อนเกือบทั้งหมดมีปริมาณต่ำ และปรากฏอยู่เพียงชั้นผิวดินเท่านั้น วงจรการสร้างและการสลายตัวของอินทรียวัตถุจะเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วมาก ดินเหล่านี้เมื่อนำมาใช้ในการปลูกพืช จำเป็นต้องมีมาตรการในการรักษาปริมาณอินทรียวัตถุในดินเอาไว้โดยวิธีการต่าง ๆ เช่น การคลุมดิน ซึ่งจะช่วยป้องกันการกระทบของเม็ดฝนกับผิวดินโดยตรง และสามารถลดการชะล้างพังทลาย ลดการเกิดแผ่นแข็งที่ผิวดินได้ ในบางครั้งจะช่วยลดการสูญเสียน้ำโดยการระเหย และเพิ่มอัตราการซึมน้ำของดิน การคลุมดินจะช่วยป้องกันผิวดินจากแสงแดดโดยตรง จึงหลีกเลี่ยงการทำให้ผิวดินมีอุณหภูมิสูง นอกจากนี้ยังปลดปล่อยธาตุอาหารพืชสู่ผิวดิน และเป็นระบบที่ลดการไถพรวนดินอีกด้วย อีกวิธีหนึ่งก็คือการใส่อินทรียวัตถุลงไปในดินโดยตรง โดยเฉพาะอย่างยิ่ง

หากองค์ประกอบของวัสดุอินทรีย์เหล่านี้ มีชนิดและปริมาณมากเพียงพอที่จะยกปฏิกิริยาดินให้เหมาะสมได้ เช่นการใช้ filter cake จากโรงงานผลิตน้ำตาล ซึ่งมีประมาณ Ca สูง สามารถช่วยปรับสภาพแวดล้อมของดิน และส่งเสริมการเจริญของราก เป็นต้น

3.7.3 การเลือกชนิดและพันธุ์พืชที่ทนความเป็นกรด

การลดปัญหาจากความเป็นกรดของดิน โดยการคัดเลือกชนิดและพันธุ์พืชที่เหมาะสม มีความทนทาน หรือเจริญเติบโตได้ดีในดินกรด เป็นแนวทางหนึ่งในการจัดการพืช ทำให้ลดค่าใช้จ่ายในการจัดการดินลง ซึ่งพืชหลาย ๆ ชนิดสามารถปรับตัวได้ดีในสภาพกรด และมียีนส์ที่สามารถทนต่อสภาวะที่มีระดับของอะลูมินัมในสารละลายดินสูง เช่นสับปะรด สามารถเจริญเติบโตได้เป็นพิเศษในดินเขตร้อนที่ระดับปฏิกิริยาดินเป็นกรด ในขณะที่ข้าวโพด และถั่วเหลืองจะตายที่ระดับเดียวกัน กาแฟ ชา ยางพารา และมันสำปะหลัง จะมีความสามารถในการทนระดับของอะลูมินัมได้สูง ในพืชตระกูลถั่วจะว่องไวอย่างมากจากผลกระทบของความเป็นกรดของดิน เพราะต้องการแคลเซียมในการสร้างปมสูง ถั่วอาหารสัตว์เขตร้อนหลาย ๆ ชนิดสามารถปรับตัวได้ดีในสภาพเป็นกรด เช่น ถั่วสไตโล (Stylosanthes) ถั่ว Desmodium ถั่วเซนโตร (Centrosema) ถั่วคาไลโป (Calopogonium) และ ถั่วลาย (Kudzu) เป็นต้น

ความแตกต่างของพืชในการทนทานหรืออ่อนแอต่ออะลูมินัมในสารละลายดิน สามารถอธิบายโดยกลไกทางสรีระได้ดังนี้

1) ความแตกต่างทางสันฐานของราก ในบางพันธุ์ที่ทนทานต่ออะลูมินัมจะมีพัฒนาการและไม่ถูกทำลายที่ปลายราก หรือที่รากแขนงในดินกรด

2) การเปลี่ยนแปลง pH บริเวณรอบ ๆ ราก (root rhizophere) พืชพันธุ์ที่ทนทานต่ออะลูมินัมจะสามารถเพิ่ม pH ของวัสดุปลูกรอบ ๆ ราก แต่พืชที่อ่อนแอจะลด pH ของวัสดุปลูก ซึ่งเชื่อว่าเกิดจากความแตกต่างของระบบการดูดกินธาตุที่เป็นประจุบวก-ประจุลบการปลดปล่อยกรดอินทรีย์ คาร์บอนไดออกไซด์ และไบคาร์บอนเนต

3) พืชที่ทนทานหลาย ๆ ชนิดจะสะสมอะลูมินัมในรากและเคลื่อนย้ายไปสู่ส่วนยอดในอัตราต่ำกว่าพืชที่อ่อนแอ อย่างไรก็ตามพืชหลาย ๆ ชนิดและเฟิร์นสามารถปรับตัวในสภาพกรดโดยสะสมอะลูมินัมเป็นปริมาณมากในส่วนยอด

4) อะลูมินัมในรากพืชที่ทนทาน ไม่ยั้บยั้งการดูดกินและการเคลื่อนย้ายแคลเซียม แมกนีเซียม และโพแทสเซียม แต่ตรงกันข้ามในพืชที่อ่อนแอ ในบางพันธุ์ที่ทนต่ออะลูมินัมของถั่วเหลือง ข้าวสาลีและบาร์เลย์ จะเกี่ยวข้องกับการดูดกิน และการเคลื่อนย้ายแคลเซียม ในข้าวฟ่างจะเกี่ยวข้องกับการเคลื่อนย้ายโพแทสเซียม และในมันฝรั่งจะเกี่ยวข้องกับการเคลื่อนย้ายทั้งแมกนีเซียมและโพแทสเซียม

