

เอกสารวิชาการ

เรื่อง

แนวทางการพัฒนาที่ดินที่มีปัญหาทางการเกษตร
ในพื้นที่ภาคตะวันตกของประเทศไทย

Guidelines for Developing Problem Soils for Agriculture
in the Western Area of Thailand

โดย

กุลวดี สุทธาวาส

สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต ๑๐ กรมพัฒนาที่ดิน

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

กรกฎาคม ๒๕๕๗

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	ก
สารบัญตาราง	ข
สารบัญภาพ	ค
บทที่ ๑ บทนำ	๑
บทที่ ๒ ข้อมูลทั่วไป	๓
บทที่ ๓ ทรัพยากรดิน	๒๔
บทที่ ๔ ปัญหาทรัพยากรดิน	๔๒
บทที่ ๕ แนวทางการพัฒนาดินที่มีปัญหา	๔๕
บทที่ ๖ มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำที่เหมาะสมในการประยุกต์ใช้	๘๖
บทที่ ๗ สรุปและข้อเสนอแนะ	๑๐๐
เอกสารอ้างอิง	๑๐๔

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
๑	ลักษณะภูมิประเทศของพื้นที่รับผิดชอบของสำนักงานพัฒนาที่ดินเขต ๑๐	๕
๒	ปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ ค่าศักยภาพการระเหยและการคายน้ำ อำเภอเมือง จังหวัดกาญจนบุรี ปี ๒๕๓๕-๒๕๕๓	๖
๓	ปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ ค่าศักยภาพการระเหยและการคายน้ำ อำเภอเมือง จังหวัดราชบุรี ปี ๒๕๓๕-๒๕๕๓	๘
๔	ปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ ค่าศักยภาพการระเหยและการคายน้ำ อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบุรี ปี ๒๕๓๕-๒๕๕๓	๑๐
๕	ปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ ค่าศักยภาพการระเหยและการคายน้ำ อำเภอเมือง จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ปี ๒๕๓๕-๒๕๕๓	๑๒
๖	คำอธิบายสัญลักษณ์ธรณีวิทยา	๑๕
๗	ธรณีสัณฐานพื้นที่รับผิดชอบของสำนักงานพัฒนาที่ดินเขต ๑๐	๑๘
๘	สภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่รับผิดชอบของสำนักงานพัฒนาที่ดินเขต ๑๐	๒๑
๙	เนื้อที่กลุ่มชุดดินที่พบในพื้นที่รับผิดชอบของสำนักงานพัฒนาที่ดินเขต ๑๐	๒๖
๑๐	ดินที่มีปัญหาในพื้นที่สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต ๑๐	๔๒
๑๑	ดินที่มีปัญหาในการเกษตร กลุ่มชุดดิน/ชุดดินที่พบพื้นที่สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต ๑๐	๔๓
๑๒	การจำแนกระดับความเค็มที่มีผลกระทบต่อน้ำ	๔๕
๑๓	ค่าโซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้ (ESP) และอันตรายที่เกิดจากโซดิก	๔๖
๑๔	การจำแนกดินที่ได้รับผลกระทบจากเกลือ	๔๗
๑๕	ชนิดพืชทนเค็ม	๕๔
๑๖	ระดับความเค็มดินและผลผลิตพืช	๕๕
๑๗	น้ำหนักสด อายุการไถกลบ และปริมาณธาตุอาหารหลักที่สำคัญของปุ๋ยพืชสด	๗๐
๑๘	ช่วงความเป็นกรดเป็นด่าง(pH) ของดินที่เหมาะสมสำหรับ ข้าว พืชผัก ไม้ผล และไม้ยืนต้น	๗๒
๑๙	ผลของความเป็นกรดเป็นด่างที่มีต่อความเป็นประโยชน์ของธาตุต่างๆ ในดิน	๗๘
๒๐	ประสิทธิภาพการดูดใช้ธาตุอาหารในปุ๋ยเคมีของพืช (เปอร์เซ็นต์) ที่แปรผันตามระดับความเป็นกรดเป็นด่างของดิน	๗๙
๒๑	วัสดุปูนมาตรฐานและค่า Calcium carbonate equivalent (CCE) ของวัสดุปูนชนิดต่างๆ	๘๑

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
๑	ขอบเขตพื้นที่รับผิดชอบของสำนักงานพัฒนาที่ดินเขต ๑๐	๓
๒	แสดงสมดุลของน้ำเพื่อการเกษตร จังหวัดกาญจนบุรี	๗
๓	แสดงสมดุลของน้ำเพื่อการเกษตร จังหวัดราชบุรี	๙
๔	แสดงสมดุลของน้ำเพื่อการเกษตร จังหวัดเพชรบุรี	๑๑
๕	แสดงสมดุลของน้ำเพื่อการเกษตร จังหวัดประจวบคีรีขันธ์	๑๓
๖	แผนที่ธรณีวิทยาพื้นที่รับผิดชอบของสำนักงานพัฒนาที่ดินเขต ๑๐	๑๔
๗	แผนที่ธรณีสัณฐานพื้นที่รับผิดชอบของสำนักงานพัฒนาที่ดินเขต ๑๐	๑๗
๘	แผนที่กลุ่มชุดดินพื้นที่รับผิดชอบของสำนักงานพัฒนาที่ดินเขต ๑๐	๒๔
๙	สภาพการละลายได้ของธาตุต่างๆ ในดินที่ช่วง ความเป็นกรดเป็นด่างต่างๆ	๗๙
๑๐	คันดินฐานกว้าง	๙๐
๑๑	คันดินฐานแคบ	๙๑
๑๒	คันดินเบนน้ำ	๙๑
๑๓	คูรับน้ำขอบเขา	๙๒
๑๔	ฐานปลูกไม้ผลเฉพาะต้น	๙๓
๑๕	บ่อดักตะกอน	๙๔

บทที่ ๑

บทนำ

ทรัพยากรดินเป็นปัจจัยหลักในการพัฒนาประเทศโดยเฉพาะทางด้านการเกษตร สถานการณ์ที่เป็นอยู่ในอดีตจนถึงปัจจุบันชี้ให้เห็นว่า ปัญหาทรัพยากรดินและการใช้ที่ดิน ซึ่งได้แก่ ปัญหาการจัดการที่ดิน ปัญหาการถือครองที่ดินทางการเกษตร ปัญหาความเสื่อมโทรม และดินมีปัญหาพิเศษนั้น มีความจำเป็นที่จะต้องดำเนินการปรับปรุงแก้ไขปัญหาดังกล่าวอย่างเร่งด่วน โดยใช้มาตรการและวิธีการต่างๆ ผสมผสานกัน เพื่อฟื้นฟูทรัพยากรดินให้สมบูรณ์ ความเสื่อมโทรมของทรัพยากรดินและการใช้ที่ดินส่งผลทั้งทางตรงและทางอ้อม ต่อสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ กรมพัฒนาที่ดิน (๒๕๔๔ก) ได้รายงานและแบ่งผลกระทบไว้เป็น ๓ ด้าน ได้แก่ ผลกระทบทางด้านกายภาพ ที่เกิดจากการใช้ที่ดินและการจัดการที่ดินที่ไม่เหมาะสม โดยเฉพาะการทำให้เกิดการชะล้างพังทลายของหน้าดินซึ่งเป็นส่วนที่มีความอุดมสมบูรณ์สูง หน้าดินเหล่านี้จะถูกชะล้างทับถมเป็นตะกอนแหล่งน้ำ ซึ่งประมาณว่ามีถึงปีละ ๒๗ ล้านตัน ก่อให้เกิดการตื้นเขินตามแหล่งน้ำ รัฐต้องเสียค่าใช้จ่ายในการขุดลอกตะกอน และเกษตรกรต้องใช้ปุ๋ยเคมีในการบำรุงดินเพิ่มขึ้น ส่งผลให้มีการปนเปื้อนของสารเคมีทั้งในดิน และน้ำมากขึ้น ผลกระทบทางด้านเศรษฐกิจ ความเสื่อมโทรมของดินส่งผลกระทบโดยตรงต่อผลผลิตทางการเกษตร ประมาณว่าในแต่ละปี เกษตรกรที่มีพื้นที่ชะล้างพังทลายจะมีผลผลิตลดลงถึงร้อยละ ๒๕ จากผลผลิตเดิม ชาติอาหารพืชในดินสูญเสียไปมีมูลค่าถึง ๓,๗๗๔ ล้านบาทและกระทบต่อเกษตรกรถึง ๓๔ ล้านคน หรือประมาณร้อยละ ๖๐ ของประชากรทั้งประเทศ ผลกระทบทางด้านสังคม เกษตรกรมีรายได้ทางการเกษตรลดลง เนื่องจากทางเลือกในการผลิตและรายได้ลดลง มีการบุกรุกพื้นที่ป่าไม้มากขึ้นเพื่อขยายพื้นที่ทำกินและต้องการพื้นที่ที่มีความอุดมสมบูรณ์สูง บางกลุ่มต้องอพยพเข้าเมืองเพื่อหางานทำ ทั้งสองประเด็นดังกล่าวนี้เป็นเหตุให้เกิดปัญหาและผลกระทบทางด้านสังคมต่าง ๆ ตามมา

ความเสื่อมโทรมของทรัพยากรดิน มีสาเหตุทั้งที่เกิดจากธรรมชาติและเกิดจากการใช้ที่ดินที่ไม่ถูกต้องตามหลัก วิชาการ ตัวอย่างของปัญหา เช่น การชะล้างพังทลายของดิน ดินขาดอินทรีย์วัตถุ และปัญหาที่เกิดจากสภาพธรรมชาติของดินร่วมกับการกระทำของมนุษย์ เช่น ดินเค็ม ดินเปรี้ยว ดินพรุ ดินทรายจัด และดินตื้น พื้นที่ดินที่มีปัญหาต่อการใช้ประโยชน์ทางด้านเกษตรกรรมของประเทศไทย ได้แก่ การชะล้างพังทลายของดิน ๑๐๘.๙ ล้านไร่ พื้นที่ที่มีปัญหาการชะล้างพังทลายของดินมากที่สุดคือ ภาคเหนือ ดินขาดอินทรีย์วัตถุ ๙๘.๗ ล้านไร่ ปัญหาดินขาดอินทรีย์วัตถุประมาณร้อยละ ๗๗ อยู่ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ดินที่มีปัญหาต่อการใช้ประโยชน์ทางด้านเกษตรกรรม ๒๐๙.๘ ล้านไร่

ดินเป็นทรัพยากรที่ไม่สามารถจะทดแทนได้เมื่อดินได้สูญเสียความอุดมสมบูรณ์ไป ไม่สามารถจะฟื้นฟูให้เหมือนเดิมได้ในระยะเวลารวดเร็ว ประสิทธิภาพในการให้ผลผลิตของดินภายใต้การจัดการหนึ่ง ๆ อาจจะไม่คุ้มค่าต่อการลงทุนของเกษตรกรอีกต่อไป ซึ่งในที่สุดพื้นที่ดินเหล่านั้นก็จะถูกปล่อยทิ้งให้เป็นที่รกร้างว่างเปล่าขาดการใช้ประโยชน์ (วินัส และคณะ, ๒๕๓๕)

ทรัพยากรดินในพื้นที่รับผิดชอบของสำนักงานพัฒนาที่ดินเขต ๑๐ ปัจจุบันมีการใช้ประโยชน์ที่ดินหลากหลายรูปแบบ ตามการเพิ่มขึ้นของประชากรและการพัฒนาเศรษฐกิจประเทศ แต่ที่ดินที่จะใช้สำหรับกิจการต่างๆ มีจำกัด การแข่งขันให้ได้มาซึ่งกรรมสิทธิ์ระหว่างประชาชนและนักลงทุนจึงดำเนินไปอย่าง

รุนแรง ป่าสงวนแห่งชาติ พื้นที่ต้นน้ำลำธาร อุทยานแห่งชาติ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า ที่ดินสาธารณะของรัฐ จึงถูกบุกรุก และครอบครองโดยบุคคลและนิติบุคคลต่างๆ โดยไม่ถูกต้องตามกฎหมาย มีการใช้ที่ดินเพื่อการเพาะปลูก เลี้ยงสัตว์ ตั้งบ้านเรือน โรงงานอุตสาหกรรม และกิจกรรมอื่นๆ ตามความพอใจของผู้เป็นเจ้าของที่ดินโดยไม่มีระเบียบแบบแผน พื้นที่ที่ควรปลูกพืชกลับนำมาใช้ในการสร้างบ้านเรือน พื้นที่ที่ควรสงวนไว้เป็นแหล่งต้นน้ำลำธาร ถูกบุกรุกทำเป็นสถานที่ท่องเที่ยว บางแห่งนำมาปลูกพืชโดยไม่มีการจัดการที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ มีการเร่งการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรดินโดยหวังที่จะได้รับผลผลิตเพิ่มขึ้นแต่เพียงด้านเดียว โดยไม่คำนึงถึงสภาพแวดล้อม เช่น การปลูกพืชชนิดเดียวติดต่อกันหลายๆ ครั้ง เพื่อให้ได้ผลผลิตครั้งละมากๆ ในไม่ช้าดินก็จะเสื่อมโทรมลงเนื่องจากการสูญเสียธาตุอาหารจากดินตลอดเวลา หรือการเผาตอซังเพื่อง่ายต่อการกำจัดวัชพืชและเตรียมดินสำหรับปลูกพืชทำให้ดินขาดสิ่งปกคลุม อินทรีย์วัตถุและธาตุอาหารบางอย่างสูญเสียไปจากดิน การไถพรวนโดยใช้เครื่องจักรกลหนักติดต่อกันเป็นเวลานานก่อให้เกิดชั้นดินล่างอัดตัวแน่น รากพืชไม่สามารถชอนไชหาอาหารได้สะดวก สิ่งต่างๆ เหล่านี้ล้วนเป็นปัจจัยที่ทำให้ทรัพยากรดินและน้ำเสื่อมโทรมลงในที่สุด

สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต ๑๐ จัดตั้งขึ้นตามพระราชกฤษฎีกา แบ่งส่วนราชการของกรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เมื่อพ.ศ. ๒๕๒๗ และได้รับอนุมัติจัดตั้งขึ้นโดยมีที่ตั้งเขตอยู่ที่จังหวัดราชบุรี ในบริเวณพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติป่าเขากรวด-เขาพลอง มีหน้าที่ ศึกษา สำรวจ และวิเคราะห์ข้อมูลดินและที่ดินเพื่อการวางแผนการใช้ที่ดินในระดับไร่นา สำรวจออกแบบและควบคุมการก่อสร้างระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ ดำเนินการเกี่ยวกับการพัฒนาที่ดินในไร่นา ให้บริการวิเคราะห์ และตรวจสอบดิน น้ำ ปุ๋ย และอื่นๆที่เกี่ยวข้อง ถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านการพัฒนาที่ดินแก่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องและเกษตรกร ปฏิบัติงานร่วมกันหรือสนับสนุนการปฏิบัติงานของหน่วยงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง หรือที่ได้รับมอบหมาย ในพื้นที่รับผิดชอบ ๖ จังหวัด ได้แก่ จังหวัดกาญจนบุรี จังหวัดราชบุรี จังหวัดเพชรบุรี จังหวัดสมุทรสาคร จังหวัดสมุทรสงคราม และจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ครอบคลุมพื้นที่ ๒๓,๘๙๓,๖๔๔ ไร่ พื้นที่ทั้งหมดอยู่ในเขตพื้นที่ลุ่มน้ำหลัก ๔ ลุ่มน้ำคือ ลุ่มน้ำแม่กลอง ลุ่มน้ำท่าจีน ลุ่มน้ำเพชรบุรี และลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลประจวบคีรีขันธ์ จากปัญหาของทรัพยากรดินในพื้นที่โดยทั่วไปแล้วเป็นปัญหาที่เกิดจากสมบัติของดินซึ่งมีสาเหตุมาจากวัตถุดิบกำเนิดดินต่างๆ ตลอดจนสมบัติทางเคมีที่ไม่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช ยังพบปัญหาที่เกิดจากการใช้ประโยชน์ที่ดินไม่เหมาะสม ซึ่งเกิดจากการกระทำของมนุษย์เป็นประเด็นสำคัญก่อให้เกิดเสื่อมโทรมของดิน ซึ่งจากการที่ประชากรเพิ่มขึ้น มีการบุกรุกทำลายป่าเพื่อเอาที่ดินมาเพาะปลูกทำกิน มีการขยายตัวเมือง เพื่อเป็นที่อยู่อาศัย โรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ อีกด้วย

จากลักษณะดินที่มีปัญหาดังกล่าวหากไม่ใช้วิธีการจัดการดิน ที่ถูกต้องตามหลักวิชาการแล้ว จะเกิดความเสื่อมโทรมอย่างรวดเร็วก่อให้เกิดผลกระทบต่อเศรษฐกิจของประเทศ

นอกจากนี้การใช้ประโยชน์ที่ดินบนที่ลาดชันอย่างไม่คำนึงถึงหลักวิชาการ ยังก่อให้เกิดการสูญเสียหน้าดิน และความอุดมสมบูรณ์ของดิน เป็นต้น ดังนั้นจึงได้จัดทำแนวทางการพัฒนาที่ดินที่มีปัญหาทางการเกษตรในพื้นที่ภาคตะวันตกของประเทศไทย เพื่อนำไปใช้พัฒนาหรือแก้ไขปัญหาระบบทรัพยากรดินและที่ดินในพื้นที่ สามารถใช้ในการถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านการวางแผนพัฒนาที่ดิน แก่ผู้บริหาร ผู้สนใจ นักวิชาการ และเกษตรกร ใช้เป็นแนวทางในการกำหนดแผนงานวิจัย ของสำนักงานพัฒนาที่ดินเขต ๑๐ และใช้เป็นแนวทางในการวางแผนโครงการพัฒนาพื้นที่ดินในระดับจังหวัดต่อไป

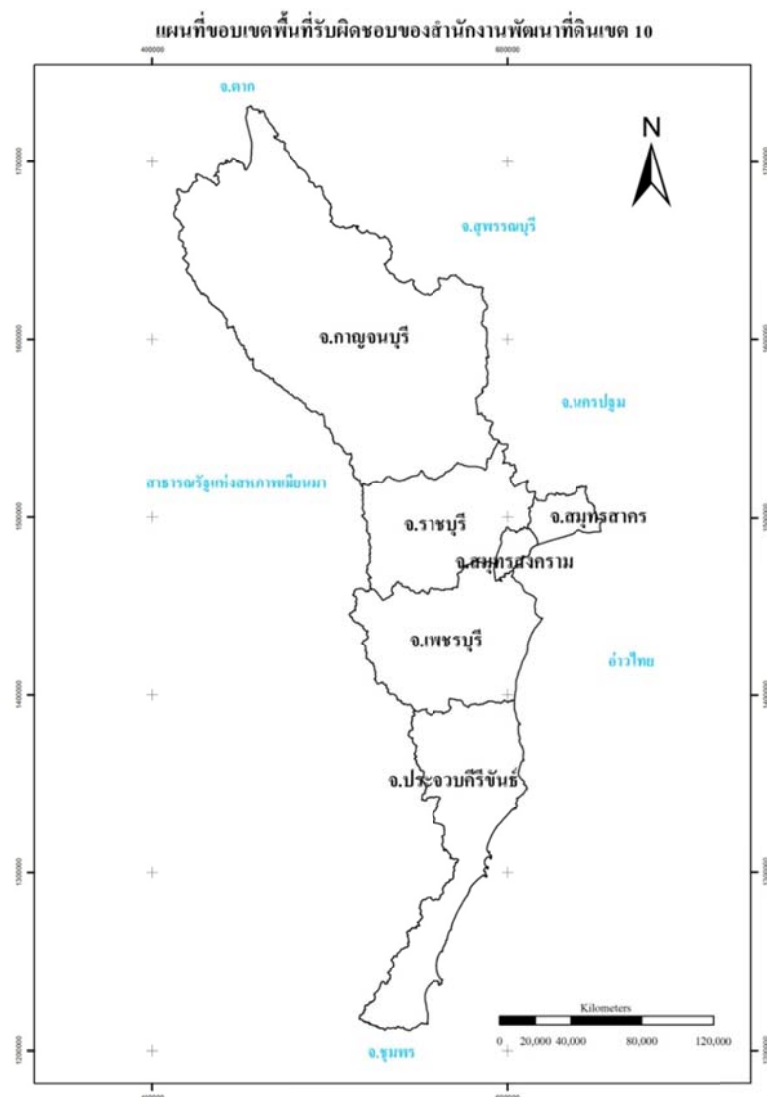
บทที่ ๒

ข้อมูลทั่วไป

๒.๑ ที่ตั้งและอาณาเขต

พื้นที่รับผิดชอบของสำนักงานพัฒนาที่ดินเขต ๑๐ ประกอบด้วย ๖ จังหวัดได้แก่ จังหวัดกาญจนบุรี จังหวัดราชบุรี จังหวัดเพชรบุรี จังหวัดสมุทรสาคร จังหวัดสมุทรสงคราม และ จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ตั้งอยู่ระหว่างเส้นพิกัดที่ ๔๐๐๐๐๐ - ๖๕๐๐๐๐ ตะวันออกและ ๑๒๐๐๐๐๐ - ๑๓๕๐๐๐๐ เหนือ ครอบคลุมพื้นที่ ๒๓,๘๙๓,๖๔๔ ไร่ มีอาณาเขตติดต่อดังนี้ (ภาพที่ ๑)

ทิศเหนือ	ติดต่อกับ	จังหวัดตาก และจังหวัดอุทัยธานี
ทิศใต้	ติดต่อกับ	จังหวัดชุมพร
ทิศตะวันออก	ติดต่อกับ	จังหวัดสุพรรณบุรี จังหวัดนครปฐม และกรุงเทพมหานคร และอ่าวไทย
ทิศตะวันตก	ติดต่อกับ	สาธารณรัฐแห่งสหภาพเมียนมา



ภาพที่ ๑ ขอบเขตพื้นที่รับผิดชอบของสำนักงานพัฒนาที่ดินเขต ๑๐

๒.๒ สภาพภูมิประเทศ

จากการศึกษาสภาพพื้นที่รับผิดชอบของสำนักงานพัฒนาที่ดินเขต ๑๐ สามารถจำแนกลักษณะพื้นที่ตามชั้นความลาดชันที่กำหนดโดยกรมพัฒนาที่ดินได้ดังนี้ (ตารางที่ ๑ และภาพที่ ๒)

๒.๒.๑ พื้นที่ราบ มีความลาดชัน ๐-๒ เปอร์เซ็นต์ มีเนื้อที่ประมาณ ๔,๒๑๗,๓๗๑ ไร่ หรือ ร้อยละ ๑๗.๗ ของพื้นที่ ซึ่งได้แก่บริเวณที่ราบเรียบและที่ราบลุ่ม อยู่ระหว่างเขตเทือกเขาภักดิ์ที่ราบภาคกลางและอ่าวไทย โดยมีอาณาบริเวณตั้งแต่ ทางด้านทิศตะวันออกของจังหวัดกาญจนบุรี ต่อมายังจังหวัดราชบุรีและจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ จังหวัดสมุทรสาคร จังหวัดสมุทรสงคราม แบ่งออกเป็นสองพื้นที่ย่อยได้แก่

ที่ราบชั้นบันได : บริเวณที่ราบทางด้านตะวันออกเฉียงใต้ของจังหวัดกาญจนบุรี และจังหวัดราชบุรี เป็นที่ราบที่เกิดจากการสะสมตัวของตะกอนโดยอิทธิพลของแม่น้ำแม่กลอง และแม่น้ำท่าจีน ที่ราบในเขตนี้จะสูงทางด้านตะวันตกเฉียงเหนือซึ่งติดต่อกับเขตเทือกเขา แล้วค่อยลาดต่ำลงมาทางด้านตะวันออก และตะวันออกเฉียงใต้ จนจดที่ราบภาคกลาง และอ่าวไทย มีลักษณะคล้ายชั้นบันได

ที่ราบชายฝั่งทะเล : บริเวณตั้งแต่ตอนเหนือของจังหวัดเพชรบุรีเลียบชายฝั่งทะเลลงไป จนถึงเขตจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ที่ราบดังกล่าวนี้ เป็นที่ราบแคบๆ ยาวๆ ที่เกิดจากการกระทำของคลื่น ซึ่งเป็นที่ราบชายฝั่งทะเลยกตัว

๒.๒.๒ พื้นที่เป็นลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อย มีความลาดชันประมาณ ๒-๕ เปอร์เซ็นต์ มีเนื้อที่ประมาณ ๓,๕๒๒,๘๐๐ ไร่หรือ ร้อยละ ๑๔.๗ ของพื้นที่พบอยู่บริเวณตอนกลางของพื้นที่

๒.๒.๓ พื้นที่เป็นลูกคลื่นลอนลาด มีความลาดชันประมาณ ๕-๑๒ เปอร์เซ็นต์ มีเนื้อที่ประมาณ ๑,๓๔๗,๐๘๓ ไร่ หรือ ร้อยละ ๕.๖ ของพื้นที่พบอยู่บริเวณต่อเนื่องของพื้นที่ลูกคลื่นลอนชัน ถึงเนินเขา

๒.๒.๔ พื้นที่เป็นลูกคลื่นลอนชัน มีความลาดชันประมาณ ๑๒-๒๐ เปอร์เซ็นต์ มีเนื้อที่ประมาณ ๔๖๙,๙๖๕ ไร่ หรือ ร้อยละ ๒ ของพื้นที่ส่วนใหญ่พบในบริเวณเชิงเนินเขา

๒.๒.๕ พื้นที่เป็นเนินเขา มีความลาดชันประมาณ ๒๐-๓๕ เปอร์เซ็นต์ มีเนื้อที่ประมาณ ๗๑,๔๐๖ ไร่ หรือ ร้อยละ ๐.๓ ของพื้นที่ ส่วนใหญ่พบในบริเวณที่บริเวณที่ลาดชันเชิงเขา

๒.๒.๖ พื้นที่เป็นภูเขาสูง และเป็นพื้นที่ลาดชันเชิงชัน มีความลาดชันมากกว่า ๓๕ เปอร์เซ็นต์ มีเนื้อที่ประมาณ ๕,๐๙๔,๒๖๕ ไร่ หรือ ร้อยละ ๒๑.๓ ของพื้นที่ อยู่ทางด้านตะวันตกของพื้นที่ ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ต้นน้ำลำธาร และเป็นเทือกเขาสูงทอดตัวในแนวเหนือใต้ตั้งแต่จังหวัดกาญจนบุรี ถึงจังหวัดประจวบคีรีขันธ์เป็นแนวพรมแดนธรรมชาติที่กั้นระหว่างไทยกับพม่า ที่สำคัญได้แก่

-เทือกเขาถนนธงชัยเป็นแนวแบ่งเขตระหว่างไทยกับพม่า

-เทือกเขาตะนาวศรี เป็นแนวแบ่งเขตไทยกับพม่า มีช่องทางติดต่อที่ด่านสิงขร จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ และด่านบ้องตี้ จังหวัดกาญจนบุรี

-เทือกเขาหินปูนที่อยู่ระหว่างแม่น้ำแควใหญ่และแม่น้ำแควน้อย

ตารางที่ ๑ ลักษณะภูมิประเทศของพื้นที่รับผิดชอบของสำนักงานพัฒนาที่ดินเขต ๑๐

ลักษณะภูมิประเทศ	เปอร์เซ็นต์ ความลาดชัน	เนื้อที่	
		ไร่	ร้อยละ
๑. พื้นที่ราบ	๐-๒	๔,๒๑๗,๓๗๑	๑๗.๗
๒. พื้นที่ปลูกคลิ่นลอนลาดเล็กน้อย	>๒-๕	๓,๕๒๒,๘๐๐	๑๔.๗
๓. พื้นที่ปลูกคลิ่นลอนลาด	>๕-๑๒	๑,๓๔๗,๐๘๓	๕.๖
๔. พื้นที่ปลูกคลิ่นลอนชัน	>๑๒-๒๐	๔๖๘,๙๖๕	๒.๐
๕. พื้นที่เนินเขา	>๒๐-๓๕	๗๑,๔๐๖	๐.๓
๖. พื้นที่ภูเขาสูง และเป็นพื้นที่ลาดชันเชิงซ้อน	>๓๕	๕,๐๘๔,๒๖๕	๒๑.๓
๗. พื้นที่เบ็ดเตล็ด		๗,๗๓๘,๖๕๕	๓๒.๔
๘. แหล่งน้ำ		๑,๔๓๒,๐๘๙	๖.๐
รวม		๒๓,๘๙๓,๖๔๔	๑๐๐

ที่มา : สำนักสำรวจดินและวิจัยทรัพยากรดิน (๒๕๕๓)

๒.๓ สภาพภูมิอากาศ

จัดอยู่ในลักษณะภูมิอากาศแบบมรสุมเขตร้อน (Tropical monsoon climate) ซึ่งแบ่งได้ ๓ ฤดู คือ ในรอบปีหนึ่งๆ จะมีฤดูฝนและฤดูแล้งแตกต่างกันชัดเจน ทำให้มีฤดูกาลแบ่งออกเป็น ๓ ฤดู ได้แก่

ฤดูฝน เริ่มประมาณกลางเดือนพฤษภาคมเป็นต้นไป ฝนส่วนใหญ่เป็นแบบฝนภูเขา ซึ่งได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ที่พัดมาจากอ่าวเบงกอล เนื่องจากลักษณะภูมิประเทศ เป็นเทือกเขาสูงจากเหนือใต้ ซ้อนกันอยู่ถึง ๓ แนว แนวตะวันตกที่อยู่ในเขตแดนของพม่าเป็นแนวต้นลมได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมและลมพายุที่พัดมาจากทะเลมาปะทะภูเขาอย่างเต็มที่ ฝนที่ตกเป็นฝนแบบฝนภูเขา มีฝนตกชุก ปริมาณน้ำฝนสูง บางครั้งทำให้ระดับน้ำในแม่น้ำแควน้อย แควใหญ่ และ แม่งลองล้นฝั่ง