5) พืชที่มีปริมาณซิลิกอนสูง จะทนทานต่ออะลูมินัม เช่น ในนาข้าวพันธุ์ที่ทนทานต่ออะลูมินัม

6) พันธุ์ที่ทนทานต่ออะลูมินัม จะไม่เกิดการยับยั้งการดูดกินและเคลื่อนย้ายฟอสฟอรัส และบางพันธุ์ยังทนในสภาพที่ฟอสฟอรัสต่ำอีกด้วย

ตารางที่ 2 แสดงช่วง pH ที่เหมาะสมของพืชแต่ละชนิด

กรดน้อย (pH 6.5-7.0)	กรดปานกลาง (pH 5.5-6.4)	กรดจัด (pH 4.5-5.4)	กรดรุนแรง (pH ต่ำกว่า4.5)
ทานตะวัน	ถั่วเหลือง	ชา	แตงโม
มันสำปะหลัง	ยาสูบ	สับปะรด	แห้ว
อ้อย	ข้าวฟ่าง	ปอเทือง	มะกอก
ถั่วต่าง ๆ	ข้าวโพด	สตรอเบอรี่	มะดัน
หอมใหญ่	ฝ้าย	ข้าว	
พริกไท	ยาสูบ	ยางพารา	
กล้วย	ถั่วลิสง	กาแฟ	

ที่มา : ดัดแปลงจากอภิรดี (2536)

3.7.4 การปรับสภาวะธาตุอาหารพืชในดินให้เพียงพอและมีประสิทธิภาพ

การปรับสภาวะธาตุอาหารพืชในดินให้เพียงพอและมีประสิทธิภาพ โดยการปรับปรุงสภาพปฏิกิริยาของดินให้เหมาะสมต่อการละลายออกมาเป็นประโยชน์ได้ของธาตุอาหารต่าง ๆ ในดินต่อพืชและทำให้ปุ๋ยเคมีที่ใส่ลงไปมีประสิทธิภาพสูงสุด โดยปกติดมักจะปรับปฏิกิริยาของดินให้อยู่ในช่วงความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 6.0-6.5 โดยการใส่วัสดุปรับปรุงดิน เช่น วัสดุปูน ปุ๋ยอินทรีย์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งควรใช้ร่วมกันระหว่างวัสดุปูน กับอินทรีย์ ซึ่งจะช่วยยกระดับปฏิกิริยาของดินให้สูงขึ้น และไม่แปรปรวนเมื่อเข้าสู่ช่วงแล้ง การจัดการดินกรดในพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งทำการวิจัยในชุดดินพลวง ปรากฏว่าในตำรับที่ใส่ปูน (หินฝุ่น) ในอัตรา 300 กก.CCE/ไร่ ร่วมกับปุ๋ยหมักอัตรา 4 ตัน/ไร่ จะช่วยยกระดับ pH ของดินให้สูงขึ้นกว่าระดับที่เป็นอันตรายต่อพืช (สูงกว่า 5.5) ตลอดช่วงฤดูกาลของปี ส่วนในตำรับอื่น ๆ ได้แก่ ตำรับควบคุม ไม่มีการใช้ปูนและปุ๋ยคอก ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัด ในระดับที่กระทบกระเทือนต่อการเจริญเติบโตของพืชได้ ตำรับที่ใส่ปุ๋ยหมักอัตรา 4 ตัน/ไร่ ค่าความเป็นกรดเป็นด่างจะเพิ่มสูงขึ้น แต่จะมีความแปรปรวนตามฤดูกาล หรือปริมาณความชื้นในดิน เช่นเดียวกันกับตำรับที่ใส่ปูนอัตรา 300 กก.CCE/ไร่ อย่างเดียว ซึ่ง

มีบางเดือนของปีซึ่งอยู่ในช่วงแล้ง ค่า pH ของดินจะต่ำลงจนถึงระดับที่กระทบกระเทือนการเจริญเติบโตของพืชได้

3.7.5 การจัดการผิวหน้าดินให้เหมาะสม

สาเหตุของการเกิด การแพร่กระจายและความรุนแรงที่เพิ่มขึ้นของดินกรด ปัจจัยหนึ่งมาจากการชะล้างพังทลายของผิวหน้าดิน และเกิดการแน่นทึบ การเกิดชะล้างอย่างรุนแรงจะพัดพาอนุภาคขนาดเล็ก เช่นแร่ดินเหนียวออกไปจากดิน ทำให้ดินมีเนื้อหยาบ อนุภาคขนาดเล็กในดินเป็นจำพวกที่มีกิจกรรมสูง แต่ส่วนที่มีขนาดใหญ่ซึ่งยังคงเหลืออยู่จะเป็นพวกที่มีกิจกรรมต่ำ ไม่สามารถดูดซับธาตุอาหารพืชเอาไว้ในดินนั้นได้ จึงเกิดการสูญเสียธาตุอาหารพืชโดยการชะล้าง โดยเฉพาะอย่างยิ่งธาตุประจุบวกที่เป็นด่าง เช่น โพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม และโซเดียม ดินจะปรากฏธาตุประจุบวกที่เป็นกรด เช่น ไฮโดรเจน และอะลูมินัมแสงบทบาทเด่นขึ้นมา ดินจึงมีปฏิกิริยาเป็นกรดเพิ่มขึ้น และเกิดการเป็นพิษของอะลูมินัมต่อพืชที่ปลูก ดินกรดเนื้อหยาบในอันดับอุลติโซลล์ และอัลฟิโซลส์ มักจะเกิดแน่นทึบได้ง่าย โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อผิวดินไม่มีสิ่งปกคลุม จึงมีการซาบซึมน้ำลงไปในดินได้ต่ำ เกิดการไหลบ่าของน้ำที่ผิวดินสูง พืชที่ปลูกจึงมักประสบภาวะการขาดน้ำได้เสมอ เนื่องจากรากพืชถูกจำกัดเพียงชั้นผิวดินตื้น ๆ เท่านั้น มาตรการการจัดการดินมีหลายวิธี เช่น

1) วิธีทางพืช การปลูกพืชคลุมดิน การปลูกพืชหมุนเวียน การปลูกพืชเป็นแถบสลับ การคลุมดินเป็นต้น การใช้เศษซากพืชเพื่อเพิ่มอินทรียวัตถุให้แก่ดินมีความสำคัญในการรักษาระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน รักษาโครงสร้างของดิน กระตุ้นกิจกรรมของจุลินทรีย์ดิน รวมทั้งใส้เดือนในชุดดินบ้านจ้อง พบว่า การใช้ฟางข้าวคลุมดิน อัตรา 500 กก./ไร่ ทำให้ผลผลิตถั่วลิสงสูงกว่าการไม่ใช้ฟางข้าวคลุมดินถึง 11 เปอร์เซ็นต์ และการใช้วัสดุอินทรีย์คลุมผิวดินจะมีประสิทธิภาพมากกว่าการสับกลบคลุกเคล้าลงไปในดิน การปลูกพืชรากลึกข้ามปี ร่วมกับพืชรากตื้นอายุสั้น พืชทั้งสองจะใช้น้ำและอาหารที่ระดับความลึกต่างกันจึงไม่แก่งแย่งกัน การปลูกพืชคลุมผิวหน้าดินจะป้องกันการกระทบโดยตรงของเม็ดฝนต่อผิวหน้าดิน ลดอุณหภูมิดิน ป้องกันการระเหยน้ำจากผิวดิน

2)โดยวิธีกล เป็นวิธีที่ใช้ป้องกันการพังทลายของดิน เป็นการดัดแปลง ลักษณะภูมิประเทศของดิน ได้แก่การทำให้ความยาวของความลาดเทลดลง การลดความลาดเทของพื้นที่ การสร้างสิ่งกีดกั้นการไหลของน้ำที่ไหลบ่าบนผิวดิน การสร้างที่กักเก็บน้ำบนผิวดิน เพื่อให้ดินมีความสามารถในการซึมน้ำเพิ่มขึ้น วิธีการไถพรวนดินและการปลูกพืชตามแนวระดับเป็นวิธีปฏิบัติที่ง่าย แต่ดินที่เหมาะสมแก่การไถพรวนและปลูกพืชในแนวระดับต้องเป็นดินที่ลึก และมีการระบายน้ำปานกลางจนถึงการระบายน้ำดี นอกจากนั้นยังมีวิธีการทำขั้นบนได ทำคูเบนน้ำ การทำทางน้ำไหล และทางระบายน้ำออกการไถพรวนแบบอนุรักษ์ และวิธีอื่น ๆ ตามการจัดการโดยวิธีกล จำเป็นต้องมีการจัดการร่วมกับการจัดการพืช

3.7.6 ปรับปรุงสภาวะแวดล้อมของดินรอบ ๆ รากพืชใต้ชั้นไถพรวนให้เหมาะสม

3.7.6 ปรับปรุงสภาวะแวดล้อมของดินรอบ ๆ รากพืชใต้ชั้นไถพรวนให้เหมาะสม

ดินล่างของดินกรดโดยทั่วไปจะเป็นกรดจัด เป็นอุปสรรคต่อการเจริญแผ่ขยายของราก พืช รากพืชจึงจำกัดการเจริญอยู่เพียงชั้นผิวดินบนเท่านั้น เนื่องจากในชั้นดินล่างที่เป็นกรดจัดนั้นมี ปริมาณอะลูมินัมละลายออกมาในสารละลายดินสูงจนเป็นพิษต่อระบบรากพืช พืชที่ปลูกในพื้นที่ เหล่านี้จะประสบภาวะวิกฤตได้ง่ายเมื่อเกิดความแห้งแล้งระหว่างฤดูการเพาะปลูก แม้ความชื้นในดิน ล่างยังมีอยู่ก็ตาม จึงมีความจำเป็นต้องปรับปรุงสภาวะแวดล้อมใต้ชั้นไถพรวนให้เหมาะสมต่อการ เจริญของรากมากขึ้น ในด้านลดปริมาณการละลายของอะลูมินัม เพิ่มความเป็นประโยชน์ของแคลเซียม และธาตุอาหารอื่น ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อพืช วิธีการจัดการดินล่างให้เหมาะสม ได้แก่