ฤดูหนาว เริ่มประมาณต้นเดือนพฤศจิกายน ความหนาวเย็นได้รับอิทธิพลจากลมหนาว คือ จากมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือและจากสภาวะของ อุณหภูมิ ในบริเวณพื้นที่สูง ทำให้มีอากาศหนาวเย็นใน บริเวณที่เป็นหุบเขาแคบ ๆ ในฤดูหนาว เมื่อหมดแสงแดดในเวลาเย็นอุณหภูมิจะเริ่มลดลงทันที เช่น ในเขต อำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี เป็นต้น

ฤดูร้อน เริ่มตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ อุณหภูมิของอากาศในฤดูนี้อยู่ในเกณฑ์สูง ในเดือนเมษายน อุณหภูมิขึ้นสูงมากและการกระจายของอุณหภูมิ จะสูงขึ้นอย่างรวดเร็วตั้งแต่ดวงอาทิตย์ขึ้น จนกระทั่งดวงอาทิตย์ตก ซึ่งอุณหภูมิในเวลากลางคืนจะลดลงทันทีเช่นกัน เพราะภูมิประเทศส่วนใหญ่เป็นป่าเขา

อุณหภูมิของอากาศ มีพิสัยแตกต่างกันมากระหว่างกลางวัน และกลางคืน และในระหว่างฤดูร้อนกับฤดูหนาว เช่น อำเภอ ทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี เวลากลางวัน โดยเฉพาะ ในฤดูร้อนมีอุณหภูมิขึ้นสูงถึง ๔๐ องศาเซลเซียส ในเวลากลางวันในฤดูหนาวมี อุณหภูมิลดลงต่ำมากที่สุดแห่งหนึ่งของประเทศคือ ๑๐ องศาเซลเซียส ที่เป็นเช่นนี้เพราะมี ลักษณะภูมิประเทศเป็นภูเขาและหุบเขา

๒.๔ สมดุลของน้ำเพื่อการเกษตร

จากลักษณะข้อมูลอุตุนิยมวิทยา ประกอบด้วย ปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ ค่าศักยภาพการระเหยและการคายน้ำ มาทำเป็นกราฟสมดุลของน้ำเพื่อการเกษตร โดยแสดงช่วงขาดน้ำและน้ำมากเกินไปในรอบปีของจังหวัดต่างๆ ในพื้นที่รับผิดชอบของสำนักงานพัฒนาที่ดินเขต ๑๐ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการวางแผนการปลูกพืช ซึ่งจะช่วยลดความเสี่ยงจากความเสียหายอันอาจเกิดขึ้นจากปัญหาน้ำท่วมและการขาดน้ำในช่วงฝนแล้ง ดังแสดงได้จากตารางและภาพดังต่อไปนี้

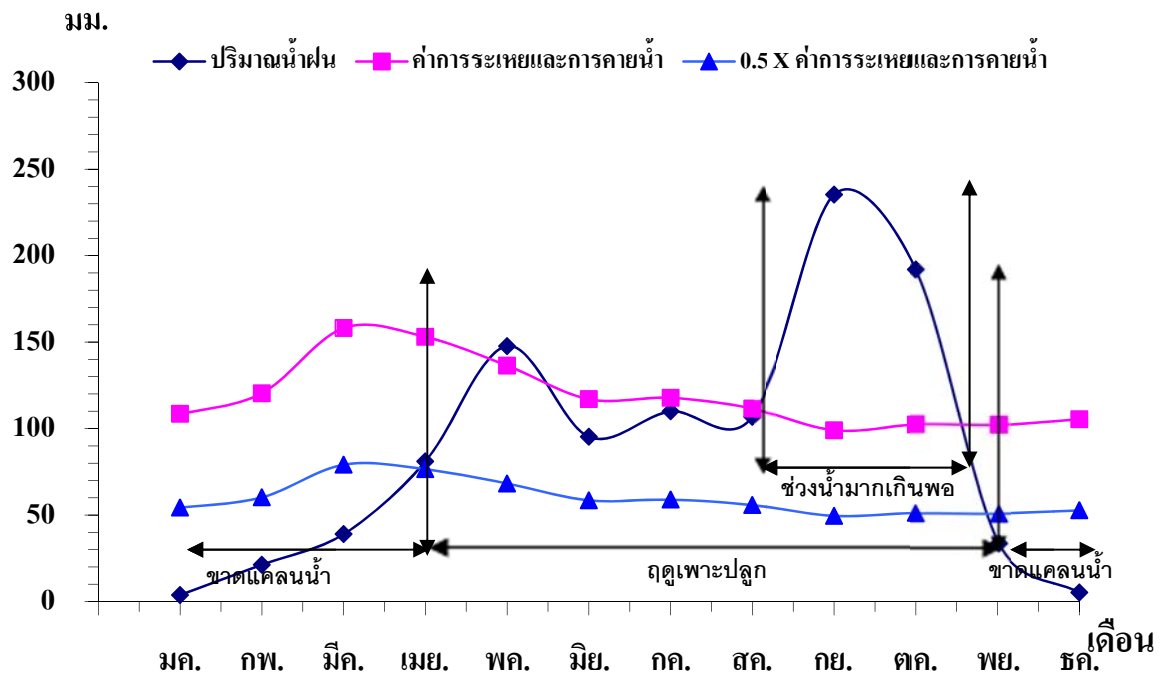
๒.๔.๑ สมดุลของน้ำเพื่อการเกษตร จังหวัดกาญจนบุรี (ตารางที่ ๒ และภาพที่ ๒)

ตารางที่ ๒ ปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ ค่าศักยภาพการระเหยและการคายน้ำ อำเภอเมือง จังหวัดกาญจนบุรี ปี ๒๕๓๕-๒๕๕๓

เดือน	ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย (มิลลิเมตร)	อุณหภูมิเฉลี่ย (°C)	ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย (%)	ค่าศักยภาพการระเหยและการคายน้ำ (ETO)	ค่า $0.5 \times ETo$
ม.ค.	๓.๘	๒๖.๖	๖๓.๕	๑๐๘.๕	๕๔.๓
ก.พ.	๒๑.๓	๒๘.๗	๖๑.๖	๑๒๐.๔	๖๐.๒
มี.ค.	๓๙.๐	๓๐.๕	๖๒.๐	๑๕๘.๑	๗๙.๑
เม.ย.	๘๑.๐	๓๑.๘	๖๓.๐	๑๕๓.๐	๗๖.๕
พ.ค.	๑๔๗.๗	๓๐.๕	๗๐.๗	๑๓๖.๔	๖๘.๒
มิ.ย.	๙๕.๓	๓๐.๐	๗๑.๔	๑๑๗.๐	๕๘.๕
ก.ค.	๑๑๐.๐	๒๙.๓	๗๒.๗	๑๑๗.๘	๕๘.๙
ส.ค.	๑๐๖.๘	๒๙.๑	๗๓.๖	๑๑๑.๖	๕๕.๘
ก.ย.	๒๓๕.๓	๒๘.๘	๗๖.๖	๙๙.๐	๔๙.๕
ต.ค.	๑๙๒.๐	๒๗.๙	๗๘.๕	๑๐๒.๓	๕๑.๒
พ.ย.	๓๓.๘	๒๖.๘	๗๐.๒	๑๐๒.๐	๕๑.๐
ธ.ค.	๕.๒	๒๖.๑	๖๕.๒	๑๐๕.๔	๕๒.๗
รวม	๑๐๗๑.๒			๑,๔๓๑.๕	
เฉลี่ย		๒๘.๙	๖๙.๑		

ที่มา: กรมอุตุนิยมวิทยา (๒๕๕๓)

หมายเหตุ:* จากการคำนวณ



ภาพที่ ๒ แสดงสมดุลของน้ำเพื่อการเกษตร จังหวัดกาญจนบุรี

จากตารางที่ ๒ และภาพที่ ๒ แสดงสมดุลของน้ำเพื่อการเกษตร จังหวัดกาญจนบุรี พบว่า

- ปริมาณน้ำฝนระหว่างเดือนเมษายนถึงเดือนตุลาคม เป็นช่วงที่มีปริมาณฝนตกมากที่สุด โดยมีปริมาณฝนรวม ๙๖๘.๑ มิลลิเมตร หรือร้อยละ ๙๐.๔ ของน้ำฝนทั้งหมด ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยตลอดปี ๑,๐๗๑.๒ มิลลิเมตร ฝนตกมากที่สุดเดือนกันยายน เฉลี่ย ๒๓๕.๓ มิลลิเมตร ฝนตกน้อยที่สุดเดือนมกราคม เฉลี่ย ๓.๘ มิลลิเมตร
- ฤดูเพาะปลูกพืชในบริเวณดังกล่าวในช่วงเดือนเมษายนถึงเดือนพฤศจิกายน
- ช่วงน้ำมากเกินพอ ในช่วงเดือนสิงหาคมถึงปลายเดือนตุลาคม คือช่วงที่มีปริมาณฝนตกสูงกว่าค่าการคายระเหยของพืชอ้างอิง พืชจึงสามารถใช้น้ำในดินได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- ช่วงระยะการขาดแคลนน้ำ ในช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงต้นเดือนเมษายนค่าการคายระเหยน้ำของพืชอ้างอิงสูงกว่าปริมาณที่ฝนตก ปริมาณน้ำในดินที่พืชใช้ได้จะลดลงจนถึงใช้ไม่ได้ และพืชจะแสดงอาการขาดน้ำ

๒.๔.๒ สมดุลของน้ำเพื่อการเกษตร จังหวัดราชบุรี จังหวัดสมุทรสาครและจังหวัดสมุทรสงคราม

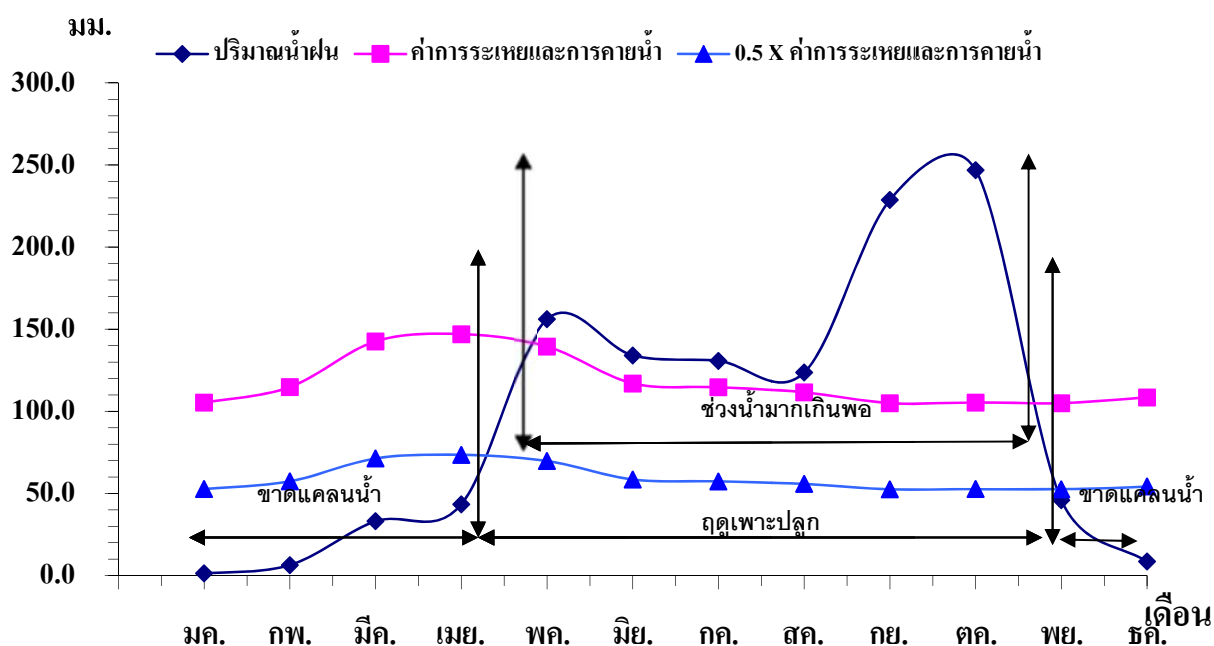
เนื่องจากจังหวัดสมุทรสาครและจังหวัดสมุทรสงครามไม่มีสถานีอุตุนิยมวิทยา แต่มีพื้นที่ติดต่อกับจังหวัดราชบุรี ซึ่งมีลักษณะภูมิอากาศคล้ายคลึงกัน จึงใช้ข้อมูลร่วมกัน ดังต่อไปนี้ (ตารางที่ ๓ และ ภาพที่ ๓)

ตารางที่ ๓ ปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ ค่าศักยภาพการระเหยและการคายน้ำ อำเภอเมือง จังหวัดราชบุรี ปี ๒๕๓๕-๒๕๕๓

เดือน	ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย (มิลลิเมตร)	อุณหภูมิเฉลี่ย (°C)	ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย (%)	ค่าศักยภาพการระเหยและการคายน้ำ (ETO)	ค่า $0.5 \times ETo$
ม.ค.	๑.๔	๒๔.๔	๖๐.๐	๑๐๕.๔	๕๒.๗
ก.พ.	๖.๔	๒๗.๖	๕๙.๐	๑๑๔.๘	๕๗.๔
มี.ค.	๓๓.๑	๒๙.๑	๖๑.๐	๑๔๒.๖	๗๑.๓
เม.ย.	๔๓.๔	๓๐.๔	๖๑.๐	๑๔๗.๐	๗๓.๕
พ.ค.	๑๕๖.๑	๒๙.๗	๖๕.๐	๑๓๙.๕	๖๙.๘
มิ.ย.	๑๓๔.๑	๒๙.๑	๖๗.๐	๑๑๗.๐	๕๘.๕
ก.ค.	๑๓๐.๗	๒๘.๗	๗๑.๐	๑๑๔.๗	๕๗.๔
ส.ค.	๑๒๓.๖	๒๘.๖	๗๑.๐	๑๑๑.๖	๕๕.๘
ก.ย.	๒๒๘.๘	๒๘.๒	๗๔.๐	๑๐๕.๐	๕๒.๕
ต.ค.	๒๔๖.๘	๒๗.๔	๗๖.๐	๑๐๕.๔	๕๒.๗
พ.ย.	๔๕.๙	๒๖.๒	๗๐.๐	๑๐๕.๐	๕๒.๕
ธ.ค.	๘.๖	๒๕.๕	๕๘.๐	๑๐๘.๕	๕๔.๓
รวม	๑,๑๕๘.๘			๑,๔๑๖.๕	
เฉลี่ย		๒๗.๙	๖๖.๐		

ที่มา: กรมอุตุนิยมวิทยา (๒๕๕๓)

หมายเหตุ:* จากการคำนวณ



ภาพที่ ๓ แสดงสมดุลของน้ำเพื่อการเกษตร จังหวัดราชบุรี

จากตารางที่ ๓ และภาพที่ ๓ แสดงสมดุลของน้ำเพื่อการเกษตร จังหวัดราชบุรี พบว่า

- ปริมาณน้ำฝนระหว่างเดือนเมษายนถึงเดือนตุลาคม เป็นช่วงที่มีปริมาณฝนตกมากที่สุด โดยมีปริมาณฝนรวม ๑,๐๒๐.๒ มิลลิเมตร หรือร้อยละ ๘๘ ของน้ำฝนทั้งหมด ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยตลอดปี ๑,๑๕๘.๘ มิลลิเมตร ฝนตกมากที่สุดเดือนตุลาคม เฉลี่ย ๒๔๖.๘ มิลลิเมตร ฝนตกน้อยที่สุดเดือนมกราคม เฉลี่ย ๑.๔ มิลลิเมตร

- ฤดูเพาะปลูกพืชในบริเวณดังกล่าวในช่วงกลางเดือนเมษายนถึงกลางเดือนพฤศจิกายน

- ช่วงน้ำมากเกินพอ ในช่วงกลางเดือนพฤษภาคมถึงปลายเดือนตุลาคม คือช่วงที่มีปริมาณฝนตกสูงกว่าค่าการคายระเหยของพืชอ้างอิง พืชจึงสามารถใช้น้ำในดินได้อย่างมีประสิทธิภาพ

- ช่วงระยะการขาดแคลนน้ำ ในช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนเมษายน ค่าการคายระเหยน้ำของพืชอ้างอิงสูงกว่าปริมาณที่ฝนตก ปริมาณน้ำในดินที่พืชใช้ได้จะลดลงจนถึงใช้ไม่ได้ และพืชจะแสดงอาการขาดน้ำ

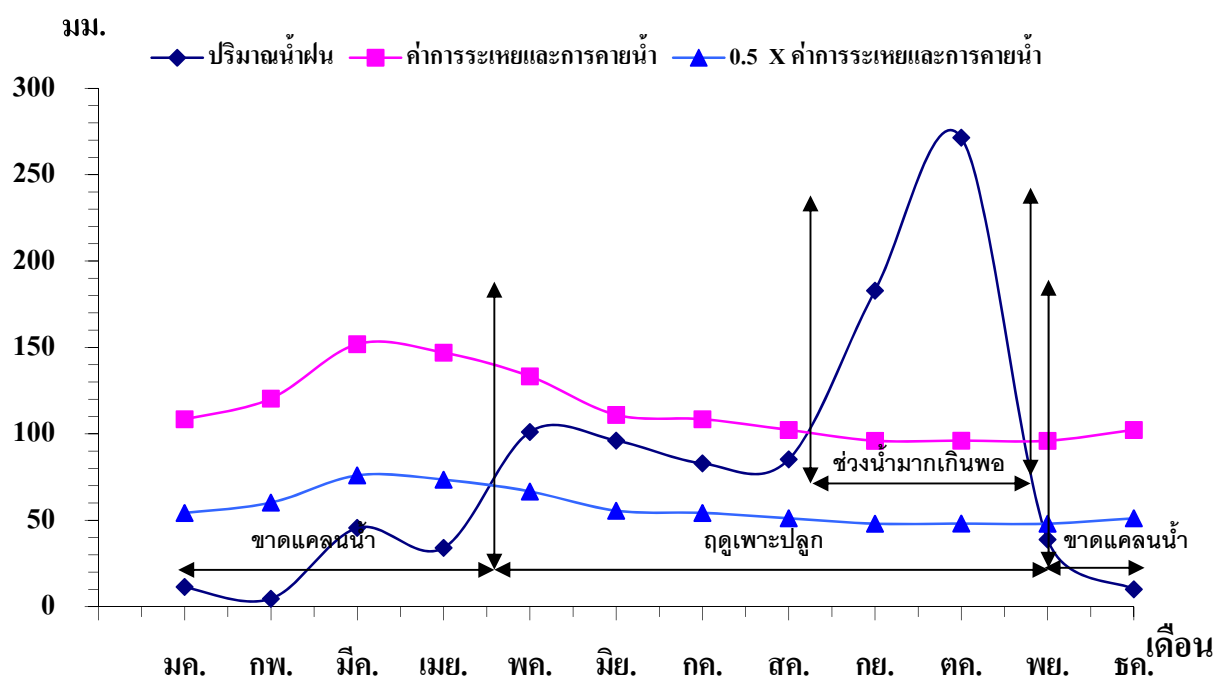
๒.๔.๓ สมดุลของน้ำเพื่อการเกษตร จังหวัดเพชรบุรี (ตารางที่ ๔ และภาพที่ ๔)

ตารางที่ ๔ ปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ ค่าศักยภาพระเหยและการคายน้ำ อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบุรี ปี ๒๕๓๕ – ๒๕๕๓

เดือน	ปริมาณน้ำฝน เฉลี่ย (มิลลิเมตร)	อุณหภูมิเฉลี่ย (°C)	ความชื้นสัมพัทธ์ เฉลี่ย (%)	ค่าศักยภาพระเหย และการคายน้ำ (ET _o)	ค่า 0.5 X ET _o
ม.ค.	๑๑.๔	๒๕.๙	๗๔.๐	๑๐๘.๕	๕๔.๓
ก.พ.	๔.๖	๒๗.๑	๗๖.๐	๑๒๐.๔	๖๐.๒
มี.ค.	๔๕.๖	๒๖.๙	๗๗.๐	๑๕๑.๙	๗๖.๐
เม.ย.	๓๔.๐	๒๘.๐	๗๖.๐	๑๔๗.๐	๗๓.๕
พ.ค.	๑๐๑.๑	๒๘.๐	๗๖.๐	๑๓๓.๓	๖๖.๗
มิ.ย.	๙๖.๑	๒๗.๘	๗๕.๐	๑๑๑.๐	๕๕.๕
ก.ค.	๘๒.๙	๒๘.๙	๗๖.๐	๑๐๘.๕	๕๔.๓
ส.ค.	๘๕.๒	๒๘.๙	๗๖.๐	๑๐๒.๓	๕๑.๒
ก.ย.	๑๘๒.๙	๒๘.๔	๗๙.๐	๙๖.๐	๔๘.๐
ต.ค.	๒๗๑.๔	๒๖.๔	๘๑.๐	๙๖.๑	๔๘.๑
พ.ย.	๓๘.๘	๒๗.๐	๗๔.๐	๙๖.๐	๔๘.๐
ธ.ค.	๑๐.๐	๒๖.๑	๗๑.๐	๑๐๒.๓	๕๑.๒
รวม	๙๖๔.๐			๑,๓๗๓.๓	
เฉลี่ย		๒๕.๓	๗๖.๐		

ที่มา: กรมอุตุนิยมวิทยา (๒๕๕๓)

หมายเหตุ:* จากการคำนวณ



ภาพที่ ๔ แสดงสมดุลของน้ำเพื่อการเกษตร จังหวัดเพชรบุรี

จากตารางที่ ๔ และภาพที่ ๔ แสดงสมดุลของน้ำเพื่อการเกษตร จังหวัดเพชรบุรี พบว่า

- ปริมาณน้ำฝนระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม เป็นช่วงที่มีปริมาณฝนตกมากที่สุด โดยมีปริมาณฝนรวม ๘๑๙.๖ มิลลิเมตร หรือร้อยละ ๘๕ ของน้ำฝนทั้งหมด ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยตลอดปี ๙๖๔ มิลลิเมตร ฝนตกมากที่สุดเดือนตุลาคม เฉลี่ย ๒๗๑.๔ มิลลิเมตร ฝนตกน้อยที่สุดเดือนกุมภาพันธ์ เฉลี่ย ๔.๔ มิลลิเมตร
- ฤดูเพาะปลูกพืชในบริเวณดังกล่าวอยู่ในช่วงปลายเดือนเมษายนถึงปลายเดือนพฤศจิกายน
- ช่วงน้ำมากเกินพอ อยู่ในช่วงเดือนสิงหาคมถึงเดือนพฤศจิกายน คือช่วงที่มีปริมาณฝนตกสูงกว่าค่าการคายระเหยของพืชอ้างอิง พืชจึงสามารถใช้น้ำในดินได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- ช่วงระยะการขาดแคลนน้ำ อยู่ในช่วงปลายเดือนพฤศจิกายนถึงต้นเดือนพฤษภาคม ค่าการคายระเหยน้ำของพืชอ้างอิงสูงกว่าปริมาณที่ฝนตก ปริมาณน้ำในดินที่พืชใช้ได้จะลดลงจนถึงใช้ไม่ได้ และพืชจะแสดงอาการขาดน้ำ

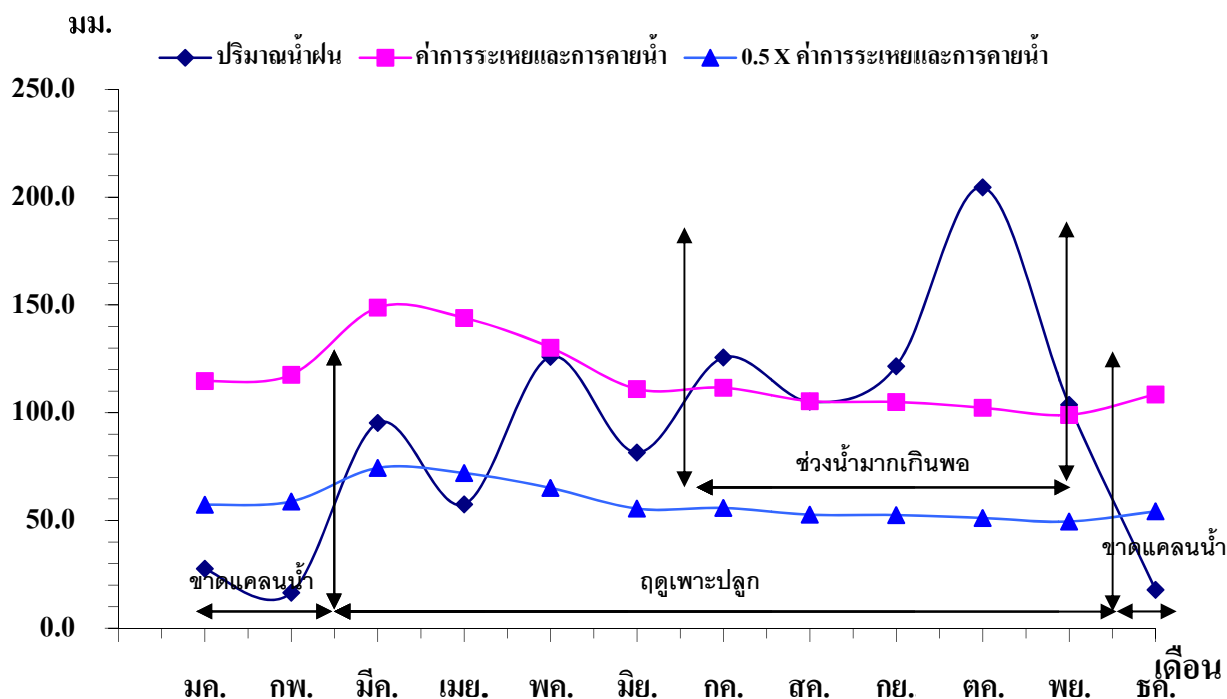
๒.๔.๔ สมดุลของน้ำเพื่อการเกษตร จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ (ตารางที่ ๕ และภาพที่ ๕)

ตารางที่ ๕ ปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ ค่าศักยภาพการระเหยและการคายน้ำ
อำเภอเมือง จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ปี ๒๕๓๕ – ๒๕๕๓

เดือน	ปริมาณน้ำฝน เฉลี่ย (มิลลิเมตร)	อุณหภูมิเฉลี่ย (°C)	ความชื้นสัมพัทธ์ เฉลี่ย (%)	ค่าศักยภาพการระเหย และการคายน้ำ (ETo)	ค่า 0.5 X ETo
ม.ค.	๒๗.๖	๒๕.๙	๗๔.๐	๑๑๔.๗	๕๗.๔
ก.พ.	๑๖.๕	๒๖.๙	๗๖.๐	๑๑๗.๖	๕๘.๘
มี.ค.	๙๕.๒	๒๘.๒	๗๗.๐	๑๔๘.๘	๗๔.๔
เม.ย.	๕๗.๕	๒๙.๖	๗๖.๐	๑๔๔.๐	๗๒.๐
พ.ค.	๑๒๖.๐	๒๙.๔	๗๖.๐	๑๓๐.๒	๖๕.๑
มิ.ย.	๘๑.๕	๒๙.๑	๗๕.๐	๑๑๑.๐	๕๕.๕
ก.ค.	๑๒๕.๗	๒๘.๔	๗๗.๐	๑๑๑.๖	๕๕.๘
ส.ค.	๑๐๕.๑	๒๘.๓	๗๗.๐	๑๐๕.๔	๕๒.๗
ก.ย.	๑๒๑.๖	๒๘.๓	๗๘.๐	๑๐๕.๐	๕๒.๕
ต.ค.	๒๐๔.๖	๒๖.๑	๘๑.๐	๑๐๒.๓	๕๑.๒
พ.ย.	๑๐๓.๗	๒๖.๘	๗๓.๐	๙๙.๐	๔๙.๕
ธ.ค.	๑๗.๘	๒๖.๑	๗๐.๐	๑๐๘.๕	๕๔.๓
รวม	๑,๐๘๒.๗			๑,๓๙๘.๑	
เฉลี่ย		๒๗.๘	๗๖.๐		