1) การใช้วัสดุปูน ซึ่งต้องควบคุมไปกับการไถพรวนระดับลึก โดยใช้ไถสิ่งหรือไถหัว หมู เนื่องจากวัสดุปูนมีความสามารถในการละลายได้น้อย ประสิทธิภาพในการสะเทินกรดระดับลึกลง ไปจากผิวดินต่ำมาก จึงจำเป็นต้องคลุกเคล้าปูนกับดินระดับลึกนั้นโดยตรง เพื่อวัตถุประสงค์ปรับ ปฏิกิริยาดินให้สูงขึ้น ลดการละลายของอะลูมินัมที่เป็นพิษต่อพืช และเพิ่มความเป็นประโยชน์ของธาตุ อาหารพืชในดิน

2) การใช้ยิปซั่ม หรือปุ๋ยเคมีที่มีซัลเฟตเป็นส่วนประกอบ เช่นฟอสโฟยิปซั่ม เนื่องจาก ยิปซั่มหรือปุ๋ยเคมีที่มีซัลเฟตเป็นส่วนประกอบ สามารถละลายได้ง่าย แล้วเข้าทำปฏิกิริยากับอะลูมินัม อิสระในสารละลายดิน เกิดเป็นสารประกอบเชิงซ้อม $AlSO_4$ ซึ่งไม่เป็นพิษต่อพืช ยิปซั่มไม่ก่อให้เกิด การเปลี่ยนแปลงปฏิกิริยาของดินมากนัก ในดินกรดจัดธาตุอาหารพืชในดินอาจอยู่ในรูปที่ไม่เป็น ประโยชน์ต่อพืช จึงอาจต้องใช้ควบคู่กับการใช้ปูน ซึ่งการใช้ปูนร่วมกับยิปซั่มนั้น ยิปซั่มจะมีส่วนให้ เกิดการเคลื่อนที่ของแคลเซียมและแมกนีเซียมลงไปในดินล่างได้ดีขึ้น

3.8 แนวทางการจัดการดินบนพื้นที่ลาดชันเชิงซ้อน

เนื่องจากสภาพพื้นที่ลาดชันสูง ซึ่งการชะล้างพังทลายของดินจะเป็นปัญหาหลักในพื้นที่ ดังนั้นแนวทางการจัดการจะมุ่งเน้นการจัดการดินเพื่ออนุรักษ์ดินและน้ำเป็นสำคัญ ดังต่อไปนี้

3.8.1 การอนุรักษ์ดินและน้ำ

กรณีที่เกษตรกรมีความจำเป็นที่จะใช้พื้นที่ดังกล่าวทำการเพาะปลูกพืชเพื่อยังชีพควรจะ มีวิธีการใช้ประโยชน์ที่ดินบนที่สูงอย่างถูกวิธี และมีประสิทธิภาพระยะยาว ซึ่งวิธีดังกล่าวได้แก่ การ ปลูกพืชแบบผสมผสาน โดยเน้นมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ ตลอดจนถึงการปรับปรุงบำรุงดิน โดย เน้นการเพิ่มอินทรียวัตถุให้กับดินมากขึ้น ซึ่งจะเป็นวิธีการนำมาสู่การใช้ประโยชน์พื้นที่ดินอย่างมี ประสิทธิภาพและถาวรในระยะยาว การอนุรักษ์ดินและน้ำเป็นวิธีการจัดการรูปแบบหนึ่งบนพื้นที่ลาด ชันสูงเพื่อจะป้องกันการชะล้างพังทลายของหน้าดินและน้ำไหลบ่า โดยจัดทำสิ่งก่อสร้างขวางลาดเท เป็นช่วง ๆ ซึ่งแนวสิ่งกีดขวางจะช่วยชะลอความเร็วของน้ำไหลบ่าและลดการชะล้างพังทลายของหน้า ดิน ซึ่งมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำสามารถทำได้ 2 วิธีการหลักดังนี้

1) การอนุรักษ์ดินและน้ำโดยวิธีกล

ก) การทำขั้นบันไดดิน

เป็นวิธีการปรับพื้นที่ลาดชันให้เป็นขั้นบันไดดินต่อเนื่องตามความลาดเทของพื้นที่ เป็นวิธีการที่สามารถลดการสูญเสียดินและน้ำได้ดีบนพื้นที่สูงเหมาะสมสำหรับปรับ พื้นที่เพื่อปลูกพืชให้ผลตอบแทนสูงในระยะยาว เช่น พืชผัก และไม้ผลเมืองหนาว วิธีการนี้มีข้อจำกัดบางประการ คือต้องใช้หลักวิชาการเฉพาะในการปรับพื้นที่ ใช้ต้นทุนค่อนข้างสูงในการทำขั้นบันได และต้องมีการดูแลรักษาต่อเนื่องทุกปีทำให้ใช้แรงงานมากขึ้น ในการปรับพื้นที่ต้องเสียดินชั้นบนที่อยู่ด้านในไปส่วนหนึ่ง ทำให้พืชที่ปลูกเจริญเติบโตไม่เต็มที่ต้องการปรับปรุงดินอีกระยะหนึ่ง วิธีการนี้ยังไม่เหมาะสมกับเกษตรกรที่มีพื้นที่ และเงินทุนน้อยโดยเฉพาะเกษตรกรชาวเขาบนที่สูง

ข) การสร้างคูรับน้ำรอบเขา

การสร้างคูรับน้ำรอบเขาทำได้โดยการขุดคูลักษณะเป็นร่องน้ำขนาดเล็กขวางความลาดเทของพื้นที่เป็นช่วง ๆ เพื่อลดปริมาณน้ำไหลบ่า การวางแนวเพื่อขุดร่องมีการลดระดับเล็กน้อยเพื่อระบายน้ำลงสู่แนวชายป่าหรือร่องน้ำธรรมชาติ ในการขุดคูรับน้ำรอบเขาต้องใช้แรงงานสูงในการก่อสร้างในปีแรกและต้องใช้แรงงานเพิ่มเติมในการขุดลอกตะกอนดินในช่วงฤดูฝน ต้องมีการวางแนวร่องน้ำและการขุดคูที่ถูกต้อง ถ้าการก่อสร้างไม่ดีพอแล้ว อาจก่อให้เกิดการพังทลายของดินเป็นร่องใหญ่ในพื้นที่ได้ ดังนั้นคูรับน้ำรอบเขาจึงเหมาะสำหรับเกษตรกรที่มีต้นทุนและแรงงานเพียงพอในการก่อสร้างและดูแลรักษา แต่อาจไม่เหมาะสมกับเกษตรกรบนพื้นที่สูงเนื่องจากมีข้อจำกัดทางด้านแรงงาน

2) การอนุรักษ์ดินและน้ำโดยวิธีทางพืช

มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำที่เหมาะสมบนพื้นที่ลาดชันในภาคเหนือตอนบนอันหนึ่งคือมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำโดยวิธีการทางพืช เช่นการใช้แถบไม้พุ่มบำรุงดินและการใช้แถบหญ้าเลี้ยงสัตว์ปลูกขวางความลาดชันของพื้นที่สามารถช่วยลดปริมาณการสูญเสียดินและน้ำได้ดีแตกต่างกับวิธีการปลูกพืชแบบเกษตรกรนิยม

ก) การใช้แถบไม้พุ่มบำรุงดิน ในพื้นที่ลาดชันทางภาคเหนือตอนบน ได้แก่ กระถินเปรู ถั่วมะแฮะ แคฝรั่ง แฟมมิงเจีย หรือถั่วมะแฮะนก และครามป่า ไม้พุ่มบำรุงดินส่วนใหญ่เป็นพืชตระกูลถั่ว มีปริมาณธาตุไนโตรเจนสะสมไว้ที่ใบเมื่อปลูกเป็นแถวติดต่อกัน ลำต้นของพืชเหล่านี้จะช่วยเป็นตระแกรงดักเศษพืชและดินที่ไหลมากับน้ำไว้ได้ดี และระบบรากพืชที่หยั่งลึกจะช่วยดูดซับน้ำไว้ใต้ดินให้มากขึ้น ซึ่งเป็นการอนุรักษ์ดินและน้ำ ในขณะเดียวกันก็จะช่วยหมุนเวียนธาตุอาหารพืชจากดินชั้นล่างมาสะสมไว้ที่ใบ จึงสามารถใช้ใบของไม้พุ่มบำรุงดินเหล่านี้เป็นแหล่งของปุ๋ยพืชสดได้ดีอีกด้วย โดยเฉพาะให้ปริมาณอินทรียวัตถุและธาตุไนโตรเจนค่อนข้างสูงและใช้เป็นวัสดุคลุมบำรุงดินได้ดี นอกจากนี้ก็ยังใช้ประโยชน์อย่างอื่นได้อีก เช่น ใช้ใบเป็นพืชอาหารสัตว์ ใช้กิ่งก้านขนาดใหญ่ทำ

เชื้อเพลิงหรือเฟอร์นิเจอร์ ฯลฯ และเนื่องจากส่วนใหญ่เป็นไม้โตเร็ว ดังนั้นเมื่อใช้ปลูกเป็นแถบอนุรักษ์ร่วมกับพืชหลักอื่น ๆ จึงทำให้เป็นระบบหนึ่งที่ช่วยปรับปรุงฟื้นฟูสภาพสิ่งแวดล้อมในระยาวให้ดีขึ้นด้วย

ข) การใช้แถบหญ้า

วิธีการอนุรักษ์ดินและน้ำโดยการใช้แถบหญ้า จะคล้ายคลึงกับวิธีการใช้ไม้พุ่มบำรุงดิน เพียงแต่เปลี่ยนชนิดพืชเท่านั้น คือ ทำการปลูกหญ้าขวางความลาดชันของพื้นที่ให้มีความกว้างของแถบหญ้าประมาณ 1 เมตร และระยะห่างระหว่างแถบหญ้าขึ้นอยู่กับความลาดชันของพื้นที่พิจารณาเช่นเดียวกับการใช้ไม้พุ่มบำรุงดิน

สำหรับพันธุ์หญ้าที่แนะนำให้ภาคเหนือตอนบนในปัจจุบันมีหลายชนิด เช่น หญ้ารูซี่ (Brachiaria ruziriensis) หญ้าเซททาเรีย (Setaria anceps) หญ้าเนเปีย (Pennesetum purpureum) หญ้าบาเฮีย (Pannesetum notatum) และหญ้าแฝก (Vetveria zizanioides) การใช้แถบหญ้านอกจากจะมีวัตถุประสงค์เพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำแล้วยังมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ประโยชน์อย่างอื่นด้วย เช่น ในการเลี้ยงสัตว์ ทำวัสดุคลุมดิน ฯลฯ