ที่มา: กรมอุตุนิยมวิทยา ๒๕๕๓

หมายเหตุ: * จากการคำนวณ

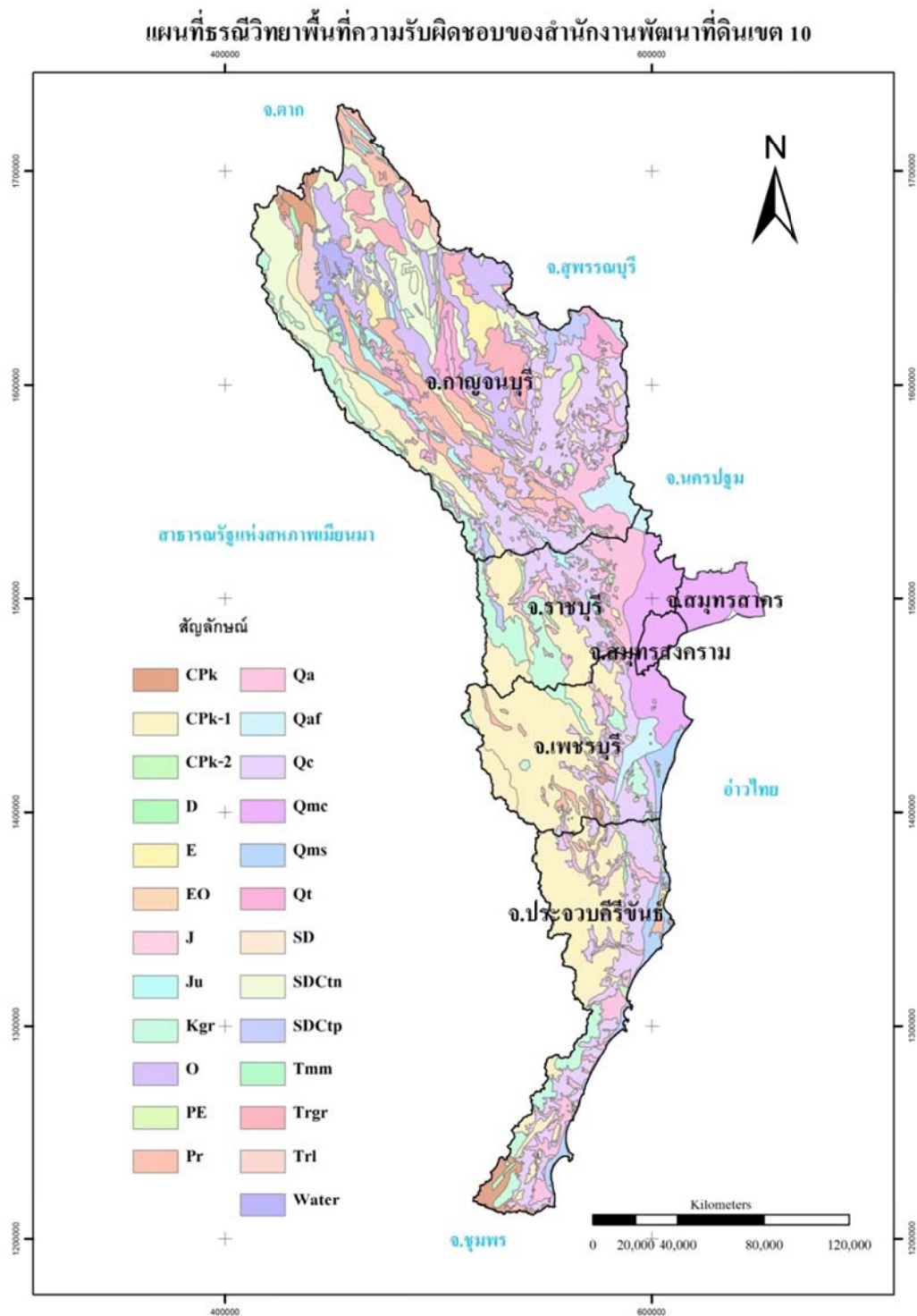


ภาพที่ ๕ แสดงสมดุลของน้ำเพื่อการเกษตร จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

- จากตารางที่ ๕ และภาพที่ ๕ แสดงสมดุลของน้ำเพื่อการเกษตร จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ พบว่า
- ปริมาณน้ำฝนระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม เป็นช่วงที่มีปริมาณฝนตกมากที่สุด โดยมีปริมาณฝนรวม ๘๖๘.๑ มิลลิเมตร หรือร้อยละ ๘๐.๒ ของน้ำฝนทั้งหมด ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยตลอดปี ๑,๐๘๒.๗ มิลลิเมตร ฝนตกมากที่สุดเดือนตุลาคม เฉลี่ย ๒๐๔.๖ มิลลิเมตร ฝนตกน้อยที่สุดเดือนกุมภาพันธ์ เฉลี่ย ๑๖.๕ มิลลิเมตร
 - ฤดูเพาะปลูกพืชในบริเวณดังกล่าวอยู่ในช่วงต้นเดือนมีนาคมเมษายนถึงกลางเดือนพฤศจิกายน แต่ควรระวังช่วงฝนทิ้งช่วง ระหว่างเดือนเมษายน
 - ช่วงน้ำมากเกินพอ อยู่ในช่วงกลางเดือนมิถุนายนถึงเดือนพฤศจิกายน คือช่วงที่มีปริมาณฝนตกสูงกว่าค่าการคายระเหยของพืชอ้างอิง พืชจึงสามารถใช้น้ำในดินได้อย่างมีประสิทธิภาพ
 - ช่วงระยะการขาดแคลนน้ำ อยู่ในช่วงปลายเดือนพฤศจิกายนถึงต้นเดือนมีนาคม ค่าการคายระเหยน้ำของพืชอ้างอิงสูงกว่าปริมาณที่ฝนตก ปริมาณน้ำในดินที่พืชใช้ได้จะลดลงจนถึงใช้ไม่ได้ และพืชจะแสดงอาการขาดน้ำ

๒.๕ ธรณีวิทยา (กรมทรัพยากรธรณี, ๒๕๔๔)

ลักษณะทางธรณีวิทยาที่พบในพื้นที่รับผิดชอบของสำนักงานพัฒนาที่ดินเขต ๑๐ นั้น สามารถอธิบายได้ตามลำดับชั้นหินตามอายุ ประกอบกับการจัดลำดับชั้นหินตามลักษณะหินดังนี้ (ภาพที่ ๖ และตารางที่ ๖)



ที่มา: กรมทรัพยากรธรณี (๒๕๔๔)

ภาพที่ ๖ แผนที่ธรณีวิทยาพื้นที่รับผิดชอบของสำนักงานพัฒนาที่ดินเขต ๑๐

ตารางที่ ๖ คำอธิบายสัญลักษณ์ธรณีวิทยา

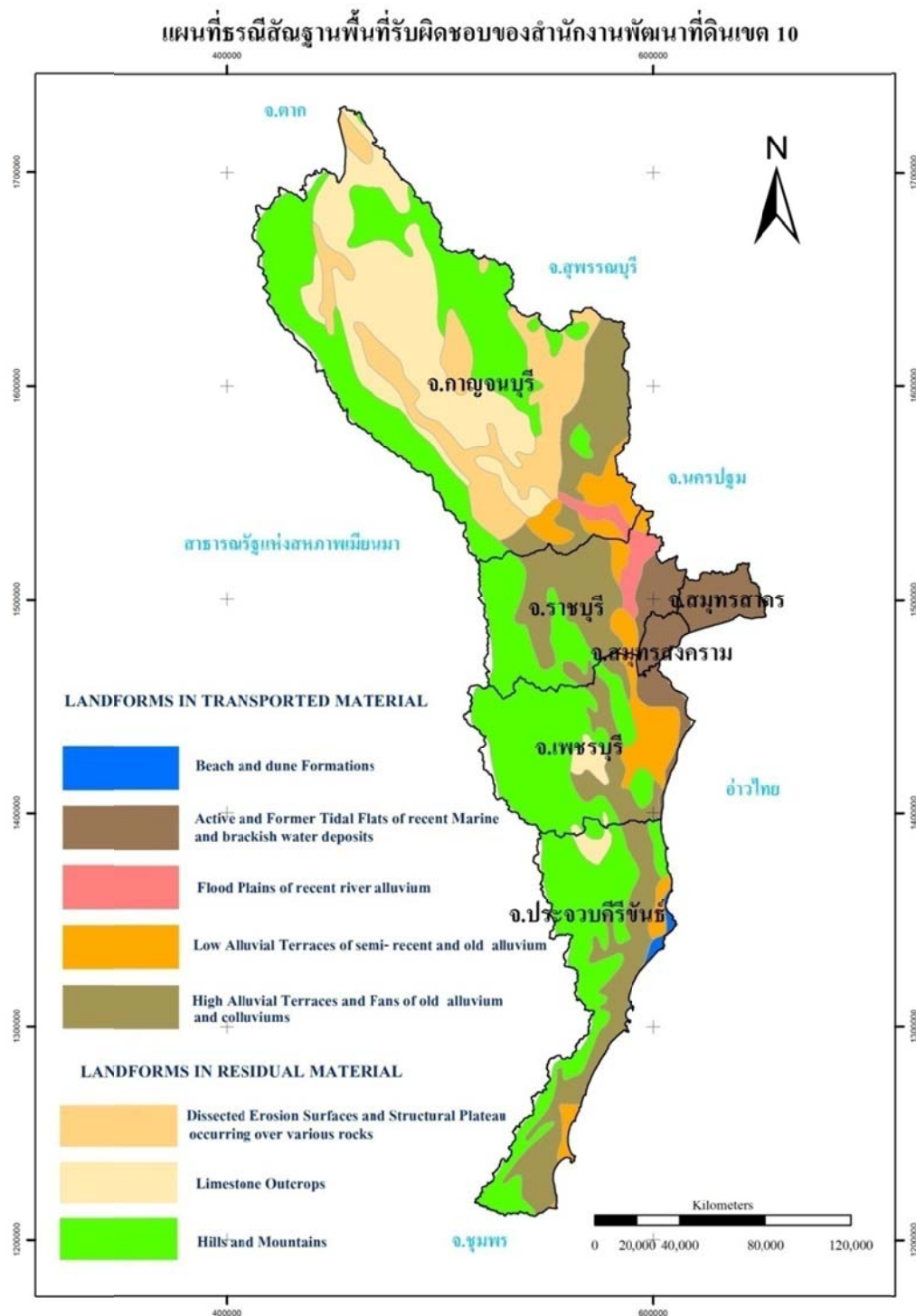
สัญลักษณ์	คำอธิบาย
CPk	หินในยุค Carboniferous-Permian มีอายุระหว่าง ๒๗๐-๓๒๐ ล้านปี มีลักษณะเป็น หินโคลนปนกรวด หินดินดาน หินทรายแป้ง หินเชิร์ต หินทรายเนื้อภูเขาไฟ หินทราย เนื้อซิลิก สีเทา เทาเขียว และน้ำตาล
CPk-๑	หินในยุค Carboniferous-Permian มีอายุระหว่าง ๒๘๐-๓๒๐ ล้านปี มีลักษณะเป็น หินดินดาน สีเทาเข้มถึงดำ หินทราย การคัดขนาดไม่ดี หินโคลนปนกรวด สีเทาเข้ม
CPk-๒	หินในยุค Carboniferous-Permian มีอายุระหว่าง ๒๗๐-๓๐๐ ล้านปี มีลักษณะเป็น หินโคลน หินทรายเนื้อภูเขาไฟ หินโรโอลิติกทัฟฟ์ และหินออร์โทควอตไซต์
D	หินในยุค Devonian มีอายุระหว่าง ๓๕๕-๔๑๐ ล้านปี มีลักษณะเป็นหินเชิร์ต หินดินดาน บางแห่งเป็นหินทัฟฟ์
E	หินในยุค Cambrian มีอายุระหว่าง ๕๐๐-๕๔๐ ล้านปี มีลักษณะเป็นหินควอตไซต์ หินออร์โทควอตไซต์ หินทราย และหินดินดานเนื้อปูน
EO	หินในยุค Cambrian-Ordovician มีอายุระหว่าง ๔๗๐-๕๒๐ ล้านปี มีลักษณะเป็นหิน อ่อน หินควอตซ์ไมกาชีสต์
J	หินในยุค Jurassic มีอายุระหว่าง ๑๔๐-๒๒๐ ล้านปี มีลักษณะเป็นหินกรวดมน สีแดง หินทราย สีนํ้าตาลแดง แทรกสลับด้วย หินดินดานและหินโคลน
Ju	หินในยุค Jurassic มีอายุระหว่าง ๑๔๐-๒๐๐ ล้านปี มีลักษณะเป็นหินโคลน หินทราย แป้ง หินทรายและหินปูน มีซากหอยสองฝา สกulpawamiviem โดนีออนเซ และหอย แอมโมนอยต์สกุลแตกที่ลิโอเซอเรส
Kgr	หินในยุค Cretaceous มีอายุระหว่าง ๖๕-๑๔๐ ล้านปี มีลักษณะเป็นหินไบโไทดัล ฮอร์นเบลนด์แกรนิต มัสโคไวต์แกรนิต ผลึกขนาดเท่าๆกัน และผลึกเนื้อดอก หินแกรนิตไดโอไรต์
O	หินในยุค Ordovician มีอายุระหว่าง ๔๔๐-๕๐๐ ล้านปี มีลักษณะเป็นหินปูนเนื้อดิน และหินปูน สีเทาและสีชมพู หินปูนเนื้อโดโลไมต์และหินอ่อน แทรกสลับด้วย หินดินดาน เนื้อปูนผสม หินดินดานปนทราย มีซากหอยวงช้าง หอยแบรคิโอพอด และไทรโลไบต์
PE	หินในยุค Cambrian มีอายุระหว่าง ๕๔๐-๖๕๐ ล้านปี มีลักษณะเป็นหินออร์โทไนส์ และหินพาราไนส์ แสดงแนวชั้นและลักษณะรูปตา หินแอมฟิโบลิต ซีสต์ ควอตซ์ไมกา ซีสต์ ควอตซ์ไคยาไนต์ซีสต์ ซิลิมาไนต์ ไมกาซีสต์ ควอร์ตไซต์ หินอ่อน หินแคลก์ซิลิเกต หินมิกมาไทต์ และเพกมาไทต์
Pr	หินในยุค Permian มีอายุระหว่าง ๒๕๐-๒๙๐ ล้านปี มีลักษณะเป็นหินปูน หินปูนเนื้อ โดโลไมต์ มีหินเชิร์ตแทรกเป็นก้อนและเป็นชั้น หินโดโลไมต์ มีซากฟอสซิล หอย แบรคิโอพอด ปะการัง และไบรโอซัว

ตารางที่ ๖ คำอธิบายสัญลักษณ์ธรณีวิทยา (ต่อ)

สัญลักษณ์	คำอธิบาย
Qa	หินในยุค Quaternary มีอายุระหว่าง ปัจจุบัน-๐.๐๑ ล้านปี มีลักษณะเป็นตะกอนธารน้ำพา กรวด ทราย ทรายแป้ง และดินเหนียวสะสมตัวตามร่องน้ำ คันดินแม่น้ำ และแอ่งน้ำท่วมถึง
Qaf	หินในยุค Quaternary มีอายุระหว่าง ๐.๐๑-๑.๘ ล้านปี มีลักษณะเป็นตะกอนน้ำพารูปพัด กรวด ทราย ทรายแป้งและดินเหนียวสะสมตัวตามพื้นที่ท้องน้ำและการไหลของมวลในการสร้างเนินรูปพัดบริเวณขอบแอ่ง
Qc	หินในยุค Quaternary มีอายุระหว่าง ๐.๐๑-๑.๘ ล้านปี มีลักษณะเป็นตะกอนเศษหินเชิงเขาและตะกอนผุอยู่กับที่ กรวด ทราย ทรายแป้ง ศิลาแลงและเศษหิน
Qmc	หินในยุค Quaternary มีอายุระหว่าง ปัจจุบัน-๐.๐๑ ล้านปี มีลักษณะเป็นตะกอนชายฝั่งทะเลโดยอิทธิพลของน้ำขึ้นน้ำลง ดินเหนียว ทรายแป้ง และทรายละเอียดของที่ราบลุ่ม น้ำขึ้นถึง ที่ลุ่มขึ้นแฉะ ที่ลุ่มน้ำขังป่าชายเลน และชะวากทะเล
Qms	หินในยุค Quaternary มีอายุระหว่าง ๐.๐๑-๑.๘ ล้านปี มีลักษณะเป็นตะกอนชายฝั่งทะเลโดยอิทธิพลคลื่นทรายและทรายปนกรวดของหาดสันดอน สันทรายและเนินทราย
Qt	หินในยุค Quaternary มีอายุระหว่าง ๐.๐๑-๑.๘ ล้านปี มีลักษณะเป็นตะกอนตะพักลำน้ำ กรวด ทราย ทรายแป้ง ดินเหนียวและศิลาแลง
SD	หินในยุค Silurian-Devonian มีอายุระหว่าง ๓๖๐-๔๔๐ ล้านปี มีลักษณะเป็นหินฟิลไลต์ หินฟิลไลต์เนื้อคาร์บอน และหินฟิลไลต์เนื้อซิลิกา
SDCtn	หินในยุค Permian มีอายุระหว่าง ๒๕๐-๒๙๐ ล้านปี มีลักษณะเป็นหินปูน หินปูนเนื้อโดโลไมต์ มีหินเชิร์ตแทรกเป็นก้อนและเป็นชั้น หินโดโลไมต์ มีซากฟอสซิลชนิด หอย แบรคคิโอพอด ปะการัง และไบรโอซัว
SDCtp	หินในยุค Silurian-Devonian-Carboniferous มีอายุระหว่าง ๒๘๐-๔๔๐ ล้านปี มีลักษณะเป็นหินดินดาน สีดำ หินเชิร์ต และหินทรายแป้ง สีเทาเข้ม เนื้อปูนผสม หินปูนแสดงชั้นบางและเป็นก้อน บางแห่งมีซากแกรบโทไลต์ เทนทาคิวไลต์ หอยวงช้าง หอยแบรคิโอพอด
Tmm	หินในยุค Tertiary มีอายุระหว่าง ๒๐-๔๐ ล้านปี มีลักษณะเป็นหินกึ่งแข็งตัว หินเคลย์ และหินทรายแป้ง สีแดงถึงน้ำตาลแดง ลิกไนต์ หินเคลย์เนื้อปูนผสม หินปูนผสม หินโคลน หินเคลย์ปนลิกไนต์มีเนื้อปูนผสม พบซากหอยกาสโตรพอด ปลาโบราณ หอย ออสตราคอด หินกรวดมน หินทราย สีขาวถึงสีเทาจาง การคัดขนาดปานกลาง
Trgr	หินในยุค Triassic มีอายุระหว่าง ๒๐๐-๒๕๐ ล้านปี มีลักษณะเป็นหินไบโอไทต์ แกรนิต หัวมารีนแกรนิต แกรโนไดโอไรต์ ไบโอไทต์มัสโคไวต์แกรนิต มัสโคไวต์หัวมารีนแกรนิต ไบโอไทต์หัวมารีนแกรนิต
Trl	หินในยุค Triassic มีอายุระหว่าง ๒๐๕-๒๕๐ ล้านปี มีลักษณะเป็นหินโคลน หินปูน หินทราย หินทรายแป้ง หินกรวดมน มีซากดึกดำบรรพ์พวกหอยสองฝา สกูลฮาโลเบีย ดาโอเนลลา และคลาร่า

๒.๖ ธรณีสัณฐาน (Landforms)

ลักษณะของธรณีสัณฐานในพื้นที่รับผิดชอบของสำนักงานพัฒนาที่ดินเขต ๑๐ แบ่งออกตามลักษณะการเกิดและความสูงต่ำของพื้นที่ได้ดังต่อไปนี้ (ภาพที่ ๗)



ที่มา : กองสำรวจและจำแนกดิน (๒๕๑๕)

ภาพที่ ๗ แผนที่ธรณีสัณฐานพื้นที่รับผิดชอบของสำนักงานพัฒนาที่ดินเขต ๑๐

ตารางที่ ๗ ธรณีสัณฐานพื้นที่รับผิดชอบของสำนักงานพัฒนาที่ดินเขต ๑๐

หน่วยแผนที่	คำอธิบาย	พื้นที่	
		ไร่	ร้อยละ
	ธรณีสัณฐานที่เกิดจากการทับถมของตะกอน (Landforms in transported material)		
๑	ธรณีสัณฐานที่เป็นชายหาดหรือเป็นสันทรายริมฝั่งทะเล (Beach and dune formations)	๔๘,๗๕๑	๐.๒
๒	ธรณีสัณฐานที่ราบลุ่มน้ำทะเลท่วมถึงและเคยท่วมถึง ของตะกอนน้ำทะเลและน้ำกร่อยที่มีอายุน้อย (Active and former tidal flats of recent marine and brackish water deposit)	๖๙๙,๐๗๙	๒.๙
๓	ธรณีสัณฐานที่ราบน้ำท่วมถึงของตะกอนลำน้ำใหม่ (Flood plain of recent alluvium)	๘๓,๑๒๓	๐.๓
๔	ธรณีสัณฐานที่เป็นตะพักลำน้ำระดับต่ำของ ตะกอนลำน้ำค่อนข้างใหม่และเก่า (Low alluvial terraces of semi-recent and old alluvium)	๒,๕๐๑,๖๒๐	๑๐.๕
๕	ธรณีสัณฐานที่เป็นตะพักระดับสูง เนินตะกอนรูปพัดของ ลำน้ำเก่าและเศษหินเชิงเขา (High alluvial terrace and fans of old alluvium and colluvium)	๒,๔๓๔,๒๔๕	๑๐.๒
	ธรณีสัณฐานที่เหลือตกค้างจากการกัดกร่อน (Landforms in residual material)		
๖	ธรณีสัณฐานพื้นที่ผิวเหลือค้างจากการกัดกร่อน และที่ ราบสูง โครงสร้างของหินหลายชนิด (Dissected erosion surfaces and structural plateau occurring over various rock)	๗๒๗,๔๒๕	๓.๐
๗	ธรณีสัณฐานที่เป็นเขาหินปูนโผล่ (Limestone outcrops)	๑,๐๘๑,๔๑๕	๔.๕
๘	ธรณีสัณฐานที่เป็นเขาและภูเขา (Hills and mountains)	๑๖,๓๑๗,๙๘๖	๖๘.๔
รวม		๒๓,๘๙๓,๖๔๔	๑๐๐

ที่มา : กองสำรวจและจำแนกดิน (๒๕๑๕)

ลักษณะทางธรณีสัณฐานที่มีความสัมพันธ์กับลักษณะของดินและการใช้ประโยชน์ที่ดิน แบ่งออกได้ดังนี้ (เนเลียว ๒๕๓๔)

๒.๖.๑ ธรณีสัณฐานที่เกิดจากการทับถมของตะกอน (Landforms in transported material) ดินที่พบจะเกิดจากตะกอนซึ่งถูกพัดพามาทับถมโดยน้ำทะเล น้ำกร่อยและน้ำจืด ซึ่งแบ่งออกได้ดังนี้

๒.๖.๑.๑ ธรณีสัณฐานที่เป็นชายหาดหรือเป็นสันทรายริมฝั่งทะเล (Beach and dune formations) เกิดขึ้นเป็นบริเวณที่ไม่กว้างขวางนัก อยู่ใกล้กับชายฝั่งทะเลและมักเกิดขึ้นขนานกับชายฝั่ง พื้นที่ส่วนนี้จะประกอบด้วยสันทรายสลับกับที่ลุ่มตื้นน้ำขัง (lagoon) มีลักษณะเป็นลูกคลื่นลอนลาด มีความสูงจากระดับน้ำทะเลไม่เกิน ๑๐ เมตร มีความลาดเทอยู่ระหว่าง ๒-๔ เปอร์เซ็นต์

ดินที่พบส่วนใหญ่จัดอยู่ในกลุ่ม Quartzipsamments ใช้ประโยชน์เป็นที่อยู่อาศัย ปลูกไม้ผล ได้แก่ มะพร้าว ส่วนในที่ลุ่มต่ำหลังหาดทรายใช้ในการปลูกข้าว เพราะมีน้ำขังในช่วงฤดูฝน และบางส่วนเป็นป่าชายหาด แต่อย่างไรก็ตามดินที่เกิดในสภาพธรณีสัณฐานชนิดนี้มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ การระบายน้ำดีมากเกินไป ความสามารถในการอุ้มน้ำต่ำมาก ไม่ค่อยเหมาะในการปลูกพืชไร่ทั่ว ๆ ไป

๒.๖.๑.๒ ธรณีสัณฐานที่ราบลุ่มน้ำทะเลเคยท่วมถึง ของตะกอนน้ำทะเลและน้ำกร่อยที่มีอายุน้อย (Active and former tidal flats of recent marine and brackish water deposit) มีสภาพพื้นที่ราบเรียบ สภาพภูมิประเทศเป็นที่ราบต่ำอยู่สูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ ๑ เมตร ก่อนที่จะมีการสร้างประตูกั้นน้ำเค็ม ในจังหวัดสมุทรสงครามเคยมีน้ำทะเลขึ้นถึงแต่ในสภาพปัจจุบันไม่มีผลกระทบจากอิทธิพลจากน้ำทะเลมากนัก จะมีน้ำกร่อยบ้างเล็กน้อยในช่วงฤดูแล้งประมาณเดือนมีนาคมถึงเดือนเมษายน ดินที่พบเป็นดินเหนียว การระบายน้ำเลว มีปฏิกริยาเป็นต่าง บางแห่งพบเกลือเป็นองค์ประกอบอยู่สูง กลุ่มดินที่พบ ได้แก่ กลุ่มดิน Tropaeuqpts ซึ่งประกอบด้วยชุดดินบางกอก บางน้ำเปรี้ยว สมุทรปราการ และสมุทรสงคราม ดินพวกนี้ส่วนใหญ่ใช้ประโยชน์ในการทำนา และยกร่องปลูกไม้ผล เช่น มะพร้าว ถั่วลิสง และส้ม เป็นต้น

๒.๖.๑.๓ ธรณีสัณฐานที่ราบน้ำท่วมถึงของตะกอนลำนน้ำใหม่ (Flood plain of recent alluvium) สภาพภูมิประเทศเป็นที่ราบลุ่มอยู่สองฟากฝั่งตอนบนของแม่น้ำแม่กลอง และบริเวณที่เป็นที่ราบลุ่มหลังแม่น้ำ (river basin) เป็นส่วนที่อยู่ถัดจากสันดินแม่น้ำออกไปเป็นที่ราบและมีน้ำขังในช่วงฤดูฝน ดินมีสภาพการระบายน้ำเลว และมักเป็นดินเนื้อละเอียด ใช้ในการทำนาเป็นส่วนใหญ่ ส่วนดินที่พบบนสันดินริมฝั่งแม่น้ำก็มีเนื้อละเอียดปานกลาง มีสภาพการระบายน้ำดีหรือดีปานกลาง ใช้ในการปลูกพืชผักสวนครัว สวนผลไม้ และอื่นๆ

๒.๖.๑.๔ ธรณีสัณฐานที่เป็นตะพักลำนน้ำระดับต่ำ ของตะกอนลำนน้ำค่อนข้างใหม่และเก่า (Low alluvial terraces of semi-recent and old alluvium) ได้แก่ บริเวณที่สูงถัดจากพื้นที่ราบลุ่มน้ำท่วมถึงขึ้นไป ปกติแล้วน้ำจากแม่น้ำจะไม่ท่วมถึงในฤดูน้ำหลาก แต่อาจท่วมถึงได้ในบางแห่งและท่วมอยู่เป็นระยะเวลาสั้น วัตถุต้นกำเนิดดินในบริเวณดังกล่าวเป็นตะกอนที่ถูกพัดพามาทับถมในอดีต และให้เนื้อดินตั้งแต่ดินทรายจนถึงดินเหนียว มีสภาพราบเรียบ หรือค่อนข้างราบเรียบ วัตถุที่ถูกพัดพามาทับถมมีอายุค่อนข้างเก่า และมีหลายขนาด มีเนื้อดินตั้งแต่ดินเหนียว จนถึงดินร่วนปนทราย ส่วนใหญ่ใช้ประโยชน์ในการทำนา

๒.๖.๑.๕ ธรณีสัณฐานที่เป็นตะพักระดับสูง เนินตะกอนรูปพัดของลำน้ำเก่าและเศษหินเชิงเขา (High alluvial terraces and fans of old alluvium and colluvium) มีสภาพพื้นที่สูงชันไปจากตะพักลำน้ำระดับต่ำ และมีลักษณะเป็นลูกคลื่นไม่ราบเรียบ เนื้อดินส่วนใหญ่เป็นเนื้อละเอียดปานกลางถึงค่อนข้างหยาบหรือเป็นทราย ส่วนเนินตะกอนรูปพัด พบบริเวณที่ลาดเชิงเขา เกิดจากการกระทำของน้ำได้พัดพาเอาตะกอนจากที่สูงลงมาสะสมในที่ต่ำและเป็นที่ราบ ทำให้เกิดเนินตะกอนแผ่คล้ายรูปพัด โดยเฉพาะเกิดบริเวณเชิงเขาหินแกรนิต ลักษณะพื้นที่เป็นลูกคลื่นลอนลาด ดินที่พบส่วนใหญ่เป็นดินร่วนปนทรายถึงดินร่วนเหนียวปนทราย สภาพการระบายน้ำดี ใช้ปลูกพืชไร่ ไม้ยืนต้น สภาพภูมิประเทศส่วนใหญ่เป็นลูกคลื่นลอนลาด จนถึงบริเวณพื้นผิวที่เหลื่อมค้ำจากการกัดกร่อน

๒.๖.๒ ธรณีสัณฐานที่เหลื่อมค้ำจากการกัดกร่อน (Landforms in residual material) สภาพพื้นที่เป็นลูกคลื่นลอนลาดถึงลูกคลื่นลอนชัน ซึ่งแบ่งออกได้ดังนี้

๒.๖.๒.๑ ธรณีสัณฐานพื้นที่ผิวเหลื่อมค้ำจากการกัดกร่อน และที่ราบสูง โครงสร้างของหินหลายชนิด (Dissected erosion surfaces and structural plateau occurring over various rock) เป็นสภาพพื้นที่ที่เกิดขึ้นบริเวณเนินเขา ซึ่งเป็นบริเวณขอบของตะพักกลุ่มน้ำของแอ่งและหุบเขา สภาพพื้นที่บริเวณนี้เกิดมาจากการที่ภูเขามีโครงสร้างของหินชนิดต่างๆ เช่น แกรนิต หินไนส์ ไมกาชีสต์ หินทราย หินชนวน หินปูน ถูกปรับระดับให้ต่ำลง และมีพื้นผิวราบเรียบขึ้น โดยกระบวนการสลายตัว การกร่อน และกระบวนการเคลื่อนย้ายวัตถุ ทำให้ความลาดชันและระดับของพื้นที่ลดลงจากเดิม ทั้งนี้จะทำให้สภาพภูมิประเทศทั้งสองแบบมีพื้นที่ผิวที่หลงเหลือแตกต่างกันออกไป ลักษณะพื้นที่จึงเป็นทั้งลูกคลื่นลอนลาดหรือลอนชัน ความลาดชันอยู่ระหว่าง ๔- ๓๐ เปอร์เซ็นต์

ดินที่พบมีลักษณะแตกต่างกันขึ้นอยู่กับวัตถุดิบกำเนิดของดิน ลักษณะเนื้อดินตั้งแต่เป็นดินร่วนถึงดินเหนียว ส่วนใหญ่ดินจะมีการเจริญตัวของชั้นดินดี เนื้อดินจะมีปริมาณดินเหนียวเพิ่มขึ้นในดินชั้นล่าง ดินมีการระบายน้ำดี บางแห่งที่เป็นบริเวณดินต้นบริเวณเชิงเขาจะพบเศษหินปะปนอยู่ในเนื้อดิน บางแห่งจะพบกรวดลูกรังปะปนอยู่ในเนื้อดินล่าง

๒.๖.๒.๒ ธรณีสัณฐานที่เป็นเขาหินปูนโผล่ (Limestone outcrops) เป็นลักษณะของภูมิประเทศในภูเขาและเทือกเขา ซึ่งมีความลาดชันสูงกว่า ๓๐ เปอร์เซ็นต์ ลักษณะของหินปูนจะปรากฏเห็นเด่นชัด แม้ว่าจะปะปนกับหินชนิดอื่น คือจะมีลักษณะเป็นหน้าผาสูงชัน บางแห่งมีลักษณะเป็นเขาโดด บริเวณที่พบเขาหินปูนโผล่เป็นบริเวณกว้าง ได้แก่ บริเวณแม่น้ำแควใหญ่ และแม่น้ำแควน้อย ในจังหวัดกาญจนบุรี

บริเวณที่ราบระหว่างเขาและตามที่ลาดเชิงเขาหินปูนดังกล่าวจะพบดินเหนียวสีแดงและสีดำ มีปฏิกิริยาเป็นกรดถึงเป็นด่าง การระบายน้ำดี

๒.๔.๖.๓ ธรณีสัณฐานที่เป็นเขาและภูเขา (Hills and mountains) ลักษณะภูมิประเทศที่มีความลาดชันมากกว่า ๓๐ เปอร์เซ็นต์ และมีระดับความสูงจากบริเวณรอบๆ ประมาณตั้งแต่ ๑๕๐-๖๐๐ เมตร ส่วนภูเขาเป็นลักษณะภูมิประเทศที่มีความลาดชันมากกว่า ๓๕ เปอร์เซ็นต์ และมีระดับความสูงชันจากบริเวณรอบๆ ตั้งแต่ ๖๐๐ เมตรขึ้นไป ภูมิประเทศที่เป็นเขาและภูเขานี้ อยู่บริเวณตอนกลางค่อนข้างไปทางทิศตะวันตกของพื้นที่ ตามแนวเหนือใต้จะพบเขาหินปูน หินดินดาน หินไนส์ หินทรายเป็นส่วนใหญ่ และอาจจะพบหินแกรนิตปะปนอยู่บ้าง ส่วนบริเวณที่เป็นภูเขานั้น มีอยู่สลับซับซ้อนเป็นจำนวนมากคลุมพื้นที่ทางทิศตะวันตกซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของเทือกเขาตะนาวศรี และเส้นแบ่งเขตแดนระหว่างประเทศไทยกับประเทศสหภาพพม่า

ตารางที่ ๘ สภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่รับผิดชอบของสำนักงานพัฒนาที่ดินเขต ๑๐

การใช้ประโยชน์ที่ดิน	พื้นที่(ไร่)						รวม
	กาญจนบุรี	ราชบุรี	เพชรบุรี	ประจวบคีรีขันธ์	สมุทรสาคร	สมุทรสงคราม	
๑.พื้นที่เกษตรกรรม							
-นาข้าว	๕๑๕,๔๘๒	๔๒๑,๒๒๐	๔๕๙,๒๒๑	๘๓,๔๔๐	๑๓,๗๓๖	๒,๒๑๖	๑,๔๙๕,๓๑๕
-พืชไร่	๒,๐๐๘,๓๑๓	๕๒๕,๖๑๘	๒๓๐,๕๙๑	๕๙๕,๕๑๓	๑๐๓	-	๓,๓๖๐,๑๓๘
-ไม้ยืนต้น	๖๐๑,๐๔๔	๒๓๓,๑๓๗	๑๒๐,๗๑๘	๔๓๗,๕๖๒	๓๑๕	๘๙๘	๑,๓๙๓,๖๗๔
-ไม้ผล	๒๐๓,๗๖๕	๒๕๓,๐๑๗	๒๔๕,๐๖๒	๕๖๑,๔๙๕	๑๒๗,๐๔๔	๙๙,๔๗๓	๑,๔๘๙,๘๕๖
-พืชสวน	๗๖,๐๘๑	๙๕,๑๒๑	๑๑,๑๒๘	๓,๙๙๗	๒๐,๒๗๘	๘๖๑	๒๐๗,๔๖๖
-ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์	๙,๓๕๒	๔๘,๗๑๓	๒,๗๑๒	๗,๖๙๔	๑๕๑	๒๘๕	๖๘,๙๐๗
๒.พื้นที่ป่าไม้	๗,๖๑๖,๗๒๕	๑,๑๔๓,๔๓๗	๒,๒๕๙,๓๗๕	๑,๖๙๑,๗๒๖	๒๓,๐๖๑	๑๕,๔๕๐	๑๒,๗๔๙,๗๗๔
๓.สถานที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ	๗,๘๒๕	๗๒,๙๐๗	๕๘,๔๕๔	๗๙,๔๔๕	๑๖๑,๖๐๒	๗๕,๓๗๕	๔๕๕,๖๐๘
๔.พื้นที่ชุมชน	๒๘๘,๓๖๖	๒๓๐,๔๙๓	๑๗๕,๑๑๒	๒๒๕,๕๙๑	๑๑๓,๒๕๕	๓๓,๓๙๐	๑,๐๖๖,๒๐๗
๕.พื้นที่น้ำ	๕๒๙,๑๙๖	๔๗,๘๒๘	๗๘,๔๖๙	๕๗,๐๕๓	๒๒,๔๒๗	๒,๒๕๖	๗๓๗,๒๒๙
๖.พื้นที่เบ็ดเตล็ด	๒๒๐,๑๘๙	๑๗๖,๒๙๘	๑๕๓,๙๑๓	๒๓๖,๒๔๖	๖๓,๒๔๕	๒๓,๖๓๘	๘๖๙,๔๗๐
รวม	๑๒,๐๗๖,๓๓๘	๓,๒๔๓,๗๓๐	๓,๗๙๔,๗๖๒	๓,๙๗๙,๗๖๒	๕๔๕,๒๑๗	๒๕๓,๘๔๒	๒๓,๘๙๓,๖๔๔

ที่มา:สำนักสำรวจดินและวิจัยทรัพยากรดิน(๒๕๕๔)

๒.๗ สภาพการใช้ประโยชน์ที่ดิน

จากฐานข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน ปี ๒๕๕๔ กรมพัฒนาที่ดิน แสดงดังตารางที่ ๘ สรุปได้ว่า พื้นที่ส่วนใหญ่ปลูกพืชไร่ รองลงมา ได้แก่ นาข้าว ไม้ผล และไม้ยืนต้น

๒.๘ ทรัพยากรน้ำ (สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร, ๒๕๕๖)

แหล่งน้ำผิวดิน ได้แก่ น้ำในแม่น้ำลำคลอง ลำห้วยสาขาต่างๆ ซึ่งมีต้นกำเนิดจากเทือกเขาด้านเหนือและด้านตะวันตกของพื้นที่ ลักษณะทางน้ำมักเป็นช่องลึกในหุบเขา มีธารน้ำบางสายไหลย้อนขึ้นไปสู่ประเทศพม่า แม่น้ำที่สำคัญในพื้นที่มีดังนี้

๒.๘.๑ แม่น้ำแควน้อย (แม่น้ำไทรโยค) มีความยาว ๓๑๕ กิโลเมตร มีต้นกำเนิดจากลำธาร และลำห้วยหลายสายบนเทือกเขาตะนาวศรี ในเขตอำเภอสังขละบุรี มีพื้นที่รับน้ำ ๑๐,๕๖๐ ตารางกิโลเมตร และมีเขื่อนวชิราลงกรณ์ ซึ่งเป็นเขื่อนผลิตไฟฟ้าพลังงานน้ำขวางกั้นลำน้ำที่ตำบลท่าขนุน อำเภอทองผาภูมิ มีปริมาณน้ำไหลผ่านเขื่อนเฉลี่ยปีละ ๕,๕๐๐ ล้านลูกบาศก์เมตร

๒.๘.๒ แม่น้ำแควใหญ่ (แม่น้ำศรีสวัสดิ์) มีความยาว ๓๘๐ กิโลเมตร มีต้นกำเนิดบนเทือกเขาถนนธงชัย ในเขตอำเภออุ้มผาง จังหวัดตาก มีพื้นที่รับน้ำประมาณ ๑๔,๘๐๐ ตารางกิโลเมตร มีเขื่อนศรีนครินทร์ ซึ่งเป็นเขื่อนผลิตไฟฟ้าพลังน้ำกั้นลำน้ำที่ตำบลท่ากระดาน อำเภอศรีสวัสดิ์ จังหวัดกาญจนบุรีมีปริมาณน้ำไหลผ่านเขื่อนเฉลี่ยปีละ ๔,๖๐๐ ล้านลูกบาศก์เมตร นอกจากนี้ยังมีเขื่อนท่าทุ่งนา ซึ่งเป็นเขื่อนทดน้ำเพื่อการเกษตรกั้นแม่น้ำแควใหญ่อีกแห่งหนึ่งที่ตำบลวังดัง อำเภอเมือง จังหวัดกาญจนบุรี

๒.๘.๓ แม่น้ำแม่กลองเกิดจากแควใหญ่ และแควน้อย ไหลมาบรรจบกันที่บ้านปากแพรก อำเภอเมืองกาญจนบุรี แล้วไหลผ่านจังหวัดราชบุรี แล้วไหลผ่านจังหวัดราชบุรีในท้องที่อำเภอบ้านโป่ง อำเภอโพธาราม อำเภอเมืองราชบุรี และอำเภอดำเนินสะดวก แล้วไหลลงสู่อ่าวไทยที่จังหวัดสมุทรสงคราม มีพื้นที่รับน้ำประมาณ ๓๓,๐๐๐ ตารางกิโลเมตร มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายปีประมาณ ๑๓,๔๐๐ ล้านลูกบาศก์เมตร หรือคิดเป็นความลึกของน้ำ ๔๐๖ มิลลิเมตร คุณภาพของน้ำอยู่ในเกณฑ์ดี ซึ่งได้มีการพัฒนาน้ำจากแม่น้ำแม่กลองมาใช้ประโยชน์เพื่อการเกษตร การอุตสาหกรรม การประมง การอุปโภคบริโภค และการคมนาคม แม่น้ำแม่กลองจึงเป็นแหล่งน้ำที่สำคัญของจังหวัดราชบุรี

๒.๘.๔ แม่น้ำภาษี ต้นน้ำเกิดจากเทือกเขาตะนาวศรี ซึ่งอยู่ทางทิศตะวันตกของจังหวัดราชบุรี โดยจะไหลจากทางทิศใต้ขึ้นไปทางทิศเหนือผ่านท้องที่อำเภอสวนผึ้ง และอำเภोजอมบึง แล้วไหลลงสู่แควน้อยที่บ้านท่าตะคร้อ อำเภอเมืองกาญจนบุรี ซึ่งมีความยาวประมาณ ๑๖๐ กิโลเมตร มีน้ำไหลตลอดปี ซึ่งมีประโยชน์อย่างมากสำหรับการอุปโภคบริโภค การเกษตรกรรมและการประมง ส่วนการคมนาคมนั้นไม่สะดวกเนื่องจากมีความคดเคี้ยวมาก และน้ำจะตื้นเขินบางช่วงในฤดูแล้ง

๒.๘.๕ แม่น้ำอ้อม แยกจากแม่น้ำแม่กลองที่บ้านไร่ อำเภอเมืองราชบุรี ซึ่งจะไหลลงมาทางอำเภอวัดเพลง แล้วไหลอ้อมลงสู่แม่น้ำแม่กลอง ที่บ้านวัดเกาะ อำเภออัมพวา จังหวัดสมุทรสงคราม มีความยาวประมาณ ๑๘ กิโลเมตร ซึ่งมีประโยชน์สำหรับการอุปโภคบริโภค และการเกษตรกรรม สำหรับการคมนาคมไม่สะดวกเนื่องจากลำน้ำตื้นเขินในฤดูแล้ง

๒.๘.๖ คลองดำเนินสะดวก เป็นคลองที่ขุดขึ้นเพื่อเชื่อมระหว่างแม่น้ำท่าจีน กับแม่น้ำแม่กลอง โดยเริ่มมาจากบ้านบางยาง อำเภอกระทุ่มแบน ผ่านอำเภอบ้านแพ้ว อำเภอดำเนินสะดวก บรรจบกับแม่น้ำแม่กลองที่ อำเภอบางคนที จังหวัดสมุทรสงคราม มีความยาวประมาณ ๓๕ กิโลเมตร ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการคมนาคม แล้วยังมีประโยชน์สำหรับการเกษตรกรรมและอุปโภคบริโภค

๒.๘.๗ แม่น้ำท่าจีนแยกออกมาทางฝั่งขวาของแม่น้ำเจ้าพระยาที่ตำบลมะขามเต่า อำเภอดุสิต จังหวัดชัยนาท ไหลผ่านจังหวัดสุพรรณบุรี นครปฐม และออกสู่อ่าวไทยที่จังหวัดสมุทรสาคร แม่น้ำท่าจีนมีชื่อเรียกต่างๆ กันตั้งแต่ต้นน้ำจนถึงปากแม่น้ำ คือ คลองมะขามเต่า แม่น้ำสุพรรณบุรี แม่น้ำนครชัยศรี และแม่น้ำท่าจีน

๒.๘.๘ แม่น้ำเพชรบุรี มีต้นกำเนิดที่เทือกเขาตะนาวศรี บริเวณอำเภอแก่งกระจาน ซึ่งเป็นเทือกเขากั้นเขตแดนระหว่างประเทศไทยกับประเทศสหภาพพม่า พื้นที่จะค่อยๆ ลาดเทลงมาทางทิศตะวันออก บริเวณอำเภอยาง และเมื่อเทือกเขาเป็นแนวเขาเดี่ยวๆ ที่ทำให้เกิดที่ราบระหว่างภูเขาทางด้านตะวันตกของกลุ่มน้ำจะเป็นเทือกเขาสูง ซึ่งเป็นต้นกำเนิดของแม่น้ำสาขาที่สำคัญของกลุ่มน้ำเพชรบุรี ถัดเข้ามาทางตอนกลางของกลุ่มน้ำจะมีลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบลุ่มแม่น้ำ ซึ่งแม่น้ำเพชรบุรีจะไหลผ่านอ่างเก็บน้ำเขื่อนแก่งกระจานและเขื่อนเพชร ส่วนพื้นที่ตอนล่างทางด้านตะวันออกของกลุ่มน้ำมีลักษณะเป็นที่ราบลุ่มชายฝั่งทะเล มีลำน้ำสายสั้นๆ กระจายอยู่ทั่วไป ซึ่งลำน้ำส่วนใหญ่จะไหลลงสู่แม่น้ำเพชรบุรีและออกทะเล บริเวณอำเภอบ้านแหลม รวมความยาวลำน้ำ ๒๒๗ กิโลเมตร

๒.๘.๙ แม่น้ำปรางบุรี ซึ่งไหลผ่านพื้นที่ตอนเหนือสุดของกลุ่มน้ำ ติดกับเขตลุ่มน้ำหลัก แม่น้ำเพชรบุรี ไหลจากทิศตะวันตกและตะวันตกเฉียงเหนือไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้และตะวันออก ต้นน้ำมาจากเทือกเขาตะนาวศรีทางทิศตะวันตก ซึ่งเป็นเทือกเขาสูงและเป็นพรมแดนไทย-พม่า และเทือกเขาทางตะวันตกเฉียงเหนือบริเวณเขตอุทยานแห่งชาติแก่งกระจานเขตติดต่อลุ่มน้ำหลักแม่น้ำเพชรบุรี ไหลลงสู่อ่าวไทยทางทิศตะวันออกที่ปากน้ำปรางบุรี อำเภอปรางบุรี ความยาวของลำน้ำประมาณ ๑๘๙ กิโลเมตร ลำน้ำมีความลาดชันมากในตอนบนและค่อนข้างราบในตอนล่าง

๒.๘.๑๐ คลองกุย เกิดจากเทือกเขาตะนาวศรี ไหลจากทิศตะวันตกและทิศเหนือมาทางทิศตะวันออก ความยาวของลำน้ำคลองกุยประมาณ ๖๒ กิโลเมตร

๒.๘.๑๑ คลองบางสะพานใหญ่เกิดจากเทือกเขาทางตะวันตก มีลำน้ำสาขาย่อยๆ หลายสายไหลจากทางตะวันตกมารวมกันแล้วไหลทางทิศตะวันออกลงสู่อ่าวไทยที่อำเภอบางสะพาน ความยาวของลำน้ำประมาณ ๔๑ กิโลเมตร

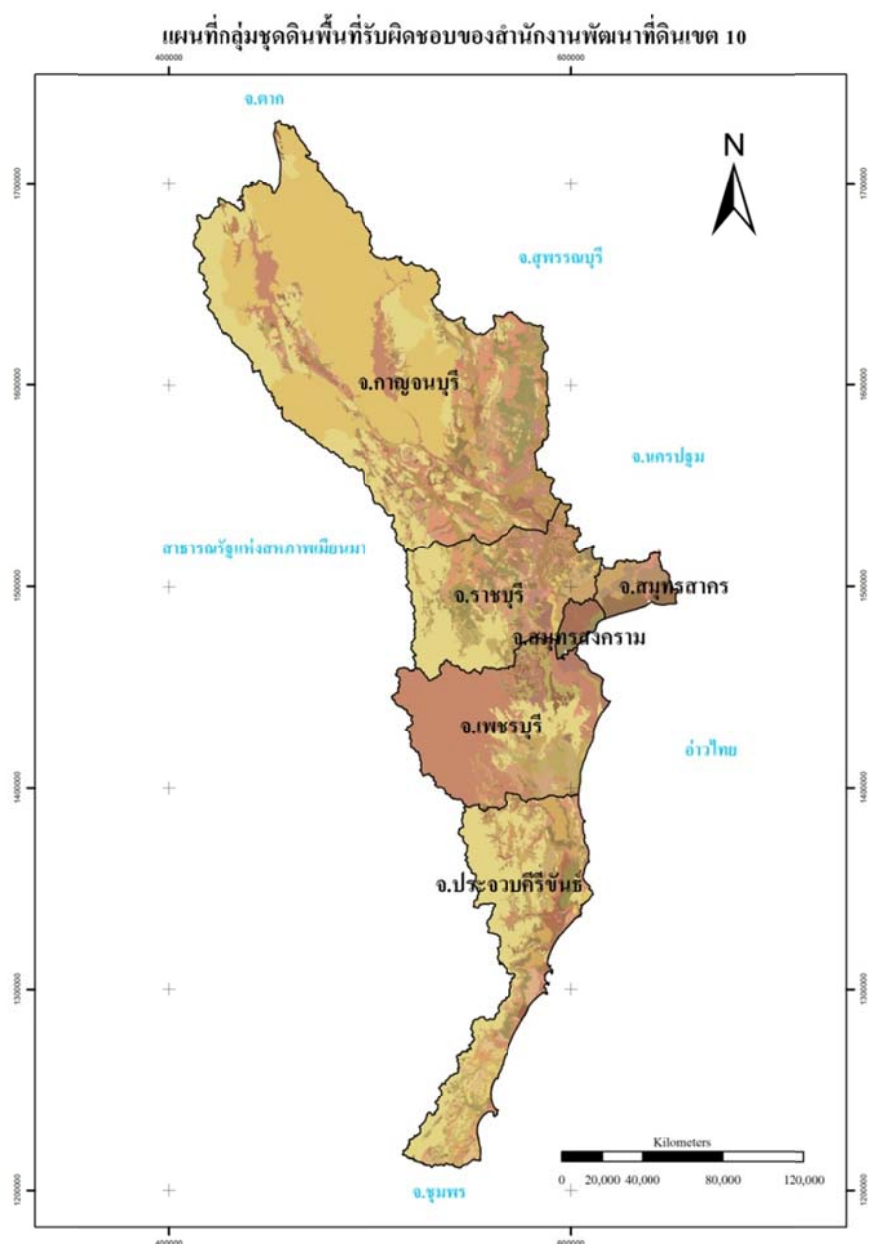
๒.๘.๑๒ คลองทับสะแก คลองจะกระ และคลองบึง คลองบางสะพานน้อย และคลองบางด้วน ซึ่งไหลมาจากเทือกเขาสูงทางทิศตะวันตกไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ลงสู่อ่าวไทย โดยทั่วไปสภาพและลักษณะลำน้ำจะคล้ายกัน คือ ลำน้ำเป็นสายสั้นๆ บริเวณด้านตะวันออกของกลุ่มน้ำเป็นที่ราบแคบๆ ริมฝั่งทะเลเป็นแหล่งชุมชน มีลักษณะของร่องน้ำสายสั้นๆ เล็กๆ รับน้ำจากพื้นที่ระบายลงสู่ทะเลกระจายอยู่ทั่วไป ร่องน้ำเหล่านี้มีขอบเขตสันปันน้ำไม่ชัดเจนและมักมีน้ำไหลไม่ตลอดปี ปัจจุบันรูปแบบการระบายน้ำของลำน้ำในพื้นที่ตอนล่างเปลี่ยนแปลงไปมาก เนื่องจากการขยายตัวของชุมชน พื้นที่ลุ่ม ป่าเลนน้ำกร่อย บริเวณปากน้ำ เช่น บริเวณเขาสาร้อยยอด และคลองบางด้วน ปัจจุบันสูญเสียสภาพไปเป็นส่วนมาก

นอกจากแหล่งน้ำดังกล่าวแล้วยังมีแหล่งน้ำอื่นๆ อีก เช่น ห้วย หนอง คลอง บึง และสระน้ำ ซึ่งสามารถนำมาใช้ประโยชน์เพื่อการเกษตรและอุปโภคบริโภค

บทที่ ๓

ทรัพยากรดิน

จากฐานข้อมูลกลุ่มชุดดิน มาตรฐาน ๑: ๒๕,๐๐๐ ในโครงการจัดทำแผนที่ดินและรายงานการสำรวจดินเพื่อการเกษตร (สำนักสำรวจดินและวิจัยทรัพยากรดิน, ๒๕๕๓) นำมาจัดทำแผนที่แสดงกลุ่มชุดดินพื้นที่รับผิดชอบของสำนักงานพัฒนาที่ดินเขต ๑๐ มีรายละเอียดดังนี้ (ตารางที่ ๙ และ ภาพที่ ๘)



ที่มา : สำนักสำรวจดินและวิจัยทรัพยากรดิน (๒๕๕๓)

ภาพที่ ๘ แผนที่กลุ่มชุดดินพื้นที่รับผิดชอบของสำนักงานพัฒนาที่ดินเขต ๑๐

สัญลักษณ์กลุ่มชุดดิน

1	29C	38	47C/RC	52/54	60
2	29C/47C	38B	47D	52/ST	60B
3	31	39	47D/31D	52B	62
4	31B	39B	47D/55D	52B/54B	7hi(31pf)
6	31C	39C	47E	52B/RC	AF
7	31D	39E/RC	48	52B/ST	AP
8	31gm	39D/RC	48B	52C	AQ
8(2)	31pf	40	48B/56B	52C/RC	CEM
8(3)	32	40B	48B/RC	52D	ES
8(4)	32B	40B/44B	48C	54	F
8-3	33	40Bpf	48C/56C	54B	FP
8x	33B	40C	48C/RC	54C	GC
9	33gm	40D	48D	54D	I
11	33pf	40gm	48D/RC	55B	MA
12	34	40pf	48E	55B/31B	MARSH
15	34B	41B	48E/RC	55B/ST	ML
17	34C	43	48gm	55C	NP
18	34D	43B	50B	55C/31C	P
18/36gm	35	44	50C	55C/ST	RC
20	35B	44B	50C-51C	55D	RL
21	35C	44C	50D	56	SF
21(33pf)	35C-56C	45B	50D-51D	56B	SP
22	35gm	45C	51B	56B/48B	U
23	36	45D	51C	56C	W
26B	36B	47B	51C-53C	56C/48C	
28	36C	47B/31B	51D	56D	
28B	36gm/36	47B/55B	51D-53D	56D/48D	
28gm	36b	47C	51E	56E	
29	36gm	47C/31C	52	56pf	
29B	36pf	47C/55C	52/28	59	

ตารางที่ ๙ เนื้อที่กลุ่มชุดดินที่พบในพื้นที่รับผิดชอบของสำนักงานพัฒนาที่ดินเขต ๑๐

ลำดับที่	กลุ่มชุดดิน	พื้นที่		ลำดับที่	กลุ่มชุดดิน	พื้นที่	
		ไร่	ร้อยละ			ไร่	ร้อยละ
๑	๑	๑,๗๕๔	๐.๐๑	๒๖	๓๕	๑๙๙,๒๒๗	๐.๘๓
๒	๒	๙,๙๘๗	๐.๐๔	๒๗	๓๖	๙๘๑,๑๕๗	๔.๑๐
๓	๓	๓๒๑,๗๑๓	๑.๓๔	๒๘	๓๘	๒๒๗,๓๑๙	๐.๙๕
๔	๔	๑๘๗,๓๘๔	๐.๗๘	๒๙	๓๙	๑๙๐,๔๓๓	๐.๘๐
๕	๖	๕๗,๖๒๐	๐.๒๔	๓๐	๔๐	๑,๐๖๙,๕๔๑	๔.๔๗
๖	๗	๓๗๔,๕๔๓	๑.๕๗	๓๑	๔๑	๓,๗๕๐	๐.๐๒
๗	๘	๓๐๗,๔๓๘	๑.๒๘	๓๒	๔๓	๑๗๒,๗๔๑	๐.๗๒
๘	๘ - ๓	๑๕๙,๕๐๙	๐.๖๗	๓๓	๔๔	๖๑๕,๔๒๕	๒.๕๗
๙	๘ X	๑๕๒,๘๘๕	๐.๖๔	๓๔	๔๕	๔,๒๐๔	๐.๐๒
๑๐	๙	๑,๔๙๐	๐.๐๑	๓๕	๔๖	๒,๔๘๖	๐.๐๑
๑๑	๑๑	๕๐,๘๖๒	๐.๒๑	๓๖	๔๗	๒๙๓,๒๔๕	๑.๒๓
๑๒	๑๒	๑๐๔,๐๒๓	๐.๔๓	๓๗	๔๘	๑,๑๑๓,๘๙๘	๔.๖๖
๑๓	๑๕	๒,๘๐๐	๐.๐๑	๓๘	๔๘/ ๕๖	๔,๔๘๕	๐.๐๒
๑๔	๑๘	๑๑๑,๑๒๔	๐.๔๖	๓๙	๕๐	๑๒๒,๙๐๗	๐.๕๑
๑๕	๒๐	๙๔,๘๙๔	๐.๔๐	๔๐	๕๑	๑๘,๒๔๘	๐.๐๘
๑๖	๒๑	๑๔๑,๔๓๓	๐.๕๙	๔๑	๕๒	๑๗๐,๕๔๗	๐.๗๑
๑๗	๒๒	๗๒๘	๐.๐๐	๔๒	๕๓	๒,๓๗๙	๐.๐๑
๑๘	๒๓	๓๐,๗๕๐	๐.๑๓	๔๓	๕๔	๑๓๓,๖๖๒	๐.๕๖
๑๙	๒๖	๑,๙๒๑	๐.๐๑	๔๔	๕๕	๒๐๐,๒๙๑	๐.๘๔
๒๐	๒๘	๓๖,๓๓๓	๐.๑๕	๔๕	๕๖	๘๒๙,๐๓๐	๓.๔๖
๒๑	๒๙	๑๔๕,๒๐๗	๐.๖๑	๔๖	๕๙	๗๓,๙๓๙	๐.๓๑
๒๒	๓๑	๑๖๗,๒๖๙	๐.๗๐	๔๗	๖๐	๙๒,๐๐๔	๐.๓๘
๒๓	๓๒	๔๔,๖๓๗	๐.๑๙	๔๘	๖๒	๗,๑๙๔,๑๕๔	๓๐.๐๗
๒๔	๓๓	๖๕๕,๓๒๕	๒.๗๔				
๒๕	๓๔	๑๘๖,๓๔๕	๐.๗๘				

ตารางที่ ๙ (ต่อ)

ลำดับที่	กลุ่มชุดดิน	พื้นที่	
		ไร่	ร้อยละ
๔๙	พื้นที่เปิดเตล็ด	๒๔๒,๐๓๙	๑.๘๕
๕๐	สถานที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ (AQ)	๓๘๓,๕๓๑	๑.๖๐
๕๑	อุทยานแห่งชาติและเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า	๕,๑๓๕,๐๕๑	๒๑.๔๖
๕๒	พื้นที่ชุมชน (U)	๓๒๐,๔๙๖	๑.๓๔
๕๓	พื้นที่น้ำ (W)	๗๓๗,๒๒๙	๓.๐๖
รวม		๒๓,๘๙๓,๖๔๔	๑๐๐