3.8.2 การปรับปรุงบำรุงดิน

นอกจากมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำที่จัดทำขึ้นแล้ว การใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างถูกวิธี เพื่อที่จะให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์ดีอยู่เสมอนั้น ควรมีการปรับปรุงบำรุงดินโดยการใส่ปุ๋ยเคมี และปุ๋ยอินทรีย์เพื่อเพิ่มอินทรียวัตถุให้กับดิน สามารถทำได้โดยการใส่ปุ๋ยหมัก หรือปุ๋ยพืชสดที่ห่านโดยเมล็ดปอเทือง โสนอัฟริกัน หรือโสนอินเดีย โดยการจัดระบบปลูกพืชที่มีพืชตระกูลถั่วร่วมด้วย หรือการปลูกพืชสลับและหมุนเวียนกับพืชตระกูลถั่ว การปลูกแซม และการปลูกพืชเหลื่อมฤดู ในการจัดระบบปลูกพืชดังกล่าว หากเกษตรกรทิ้งเศษเหลือของพืชทุกชนิดเป็นวัสดุคลุมดินและบำรุงดินทุก ๆ พืช ก็จะสามารถเพิ่มปริมาณอินทรียวัตถุให้แก่ดินเป็นอย่างดีเพียงพอกับการปรับปรุงบำรุงดินในแต่ละปี

3.8.3 การปลูกพืชเชิงอนุรักษ์บนพื้นที่ลาดชัน

โดยรูปแบบของระบบการปลูกพืชเชิงอนุรักษ์บนพื้นที่ลาดชันมีวัตถุประสงค์หลักหลาย ๆ อย่างควบคู่กันไปด้วย เช่นเพื่อการเพิ่มผลผลิตและรายได้ให้แก่เกษตรกรรายย่อยทั้งในระยะสั้น ระยะกลาง และระยะยาว ขณะเดียวกันก็มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงทรัพยากรที่ดิน ป่าไม้และสิ่งแวดล้อมให้ดีขึ้น ระบบเกษตรแบบผสมผสาน เกษตรกรสามารถปฏิบัติได้ด้วยตนเองและลงทุนต่ำ เหมาะต่อภาวะเศรษฐกิจและสังคมในปัจจุบัน

บทที่ 4 สรุปและข้อเสนอแนะ

ดินที่มีปัญหา คือ ดินที่มีสมบัติไม่เหมาะสม หรือเหมาะสมน้อยสำหรับการเพาะปลูกทางการเกษตรกรรม ถ้านำดินเหล่านี้มาทำการเกษตรกรรมจะให้ผลผลิตต่ำ ในประเทศไทยมีเนื้อที่ทั้งหมด 320.7ล้านไร่ มีพื้นที่ที่มีปัญหาประมาณ 261.0ล้านไร่ โดย สามารถแบ่งออกได้เป็น 6 ชนิด ประกอบด้วย ดินเค็ม ดินทรายจัด ดินตื้น ดินเปรี้ยวจัด ดินอินทรีย์ ดินบนพื้นที่ลาดชันเชิงซ้อนและดินกรด พบว่าดินที่มีปัญหาหลักส่วนใหญ่เป็นดินที่มีปฏิกิริยาเป็นกรด มีเนื้อที่ 98.4 ล้านไร่ รองลงมาเป็นพื้นที่ลาดชันเชิงซ้อน ดินตื้น ดินทราย ดินเปรี้ยวจัด ดินเค็ม และดินอินทรีย์ จำนวน 96.0 43.4 12.8 5.5 4.5 และ 0.27 ล้านไร่ ตามลำดับ การใช้ประโยชน์พื้นที่เหล่านี้สำหรับทำการเกษตรนั้นจึงจำเป็นต้องมีการจัดการที่เหมาะสมซึ่งจะมีวิธีการที่แตกต่างกันออกไป

การจัดการดินเค็ม เป็นการจัดการดินที่มีปริมาณเกลือที่ละลายน้ำได้อย่างสูงมากพอที่จะเป็นอันตรายต่อพืชเศรษฐกิจที่จะนำไปปลูกให้อยู่ในสภาพที่เป็นอันตรายต่อพืชน้อยที่สุด ประกอบด้วย 3 วิธีคือ 1) วิธีการทางวิศวกรรม โดยการออกแบบโพลเดอร์ พิจารณาทิศทางเพื่อลดแรงปะทะของน้ำไหลบ่า2) การล้างดินและด้านเคมี โดยดินที่มีเกลืออยู่สามารถกำจัดออกไปได้โดยการชะล้างโดยน้ำและการให้น้ำ สำหรับล้างดินทั้งแบบต่อเนื่องและแบบเป็นช่วงเวลา3) การปลูกพืชในพื้นที่ดินเค็มและการใช้ประโยชน์พื้นที่ดินเค็ม