ที่มา: สำนักสำรวจดินและวิจัยทรัพยากรดิน (๒๕๕๓)

๓.๑ ลักษณะและสมบัติของดินที่มีผลต่อการเกษตร

จากตารางที่ ๙ สามารถอธิบายลักษณะและสมบัติของกลุ่มชุดดินที่พบในพื้นที่รับผิดชอบ ได้ดังนี้

๓.๑.๑ กลุ่มชุดดินที่ ๑

ลักษณะโดยทั่วไป : เนื้อดินเป็นดินเหนียวจัด หน้าดินแตกกระแหว่งเป็นร่องเล็กในฤดูร้อน สีดินส่วนมากเป็นสีดำ หรือสีเทาแก่ ตลอดชั้นดินอาจมีจุดประสีน้ำตาลหรือสีเหลืองปะปนอยู่บ้างในดินชั้นบน ส่วนดินชั้นล่างมักจะมีก้อนปูนปะปน เกิดจากต้นกำเนิดดินพวกตะกอนลำน้ำบริเวณเทือกเขาหินปูน หรือหินภูเขาไฟ สภาพพื้นที่พบตามที่ราบลุ่มตั้งแต่ที่ราบน้ำท่วมถึงตะพักลำน้ำระดับต่ำ มีน้ำแช่ขังในฤดูฝนลึก ๓๐ - ๔๐ เซนติเมตร นาน ๓-๔ เดือน ดินลึก มีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติปานกลางถึงสูง ปฏิกริยาดินเป็นกรดเล็กน้อยถึงเป็นด่างปานกลาง ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ๖.๕-๘.๐

ปัญหาในการใช้ประโยชน์ที่ดิน : ดินเหนียวจัด การไถพรวนลำบาก ดินแห้งจะแตกกระแหว่งเป็นร่องลึก ทำให้น้ำซึมหายได้ง่ายเมื่อฝนทิ้งช่วงนานกว่าปกติ ในช่วงฤดูฝนมีน้ำแช่ขัง

ปัจจุบันบริเวณดังกล่าวส่วนใหญ่ใช้ทำนา นอกฤดูทำนาบางแห่งใช้ปลูกข้าวไร่

๓.๑.๒ กลุ่มชุดดินที่ ๒

ลักษณะโดยทั่วไป : เนื้อดินเป็นดินเหนียว ดินบนมีสีเทาหรือเทาแก่ ดินล่างมีสีเทา จุดประสีน้ำตาลและสีเหลืองหรือสีแดง พบตามที่ราบลุ่มภาคกลางเป็นส่วนใหญ่ มีน้ำแช่ขังลึก ๒๐-๕๐ เซนติเมตร นาน ๓-๕ เดือน ถ้าเป็นดินที่ได้รับอิทธิพลจากน้ำทะเลจะพบสารจาโรไซต์สีเหลืองฟางในระดับความลึกเป็นดินลึก มีการระบายน้ำเลว ความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติปานกลาง ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกรดจัด ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ๔.๕-๕.๕

ปัญหาในการใช้ประโยชน์ที่ดิน : ดินมีปัญหาในพื้นที่ที่ใช้ทำนาจะมีปัญหาเรื่องดินเปรี้ยว

ปัจจุบันพื้นที่ส่วนใหญ่ใช้ในการทำนา และในบางพื้นที่พบว่ามีกรรงเพื่อปลูกไม้ยืนต้น

๓.๑.๓ กลุ่มชุดดินที่ ๓

ลักษณะโดยทั่วไป : เนื้อดินเป็นพวกดินเหนียว ดินบนเป็นสีเทาเข้ม สีนํ้าตาลปนเทาเข้ม ดินล่างเป็นสีเทาหรือนํ้าตาลอ่อน มีจุดประสีนํ้าตาลแก่ สีนํ้าตาลปนเหลือง สีแดงปนเหลือง พบตามที่ราบลุ่มหรือที่ราบเรียบ เป็นดินลึก มีการระบายน้ำเลว ฤดูฝนซังน้ำลึก ๒๐-๕๐ เซนติเมตร นาน ๔-๕ เดือน ฤดูแล้งดินแห้งแตกกระแหงเป็นร่องกว้างลึก ถ้าพบบริเวณชายฝั่งทะเล มักมีเปลือกหอยอยู่ในดินชั้นล่าง ดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติปานกลาง มีปฏิกริยาดินเป็นกรดปานกลางถึงเป็นกรดเล็กน้อย มีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ๕.๕-๖.๕ ส่วนดินชั้นล่างหากมีเปลือกหอยปะปน จะมีปฏิกริยาเป็นด่างอ่อนหรือมีค่าความเป็นด่าง ๗.๕-๘.๐

ปัญหาในการใช้ประโยชน์ที่ดิน จะมีปัญหาเรื่องน้ำท่วมในฤดูฝนถ้าเป็นที่ลุ่มมาก ๆ หรือถ้าหากอยู่ในบริเวณที่มีอิทธิพลของน้ำทะเลขึ้นลงอยู่ในรอบปี อาจพบปัญหาดินเค็มบ้าง

ปัจจุบันบริเวณดังกล่าวส่วนใหญ่ใช้ทำนา หรือยกร่องปลูกพืชผักและผลไม้

๓.๑.๔ กลุ่มชุดดินที่ ๔

ลักษณะโดยทั่วไป : เนื้อดินเป็นพวกดินเหนียว ดินบนมีสีนํ้าตาลปนเทาหรือนํ้าตาล ดินล่างมีสีนํ้าตาลปนเทา หรือนํ้าตาล หรือสีเทาปนสีเขียวมะกอกมีจุดประสีนํ้าตาลปนเหลืองหรือนํ้าตาลแก่ อาจพบก้อนปูน ก้อนสารเคมีสะสมพวกเหล็ก และแมงกานีสในชั้นดินล่าง การระบายน้ำค่อนข้างเลวถึงเลว พบตามที่ราบเรียบหรือที่ราบลุ่มระหว่างคันดินริมลำน้ำ กับลานตะพักลำน้ำค่อนข้างใหม่ น้ำแช่ซังในฤดูฝนลึก ๓๐ - ๕๐ เซนติเมตร นาน ๔-๕ เดือน ดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติปานกลาง มีปฏิกริยาดินเป็นกรดปานกลางถึงเป็นกรดเล็กน้อย มีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ๕.๕-๖.๕ ถ้าหากดินมีก้อนปูนปะปนอยู่ จะมีปฏิกริยาเป็นกลางถึงเป็นด่างปานกลาง หรือมีค่าความเป็นด่าง ๗.๐-๘.๐

ปัญหาในการใช้ประโยชน์ที่ดิน ดินมีปัญหาในพื้นที่ลุ่มมาก ๆ จะมีปัญหาเรื่องน้ำท่วมในฤดูฝน

ปัจจุบันบริเวณดังกล่าวส่วนใหญ่ใช้ทำนา หรือปลูกพืชไร่บางชนิด

๓.๑.๕ กลุ่มชุดดินที่ ๕

ลักษณะโดยทั่วไป : เนื้อดินเป็นพวกดินเหนียว ดินบนมีสีเทาแก่ นํ้าตาลปนเทา ดินล่างมีสีเทาอ่อนหรือสีเทา มีจุดประสีนํ้าตาลแก่และนํ้าตาลปนเหลือง ตลอดชั้นดินมักพบก้อนสารเคมี เหล็ก และแมงกานีสปะปนอยู่ในพื้นที่ปลูกของไม้ผลแต่ละชนิดชั้นดินลึกดินกลุ่มดินนี้ เกิดจากพวกตะกอนลำน้ำ และเป็นดินลึก มีการระบายน้ำเลว พบในพื้นที่ ราบเรียบตามลานตะพักลำน้ำค่อนข้างใหม่ และลานตะพักลำน้ำระดับต่ำ น้ำแช่ซังลึกน้อยกว่า ๓๐ เซนติเมตร นาน ๓-๕ เดือน ดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติค่อนข้างต่ำถึงปานกลาง มีปฏิกริยาดินเป็นกรดปานกลางถึงเป็นกรดเล็กน้อย มีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ๕.๕-๖.๕

ปัญหาในการใช้ประโยชน์ที่ดิน ดินมีปัญหาในพื้นที่ลุ่มมาก ๆ จะมีปัญหาเรื่องน้ำท่วมในฤดูฝน

ปัจจุบันบริเวณดังกล่าวส่วนใหญ่ใช้ทำนา

๓.๑.๖ กลุ่มชุดดินที่ ๖

ลักษณะโดยทั่วไป : เนื้อดินเป็นดินเหนียว ดินบนมีสีเทาแก่ ดินล่างมีสีน้ำตาลปนเทาหรือสีเทา มีจุดประสีน้ำตาลหรือสีแดงตลอดชั้นดินบางแห่งมีสีคลาแลงอ่อน หรือก้อนสารเคมีพวกเหล็กและแมงกานีสปะปนอยู่ด้วย กลุ่มดินนี้เกิดจาก พวกตะกอนลำน้ำเป็นดินสีมาก มีการระบายน้ำเลวพบตามที่ราบ ตั้งแต่ที่ราบน้ำท่วมถึงลาดตะพักลำน้ำระดับต่ำ น้ำแช่ขัง ๓๐-๕๐ เซนติเมตร นาน ๓ -๕ เดือน ดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติต่ำหรือค่อนข้างต่ำ ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกรดจัด ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ๔.๕-๕.๕

ปัญหาในการใช้ประโยชน์ที่ดิน ดินมีความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างต่ำ

ปัจจุบันบริเวณดังกล่าวส่วนใหญ่ใช้ทำนา หรือปลูกพืชไร่บางชนิด

๓.๑.๗ กลุ่มชุดดินที่ ๗

ลักษณะโดยทั่วไป : เนื้อดินเป็นพวกดินเหนียว มีสีน้ำตาล หรือสีน้ำตาลปนเทา พบจุดประสีน้ำตาล สีแดงปนเหลือง สีน้ำตาลปนแดง หรือสีแดงปะปนตลอดชั้นดิน กลุ่มดินนี้เกิดจากพวกตะกอนลำน้ำ เป็นดินสีมาก มีการระบายน้ำค่อนข้างเลว พบตามพื้นที่ราบเรียบถึงค่อนข้างราบเรียบ ฤดูฝนขังน้ำลึก ๓๐-๕๐ เซนติเมตร นาน ๓ - ๔ เดือน ดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติปานกลาง มีปฏิกริยาดินเป็นกรดปานกลางถึงเป็นกลาง มีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ๖.๐-๗.๐

ปัญหาในการใช้ประโยชน์ที่ดิน ดินกลุ่มนี้อาจมีปัญหาขาดแคลนนํ้าในช่วงฤดูแล้งถ้าอยู่นอกเขตชลประทาน

ปัจจุบันบริเวณดังกล่าวส่วนใหญ่ใช้ทำนา ให้ผลผลิตค่อนข้างสูง หรือใช้ปลูกพืชล้มลุกในช่วงฤดูแล้ง ในบริเวณที่มีแหล่งน้ำใช้ปลูกพืชไร่ พืชผัก

๓.๑.๘ กลุ่มชุดดินที่ ๘

ลักษณะโดยทั่วไป : เนื้อดินเป็นพวกดินเหนียว ดินบนมีลักษณะการทับถมเป็นชั้น ๆ ของดินและอินทรีย์วัตถุที่ได้จากการขุดลอกร่องน้ำ ดินล่างมีสีเทา บางแห่งมีเปลือกหอยปะปนอยู่ด้วย พบบริเวณที่ราบลุ่มชายฝั่งทะเล ปัจจุบันเกษตรกรได้ทำการขุดยกร่องเพื่อพืชผลต่าง ๆ ทำให้สภาพพื้นผิวดินเดิมเปลี่ยนแปลงไป ตามปกติดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติปานกลางถึงสูง มีปฏิกริยาดินเป็นกรดปานกลางถึงเป็นกลาง มีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ๖.๐-๗.๐

ปัจจุบันบริเวณดังกล่าวส่วนใหญ่ยกร่องปลูกพืชไร่ พืชผัก ผลไม้ หรือไม้ดอก

๓.๑.๙ กลุ่มชุดดินที่ ๙

ลักษณะโดยทั่วไป : เป็นดินที่เกิดจากวัตถุต้นกำเนิดดินพวกตะกอนผสมของตะกอนลำน้ำและตะกอนน้ำทะเล พบบริเวณที่ราบลุ่มชายฝั่งทะเล สภาพพื้นที่ราบเรียบ อาจมีน้ำทะเลท่วมเป็นครั้งคราว มีน้ำแช่ขังในช่วงฤดูฝน เป็นดินสีมาก ที่มีการระบายน้ำเลว เนื้อดินเป็นพวกดินเหนียว มีลักษณะเด่นที่สำคัญคือ เป็นทั้งดินเค็มและดินเปรี้ยวจัด เนื้อดินชั้นบนเป็นดินเหนียวปนทรายแป้งหรือดินเหนียว สีน้ำตาลหรือสีน้ำตาลปนเทา มีจุดประสีน้ำตาลแก่ พบจุดประสีเหลืองฟางข้าวของสารประกอบจาโรไซด์ที่ระดับความลึกระหว่าง ๐-๕๐ เซนติเมตรจากผิวน้ำดิน ปฏิกริยาดินเป็นกรดรุนแรงมาก มีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ๓.๕-๔.๐ ดินชั้นล่างมีเนื้อดินเป็นดินเหนียวจากตะกอนน้ำทะเล สีน้ำตาล สีน้ำตาลปนเทาถึงสีเทาปนเขียวมะกอกและสีเขียว ปฏิกริยาดินเป็นด่างปานกลางถึงเป็นด่างจัด มีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ๗.๐-๘.๕ อาจพบเศษซากพืชที่กำลังเน่าเปื่อยปะปนอยู่ด้วย มีระดับความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติต่ำ

ปัจจุบันพื้นที่บริเวณนี้ส่วนใหญ่ถูกเปลี่ยนสภาพไปเป็นพื้นที่อยู่อาศัยเกือบหมดแล้ว มีบางบริเวณที่ใช้ทำนา

๓.๑.๑๐ กลุ่มชุดดินที่ ๑๑

ลักษณะโดยทั่วไป : เนื้อดินเป็นพวกดินเหนียว ดินบนมีสีดำหรือเทาแก่ ดินล่างมีสีเทาและมีจุดประสีน้ำตาล สีเหลือง หรือสีแดงปะปนอยู่เป็นจำนวนมากในช่วงดินล่างตอนบน และพบจุดประสีเหลืองฟางข้าวของสารจาโรไซต์ ในระดับความลึก ๕๐-๑๐๐ เซนติเมตร จากผิวดิน พบบริเวณที่ราบตามชายฝั่งทะเลหรือที่ราบลุ่มภาคกลาง น้ำแข็งลึก ๕๐-๑๐๐ เซนติเมตร นาน ๓-๕ เดือน บางพื้นที่จะแข็งนาน ๖-๗ เดือน เป็นดินลึก มีการระบายน้ำเร็ว มีความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างต่ำ ดินมีปฏิกิริยาเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกรดจัด มีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ๔.๕-๕.๐

ปัญหาในการใช้ประโยชน์ที่ดิน: ดินเป็นกรดจัดมากอาจขาดแร่ธาตุอาหารพืชพวกไนโตรเจน และฟอสฟอรัส หรืออาจมีสารละลายพวกอลูมิเนียม และเหล็กมากเกินไปจนเป็นพิษต่อพืช

ปัจจุบันบริเวณดังกล่าวส่วนใหญ่ใช้ทำนา

๓.๑.๑๑ กลุ่มชุดดินที่ ๑๒

ลักษณะโดยทั่วไป : เป็นดินที่เกิดจากวัตถุต้นกำเนิดดินพวกตะกอนน้ำทะเล พบบริเวณที่ราบน้ำทะเลท่วมถึง มีสภาพพื้นที่ราบเรียบ เป็นดินลึกมาก มีการระบายน้ำเร็วมาก เนื้อดินเป็นพวกดินเหนียวหรือดินร่วนเหนียวปนทรายแป้ง ที่มีลักษณะเป็นดินเลนและพบเศษซากพืชปะปนในดินเป็นจำนวนมาก เนื้อดินชั้นบนเป็นดินเหนียวปนทรายแป้งถึงดินเหนียว สีน้ำตาล มีจุดประสีเทาหรือสีน้ำตาล ปฏิกิริยาดินเป็นด่างปานกลางถึงด่างจัด มีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ๘.๐-๘.๕ ดินชั้นล่างมีเนื้อดินเป็นดินเลน สีเทาเข้มหรือสีเทาปนเขียว มีจุดประสีเขียวมะกอกหรือสีเขียวปนเทา ปฏิกิริยาดินเป็นด่างปานกลางถึงด่างจัด มีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ๘.๐-๘.๕ ดินมีระดับความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติปานกลางถึงสูง

ปัจจุบันพื้นที่ส่วนใหญ่ใช้ทำนาเกลือและชุดบ่อเลี้ยงกุ้ง มีบางบริเวณเป็นป่าชายเลน

๓.๑.๑๒ กลุ่มชุดดินที่ ๑๕

ลักษณะโดยทั่วไป : เนื้อดินเป็นพวกดินร่วนเหนียว หรือดินร่วนเหนียวปนทรายแป้ง ดินบนมีสีน้ำตาลปนเทา ดินล่างสีน้ำตาลหรือสีเทาปนชมพูพบจุดประสีเหลืองหรือสีน้ำตาลปนเหลืองตลอดชั้นดิน ในดินชั้นล่างมักพบก้อนสารเคมีสะสมพวกเหล็กและแมงกานีส กลุ่มชุดดินนี้เกิดจากวัตถุต้นกำเนิดดินพวกตะกอนลำน้ำ พบบริเวณพื้นที่ราบเรียบหรือค่อนข้างราบเรียบเป็นดินลึกมาก มีการระบายน้ำค่อนข้างเร็ว ดินมีความสมบูรณ์ตามธรรมชาติค่อนข้างต่ำถึงปานกลาง ปฏิกิริยาดินเป็นกรดปานกลางถึงเป็นกลาง มีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ๖.๐-๗.๕

ปัญหาในการใช้ประโยชน์ที่ดิน ดินมีความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างต่ำ

ปัจจุบันบริเวณดังกล่าวใช้ทำนา ในฤดูแล้งบริเวณใกล้แหล่งน้ำ ใช้ปลูกยาสูบ พืชผักต่างๆ หรือพืชไร่บางชนิด ถ้ามีการชลประทาน ใช้ทำนาได้ ๒ ครั้งในรอบปี

๓.๑.๑๓ กลุ่มชุดดินที่ ๑๘

ลักษณะโดยทั่วไป : เนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนทราย สีเทาปนน้ำตาลอ่อน สีน้ำตาลปนแดงอ่อน ดินล่างเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย สีเทาปนน้ำตาล สีเทาปนชมพู พบจุดประสีน้ำตาลแก่ สีแดงปนเหลืองปะปน เกิดจากพวกตะกอนลำน้ำพบบริเวณ พื้นที่ราบเรียบหรือค่อนข้างราบเรียบตามลานตะพักลำน้ำระดับต่ำ น้ำแข็งลึก ๓๐ เซนติเมตร นานประมาณ ๔ เดือน เป็นดินลึก มีการระบายน้ำค่อนข้างเร็ว มี

ความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติค่อนข้างต่ำ มีปฏิกริยาดินเป็นกรดปานกลางถึงเป็นกลาง มีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ๖.๐-๗.๐

ปัญหาในการใช้ประโยชน์ที่ดิน : เนื้อดินเป็นดินทรายหยาบ พืชมีโอกาสเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำ ความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างต่ำ ฤดูฝนมีน้ำแช่ขังนาน ๔ เดือน

ปัจจุบันบริเวณดังกล่าวส่วนใหญ่ใช้ทำนา บางแห่งใช้ปลูกอ้อย หรือปลูกพืชล้มลุกในฤดูแล้ง

๓.๑.๑๔ กลุ่มชุดดินที่ ๒๐

ลักษณะโดยทั่วไป : เป็นกลุ่มชุดดินที่เกิดจากการสลายตัวผุพังอยู่กับที่ หรือถูกเคลื่อนย้ายมาในระยะทางไม่ไกลนักของหินเนื้อหยาบ หรือจากวัตถุต้นกำเนิดดินพวกตะกอนลำน้ำ ในบริเวณที่ราบเรียบหรือค่อนข้างราบเรียบ มีน้ำแช่ขังในช่วงฤดูฝน เป็นกลุ่มดินลึกที่มีการระบายน้ำส่วนใหญ่ค่อนข้างเลวถึงดีปานกลาง เนื้อดินบนเป็นพวกดินร่วนปนทรายหรือดินทราย ส่วนดินล่างเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย หรือดินร่วนปนดินเหนียว มีสีน้ำตาลปนเทาหรือสีเทา พบจุดประพอกสีน้ำตาล สีเหลือง หรือสีแดงปะปน หรือก้อนสารเคมีสะสมพวกเหล็กและแมงกานีสในดินชั้นล่าง ดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติต่ำ ดินชั้นบนโดยมากจะมีปฏิกริยาเป็นกรดจัดถึงกรดปานกลาง มีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ๕.๕-๖.๐ ส่วนดินชั้นล่างมักมีปฏิกริยาเป็นกรดปานกลางถึงเป็นกลาง หรือมีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ๖.๐-๗.๐ แต่ถ้ามีก้อนปูนปะปน จะมีปฏิกริยาเป็นกลางถึงด่างปานกลาง มีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ๗.๐-๘.๕ ตามปกติดินกลุ่มนี้จะมีเกลือโซเดียมมาก และในฤดูแล้งจะมีคราบเกลือเกิดขึ้นทั่วไปบนผิวดิน

ปัญหาในการใช้ประโยชน์ที่ดิน : ความเค็มของดิน ซึ่งส่วนใหญ่จะมีปริมาณธาตุโซเดียมสูงจนเป็นพิษต่อพืช เนื้อดินค่อนข้างเป็นทรายและมีโครงสร้างไม่ดี

ปัจจุบันบริเวณดังกล่าวใช้ทำนา บริเวณที่เค็มจัดจะปรากฏคราบเกลือบนผิวดิน ใช้ประโยชน์ทางการเกษตรไม่ได้ มีป่าละเมาะและไม้พุ่มหนามขึ้นกระจัดกระจายเป็นหย่อมๆ

๓.๑.๑๕ กลุ่มชุดดินที่ ๒๑

ลักษณะโดยทั่วไป:เนื้อดินเป็นพวกดินร่วนปนทราย เป็นพวกดินเหนียวปนทราย มีสีน้ำตาลปนเทาหรือน้ำตาลอ่อน พบจุดประสีน้ำตาล หรือน้ำตาลปนเหลืองตลอดชั้นดินส่วนใหญ่จะมีแร่ไมกาปะปนอยู่ด้วย เกิดจากพวกตะกอนลำน้ำ พบบนส่วนต่ำของสันดินริมน้ำ มีสภาพพื้นที่ค่อนข้างราบเรียบแช่ขังน้ำลึก ๓๐-๕๐ เซนติเมตร นาน ๒ - ๓ เดือน เป็นดินลึก มีการระบายน้ำดีปานกลาง ถึงค่อนข้างเลว มีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติปานกลาง มีปฏิกริยาเป็นกรดจัดถึงเป็นกลาง มีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ๕.๕-๗.๕

ปัญหาในการใช้ประโยชน์ที่ดิน : เนื้อดินค่อนข้างเป็นทราย ฤดูฝนขังน้ำนาน ๒ - ๓ เดือน ส่วนใหญ่ในฤดูฝนใช้ทำนาแต่มักจะขาดแคลนน้ำได้ บริเวณที่มีแหล่งน้ำสามารถปลูกพืชผักได้

ปัจจุบันบริเวณดังกล่าวส่วนใหญ่ในฤดูฝนใช้ปลูกข้าว บริเวณที่มีแหล่งน้ำสามารถปลูกพืชผักได้ต่างๆ และพืชผักได้ในฤดูแล้ง

๓.๑.๑๖ กลุ่มชุดดินที่ ๒๓

ลักษณะโดยทั่วไป : เป็นกลุ่มชุดดินที่เกิดจากวัตถุกำเนิดดินพวกตะกอนน้ำทะเล หรือวัตถุต้นกำเนิดดินพวกตะกอนลำน้ำที่ได้รับอิทธิพลของน้ำทะเล ในบริเวณที่ลุ่มระหว่างสันหาดหรือเนินชายฝั่งทะเล บริเวณที่ราบเรียบหรือค่อนข้างราบเรียบ มีน้ำแช่ขังในช่วงฤดูฝน เป็นกลุ่มดินลึกที่มีการระบายน้ำค่อนข้างเลวถึงเลว เนื้อดินเป็นดินทรายปนดินร่วน หรือดินร่วนปนทราย สีดินเป็นสีน้ำตาลปนเทาหรือสีเทา พบจุดประสีน้ำตาลปนเหลือง หรือสีเหลืองปนน้ำตาล บางแห่งมีเปลือกหอยปะปนอยู่ในเนื้อดินมี

ความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติต่ำ ปฏิกริยาดินเป็นกรดปานกลางถึงเป็นกลาง มีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ๖.๐-๗.๐ แต่ถ้ามีเปลือกหอยปะปนอยู่ ค่าความเป็นกรดเป็นด่างจะอยู่ประมาณ ๗.๐-๘.๕

ปัญหาในการใช้ประโยชน์ที่ดิน : เป็นดินทรายจัด มีความสามารถในการอุ้มน้ำต่ำ มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ และมีน้ำท่วมอยู่เสมอๆ

ปัจจุบันบริเวณดังกล่าวเป็นที่ลุ่ม ส่วนใหญ่ใช้ทำนา บางแห่งทิ้งให้กร้างว่างเปล่า มีวัชพืชต่างๆขึ้นอยู่ทั่วไป

๓.๑.๑๗ กลุ่มชุดดินที่ ๒๖

ลักษณะโดยทั่วไป : เป็นกลุ่มชุดดินที่พบในเขตฝนตกชุก เช่น ภาคใต้ เกิดจากการสลายตัวผุพังอยู่กับที่ของหินต้นกำเนิดชนิดต่าง ๆ แล้วถูกเคลื่อนย้ายมาในระยะทางไม่ไกลนักของหินเนื้อละเอียด ซึ่งมีทั้งหินอัคนี หินตะกอน หรือหินแปร หรือเกิดจากวัตถุต้นกำเนิดดินพวกตะกอนลำน้ำ ในบริเวณพื้นที่ดอน มีลักษณะเป็นลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อย เป็นกลุ่มดินลึกมากที่มีการระบายน้ำดี เนื้อดินบนเป็นดินร่วน ดินร่วนปนดินเหนียว หรือดินเหนียว ส่วนดินล่างเป็นพวกดินเหนียว สีดินเป็นสีน้ำตาลหรือสีน้ำตาลปนเหลือง ดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติปานกลางถึงค่อนข้างต่ำ ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงกรดจัด มีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ๔.๕-๕.๕

ปัญหาในการใช้ประโยชน์ที่ดิน : ดินมีความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างต่ำ ส่วนบริเวณที่หน้าดินมีทรายปน และมีความลาดชันสูง มีอัตราเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดินมากหากมีการจัดการดินไม่เหมาะสม

ปัจจุบันบริเวณดังกล่าวใช้ปลูกยางพารา ไม้ผลต่างๆ และพืชไร่บางชนิด บางแห่งยังคงสภาพป่าธรรมชาติ

๓.๑.๑๘ กลุ่มชุดดินที่ ๒๘

ลักษณะโดยทั่วไป : เป็นกลุ่มดินที่เกิดจากเกิดจากตะกอนน้ำพาที่มีแร่ดินเหนียวส่วนใหญ่เป็นพวกมอนด์มอร์โลไนต์ หักถมอยู่บนชั้นปูนมาร์ล หรือตะกักเขาหินปูน พบบริเวณที่ราบเรียบหรือค่อนข้างราบเรียบ เป็นดินลึก การระบายน้ำดี ดินบนเป็นดินเหนียว สีดำหรือสีเทาเข้ม ปฏิกริยาดินเป็นกรดเล็กน้อยถึงด่างปานกลาง มีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ๖.๕-๘.๐ ดินบนตอนล่างเป็นดินเหนียว สีดำหรือสีเทาเข้มมาก พบชั้นปูนมาร์ลในระดับลึก ๘๐ เซนติเมตร ลงไป ในฤดูแล้งจะแตกกระแหเป็นร่องกว้างกว่า ๑ เซนติเมตร หรือมากกว่า ที่ความลึก ๕๐ เซนติเมตรและรอยแตกนี้จะคงอยู่ยาวนาน จะพบรอยไถลและหน้าตัดดินมีมวลก้อนกลมปูนสะสมอยู่ทั่วไป ปฏิกริยาดินเป็นด่างปานกลางถึงด่างจัด มีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ๘.๐-๙.๐ ดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติสูง

ปัญหาในการใช้ประโยชน์ที่ดิน : เนื้อดินเหนียวจัด การไถพรวนต้องทำในช่วงที่ดินมีความชื้นพอเหมาะ มิฉะนั้นจะทำให้ดินแน่นทึบ ในช่วงฤดูแล้ง ดินมีการหดตัวทำให้ดินแตกกระแหเป็นร่องลึก ส่วนในฤดูฝนจะมีน้ำแช่ขังง่าย ทำให้พืชชะงักการเจริญเติบโต

ปัจจุบันบริเวณดังกล่าวส่วนใหญ่ใช้ปลูกพืชไร่ต่างๆ เช่น ข้าวโพด อ้อย ถั่วต่างๆ และบางพื้นที่ปลูกข้าว

๓.๑.๑๙ กลุ่มชุดดินที่ ๒๙

ลักษณะโดยทั่วไป : เนื้อดินเป็นพวกดินเหนียว ดินมีสีน้ำตาลเหลือง หรือแดง เกิดจากวัตถุต้นกำเนิด ดินพวกตะกอนลำน้ำ หรือเกิดจากการสลายตัวผุพังของดินหลายชนิด ที่มีเนื้อละเอียด พบบริเวณที่ดอนที่เป็นลูกคลื่นจนถึงเนินเขา มีความลาดชันประมาณ ๓-๒๕ เปอร์เซ็นต์ เป็นดินลึก มีการ

ระบายน้ำดี มีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติค่อนข้างต่ำ ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงกรดจัด มีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ๔.๕-๕.๕

ปัญหาในการใช้ประโยชน์ที่ดิน : ดินมีความพรุนสูง น้ำซึมผ่านชั้นดินได้ปานกลาง มีการอุ้มน้ำต่ำถึงปานกลาง น้ำใต้ดินลึก พืชจะขาดน้ำเมื่อฝนทิ้งช่วงนาน ดินมีการพังทลายในบริเวณที่มีความลาดชันสูง ความอุดมสมบูรณ์ของดินปานกลางเหมาะสำหรับปลูกพืชไร่หรือไม้ผลต่าง ๆ

ปัจจุบันบริเวณดังกล่าวใช้ปลูกพืชไร่และผลไม้ต่างๆ มีส่วนน้อยที่ยังคงสภาพป่าธรรมชาติ

๓.๑.๒๐ กลุ่มชุดดินที่ ๓๑

ลักษณะโดยทั่วไป : เป็นกลุ่มดินที่เกิดจากเกิดการผุพังสลายตัวอยู่กับที่ และหรือ เศษหินเชิงเขาของหินดินดานที่แทรกกับหินปูนในสภาพภูมิประเทศแบบคาสต์ พบบริเวณที่ค่อนข้างราบเรียบถึงลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อย เป็นดินสีเทา การระบายน้ำดี ดินบนเป็นดินเหนียวหรือดินเหนียวปนทรายแป้ง สีน้ำตาลปนแดงเข้ม ดินล่างเป็นดินเหนียว สีน้ำตาลปนแดงเข้ม สีแดง อาจพบก้อนเหล็กและแมงกานีสสะสมในดินล่าง ปฏิกริยาดินเป็นกรดปานกลางถึงเป็นกลางมีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ๖.๐-๗.๐ ในดินบนและเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกรดจัด มีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ๔.๕-๕.๕ ในดินล่าง ดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติปานกลาง

ปัญหาในการใช้ประโยชน์ที่ดิน : บริเวณที่มีความลาดชันจะมีปัญหาเกี่ยวกับการชะล้างพังทลายของหน้าดิน

ปัจจุบันบริเวณดังกล่าวใช้ปลูกอ้อย พืชผัก ไม้ผลต่างๆ มีส่วนน้อยที่ยังคงเป็นสภาพป่าธรรมชาติ

๓.๑.๒๑ กลุ่มชุดดินที่ ๓๒

ลักษณะโดยทั่วไป : เป็นกลุ่มชุดดินที่พบในเขตฝนตกชุก เช่น ภาคใต้ ภาคตะวันออก เกิดจากการทับถมของตะกอนลำน้ำบริเวณสันดินริมน้ำ บนพื้นที่ตอนที่มีสภาพพื้นที่ค่อนข้างราบเรียบถึงเป็นลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อย เป็นกลุ่มดินสีเทาที่มีการระบายน้ำดี เนื้อดินเป็นพวกดินร่วน หรือดินร่วนเหนียวปนทรายแป้ง บางแห่งอาจมีชั้นดินทรายละเอียดสลับชั้นอยู่ และมักมีแร่ไมกาปะปนในเนื้อดิน สีดินเป็นสีน้ำตาลหรือสีเหลืองปนน้ำตาล ดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติค่อนข้างต่ำ ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงกรดจัด มีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ๔.๕-๕.๕

ปัจจุบันบริเวณดังกล่าวใช้ปลูกยางพารา กาแฟ และผลไม้ชนิดต่างๆ

๓.๑.๒๒ กลุ่มชุดดินที่ ๓๓

ลักษณะโดยทั่วไป : เนื้อดินเป็นพวกดินร่วนปนทรายแป้ง มีสีน้ำตาลหรือสีน้ำตาลปนแดงบางแห่ง ในดินล่างลึก ๆ มีจุดประสีเทาและน้ำตาล อาจมีแร่ไมกาหรือก้อนปูนปะปน เกิดจากวัตถุต้นกำเนิดดินพวกตะกอนลำน้ำ พบบนสันดินริมน้ำเก่าและเนินตะกอนรูปพัด มีพื้นที่ค่อนข้างราบเรียบถึงเป็นลูกคลื่นลอนลาด มีความลาดชันประมาณ ๒-๑๒ เปอร์เซ็นต์ เป็นดินสีเทา มีการระบายน้ำดีถึงดีปานกลาง ระดับน้ำใต้ดินอยู่ลึกกว่า ๑ เมตรตลอดปี มีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติปานกลาง ดินชั้นบนมีปฏิกริยาดินเป็นกรดเล็กน้อยถึงเป็นกลาง มีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ๖.๕-๗.๕

ปัญหาในการใช้ประโยชน์ที่ดิน : มีความเสี่ยงต่อการขาดน้ำได้ในบางปี

ปัจจุบันบริเวณดังกล่าวใช้ปลูกพืชไร่ต่างๆ เช่น ข้าวโพด อ้อย ถั่วต่างๆ พืชผัก ไม้ผลต่างๆ บางแห่งใช้ปลูกข้าว

๓.๑.๒๓ กลุ่มชุดดินที่ ๓๔

ลักษณะโดยทั่วไป : เป็นกลุ่มชุดดินที่พบในเขตฝนตกชุก เช่น ภาคใต้ ภาคตะวันออก เกิดจากการสลายตัวผุพังอยู่กับที่ของหินต้นกำเนิดชนิดต่าง ๆ แล้วถูกเคลื่อนย้ายมาในระยะทางไม่ไกลนักของหินเนื้อหยาบ ทั้งหินอัคนี หรือหินตะกอน หรือมาจากวัตถุต้นกำเนิดดินพวกตะกอนลำน้ำ บริเวณพื้นที่ดอน ที่มีพื้นที่ค่อนข้างราบเรียบถึงลูกคลื่นลอนชัน เป็นกลุ่มดินลึกมากที่มีการระบายน้ำดีถึงดีปานกลาง มีเนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนทราย ส่วนดินล่างเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย สีดินเป็นสีน้ำตาล สีน้ำตาลปนเหลืองหรือสีแดง ดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติต่ำ ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงกรดจัด มีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ๔.๕-๕.๕

ปัญหาในการใช้ประโยชน์ที่ดิน : เนื้อดินค่อนข้างเป็นทรายและดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ในบริเวณที่มีความลาดชันสูงจะมีปัญหาเกี่ยวกับชะล้างพังทลายของหน้าดิน

ปัจจุบันบริเวณดังกล่าวใช้ปลูกยางพารา มะพร้าว ไม้ผลต่างๆ และพืชไร่

๓.๑.๒๔ กลุ่มชุดดินที่ ๓๕

ลักษณะโดยทั่วไป : เนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย ส่วนดินล่างเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย สีน้ำตาล สีเหลือง หรือสีแดง เกิดจากวัตถุต้นกำเนิดดินพวกตะกอนลำน้ำ หรือเกิดจากการสลายตัวผุพังของหินเนื้อหยาบ พบบริเวณพื้นที่ดินที่มีลักษณะเป็นลูกคลื่นจนถึงที่ลาดเชิงเขา ส่วนใหญ่มีความลาดชันประมาณ ๓ - ๒๐ เปอร์เซ็นต์ และบางส่วนมีความลาดชันประมาณ ๒๐ - ๓๕ เปอร์เซ็นต์ เป็นดินลึก มีการระบายน้ำดี ระดับน้ำใต้ดินอยู่ลึกกว่า ๑.๕ เมตร ตลอดปี มีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติต่ำ ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงกรดจัด มีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ๔.๕-๕.๕

ปัญหาในการใช้ประโยชน์ที่ดิน : เนื้อดินค่อนข้างเป็นทราย มีการอุ้มน้ำต่ำถึงปานกลาง น้ำใต้ดินลึก มีการกักกักของดินปานกลางถึงรุนแรง บริเวณที่มีความลาดชันสูงเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำ ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ

ปัจจุบันบริเวณดังกล่าวใช้ปลูกพืชไร่ต่างๆ เช่น มันสำปะหลัง ข้าวโพด และอ้อย บางแห่งใช้ปลูกไม้ผล หรือไม้ยืนต้น

๓.๑.๒๕ กลุ่มชุดดินที่ ๓๖

ลักษณะโดยทั่วไป : เนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนทราย ส่วนดินล่างเป็นดินร่วนปนดินเหนียว หรือดินร่วนเหนียวปนทราย สีน้ำตาล หรือสีแดงปนเหลือง ส่วนมากเกิดจากการสลายตัวผุพังของหินเนื้อหยาบ พบบริเวณพื้นที่ดอนที่เป็นลูกคลื่นลอนลาด กับลอนชันของลานตะพักลำน้ำระดับกลางถึงสูง มีความลาดชันประมาณ ๒ - ๕ เปอร์เซ็นต์ เป็นดินลึก มีการระบายน้ำดี ระดับน้ำใต้ดินอยู่ลึกกว่า ๒ เมตร ตลอดปี มีความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างต่ำถึงปานกลาง ดินชั้นบน มีปฏิกริยาเป็นกรดจัดถึงกรดเล็กน้อย ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ๕.๕-๖.๕ ส่วนชั้นดินล่างมีปฏิกริยาเป็นกรดเล็กน้อยถึงปานกลาง ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ๖.๐-๗.๕

ปัญหาในการใช้ประโยชน์ที่ดิน : ดินอุ้มน้ำได้ต่ำถึงปานกลาง ในฤดูแล้งน้ำใต้ดินลึก พืชจะขาดน้ำในระยะฝนทิ้งช่วงความอุดมสมบูรณ์ของดินค่อนข้างต่ำ

ปัจจุบันบริเวณดังกล่าวใช้ปลูกพืชไร่ต่าง ๆ เช่น อ้อย ข้าวโพด สับปะรด และไม้ผลไม้บางชนิด

๓.๑.๒๖ กลุ่มชุดดินที่ ๓๘

ลักษณะโดยทั่วไป : เนื้อดินเป็นพวกดินร่วนหรือ ดินร่วนปนทรายละเอียด มีลักษณะการทับถมเป็นชั้นของตะกอนลำน้ำในแต่ละช่วงเวลา ดินมีสีน้ำตาล อาจพบจุดประสีน้ำตาลเข้มในดินชั้นล่าง เกิดจากวัตถุต้นกำเนิดดินพวกตะกอนลำน้ำ พบบริเวณสันดินริมน้ำที่มีสภาพพื้นที่ค่อนข้างราบเรียบ มีความลาดชันประมาณ ๐ - ๒ เปอร์เซ็นต์ เป็นดินลึก มีการระบายน้ำดีปานกลาง ระดับน้ำใต้ดินลึกประมาณ ๑ เมตร ในฤดูฝนมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติปานกลาง มีปฏิกิริยาเป็นกรดปานกลางถึงเป็นกลาง ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ๕.๐-๗.๐

ปัญหาในการใช้ประโยชน์ที่ดิน : เนื้อดินบนค่อนข้างเป็นทราย ในบางปีจะมีน้ำท่วมฉับพลันจากแม่น้ำ และอาจเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำขณะฝนทิ้งช่วง

ปัจจุบันบริเวณดังกล่าวใช้เป็นที่อยู่อาศัย ปลูกผัก และสวนผลไม้

๓.๑.๒๗ กลุ่มชุดดินที่ ๓๙

ลักษณะโดยทั่วไป : เป็นกลุ่มชุดดินที่พบในเขตฝนตกชุก เช่น ภาคใต้ ภาคตะวันออก เกิดจากการสลายตัวผุพังอยู่กับที่ของหินต้นกำเนิดชนิดต่าง ๆ แล้วถูกเคลื่อนย้ายมาในระยะทางไม่ไกลนักของหินเนื้อหยาบ ทั้งหินอัคนี หรือหินตะกอน หรือมาจากวัตถุต้นกำเนิดดินพวกตะกอนลำน้ำ บริเวณพื้นที่ดอน ที่มีพื้นที่ค่อนข้างราบเรียบถึงลูกคลื่นลอนลาด เป็นกลุ่มดินลึก ที่มีการระบายน้ำดี เนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย สีดินเป็นสีน้ำตาล สีน้ำตาลเข้ม หรือสีน้ำตาลปนเหลือง ดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติต่ำ ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงกรดจัด มีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ๔.๕-๕.๕

ปัญหาในการใช้ประโยชน์ที่ดิน : เนื้อดินค่อนข้างเป็นทราย มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำและมีปัญหาเกี่ยวกับการชะล้างพังทลายของหน้าดินโดยเฉพาะบริเวณที่มีความลาดชันสูง

ปัจจุบันบริเวณดังกล่าวใช้ปลูกยางพารา ไม้ผล มะพร้าวและปาล์มน้ำมัน

๓.๑.๒๘ กลุ่มชุดดินที่ ๔๐

ลักษณะโดยทั่วไป : เนื้อดินเป็นพวกดินร่วนปนทราย ดินสีน้ำตาลอ่อน สีเหลืองหรือแดง บางแห่งอาจพบจุดประสีในดินชั้นล่าง เกิดจากวัตถุต้นกำเนิดพวกตะกอนลำน้ำหรือจากการสลายตัวผุพังของหินเนื้อหยาบ พบบริเวณพื้นที่ค่อนข้างราบเรียบ จนถึงพื้นที่ลาดเชิงเขา ส่วนใหญ่มีความลาดชันประมาณ ๒ - ๒๐ เปอร์เซ็นต์ และบางส่วนมีความลาดชันประมาณ ๒๐ - ๓๕ เปอร์เซ็นต์ เป็นดินลึก มีการระบายน้ำดี ระดับน้ำใต้ดินอยู่ลึกกว่า ๑ เมตร ตลอดปี มีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติต่ำ ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงกรดจัด มีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ๔.๕-๕.๕

ปัญหาในการใช้ประโยชน์ที่ดิน : เนื้อดินเป็นทรายจัด น้ำซึมผ่านชั้นดินได้เร็วมาก ดินอุ้มน้ำต่ำ ระดับน้ำใต้ดินต่ำมาก ดินมีการกัดกร่อนในบริเวณที่มีความลาดชันสูง ความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำ

ปัจจุบันบริเวณดังกล่าวใช้ปลูกพืชไร่ต่างๆ เช่น มันสำปะหลัง อ้อย ข้าวโพด และสับปะรด บางแห่งมีสภาพเป็นป่าละเมาะหรือทุ่งหญ้าธรรมชาติ

๓.๑.๒๙ กลุ่มชุดดินที่ ๔๑

ลักษณะโดยทั่วไป : เนื้อดินเป็นดินทรายหรือดินทรายปนดินร่วน ลึก ๕๐ เซนติเมตร ดินชั้นถัดไปเป็น ดินร่วนเหนียวปนทราย ดินร่วน เป็นดินสีน้ำตาลเข้ม เกิดจากตะกอนลำน้ำหรือวัตถุน้ำพามาจากบริเวณที่สูงทับอยู่บนชั้นดินที่สลายตัวผุพังของหินพื้น หรือเกิดจากวัตถุต้นกำเนิดต่างชนิดต่างยุค พบบริเวณพื้นที่ค่อนข้างราบเรียบจนถึงลูกคลื่นลอนลาดบนลานตะพักลำน้ำระดับกลาง มีความลาดชัน

ประมาณ ๒ - ๑๒ เปอร์เซ็นต์ เป็นดินลึก มีการระบายน้ำดีปานกลางถึงดี ระดับน้ำใต้ดินอยู่ลึกกว่า ๓ เมตร ในฤดูแล้งมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติ ส่วนชั้นดินล่างจะเป็นกรดเล็กน้อยถึงเป็นด่างปานกลาง ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ๖.๐-๘.๐

ปัญหาในการใช้ประโยชน์ที่ดิน : เนื้อดินเป็นทราย มีการอุ้มน้ำต่ำถึงปานกลาง มีการกัดกร่อนที่ความลาดชันสูง ความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำ

ปัจจุบันบริเวณดังกล่าวใช้ปลูกพืชไร่ต่างๆ เช่น มันสำปะหลัง อ้อย ข้าวโพด สับปะรด และไม้ผลบางชนิด

๓.๑.๓๐ กลุ่มชุดดินที่ ๔๓

ลักษณะโดยทั่วไป : เนื้อดินเป็นพวกดินทรายบางแห่งมีเปลือกหอยปะปนอยู่ในเนื้อดินมีสีเทา สีเทาถึงสีขาว หรือสีน้ำตาลปนเทา หรือสีเหลือง พบบริเวณลูกคลื่นลอนลาด บริเวณชายหาดทราย หรือสันทรายชายทะเลบางแห่ง บริเวณที่ลาดเชิงเขา มีความลาดชันประมาณ ๒ - ๔ เปอร์เซ็นต์ เป็นดินลึก มีการระบายน้ำค่อนข้างมากเกินไป ระดับน้ำใต้ดินอยู่ลึกกว่า ๑.๕ เมตรตลอดปี มีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติต่ำมาก มีปฏิกิริยาเป็นกรดจัดถึงกรดเล็กน้อย ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ๕.๕-๖.๕ แต่ถ้ามีเปลือกหอยปะปนจะมีปฏิกิริยาเป็นด่างปานกลาง

ปัญหาในการใช้ประโยชน์ที่ดิน : เนื้อดินเป็นทรายจัดทำให้มีความสามารถในการอุ้มน้ำได้น้อยเสี่ยงต่อการขาดน้ำ การระบายน้ำ ค่อนข้างมากเกินไป ความอุดมสมบูรณ์ต่ำมาก

ปัจจุบันบริเวณดังกล่าวใช้เป็นที่อยู่อาศัย บางพื้นที่ปลูกข้าว

๓.๑.๓๑ กลุ่มชุดดินที่ ๔๔

ลักษณะโดยทั่วไป : เนื้อดินเป็นพวกดินทราย สีเทาหรือสีน้ำตาลอ่อน เกิดจากวัตถุต้นกำเนิดดิน พวกตะกอนลำน้ำ หรือเกิดจากการสลายตัวของหินเนื้อหยาบ พบบริเวณพื้นที่ดินที่มีลักษณะเป็นลูกคลื่นจนถึงเชิงเขา มีความลาดชันประมาณ ๓ - ๒๐ เปอร์เซ็นต์ เป็นดินลึก มีการระบายน้ำดีมากเกินไป มีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติต่ำมาก มีปฏิกิริยาเป็นกรดจัดถึงเป็นกลาง ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ๕.๕-๗.๐

ปัญหาในการใช้ประโยชน์ที่ดิน : เนื้อดินเป็นทรายจัด น้ำซึมผ่านชั้นดินได้เร็วมาก มีการอุ้มน้ำของดินต่ำพืชมีโอกาสดินน้ำได้ง่าย ระดับน้ำใต้ดินลึก มีการกัดกร่อนของดินที่ความลาดชันสูง ความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำ และโครงสร้างไม่ดี บริเวณที่มีความลาดชันสูงจะมีปัญหาเกี่ยวกับการชะล้างพังทลายของหน้าดิน

ปัจจุบันบริเวณดังกล่าวใช้ปลูกพืชไร่ต่างๆ มันสำปะหลัง อ้อย และสับปะรด

๓.๑.๓๒ กลุ่มชุดดินที่ ๔๕

ลักษณะโดยทั่วไป : เป็นกลุ่มชุดดินที่พบในเขตฝนตกชุก เช่น ภาคใต้ ภาคตะวันออก เกิดจากการสลายตัวของหินที่ หรือถูกเคลื่อนย้ายมาในระยะทางไม่ไกลนักของหินเนื้อละเอียด หรือจากวัตถุต้นกำเนิดดินพวกตะกอนลำน้ำ บนพื้นที่ดอน ที่มีลักษณะเป็นลูกคลื่นลอนลาดจนถึงลูกคลื่นลอนชัน เป็นกลุ่มดินต้นน้ำ มีการระบายน้ำดี เนื้อดินเป็นพวกดินเหนียวหรือดินร่วนที่มีกรวดหรือลูกรังปะปนเป็นปริมาณมาก กรวดส่วนใหญ่เป็นพวกหินกลมมน หรือเศษหินที่มีเหล็กเคลือบ สีดินเป็นสีน้ำตาล สีเหลือง สีแดง หรือสีแดงปนเหลือง ดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติต่ำ ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงกรดจัด มีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ๔.๕-๕.๕

ปัญหาในการใช้ประโยชน์ที่ดิน : เป็นดินตื้น มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ บริเวณที่มีความลาดชันสูงจะมีปัญหาเกี่ยวกับการชะล้างพังทลายของหน้าดินได้ง่าย

ปัจจุบันบริเวณดังกล่าวใช้ปลูกยางพารา มะพร้าวหรือผลไม้บางชนิด บางแห่งเป็นที่รกร้างว่างเปล่าหรือทุ่งหญ้าธรรมชาติ

๓.๑.๓๓ กลุ่มชุดดินที่ ๔๖

ลักษณะโดยทั่วไป : ส่วนใหญ่เนื้อดินเป็นพวกดินเหนียวปนกรวดหรือปนลูกรัง ดินสีน้ำตาลหรือสีเหลืองหรือแดง พบบริเวณที่ดินมีลักษณะเป็นลูกคลื่นลอนลาดถึงลูกคลื่นลอนชัน มีความลาดชันประมาณ ๕-๒๐ เปอร์เซ็นต์ เป็นดินตื้นมาก มีการระบายน้ำดี ระดับน้ำใต้ดินอยู่ลึกกว่า ๕ เมตร ตลอดปี มีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติต่ำ ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกลาง มีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ๔.๕-๗.๐

ปัญหาในการใช้ประโยชน์ที่ดิน : ดินมีลูกรังตลอด และชั้นหินพื้นอยู่ตื้นมาก การซาบซึมน้ำปานกลางถึงค่อนข้างเร็ว ดินมีการอุ้มน้ำปานกลางถึงต่ำ มีการกักตรอนของดินที่ความลาดชันสูง ความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำ

ปัจจุบันบริเวณดังกล่าวใช้ปลูกยางพารา มะพร้าวหรือผลไม้บางชนิด บางแห่งเป็นที่รกร้างว่างเปล่าหรือทุ่งหญ้าธรรมชาติ

๓.๑.๓๔ กลุ่มชุดดินที่ ๔๗

ลักษณะโดยทั่วไป : เนื้อดินเป็นพวกดินเหนียวหรือดินร่วน ที่มีเศษหินปะปนมาก และพบชั้นหิน พื้นลึก ๕๐ - ๘๐ เซนติเมตร ดินมีสีน้ำตาล สีน้ำตาลปนแดง เกิดจากการสลายตัวผุพังของหินเนื้อละเอียด มีสภาพพื้นที่เป็นลูกคลื่นลอนลาดถึงเนินเขา มีความลาดชันประมาณ ๒ - ๒๐ เปอร์เซ็นต์ เป็นดินตื้น มีการระบายน้ำดี ระดับน้ำใต้ดินอยู่ลึกกว่า ๓ เมตร ตลอดปี มีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติปานกลางถึงต่ำ มีปฏิกริยาเป็นกรดปานกลางถึงเป็นกลาง ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ๕.๐-๗.๕

ปัญหาในการใช้ประโยชน์ที่ดิน : ดินตื้นมากมีชั้นหินผุ และหินพื้น น้ำซึมผ่านชั้นดินได้ปานกลาง ถึงค่อนข้างเร็ว มีการอุ้มน้ำปานกลางถึงต่ำ ดินถูกกักตรอนได้ง่ายที่ความลาดชันสูง สภาพพื้นที่เป็นลูกคลื่นถึงเนินเขา ระดับน้ำใต้ดินลึก

ปัจจุบันพื้นที่บริเวณนี้ส่วนใหญ่ใช้ปลูกสับปะรด มันสำปะหลัง บางบริเวณเป็นพื้นที่ป่าเสื่อมโทรมที่ถูกบุกรุก

๓.๑.๓๕ กลุ่มชุดดินที่ ๔๘

ลักษณะโดยทั่วไป : เนื้อดินบนส่วนใหญ่เป็นดินร่วนปนทราย ส่วนดินล่างเป็นดินร่วนเหนียวปนเศษหินหรือปนกรวด ก้อนกรวดขนาดใหญ่เป็นหินกลมมน ถ้าเป็นดินปนเศษหินมักพบชั้นหินพื้นตื้นกว่า ๕๐ เซนติเมตร ดินเป็นสีน้ำตาล สีน้ำตาลปนแดง สีแดงปนเหลือง พบบริเวณพื้นที่เป็นลูกคลื่นลอนลาดถึงเนินเขา มีความลาดชันประมาณ ๓ - ๒๕ เปอร์เซ็นต์ เป็นดินตื้นมาก มีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติต่ำ ระดับน้ำใต้ดินอยู่ลึกกว่า ๒ เมตร ตลอดปี มีปฏิกริยาเป็นกรดปานกลางถึงเป็นกลาง ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ๕.๐-๗.๐

ปัญหาในการใช้ประโยชน์ที่ดิน : ดินตื้นมีก้อนกรวดมาก ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ มีการกักตรอนของดินได้ง่ายที่ความลาดชันสูง สภาพพื้นที่เป็นลูกคลื่นถึงเนินเขา

ปัจจุบันบริเวณดังกล่าวใช้ปลูกพืชไร่ต่างๆ มันสำปะหลัง อ้อย และสับปะรด เป็นป่าเบญจพรรณ ป่าเต็งรังหรือป่าละเมาะ และทุ่งหญ้าธรรมชาติ

๓.๑.๓๖ กลุ่มชุดดินที่ ๕๐

ลักษณะโดยทั่วไป : เป็นกลุ่มชุดดินที่พบในเขตฝนตกชุก เช่น ภาคใต้ ภาคตะวันออก เกิดจากการสลายตัวผุพังอยู่กับที่ หรือถูกเคลื่อนย้ายมาในระยะทางไม่ไกลนักของหินเนื้อหยาบ หรือจากวัตถุต้นกำเนิดดินพวกตะกอนลำน้ำ บนพื้นที่ดอน มีลักษณะเป็นลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อยจนถึงลูกคลื่นลอนชัน เป็นกลุ่มดินลึกปานกลาง มีการระบายน้ำดี เนื้อดินช่วง ๕๐ เซนติเมตร ตอนบนเป็นดินร่วนปนทรายหรือดินร่วนเหนียวปนทราย ในระดับความลึก ประมาณ ๕๐-๑๐๐ เซนติเมตร จะพบชั้นดินปนเศษหินหรือลูกรัง สีดินเป็นสีน้ำตาล หรือน้ำตาลปนเหลือง ดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติต่ำ ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงกรดจัด มีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ๕.๐-๕.๕

ปัญหาในการใช้ประโยชน์ที่ดิน : ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ดินค่อนข้างเป็นทราย ถ้าพบบริเวณที่มีความลาดชันสูงเกิดการชะล้างพังทลายของหน้าดิน

ปัจจุบันบริเวณดังกล่าวส่วนใหญ่ใช้ปลูกยางพารา ไม้ผล สับปะรด

๓.๑.๓๗ กลุ่มชุดดินที่ ๕๑

ลักษณะโดยทั่วไป : เป็นกลุ่มชุดดินที่พบในเขตฝนตกชุก เช่น ภาคใต้ ภาคตะวันออก เกิดจากการสลายตัวผุพังอยู่กับที่ หรือถูกเคลื่อนย้ายมาในระยะทางไม่ไกลนักของวัตถุต้นกำเนิดดินที่มาจากหินเนื้อหยาบ บนบริเวณพื้นที่ดอน บริเวณที่ลาดเชิงเขาต่างๆ มีลักษณะเป็นลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อยจนถึงเนินเขา เป็นกลุ่มดินตื้นหรือตื้นมาก มีการระบายน้ำดี เนื้อดินเป็นพวกดินร่วนปนเศษหิน เศษหินส่วนใหญ่เป็นพวกเศษหินทรายและควอตซ์ หรือหินดินดาน สีดินเป็นสีน้ำตาล หรือน้ำตาลปนเหลือง ดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติต่ำ ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงกรดจัด มีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ๕.๐-๕.๕

ปัญหาในการใช้ประโยชน์ที่ดิน : เป็นดินตื้น มีเศษหินปะปนอยู่ในเนื้อดินเป็นปริมาณมาก และดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ บริเวณที่มีความลาดชันสูงเกิดการชะล้างพังทลายของหน้าดิน

ปัจจุบันบริเวณดังกล่าวเป็นป่าดิบชื้น บางแห่งใช้ปลูกยางพารา หรือปล่อยทิ้งเป็นป่าละเมาะ

๓.๑.๓๘ กลุ่มชุดดินที่ ๕๒

ลักษณะโดยทั่วไป : เนื้อดินเป็นพวกดินเหนียวหรือดินร่วนเหนียว ที่มีก้อนปูนหรือปูนมาร์ลปะปนอยู่มากตั้งแต่ ๓๐ เซนติเมตรจากผิวดิน ดินมีสีดำ สีน้ำตาลหรือแดงพบบริเวณเชิงเขาหินปูน ลักษณะพื้นที่เป็นลูกคลื่นลอนลาด มีความลาดชันประมาณ ๒ - ๔ เปอร์เซ็นต์ เป็นดินตื้นถึงตื้นมาก ระดับน้ำใต้ดินลึกกว่า ๒ เมตร มีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติปานกลางถึงสูง มีปฏิกริยาเป็นกลางถึงเป็นด่างจัด ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ๗.๐-๘.๕