การจัดการดินทรายเป็นการจัดการดินที่เกิดจากการทับถมของตะกอนเนื้อหยาบหรือตะกอนทรายชายฝั่งทะเล ทำให้ดินเก็บน้ำไว้ไม่อยู่ มีแร่ธาตุอาหารตามธรรมชาติต่ำ มีการดูดซับปุ๋ยได้น้อย ทำให้มีสภาพพื้นที่ไม่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตของพืช ประกอบด้วย 3 วิธีคือ 1) ด้านกายภาพ การพัฒนาแหล่งน้ำและศึกษาระดับความชื้นในดิน เพื่อให้การใช้ประโยชน์ที่ดินมีประสิทธิภาพ การพัฒนาแหล่งน้ำขนาดเล็กและขนาดกลาง ควรจะได้รับการพิจารณา เพื่อให้การพัฒนาแหล่งน้ำได้กระจายให้ทั่วถึงและใช้ประโยชน์อย่างมีประสิทธิภาพ ควรมีการสร้างบ่อน้ำหรืออ่างเก็บน้ำขนาดเล็กเพื่อจะได้ใช้ในการเพาะปลูกในช่วงขาดน้ำหรือช่วงฤดูแล้ง 2) ด้านเคมี เน้นการจัดการโดยเพิ่มคุณสมบัติทางเคมีของดินให้ดีขึ้นเป็นประโยชน์ต่อการเกษตร ทั้งนี้โดยการจัดการปุ๋ยเคมี และปุ๋ยอินทรีย์ 3) พืชและการจัดการ ดินแต่ละชนิดมีการจัดการปลูกพืชที่แตกต่างกัน ดังนั้นการพิจารณาจัดระบบการปลูกพืชให้เหมาะสมโดยเฉพาะในด้านของความชื้นและความอุดมสมบูรณ์ของดินในแต่ละพืช ดังนั้นจึงควรเน้นการจัดการตามลักษณะพื้นที่และลักษณะของพืชเป็นหลัก ประกอบด้วย การเพิ่มอินทรียวัตถุ การใช้วัสดุคลุมดินและการใช้ปุ๋ยเคมี เป็นต้น การปลูกหญ้าหรือพัฒนาเป็นทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์นับว่าเหมาะสมกับศักยภาพของดินทรายมาก โดยเฉพาะบริเวณพื้นที่ค่อนข้างเป็นที่ราบ

การจัดการดินตื้น เป็นการจัดการดินที่มีชั้นลูกรัง ก้อนกรวด เศษหิน ปะปนอยู่ในเนื้อดินมากกว่า 35 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร หรือพบชั้นหินพื้นหรือมีชั้นหินปูนมาร์ล ตื้นกว่า 50 เซนติเมตรจากผิวดินเพื่อใช้ในการเกษตร ซึ่งส่วนใหญ่เน้นการป้องกันการชะล้างพังทลายของหน้าดินโดยใช้วิธีการทางพืชเป็นหลัก เช่น การปลูกไม้ใช้สอยหรือไม้ยืนต้นโตเร็ว ปลูกในพื้นที่มีความลาดชันมากกว่า 12 เปอร์เซ็นต์ การปลูกข้าวไร่เป็นแถวขวางความลาดชัน การทำทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ โดยการปลูกหญ้าผสมถั่ว

การจัดการดินเปรี้ยวจัด เป็นการลดความรุนแรงของความเป็นพิษของธาตุอาหารบางชนิดที่ละลายออกมามากในสภาพที่ดินมีค่าปฏิกิริยาดินเป็นกรด และสภาพการขาดธาตุอาหารไนโตรเจนและฟอสฟอรัส โดยวิธีการต่าง ๆ เช่น การชะล้าง (flushing and leaching) การชะล้างเกลือด้วยน้ำจืด การใส่ MnO_2 การใส่ปุ๋ยฟอสเฟต การใส่ปูน (liming) การจัดการด้านน้ำ การจัดการด้านพืช รวมทั้งการปรับสภาพพื้นที่

การจัดการดินอินทรีย์ เป็นการจัดการดินที่มีสารอินทรีย์สูง มีค่าความหนาแน่นรวมต่ำ และประสิทธิภาพในการยึด (bearing) ต่ำ มีระดับน้ำใต้ดินสูง ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ให้เหมาะสมต่อการความต้องการของพืช สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ส่วนด้วยกันคือ 1) การจัดการน้ำ โดยการจัดการระบบน้ำ 2) การจัดการดิน เพื่อป้องกันการเกิดดินกรดจัด และ 3) การจัดการพืช ให้เหมาะสมต่อดิน

การจัดการดินบนพื้นที่ลาดชันเชิงซ้อน เป็นการจัดพื้นที่ลาดชันสูง ซึ่งการชะล้างพังทลายของดินจะเป็นปัญหาหลักในพื้นที่ โดยมุ่งเน้นการจัดการดินเพื่ออนุรักษ์ดินและน้ำเป็นสำคัญ ซึ่งมีอยู่ 2 วิธีการหลัก คือ 1) การอนุรักษ์ดินและน้ำโดยวิธีกล ประกอบด้วย การทำขั้นบันไดดิน การสร้างคูรับน้ำรอบเขา และ 2) การอนุรักษ์ดินและน้ำโดยวิธีทางพืช ประกอบด้วย การใช้แถบไม้พุ่มบำรุงดิน การใช้แถบหญ้า การปรับปรุงบำรุงดิน การปลูกพืชเชิงอนุรักษ์บนพื้นที่ลาดชัน

การจัดการดินกรด เป็นการจัดการดินเพื่อลดความเป็นพิษของอะลูมินัมที่ละลายออกมากเกินไปจนกระทบต่อการเจริญของรากพืช ซึ่งประกอบด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น 1) การใช้ปูนปรับสภาพความเป็นกรดเป็นด่างของดิน 2) การจัดการอินทรียวัตถุ 3) การเลือกชนิดและพันธุ์พืชที่ทนความเป็นกรด 4) การปรับสภาวะธาตุอาหารพืชในดินให้เพียงพอและมีประสิทธิภาพ 5) การจัดการผิวหน้าดินให้เหมาะสมประกอบด้วยวิธีทางพืชและวิธีกล 6) การปรับปรุงสภาวะแวดล้อมของดินรอบ ๆ รากพืชใต้ชั้นไถพรวนให้เหมาะสมโดยใช้วัสดุปูน ยิปซั่มหรือปุ๋ยคเมีที่มีซัลเฟตเป็นส่วนประกอบ