ปัญหาในการใช้ประโยชน์ที่ดิน : เป็นดินตื้น มีชั้นดินหรือก้อนกรวด การไถพรวนยาก ดินเป็นด่างปานกลางถึงด่างแก่ ถ้าพบชั้นปูนมาร์ลในระดับความลึกกว่า ๒๕ เซนติเมตร ชั้นปูนอยู่ตื้น จะมีปัญหาการไถพรวน

ปัจจุบันบริเวณดังกล่าวใช้ปลูกพืชไร่ เช่น อ้อย ข้าวโพด และ ไม้ผลบางชนิด เช่น มะม่วง และมะพร้าว

๓.๑.๓๙ กลุ่มชุดดินที่ ๕๓

ลักษณะโดยทั่วไป : เป็นกลุ่มชุดดินที่พบในเขตฝนตกชุก เช่น ภาคใต้ ภาคตะวันออก เกิดจากการสลายตัวผุพังอยู่กับที่ หรือถูกเคลื่อนย้ายมาในระยะทางไม่ไกลนักของวัตถุต้นกำเนิดดินที่มาจากหินเนื้อละเอียด บนบริเวณพื้นที่ดอน ที่เป็นลูกคลื่นลอนลาดถึงลูกคลื่นลอนชัน เป็นกลุ่มดินลึกปานกลาง มีการระบายน้ำดี เนื้อดินบนเป็นดินร่วนหรือดินร่วนปนดินเหนียว ส่วนดินล่างในระดับความลึกระหว่าง ๕๐-๑๐๐ เซนติเมตร เป็นดินลูกรังหรือดินปนเศษหินผุ ซึ่งเป็นพวกหินดินดาน สีดินเป็นสีน้ำตาล สีนํ้าตาลปนแดง สีแดงปนเหลือง หรือสีแดง ดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติต่ำ ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมาก ถึงกรดจัด ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ๕.๐-๕.๕

ปัญหาในการใช้ประโยชน์ที่ดิน : ดินชั้นล่างมีลูกรังหรือเศษหินปะปนอยู่เป็นปริมาณมาก ทำให้การปลูกพืชไร่อาจมีปัญหาและดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ บริเวณที่มีความลาดชันสูงอาจเกิดการชะล้างพังทลายของหน้าดินได้ง่าย

ปัจจุบันบริเวณดังกล่าวใช้ปลูกยางพารา ไม้ผล กาแฟ และพืชไร่บางชนิด

๓.๑.๔๐ กลุ่มชุดดินที่ ๕๔

ลักษณะโดยทั่วไป : เป็นดินที่เกิดจากวัตถุต้นกำเนิดดิน พวกที่สลายตัวผุพังอยู่กับที่และตะกอน เศษหินเชิงเขาของวัสดุเนื้อละเอียด ที่ถูกเคลื่อนย้ายมาเป็นระยะทางใกล้ๆ โดยแรงโน้มถ่วงของโลก พบบริเวณที่เป็นเขาและที่ลาดเชิงเขา มีสภาพพื้นที่เป็นลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อยถึงลูกคลื่นลอนชัน เป็นดินพวกดินเหนียวที่มีก้อนปูนปะปนในชั้นดินล่าง ลึกปานกลางถึงชั้นเศษหินหรือชั้นหินผุรวมทั้งชั้นปูนมาร์ล มีการระบายน้ำดี เนื้อดินชั้นบนเป็นดินร่วนปนดินเหนียวถึงดินร่วนเหนียวปนทรายแป้ง สีนํ้าตาลเข้มหรือสีนํ้าตาลปนเทาเข้ม ปฏิกริยาดินเป็นกรดเล็กน้อยถึงเป็นกลาง ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ๖.๕-๗.๐ ดินชั้นล่างเป็นดินเหนียวปนก้อนปูนปนเศษหิน ปฏิกริยาดินเป็นกลางถึงเป็นด่างปานกลาง ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ๗.๐-๘.๐ พบก้อนปูนปะปนกับเศษหินระหว่างความลึก ๕๐-๑๐๐ เซนติเมตร ดินมีระดับความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติปานกลางถึงสูง

ปัจจุบันพื้นที่บริเวณนี้ส่วนใหญ่ใช้ในการปลูกยางพารา สับปะรดและเป็นป่าเสื่อมโทรมที่ถูกบุกรุก

๓.๑.๔๑ กลุ่มชุดดินที่ ๕๕

ลักษณะโดยทั่วไป : เนื้อดินเป็นพวกดินเหนียว สีดินเป็นสีนํ้าตาลหรือแดง ในดินชั้นล่างระดับความลึกต่ำ ๕๐ เซนติเมตร ลงไปจะพบหินผุ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นหินตะกอนเนื้อละเอียด บางแห่งมีก้อนปูนปะปนอยู่ด้วย สีดินเป็นสีนํ้าตาลหรือสีแดงเกิดจากวัตถุต้นกำเนิด ดินพวกหินตะกอนเนื้อละเอียดที่มีปูนปน ลักษณะพื้นที่เป็นที่ราบถึงลูกคลื่นลอนลาด มีความลาดเท ๑ - ๒ เปอร์เซ็นต์ มีการระบายน้ำดีถึงดีปานกลาง ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ๖.๐-๗.๕

ปัญหาในการใช้ประโยชน์ที่ดิน : ดินลึกปานกลาง มีชั้นที่มีก้อนปูนหรือเศษหินปะปนชั้นดินดานและชั้นหินพื้นอยู่ลึก ๑ เมตร น้ำซึมผ่านชั้นดินได้ปานกลางถึงค่อนข้างช้า การอุ้มน้ำของดินปานกลาง มีการกีดร่อนของดินที่ความลาดชันสูง

ปัจจุบันพื้นที่บริเวณนี้ส่วนใหญ่ใช้ปลูกยางพารา สับปะรด และเป็นพื้นที่ป่าเสื่อมโทรมที่ถูกบุกรุก

๓.๑.๔๒ กลุ่มชุดดินที่ ๕๖

ลักษณะโดยทั่วไป : เนื้อดินช่วง ๕๐ เซนติเมตร ตอนบนเป็นดินร่วน หรือดินร่วนปนทราย ส่วนดินล่าง เป็นดินปนเศษหิน ดินสีน้ำตาลเหลืองหรือแดง เกิดจากวัตถุต้นกำเนิดดินพวกหินตะกอนเนื้อหยาบ หรือหินอัคนีเนื้อหยาบ พบบนสภาพพื้นที่ลูกคลื่นลอนลาดถึงเนินเขา มีความลาดชันประมาณ ๖ - ๓๕ เปอร์เซ็นต์ เป็นดินลึกปานกลาง มีการระบายน้ำดี ระดับน้ำใต้ดินอยู่ลึกกว่า ๒ เมตร ดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติต่ำ ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงกรดปานกลางค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ๕.๐-๖.๐

ปัญหาในการใช้ประโยชน์ที่ดิน : ดินให้น้ำซึมผ่านค่อนข้างเร็วถึงปานกลาง มีการอุ้มน้ำต่ำ ระดับน้ำใต้ดินลึกมาก ดินมีการกัดกร่อนได้ง่าย ที่ความลาดชันสูง ความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำ

ปัจจุบันดินนี้ส่วนใหญ่จะถูกนำมาใช้ในการปลูกพืชไร่ เช่น อ้อย ข้าวโพด มันสำปะหลัง สับปะรด เป็นป่าเบญจพรรณ ป่าเต็งรังหรือป่าละเมาะ และทุ่งหญ้าธรรมชาติ

๓.๑.๔๓ กลุ่มชุดดินที่ ๕๙

ลักษณะโดยทั่วไป : เป็นดินที่เกิดจากวัตถุต้นกำเนิดดินพวกตะกอนน้ำพา ที่มีการสะสมของตะกอนหลายชนิดปะปนกัน พบบริเวณร่องตำระหว่างเนินเขาและที่ราบลุ่ม มีสภาพพื้นที่ราบเรียบถึงค่อนข้างราบเรียบ ดินมีลักษณะเป็นดินลึก มีการระบายน้ำค่อนข้างเร็ว เนื้อดินมีสมบัติที่ผันแปรมากขึ้นอยู่กับตะกอนที่มาทับถมกัน ทั้งเนื้อดิน สีดินและปฏิกริยาดิน ส่วนใหญ่ประกอบด้วยเนื้อดินหยาบสลับกับเนื้อละเอียด สีเทาหรือสีเทาแก่ มีจุดประสีน้ำตาลปนแดงและสีเหลือง ปฏิกริยาดินเป็นกลางถึงด่างปานกลาง ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ๗.๐-๘.๐ ดินมีระดับความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติปานกลาง

ปัจจุบันพื้นที่บริเวณนี้ส่วนใหญ่ใช้ทำนาและเป็นที่รกร้างว่างเปล่า

๓.๑.๔๔ กลุ่มชุดดินที่ ๖๐

ลักษณะโดยทั่วไป : กลุ่มชุดดินนี้พบบริเวณสันดินริมน้ำ บริเวณพื้นที่แนวตะกอน ที่มีสภาพพื้นที่ค่อนข้างเรียบจนถึงลูกคลื่นลอนชันเล็กน้อย จนถึงลูกคลื่นลอนลาด เกิดจากตะกอนลำน้ำพัดพามาทับถมกัน มีการผสมกันของตะกอนหลายชนิด ดินที่พบส่วนใหญ่มีการระบายน้ำดีถึงดีปานกลาง ส่วนใหญ่เป็นดินลึก เนื้อดินเป็นพวกดินร่วน บางแห่งมีชั้นดินที่มีเนื้อดินค่อนข้างเป็นทราย หรือมีชั้นกรวด ซึ่งแสดงถึงการตกตะกอนต่างยุคของดินอันเป็นผลมาจากการเกิดน้ำท่วมครั้งใหญ่ในอดีต สีดินเป็นสีน้ำตาล หรือสีน้ำตาลปนเหลือง ดินกลุ่มนี้โดยทั่วไปมีความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง และปฏิกริยาเป็นกรดปานกลางถึงเป็นกลาง ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ๖.๐-๗.๐

ปัจจุบันดินนี้มีการใช้ประโยชน์ในการทำนา ส่วนในฤดูแล้ง ถ้ามีแหล่งน้ำ นิยมใช้ปลูกพืชผักหรือพืชไร่อายุสั้น เช่น ข้าวโพด

๓.๑.๔๕ กลุ่มชุดดินที่ ๖๒

ลักษณะโดยทั่วไป : ดินนี้ประกอบด้วยพื้นที่ภูเขา ซึ่งมีความลาดชันมากกว่า ๓๕ เปอร์เซ็นต์ ดินที่พบในบริเวณดังกล่าวนี้มีทั้งดินลึกและดินตื้น ลักษณะของเนื้อดินและความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติแตกต่างกันไปแล้วแต่ชนิดของหินต้นกำเนิดในบริเวณนั้น มักมีเศษหิน ก้อนหิน หรือหินพื้นโผล่กระจัดกระจายทั่วไป ส่วนใหญ่ยังปกคลุมด้วยป่าไม้ประเภทต่าง ๆ เช่น ป่าเบญจพรรณ ป่าเต็งรัง หรือป่าดิบชื้น หลายแห่งมีการไถเลื่อนลอย โดยปราศจากมาตรการในการอนุรักษ์ดินและน้ำ ซึ่งเป็นผลทำให้เกิดการชะล้างพังทลายของดิน จนบางแห่งเหลือแต่หินพื้นโผล่ได้แก่ ที่ลาดชันเชิงซ้อน กลุ่มชุดดินนี้ไม่ควรนำมาใช้ประโยชน์ทางการเกษตร เนื่องจากมีปัญหาหลายประการที่มีผลกระทบต่อระบบนิเวศควรสงวนไว้เป็นป่าตามธรรมชาติ เพื่อรักษาแหล่งต้นน้ำลำธาร

ปัญหาในการใช้ประโยชน์ที่ดิน : พื้นที่ภูเขาลาดชันมากกว่า ๓๕ เปอร์เซ็นต์ มีการกัดกร่อนของดินได้ง่าย

กลุ่มดินนี้ไม่ควรนำมาใช้ประโยชน์ทางการเกษตร เนื่องจากมีปัญหาหลายประการที่มีผลกระทบต่อระบบนิเวศ ควรสงวนไว้เป็นป่าตามธรรมชาติเพื่อรักษาแหล่งต้นน้ำลำธาร

บทที่ ๔

ปัญหาทรัพยากรดิน

สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต ๑๐ รับผิดชอบพื้นที่ ๖ จังหวัด ได้แก่ จังหวัดกาญจนบุรี จังหวัดราชบุรี จังหวัดเพชรบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ จังหวัดสมุทรสาคร และจังหวัดสมุทรสงคราม พื้นที่รวมทั้งหมด ๒๓,๘๙๓,๖๔๔ ไร่ มีสภาพพื้นที่ตั้งแต่ภูเขาสูงทางด้านทิศตะวันตกลาดลงมาทางทิศตะวันออก จนถึงชายฝั่งทะเลอ่าวไทยเป็นพื้นที่ต่ำสุด ปัญหาทรัพยากรดินในพื้นที่รับผิดชอบของสำนักงานพัฒนาที่ดินเขต ๑๐ จึงสามารถจำแนกตามลักษณะและสมบัติดิน สรุปได้ดังตารางที่ ๑๐ และตารางที่ ๑๑ ดังนี้

ตารางที่ ๑๐ ดินที่มีปัญหาในพื้นที่สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต ๑๐

ดินที่มีปัญหา	พื้นที่(ไร่)	ร้อยละ
๑. ดินเค็ม	๓๔๔,๕๓๖	๑.๔๔
๑.๑ ดินเค็มชายทะเล	๖๙,๕๔๘	๐.๒๙
๑.๒ ดินเค็มในแผ่นดิน	๒๗๔,๙๘๘	๑.๑๕
๒. ดินทราย	๘๕๙,๔๘๐	๓.๖๐
๒.๑ ดินทรายในพื้นที่ลุ่ม	๘,๖๕๗	๐.๐๔
๒.๒ ดินทรายในพื้นที่ดอนที่ไม่มีชั้นดานอินทรีย์	๘๕๐,๘๒๓	๓.๕๖
๓. ดินตื้น	๒,๕๖๙,๒๙๓	๑๐.๗๕
๓.๑ ดินตื้นในพื้นที่ดอนถึงชั้นมาร์ล	๒๖๑,๐๑๘	๑.๐๙
๓.๒ ดินตื้นในพื้นที่ดอนถึงชั้นลูกรังก้อนกรวดหรือเศษหิน	๑,๕๕๑,๙๑๑	๖.๕๐
๓.๓ ดินตื้นในพื้นที่ดอนถึงชั้นหินพื้น	๗๔๓,๔๕๒	๓.๑๑
๓.๔ ดินตื้นในพื้นที่ราบต่ำถึงชั้นลูกรังหรือชั้นกรวดหิน	๑๒,๙๑๒	๐.๐๕
๔. ดินเปรี้ยวจัด	๒๓๓,๐๗๐	๐.๙๘
๔.๑ ดินเปรี้ยวจัดที่พบชั้นดินกรดกำมะถันในระดับตื้น	๑๙,๗๓๐	๐.๐๘
๔.๒ ดินเปรี้ยวจัดที่พบชั้นดินกรดกำมะถันในระดับลึก	๑๗๓,๖๔๑	๐.๗๓
๔.๓ ดินเปรี้ยวจัดที่พบชั้นดินกรดกำมะถันในระดับลึกปานกลาง	๓๙,๖๙๙	๐.๑๗
๕. ดินกรด	๓,๕๓๐,๓๒๒	๑๔.๗๘
๕.๑ ดินกรดในพื้นที่ดอน	๒,๙๙๕,๓๒๐	๑๒.๕๔
๕.๒ ดินกรดในพื้นที่ลุ่ม	๕๓๕,๐๐๒	๒.๒๔
๖. พื้นที่ลาดชันเชิงซ้อน	๑๑,๐๙๔,๙๔๔	๔๖.๔๓
๗. พื้นที่เบ็ดเตล็ด	๕,๒๖๑,๙๙๙	๒๒.๐๒
รวม	๒๓,๘๙๓,๖๔๔	๑๐๐

ที่มา: สำนักสำรวจดินและวางแผนการใช้ที่ดิน (๒๕๔๙ข)

ตารางที่ ๑๑ ดินที่มีปัญหาในการเกษตร กลุ่มชุดดิน/ชุดดินที่พบในพื้นที่สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต ๑๐

ดินที่มีปัญหา	กลุ่มชุดดิน	ชุดดิน
๑. ดินเค็ม ๑.๑ ดินเค็มชายทะเล ๑.๒ ดินเค็มในแผ่นดิน	๑๒ ๒๐	ท่าจีน (Tc) หนองแก (Nk)
๒. ดินทราย ๒.๑ ดินทรายในพื้นที่ลุ่ม ๒.๒ ดินทรายในพื้นที่ดอนที่ไม่มีชั้นดานอินทรีย์	๒๓ ๔๑ ๔๓ ๔๔	วัลเปรียง (Wp) บ้านไผ่ (Bpi) บาเจาะ (Ba) หัวหิน (Hh) หลังสวน (Lan) สัตหีบ (Sh) จันทึก (Cu) น้ำพอง (Ng)
๓. ดินตื้น ๓.๑ ดินตื้นในพื้นที่ตอนถึงชั้นมาร์ล ๓.๒ ดินตื้นในพื้นที่ตอนถึงชั้นลูกรังก้อนกรวดหรือเศษหิน ๓.๓ ดินตื้นในพื้นที่ตอนถึงชั้นหินพื้น ๓.๔ ดินตื้นในพื้นที่ราบต่ำถึงชั้นลูกรังหรือชั้นกรวดหิน	๕๒ ๕๖ ๔๘ ๔๙ ๖๑ ๔๗ ๕๑ ๒๕	ตาคลี (Tk) เชียงคาน (Ch) กบินทร์บุรี (Kb) แม่ริม (Mr) ท่ายาง (Ty) โพนพิสัย (Pp) สกล (Sk) กลุ่มดินเศษหินเชิงเขา ลี้ (Li) มวกเหล็ก (Ml) คลองเต้ง (Klt) ยี่งอ (Yg) เพ็ญ (Pn)

ตารางที่ ๑๑ (ต่อ)

ดินที่มีปัญหา	กลุ่มชุดดิน	ชุดดิน
๑. ดินเปรี้ยวจัด ๑.๑ ดินเปรี้ยวจัดที่พบชั้นดินกรดกำมะถันในระดับตื้น ๑.๒ ดินเปรี้ยวจัดที่พบชั้นดินกรดกำมะถันในระดับลึก ๑.๓ ดินเปรี้ยวจัดที่พบชั้นดินกรดกำมะถันในระดับลึกปานกลาง	๑๐ ๒ ๑๑	องครักษ์ (Ok) อยุธยา (Ay) บางเขน (Bn) ท่าขวาง(Tq) ดอนเมือง(Dm) รังสิต (Rs)
๒. ดินกรด ๒.๑ ดินกรดในพื้นที่ดอน ๒.๒ ดินกรดในพื้นที่ลุ่ม	๒๖ ๒๙ ๓๔ ๓๕ ๓๙ ๔๐ ๕๐ ๕๖ ๖ ๑๖ ๑๗	อ่าวลึก (Ak) กระบี่ (Kbi) บ้านจ้อง (Bg) แม่แตง (Mt) ปากช่อง (Pc) สูงเนิน (Sn) ผังแดง (Fd) คลองท่อม (Km) คลองนกกระทุง (Kkl) ท่าแซะ (Te) ด่านซ้าย (Ds) โคราซ (Kt) สตึก (Suk) วาริน (Wn) ยโสธร (Yt) นาทวี (Nat) สะเดา (Sd) พุ่งห้ว (Tg) สันป่าตอง (Sp) พะโต๊ะ (Pto) สวี (Sw) ลาดหญ้า (Ly) โพนงาม (Png) เชียงราย (Cr) นครพนม (Nn) ปากท่อ (Pth) ลำปาง (Lp) สายบุรี (Bu) ร้อยเอ็ด (Re) เรณู (Rn)

ที่มา: สำนักสำรวจดินและวางแผนการใช้ที่ดิน (๒๕๔๗)

บทที่ ๕

แนวทางการพัฒนาดินที่มีปัญหา

ดินที่มีปัญหาต่อการใช้ประโยชน์ด้านเกษตรกรรม (Problem soils) หมายถึง ดินที่มีคุณสมบัติอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่างไม่เหมาะสม หรือไม่ค่อยเหมาะสมที่จะนำมาใช้สำหรับการเพาะปลูกพืชเศรษฐกิจ ทำให้ผลผลิตต่ำ และต้องมีการจัดการดินเป็นกรณีพิเศษกว่าดินทั่วไปจึงจะสามารถใช้ประโยชน์ในการเพาะปลูก และให้ผลผลิตดีเท่าที่ควรได้ ดินที่มีปัญหาส่วนใหญ่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ อันเนื่องมาจากวัตถุดิบกำเนิดดิน สภาพที่พื้นผิวภูมิอากาศ พืชพรรณที่ขึ้นปกคลุม และระยะเวลาที่เกิดดิน อย่างไรก็ตาม เมื่อสภาพธรรมชาติถูกทำให้เปลี่ยนแปลง เนื่องจากการตัดไม้ทำลายป่า และมีการใช้ที่ดินที่ไม่ระมัดระวัง อาทิ การสร้างแหล่งน้ำในพื้นที่ดินเค็มก็ทำให้ปัญหาของดินเค็มเพิ่มความรุนแรง และขยายพื้นที่มากขึ้นไปอีก นอกจากนี้การใช้ประโยชน์ที่ดินบนที่ลาดชันอย่างไม่คำนึงถึงหลักวิชาการยังก่อให้เกิดการสูญเสียหน้าดิน และความอุดมสมบูรณ์ของดิน เป็นต้น (สำนักสำรวจดินและวางแผนการใช้ที่ดิน, ๒๕๔๙ก) ดินที่มีปัญหาต่อการใช้ประโยชน์ทางด้านการเกษตรกรรม ในพื้นที่สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต ๑๐ จำแนกได้ ๖ ประเภท ดังนี้

๕.๑ ดินเค็ม

ดินเค็ม ดินที่ได้รับผลกระทบจากเกลือ (Salt affected soils) คือดินที่มีเกลือที่ละลายได้ปริมาณมากจนมีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของพืชจำแนกเป็น ๓ ประเภทโดยพิจารณาจากค่าการนำไฟฟ้าของสารละลายดิน (Electrical conductivity, ECe) ที่สกัดจากดินที่อิ่มตัวด้วยน้ำ (Saturation extract) ที่อุณหภูมิ ๒๕ องศาเซลเซียส ค่าร้อยละของโซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exchangeable sodium percentage, ESP) และค่าอัตราส่วนการดูดซับโซเดียม (Sodium adsorption ratio, SAR) (USSL, 1954) ดังนี้

๑) ดินเค็ม (Saline soils) คือดินที่มีเกลือที่ละลายได้ในสารละลายดิน ปริมาณมากจนกระทบต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของพืชทั่วไป (ตารางที่ ๑๒)

ตารางที่ ๑๒ การจำแนกระดับความเค็มที่มีผลกระทบต่อพืช

ค่าการนำ ไฟฟ้า (dS/m)	ระดับความเค็ม	อาการของพืช
น้อยกว่า ๒	ไม่เค็ม	ไม่มีผลกระทบต่อนพืช
๒ – ๔	เค็มน้อย	มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของพืชไม่ทนเค็ม
๔ – ๘	เค็มปานกลาง	มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของพืชหลายชนิด
๘-๑๕	เค็มมาก	เฉพาะพืชทนเค็มเท่านั้นจึงเจริญเติบโตให้ผลผลิตได้
มากกว่า ๑๕	เค็มจัด	เฉพาะพืชทนเค็มจัดจึงเจริญเติบโตให้ผลผลิตได้

ที่มา : FAO (1976)

เกลือที่พบโดยทั่วไปในพื้นที่ดินเค็ม ได้แก่ เกลือคลอไรด์และซัลเฟตของโซเดียม แคลเซียม และแมกนีเซียม ส่วนใหญ่เป็นเกลือแกง (NaCl) โซเดียมที่มากเกินไปมีผลเสียต่อโครงสร้างของดิน ทำให้อนุภาคดินฟุ้งกระจาย (USSL, 1954)

๒) ดินโซดิก (Sodic soils) เป็นดินที่ไม่เค็ม แต่มีค่าโซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้มากเกินไป มีผลทำให้ดินมีสมบัติทางกายภาพเลว โครงสร้างของดินเสีย ดินฟุ้งกระจาย แทรกตามรอยแตกและช่องว่างดิน ดินแน่นทึบ น้ำซึมผ่านชั้นดินได้ยาก ไถพรวนยาก ค่าการซาบซึมน้ำของดินต่ำ ดินโซดิกมีค่าการนำไฟฟ้าของดินที่สกัดจากดินที่อิ่มตัวด้วยน้ำ ต่ำกว่า ๒ เดซิซีเมนต่อเมตร ที่ ๒๕ องศาเซลเซียส ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ๘.๕-๑๐ ค่าอัตราส่วนการดูดซับโซเดียม มากกว่า ๑๓ ปริมาณโซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้ มากกว่า ๑๕ เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ ๑๓ ค่าโซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้ (ESP) และอันตรายที่เกิดจากโซดิก

ค่า ESP	ระดับที่อันตราย
<๑๕	ไม่ ถึงเล็กน้อย
๑๕-๓๐	เล็กน้อยถึงปานกลาง
๓๐-๕๐	ปานกลางถึงสูง
๕๐-๗๐	สูงถึงสูงมาก
>๗๐	สูงที่สุด

ที่มา : DESCONAP (1990)

ดินโซดิกมักจะมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างสูง ๗.๘-๘.๕ บางแห่งดินมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างมากกว่า ๘.๕ เนื่องจากดินมีโซเดียมไบคาร์บอเนต (NaHCO_3) หรือโซเดียมคาร์บอเนต (Na_2CO_3) เกิดการทำปฏิกิริยาระหว่างอนุภาคดินเหนียวที่มีโซเดียมไบคาร์บอเนต และคาร์บอเนตกับน้ำ เกิดประจุไฮดรอกซิล ทำให้ ค่าความเป็นกรดเป็นด่างสูง

ดินที่มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างสูง เกิดผลเสียต่อการเจริญเติบโตของพืช เนื่องจากทำให้ความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารพืชลดลง เช่นค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ๖ - ๗ ธาตุฟอสฟอรัสจะอยู่ในรูปที่เป็นประโยชน์แก่พืช แต่ที่ค่าความเป็นกรดเป็นด่างสูงกว่า ๗ จุลธาตุพวกเหล็ก แมงกานีส สังกะสี ทองแดง และโคบอลต์ ที่อยู่ในรูปที่เป็นประโยชน์แก่พืชลดลง เกิดความเป็นพิษของโซเดียม โบรอน โมลิบดีนัม เกิดการตกตะกอนของแคลเซียมและแมกนีเซียมที่ละลายได้ ดินขาดธาตุสังกะสี ไนโตรเจน และอินทรีย์วัตถุ

ดินโซดิกมีโครงสร้างดินเลว และน้ำซึมผ่านยาก การถ่ายเทของอากาศไม่ดี เป็นผลเสียต่อการเจริญเติบโตของรากพืช ดินโซดิกมีชั้นดินเหนียวใกล้ผิวดินเกิดขึ้นตามธรรมชาติ เรียกว่าชั้นดาน เป็นอุปสรรคต่อรากพืชที่จะลงไปในดิน รากส่วนใหญ่อยู่ในขอบเขตจำกัดในดินชั้นบนเหนือชั้นดาน ในชั้นดานมีการเคลื่อนที่ของน้ำ ธาตุอาหาร และแก๊ส ซ้ำมาก ชั้นดานที่แห้งมีข้อจำกัดทางกายภาพที่แข็งแกร่งกว่ารากพืชจะลงไปได้ พืชที่ขึ้นบนดินโซดิกมีการเจริญเติบโตไม่สม่ำเสมอเป็นหย่อมๆ เนื่องจากสมบัติของดินที่ต่างกัน เช่น ความลึกของชั้นดาน ปริมาณน้ำที่เป็นประโยชน์ต่อพืช และความจำกัดของขอบเขตที่รากพืชจะลงไปได้ ทำให้การตอบสนองของพืชแตกต่างกันไป

ปัญหาทั่วไปที่พบในดินโซดิกที่มีการเพาะปลูกคือ ผิวดินแน่นแข็ง เนื่องจากการไถพรวนทำให้อุณหภูมิดินเหนียวที่มีโซเดียมจากชั้นดานคลุกผสมกับดินบน เกิดคุณสมบัติที่ถูกกัดกร่อนง่าย มีเสถียรภาพในการเกาะตัวต่ำ ฟุ้งกระจายง่าย และแยกตัวออกได้ง่ายเมื่อถูกกระแทกโดยเม็ดฝน เมื่ออยู่ในสภาพแห้ง ผิวดินแน่นแข็งเป็นอุปสรรคต่อการงอกของกล้าพืช

๓) ดินเค็มโซดิก (Saline sodic soils) หมายถึง ดินที่มีทั้งเกลือที่ละลายได้และโซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้ปริมาณมากจนเป็นอันตรายต่อพืช ดินเค็มโซดิกมีค่าการนำไฟฟ้าของดินที่สกัดจากดินที่อิ่มตัวด้วยน้ำ มากกว่า ๒ เดซิซีเมนต่อเมตรที่ ๒๕ องศาเซลเซียส ค่าอัตราส่วนการดูดซับโซเดียม มากกว่า ๑๓ ค่าร้อยละของโซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้ มากกว่า ๑๕ เปอร์เซ็นต์ ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง อาจสูงถึง ๘.๕ แต่โดยทั่วไปมักต่ำกว่า ๘.๕