ดังนั้นจะเห็นได้ว่า แนวทางการแก้ไขปัญหาหรือการปรับปรุงบำรุงดินที่มีปัญหาในทางการเกษตรนั้น ขั้นตอนแรกจะทำการควบคุมไม่ให้มีการขยายพื้นที่เพิ่มขึ้น ขั้นตอนที่สองจึงทำการปรับปรุงดินให้มีสภาพที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืชหรือลดความรุนแรงของปัญหาที่มีวิธีการแตกต่างกันไปในแต่ละพื้นที่โดยขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมเป็นสำคัญ และขั้นตอนที่สามคือการปลูกพืช

ซึ่งทั้งนี้ก็จะขึ้นอยู่กับลักษณะความรุนแรงของปัญหาหลังทำการปรับปรุงและลักษณะสายพันธุ์ของพืชที่นำมาปลูกในพื้นที่

ข้อเสนอแนะ

ดินที่มีปัญหาในประเทศไทย สามารถส่งผลกระทบทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมได้ ไม่ว่าจะเป็นลักษณะการถือครองที่ดิน รูปแบบการทำเกษตรกรรม การแบ่งเขตการใช้ประโยชน์ที่ดิน ล้วนส่งผลต่อ ประเทศทั้งสิ้น ในส่วนของการแก้ไขปัญหา ทางกรมพัฒนาที่ดิน ซึ่งมีหน้าที่โดยตรงในการ แก้ไขปัญหาดินได้ดำเนินการมาอย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลานาน โดยได้มีการส่งเสริมให้มีการศึกษาค้นคว้าวิจัยและทดสอบเพื่อแก้ไขปัญหาและให้เป็นไปตามนโยบายในการจัดการทรัพยากรดินของรัฐบาลมาโดยตลอด โดยคำนึงถึงความเหมาะสมและปัจจัยพื้นฐานในแต่ละท้องที่เป็นประเด็นสำคัญ อย่างไรก็ตาม การจัดการทรัพยากรดินให้มีประสิทธิภาพสูงสุดนั้น ไม่ได้ให้ความสำคัญในรูปแบบองค์รวม หรือในรูปแบบบูรณาการเท่าที่ควร ดังนั้นในปัจจุบัน การจัดการรูปแบบผสมผสานในด้านต่าง ๆ น่าจะเป็นวิธีการที่ควรนำมาประยุกต์ใช้อย่างยิ่ง ตั้งแต่กำหนดนโยบายการจัดการอย่างชัดเจน จนถึงการส่งเสริมการมีส่วนร่วมของเกษตรกรในระดับรากหญ้า เมื่อทุกสิ่งพัฒนาไปพร้อมกัน น่าจะทำให้ทรัพยากรดินของประเทศยังคงอยู่ยั่งยืนสำหรับประเทศต่อไป

เอกสารอ้างอิง

กรมพัฒนาที่ดิน. 2539ก. **เอกสารคู่มือเจ้าหน้าที่ของรัฐ เรื่องดินเค็ม.** กลุ่มปรับปรุงดิน. กรมพัฒนาที่ดิน. กรุงเทพฯ: 343 หน้า.

กรมพัฒนาที่ดิน. 2539ข. **ที่ระลึกครบรอบ 38 ปี กรมพัฒนาที่ดิน.** กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ: 92 หน้า.

กรมพัฒนาที่ดิน. 2539ค. **รายงานการจัดการดิน กลุ่มชุดดินที่ 62.** กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ : 60 หน้า

กรมพัฒนาที่ดิน. 2541. **รายงานประจำปี 2541**. กรุงเทพฯ

กรมพัฒนาที่ดิน. 2549. **ดินปัญหาของประเทศไทย.** สำนักสำรวจและวางแผนการใช้ที่ดิน. กรมพัฒนาที่ดิน. กรุงเทพฯ.

เจริญ เจริญจำรัสชีพ. 2541 **ดินเปรี้ยวจัดและการจัดการเพื่อใช้ประโยชน์ทางการเกษตรในประเทศไทย.** กรมพัฒนาที่ดิน. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ: 109 หน้า.

เจริญ เจริญจำรัสชีพ และ บรรเจิดลักษณ์ จินตฤทธิ์. 2541. **การจัดการดินเชิงอินทรีย์ เพื่อการเกษตรแบบยั่งยืน และการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในพื้นที่พรุ.** กรมพัฒนาที่ดิน. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ: 120 หน้า.

เจริญ เจริญจำรัสชีพ กำชัย กาญจนธนเศรษฐ และ เมธิน ศิริวงศ์. 2540. **การจัดการดินกรดในประเทศไทย.** กรมพัฒนาที่ดิน. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ :120 หน้า.

ทัศนีย์ อัตตะนันท์ บุญส่ง ไกรพรสรง K. Kyma และ พจนีย์ มอญเจริญ. 2535. **การแก้ไขปรับปรุงบำรุงดินพีท.** วารสารดินและปุ๋ย 14(4) :หน้า 331-336.

สมศรี อรุณินท์. 2539. **ดินเค็มในประเทศไทย.** กรมพัฒนาทีดิน. กรุงเทพฯ: 251 หน้า.

อภิรดี อิ่มเอิบ. 2536. **ดินป่วย.** วารสารกรมพัฒนาที่ดิน 30 (339) : 35-50.

เอิบ เขียวรื่นรมย์. 2534. **ดินของประเทศไทย.** ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ: 650 หน้า.