ดินโซดิกและดินเค็มโซดิกมักจะเกิดจากอิทธิพลของน้ำใต้ดิน ที่ทำให้มีโซเดียมสะสมในดินมากขึ้น เมื่อน้ำระเหยออกไปจากผิวดิน โซเดียมที่มีความสามารถในการละลายน้ำได้ง่ายกว่าแคลเซียมจะขึ้นมาสะสมมากขึ้น โซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้จึงสูงขึ้นในสารละลายดิน ทำให้อุณหภูมิดินเหนียวและอินทรีย์ วัตถุ ฟุ้งกระจาย (อรุณี, ๒๕๔๖)

ตารางที่ ๑๔ การจำแนกดินที่ได้รับผลกระทบจากเกลือ

การจำแนกดินเค็ม	ค่าการนำไฟฟ้า (EC _e , dS/m)	ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง	ESP (%)	SAR
ดินเค็ม	>๒	<๘.๕	<๑๕	<๑๓
ดินโซดิก	<๒	>๘.๕	>๑๕	>๑๓
ดินเค็มโซดิก	>๒	>๘.๕	>๑๕	>๑๓

ที่มา : อรุณี (๒๕๔๖)

ดินเค็มที่พบในพื้นที่รับผิดชอบของสำนักงานพัฒนาที่ดินเขต ๑๐ มีพื้นที่ ๓๔๔,๕๓๖ ไร่ หรือร้อยละ ๑.๔๔ ของเนื้อที่ทั้งหมด สามารถจำแนก ๒ ประเภท ได้แก่

๑.๑) ดินเค็มชายทะเล (Coastal saline soil) เกิดจากอิทธิพลของน้ำทะเลที่ท่วมถึง หรือเคยท่วมถึงมาก่อน เป็นตะกอนของน้ำทะเล และน้ำกร่อย เนื่องจากมีเกลือละลายได้ (Soluble salt) อยู่หลายชนิดและมีปริมาณมากซึ่งเกลือส่วนใหญ่ได้แก่คลอไรด์ และซัลเฟตของโซเดียม แคลเซียม และแมกนีเซียม สะสมอยู่ จึงทำให้เกิดสภาพดินเค็มซึ่งการแพร่กระจาย บริเวณดินเค็มและระดับความเค็มในแต่ละแห่ง จะแตกต่างกันไปตามชนิดของดิน การขึ้นลงของน้ำทะเล ปริมาณและการกระจายของน้ำฝน ตลอดจนสภาพแวดล้อมอื่นๆ (รังสรรค์, ๒๕๔๓) เป็นดินที่พบตามชายฝั่งทะเลที่ส่วนใหญ่ยังมีน้ำทะเลขึ้นหรือลงหรือท่วมถึงอยู่ น้ำทะเลจะพัดพาเอาตะกอนมาทับถม พืชพรรณ ธรรมชาติส่วนใหญ่เป็นพวงปาย ชายเลน บางแห่งมีการนำพื้นที่ดินมาใช้ประโยชน์ด้านการเพาะเลี้ยงชายฝั่งหรือนาเกลือ ดินเค็มชายทะเลที่พบในพื้นที่เป็นดินเค็มชายทะเลที่ไม่มีความเปรี้ยวแฉะ เป็นดินเค็มที่มีลักษณะเป็น ดินเลน มีปริมาณเกลือต่าง ๆ มาก สภาพดินเปียกจะมีปฏิกิริยาเป็นกลางหรือด่าง ดินเค็มชนิดนี้จะมีสารประกอบกำมะถันน้อย หรือมี สารประกอบพวกแคลเซียมคาร์บอเนตมากพอที่จะแก้ความเป็นกรดของดินที่จะเกิดขึ้นเมื่อดินแห้ง กลุ่มชุดดินที่พบคือ กลุ่มชุดดินที่ ๑๒ ชุดดินท่าจีน บริเวณที่มีดินปัญหาชนิดนี้ได้แก่ สมุทรสงคราม สมุทรสาคร เพชรบุรี และ ประจวบคีรีขันธ์ มีพื้นที่ ๖๙,๕๔๘ ไร่ หรือร้อยละ ๐.๒๙ ของเนื้อที่ทั้งหมด

๑.๒) ดินเค็มในแผ่นดิน เป็นดินเค็มที่เกลือมาจากการตกตะกอนน้ำทะเลในอดีต พบในบริเวณที่ค่อนข้างราบเรียบถัดจากชายฝั่งทะเล ในปัจจุบันน้ำทะเลท่วมไม่ถึง กลุ่มชุดดินที่พบคือ กลุ่มชุดดินที่ ๒๐ ชุดดินหนองแก มีพื้นที่ ๒๗๔,๙๘๘ ไร่ หรือร้อยละ ๑.๑๕ ของเนื้อที่ทั้งหมด

๕.๑.๑ สภาพปัญหา

ความเค็มเป็นปัญหาหลักในทุกๆ พื้นที่เกษตรกรรม มีผลกระทบต่อสมบัติทางเคมีและทางกายภาพของดินและน้ำ การเจริญเติบโตและผลผลิตของพืช โดยทำให้เกิดการชะล้างธาตุอาหารและอินทรีย์วัตถุที่มีอยู่ในดินออกไปจนเป็นสภาพแวดล้อม เมื่อธาตุเหล่านี้ลงไปสะสมในแหล่งน้ำธรรมชาติจะทำให้คุณภาพของน้ำลดลง หรือทำให้เกิดการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วของพืชน้ำ ทำให้เกิดปัญหาต่างๆ ตามมา ความเค็มทำให้โครงสร้างของดินเสียไป ดินแน่นทึบ มีการระบายนํ้าน้อยลงและทำให้เกิดสภาพน้ำท่วมขัง และทำให้ความเป็นประโยชน์ของน้ำในดินลดน้อยลง โดยถึงแม้ว่าดินมีความชื้นอยู่แต่พืชไม่สามารถนำเอาน้ำเหล่านั้นไปใช้ประโยชน์ได้ และมีผลกระทบต่อกิจกรรมของจุลินทรีย์ที่อยู่ในดิน

เกลือที่มีปริมาณมากในบริเวณเขตรากพืช จะมีผลร้ายต่อการเจริญเติบโตของพืช ความเค็มมีผลเสียในหลายลักษณะ ต่อกระบวนการสร้างพลังงานของพืช และทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงด้านสรีระและรูปลักษณะของพืช ซึ่งการเปลี่ยนแปลงต่างๆ นี้ พิจารณาได้ว่าเป็นการปรับตัวเพื่อให้ทนต่อสภาพเครียดที่เกิดจากความเค็ม และอาจจะเป็นจากอาการความเสียหายและการเสียความสมดุลปกติของกระบวนการดำรงชีวิต และการที่เกลือที่ละลายได้ในดินมากเกินไป โดยทั่วไปจะมีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช ซึ่งแสดงให้เห็นถึงการลดลงของอัตราการเจริญเติบโต และการตายในพืช นอกจากนี้ยังพบการดูดใช้ธาตุอื่นๆ ลดลง เช่น โซเดียมจะไปยับยั้งการดูดโปแตสเซียม คลอไรด์และโซเดียม จะมีผลต่อกระบวนการสร้างพลังงานต่างๆ เกิดความดันออสโมติก ซึ่งเมื่อเกิดความดันออสโมติก ปริมาณน้ำที่พืชจะนำไปใช้ได้จะลดลง (Greenway, 1973)

ความเค็มของดิน ที่มีเกลือมากเกินไปจนเกินความต้องการนั้น สัดส่วนของปัญหาความเป็นพิษของโซเดียม แคลเซียม และ แมกนีเซียม ในดินจะแตกต่างกันไปตามชนิดของดิน คือ ดินเค็ม ดินโซดิก และดินเค็มโซดิก และความเข้มข้นของไอออนต่างๆ แตกต่างกันไปตามชนิดของดินดังกล่าว ผลกระทบที่มีต่อพืชก็แตกต่างกันในระดับความเป็นพิษ ความเป็นพิษจะแสดงให้เห็นเมื่อความเข้มข้นของธาตุเหล่านั้นมีมากเกินไปจนขัดจำกัดในการทนเค็มของพืช อาการใบไหม้ เนื้อเยื่อตาย บริเวณขอบใบซึ่งจะปรากฏในใบแก่เกิดจากความเข้มข้นของโซเดียม และจะลุกลามไปต่อเนื่องตามความรุนแรง และอาการเนื่องจากความเป็นพิษของคลอไรด์จะปรากฏในใบแก่ ซึ่งเริ่มจากปลายใบก่อน

ในสภาพพื้นที่ดินเค็มข้อจำกัดต่างๆ ที่ทำให้ไม่เหมาะกับการเกษตรกรรม มีดังนี้

๕.๑.๑.๑ ดินเค็มเป็นดินที่มีเกลือมากเกินไปจนเป็นอันตรายต่อพืช เกลือส่วนใหญ่ได้แก่เกลือโซเดียมคลอไรด์ หรือเกลือแกง ที่ถูกดูดซับ และอยู่ในดินทำให้ดินแน่นทึบ อัตราการไหลซึมของน้ำลดลง น้ำซึมผ่านยาก และเมื่อแห้งจะฟุ้งกระจาย การสูญเสียอินทรีย์วัตถุเป็นไปโดยง่าย สภาพธาตุอาหารไม่สมดุล พืชไม่สามารถเจริญเติบโตให้ผลผลิตได้ตามปกติ ถ้าจะใช้ประโยชน์จากพื้นที่ดินเค็มเพื่อปลูกพืชจะต้องล้างดินเสียก่อน

๕.๑.๑.๒ การปลูกพืชในดินที่มีเกลืออยู่มาก อิทธิพลของเกลือในดินจะเกิดผลกระทบโดยตรงต่อการคายน้ำ อัตราการเจริญเติบโต การดูดใช้ธาตุอาหารของพืชต่ำ พืชไม่สามารถดูดธาตุอาหารไปใช้ได้ตามปกติ พืชในระยะที่เริ่มงอกและระยะต้นอ่อนจะไวต่อความเค็มมาก และพืชยังดูดธาตุที่เป็นพิษไปสะสมในต้นพืช

จนเกิดเป็นอันตราย และเมื่อเกิดปัญหาโครงสร้างของดินเสีย ดินแน่นทึบ รากพืชจะไม่สามารถไชซอนไปได้ตามปกติ

๕.๑.๑.๓ พื้นที่ดินเค็มบางแห่ง เช่น ชายฝั่งทะเลจะมีปัญหาน้ำท่วมถึงตลอดปี น้ำเค็มจึงอยู่ในระดับเกือบถึงผิวดิน ดินบริเวณนี้จึงอึดตัวด้วยน้ำ การปลูกพืชจึงกระทำไม่ได้ บางแห่งเป็นดินเหนียวการระบายน้ำเลว และเป็นดินเลนทำให้ไม่สามารถใช้เครื่องจักรต่างๆ การปรับปรุงจึงทำได้ยาก

๕.๑.๑.๔ บริเวณดินเค็มทั่วไปมักประสบปัญหาขาดน้ำจืดในการล้างดิน และใช้ในการปลูกพืช ราคาที่ดินในบริเวณดินเค็มบางแห่ง เช่น ชายฝั่งทะเลมีราคาสูง การนำที่ดินมาทำการปรับปรุงเพื่อการเกษตรมักจะไม่คุ้มทุน

๕.๑.๒ แนวทางการพัฒนาเพื่อใช้ประโยชน์ทางการเกษตร

หลักการโดยทั่วไป คือการป้องกันมิให้เกิดเกลือมาสะสมในบริเวณเขตรากพืช และขจัดเกลือที่มีปริมาณมากเกินความต้องการและเป็นพิษต่อการเจริญเติบโตของพืช โดยเฉพาะอย่างยิ่งโซเดียมคลอไรด์หรือเกลือแกง ซึ่งส่วนใหญ่จะพบในปริมาณมากกว่าเกลือชนิดอื่นๆ วิธีการป้องกัน แก้ไข ปรับปรุง และฟื้นฟูดินเค็มเพื่อให้สามารถนำกลับมาใช้สำหรับการเกษตรอย่างยั่งยืน ได้แก่

๕.๑.๒.๑ ป้องกันมิให้น้ำทะเลหรือน้ำกร่อยที่มีเกลือละลายได้ เข้ามาท่วมในบริเวณที่ทำการเกษตร และเพื่อมิให้มีการเพิ่มปริมาณเกลือในดิน ได้แก่การดำเนินการด้านวิศวกรรม โดยจัดสร้างคันดินกั้นน้ำทะเล พร้อมประตูระบายน้ำ การสร้างคันดินป้องกันน้ำทะเล คันดินที่จัดสร้างต้องสูงให้พ้นระดับน้ำทะเลที่ขึ้นสูงสุด (Spring tide) และแข็งแรงพอที่จะป้องกันแรงดันของน้ำ และบดอัดให้แน่นเพื่อป้องกันการรั่วซึมของน้ำที่ไหลซึมเข้ามาในบริเวณที่ต้องการจะป้องกัน ขนาดกว้างของคันดินที่เหมาะสมไม่ควรจะน้อยกว่า ๘ เมตร (รังสรรค์, ๒๕๔๗)

๕.๑.๒.๒ การขจัดคราบเกลือออกจากดินบริเวณเขตรากพืช และฟื้นฟูดินให้สามารถใช้ประโยชน์ทางการเกษตรได้ ซึ่งสามารถดำเนินการได้ดังต่อไปนี้

๑) การขูดเกลือออกจากผิวดิน (Scraping)

เกลือบนผิวดินจะพบสะสมอยู่ในบริเวณที่เป็นจุดสูงสุดของดินชั้นบน เช่น การจัดทำแปลงปลูกพืชโดยการยกร่อง จะพบเกลือสะสมอยู่สันร่อง การขูดเกลือออกจากผิวดิน เป็นเทคนิคที่เกษตรกรในหลายประเทศนิยมใช้ ที่จะลดระดับความเค็มของดินเพื่อให้พืชสามารถเจริญเติบโตอยู่ได้ แม้ว่าวิธีการนี้จะเป็นการแก้ปัญหาแบบชั่วคราว และเกลือสามารถขึ้นมาสะสมและเป็นปัญหากับการปลูกพืชในฤดูต่อไป วิธีการนี้จะใช้เครื่องจักร เช่น รถแทรกเตอร์ และไบมัดตัดบริเวณผิวดินออกไปรวมทิ้งในบริเวณอื่น หรือใช้จอบขุดเอาเกลือบริเวณผิวดินออกไปทิ้ง

๒) การชะล้างออกจากดินด้วยน้ำ เป็นวิธีการให้น้ำซึมผ่านเขตรากพืช นำเกลือออกไปจากบริเวณเขตรากพืช เป็นการป้องกันมิให้เกลือมีปริมาณเพิ่มขึ้นในดิน และต้องการให้เกลือลดลงจนไม่เป็นอันตรายต่อพืช ความต้องการน้ำที่ใช้ในการล้างดินนั้น จะมีปริมาณมากกว่าความจำเป็นที่จะต้องใช้ในการปลูกพืชในพื้นที่ชลประทาน และจำเป็นต้องมีการล้างดินหากน้ำที่ใช้ในการชลประทานมีเกลือละลายได้อยู่ หากไม่มีการชะล้างเกลือออกจากดิน เกลือจะสะสมอยู่ในดินและเกิดเป็นดินเค็ม ปริมาณของน้ำที่ใช้เพื่อการล้างดินจะขึ้นอยู่กับความเข้มข้นของเกลือในน้ำชลประทาน และระดับของเกลือในน้ำที่ระบายออก

การล้างดิน ความเข้มข้นของเกลือในสารละลายดินจะเกิดอยู่ในบริเวณด้านล่างของส่วนที่เปียกชื้น ดังนั้นน้ำที่ระบายออกจะมีสารละลายเกลือที่มีความเข้มข้นสูงสุด การชะล้างดินที่ใช้อยู่โดยทั่วไปมี ๕ วิธีการ คือ

๒.๑) การล้างดิน (Flushing) สารละลายเกลือที่เข้มข้นมาก จะพบในบริเวณใกล้ผิวดิน และบนผิวดิน การสะสมของเกลือในบริเวณที่เค็มมากจะเป็นแผ่น โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในบริเวณที่น้ำใต้ดินที่อยู่ตื้น วิธีการนี้เหมาะสมสำหรับที่จะล้างเกลือออกจากผิวดิน แทนที่จะชะล้างเกลือออกจากดินทั้งบริเวณหน้าตัดดินบริเวณเขตรากพืช

๒.๒) การขังน้ำสำหรับล้างดินแบบต่อเนื่อง (Continuous ponding) วิธีการนี้เหมาะสมกับดินที่มีการซาบซึมน้ำต่ำ และปลูกพืชที่ทนทานต่อการมีน้ำขังเป็นเวลานาน การชะล้างเกลือออกจากดินด้วยวิธีการนี้จะได้ผลเร็ว แต่ข้อเสียคือถ้าไม่มีระบบระบายน้ำจะทำให้มีการสะสมเกลือเพิ่มขึ้น และใช้น้ำในปริมาณที่มาก การล้างดินเค็มชายทะเลในระบบโพลเดอร์ (Polder) พบว่าในระดับความลึก ๐ - ๑๐๐ เซนติเมตร ค่าการนำไฟฟ้าเฉลี่ยลดลงร้อยละ ๔๐ และการชะล้างเกลือได้สูงสุด อยู่ระดับความลึก ๒๐ - ๔๐ เซนติเมตร (มานพ และคณะ, ๒๕๒๑)

๒.๓) การขังน้ำสำหรับล้างดินแบบเป็นช่วงเวลา (Intermittent ponding) เป็นวิธีการที่เหมาะสมกับดินที่มีการซาบซึมน้ำต่ำ น้ำใต้ดินอยู่ลึกจากผิวดิน วิธีการนี้เหมาะสำหรับการปลูกพืชไร่และพืชอายุสั้น ข้อดีคือ ประหยัดน้ำ เนื่องจากใช้วิธีการให้น้ำเพื่อชะล้างเกลือออกจากผิวดิน และให้น้ำเพื่อล้างเกลือออกไป แต่ข้อเสียของวิธีการนี้คือจะใช้เวลาในการชะล้างดินนานกว่าวิธีการอื่น

๒.๔) การชะล้างดินแบบฝนเทียม (Sprinkling) วิธีการนี้เหมาะสมกับบริเวณพื้นที่ดินเค็มที่ไม่ได้เตรียมการเพื่อการล้างดิน เป็นการล้างดินที่มีประสิทธิภาพ แต่ข้อเสียไม่เหมาะสมกับในวันที่มีการระเหยสูง เสียค่าใช้จ่ายมาก แต่ก็เหมาะสมกับบริเวณที่เป็นดินทรายที่ไม่ได้ปรับระดับไว้ และน้ำสำหรับเพื่อการชะล้างดินมีจำกัด และเหมาะกับในกรณีที่มีการระบายน้ำถูกจำกัด

๒.๕) การชะล้างดินแบบสลับช่องหรือเป็นแนว (Alternate rows or border leaching) วิธีการนี้ใช้เพื่อที่จะลดการสะสมของเกลือบนร่องปลูกพืช ในบริเวณที่ระดับน้ำใต้ดินสูง ทำร่องปลูกพืชให้สูงและให้น้ำเข้าไป เกลือจะถูกพาออกไปในบริเวณข้างๆ ในบริเวณร่องที่ไม่ได้ให้น้ำ และการที่ระดับน้ำใต้ดินสูงและมีน้ำซึมออก จึงทำให้สามารถระบายเกลือออกไปได้ Miyamoto (1988) ได้รายงานวิธีการชะล้างเกลือในส่วนที่มีดินเค็ม โดยจัดนำร่องไปตามแนวต้นไม้แต่ละต้น และให้น้ำไปตามร่องแต่ไม่ใส่ร่องระหว่างแถว เกลือที่สะสมอยู่ในระหว่างร่องจะถูกล้างออกไปเมื่อลดระดับน้ำใต้ดินลง

๕.๑.๒.๓ การปรับปรุงดินเค็มโดยใช้วัสดุปรับปรุงดิน สารปรับปรุงดินที่ใช้ในการปรับปรุงแก้ไขดินเค็มมีหลายชนิด ซึ่งประสิทธิภาพในการใช้จะแตกต่างกันไป และสารเคมีเหล่านี้แบ่งออกกว้างๆ ได้ ๓ ประเภท ได้แก่

- ๑) Soluble calcium salts ได้แก่ ยิปซัม แคลเซียมคลอไรด์
- ๒) Acid or acid formers ได้แก่ กำมะถัน ซัลฟูริกแอซิด เหล็กซัลเฟต อะลูมิเนียมซัลเฟต และ ปูน-กำมะถัน เป็นต้น
- ๓) Calcium salts of low solubility ได้แก่ หินปูนบด และวัสดุพลอยได้ (ปูน) จากโรงงานอุตสาหกรรม

สุทิส และคณะ (๒๕๓๖) ได้ศึกษา การชะล้างดินเค็มด้วยน้ำร่วมกับยิปซัม ทำให้ค่าโซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้ (ESP) ลดลง แต่ค่าการนำไฟฟ้าในสารละลายดิน (ECe) มีแนวโน้มสูงขึ้น และ แคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้สูงขึ้น การใช้สารอินทรีย์ไม่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมีและกายภาพของดิน แต่ทำให้ผลผลิตของกระเจี๊ยบเขียวเพิ่มขึ้น

๕.๑.๒.๔ การปรับปรุงดินเค็มด้วยวิธีทางกายภาพ

เป็นวิธีการเพื่อปรับปรุงโครงสร้างของดิน เพื่อให้ดินโปร่ง ดินมีการซาบซึมน้ำดีขึ้น ทำให้การชะล้างเกลือเป็นไปได้ดีขึ้น และปรับปรุงคุณสมบัติของดิน ได้แก่

๑) การใส่ชั้นทรายและสลับชั้นดิน เป็นวิธีการใช้ทรายผสมลงในดินที่มีเนื้อดินค่อนข้างละเอียดในดินชั้นบนจะช่วยให้ดินมีการระบายน้ำดีขึ้น ทำให้การชะล้างดินดีขึ้น และการซบซึมน้ำของรากพืชเป็นไปโดยสะดวก

๒) การไถดินให้ลึก วิธีการไถลึกหมายถึง การไถดินลึกประมาณ ๔๐-๑๕๐ เซนติเมตร การไถดินลึกในบริเวณดินชั้นบน ซึ่งในดินเค็มจะมีโซเดียมสูง และการซาบซึมน้ำต่ำ และในดินล่างจะมียิปซัมสะสมอยู่ เมื่อมีการไถดินลึกจะทำให้ดินชั้นที่มียิปซัมจะถูกพลิกมาผสมในดินชั้นบน จะทำให้โครงสร้างดินที่แน่นทึบในดินชั้นที่มีโซเดียมถูกทำลาย และยิปซัมที่อยู่ในดินล่างจะช่วยให้การปรับปรุงคุณสมบัติทางเคมีของดิน

๓) การทำให้ดินชั้นล่างแตกแยก เป็นวิธีการทำให้ดินชั้นล่างแตกโดยใช้เครื่องมือคือใบมีดหรือสิ่วแทงลงไปบนดิน และลากโดยใช้รถแทรกเตอร์ขนาดใหญ่ ซึ่งจะทำให้เกิดร่องลึกในดินที่ใบมีดลากผ่าน วิธีการนี้เมื่อเกิดร่องลึกในดินเค็มที่แน่นทึบจะทำให้ดินมีการซาบซึมน้ำดีขึ้น

๔) การสลับชั้นดิน โดยปกติ ในสภาพดินเค็มซึ่งเป็นดินโซดิก ดินชั้นบนจะค่อนข้างร่วนซุยในขณะที่ดินชั้นล่างด้านบน จะแน่นทึบและมีโซเดียมสะสมอยู่ ในขณะที่ดินล่างจะมียิปซัมสะสมอยู่ วิธีการสลับชั้นดิน คือ สลับชั้นดินในดินชั้นล่างด้านบน กับดินล่าง โดยนำดินชั้นบนสุดออกก่อน และสลับชั้นดินดังกล่าว และนำดินชั้นบนสุดมากลับเหมือนเดิม

๕) การปรับระดับพื้นที่ ระยะที่สำคัญของการปลูกพืชในดินเค็มจะอยู่ระหว่างที่พืชกำลังงอก และอยู่ในระยะที่เป็นกล้าอ่อน จึงจำเป็นต้องช่วยพืชเพื่อหลีกเลี่ยงมิให้มิเกล็ดสะสมในปริมาณมากในบริเวณใกล้ต้นพืช การปรับพื้นที่และยกร่องเพื่อปลูกพืช ให้มีระดับสูงต่ำ ตามลักษณะของร่องปลูกพืช แม้เป็นการเปลี่ยนแปลงระดับของพื้นที่ แต่จะส่งผลถึงการสะสมของเกลือบนจุดสูงสุด และในสันร่อง ดังนั้นการปลูกพืช จึงควรดำเนินการให้บริเวณที่มีเกลือสะสมไม่มากนัก

๕.๑.๒.๕ การปรับปรุงดินเค็มด้วยวิธีทางชีวภาพ

เป็นการปรับปรุงดินด้วยวิธีการปลูกพืชและไถกลบ รวมถึงการใช้อินทรีย์วัตถุต่างๆ ซึ่งการปลูกพืชและใช้อินทรีย์วัตถุจะมีผลต่อการปรับปรุงดินเค็ม พืชพรรณที่ขึ้นอยู่จะปกคลุมพื้นที่ ทำให้ลดการสูญเสียน้ำในดิน การสะสมเกลือบนผิวดินจะลดน้อยลง ระบบรากพืชจะทำให้ดินมีร่วนซุยมากขึ้น เนื่องจากการหยั่งรากของพืชที่ซอนเข้าไปในดินและมีการซาบซึมน้ำดีขึ้น การชะล้างเกลือในดินจะดีขึ้น

จากการศึกษาการใช้อินทรีย์วัตถุคลุมดินและใส่ในดิน เพื่อปรับปรุงบำรุงดิน ในพื้นที่ดินเค็มภาคตะวันออกเฉียงเหนือ สมศรี และคณะ (๒๕๓๓) ได้ศึกษาการใช้วัสดุคลุมดินร่วมกับวัสดุปรับปรุงบำรุงดินในการปลูกหน่อไม้ฝรั่ง พบว่า ชานอ้อย เป็นวัสดุคลุมดินที่ดีที่สุด รองลงมา ได้แก่ ขุยมะพร้าวและไม้คลุมดินตามลำดับ สำหรับวัสดุปรับปรุงบำรุงดินพบว่า ปุ๋ยคอกดีที่สุด รองลงมาคือ ปุ๋ยหมัก

ซีเถาเกลบและไม่ใช้วัสดุปรับปรุงบำรุงดิน ตามลำดับ และหากใช้ขานอ้อยเป็นวัสดุคลุมดินร่วมกับปุ๋ยคอก เป็นวัสดุปรับปรุงบำรุงดินหน่อไม้ฝรั่งจะให้ผลผลิตดีที่สุด รองลงมาได้แก่ขานอ้อยร่วมกับปุ๋ยหมัก ขุยมะพร้าวร่วมกับปุ๋ยคอก กากอ้อยร่วมกับซีเถาเกลบ ตามลำดับ

การศึกษาการใช้ปุ๋ยหมัก ซีเถาเกลบ ขานอ้อย และเกลบ อัตรา ๓ ๖ ๙ และ ๑๒ ตันต่อไร่ ในการปรับปรุงดินเค็ม ในภาคกลางเพื่อปลูกหน่อไม้ฝรั่ง พบว่าเกลบให้ผลผลิตสูงสุด ๕๒๑ กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาคือ ขานอ้อย ซีเถาเกลบ และปุ๋ยหมัก คือ ๔๘๑ ๓๘๘ และ ๓๘๑ กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และอัตราวัสดุปรับปรุงบำรุงดินที่ให้น้ำหนักหน่อไม้ฝรั่งสูงสุด คือ อัตรา ๑๒ ตันต่อไร่ รองลงมา คือ ๙ ๖ ๓ ตันต่อไร่ โดยให้น้ำหนักเท่ากับ ๕๖๗ ๕๑๗ ๓๙๑ และ ๒๓๖ กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ (Arunin et al., 1995)

วิโรจน์ และคณะ (๒๕๓๑) ศึกษาการใช้วัสดุบางชนิดปรับปรุงดินเค็มชายทะเล เพื่อปลูกกระหล่ำปลี โดยการใช้เกลบ ปุ๋ยหมัก และมูลสัตว์ อย่างละ ๘ ตัน และใช้ร่วมกันระหว่างเกลบ กับปุ๋ยหมัก และเกลบกับมูลสัตว์ อย่างละ ๔ ตัน ใส่ครั้งเดียว ปลูกกระหล่ำปลีติดต่อกัน ๓ ปี พบว่าการใส่ มูลสัตว์ อัตรา ๘ ตันต่อไร่ ให้ผลผลิตสูงสุดคือ ๔ ตันต่อไร่ รองลงมาคือ เกลบร่วมกับปุ๋ยหมัก เกลบ ร่วมกับมูลสัตว์ เกลบ และแปลงควบคุม และการใช้วัสดุปรับปรุงดินไม่ได้ทำให้สมบัติทางเคมีของดินในแต่ละปีแตกต่างกัน ซึ่งรวมทั้งค่าการนำไฟฟ้าซึ่งลดลงไปในทิศทางเดียวกัน

๕.๑.๒.๖ จัดการพื้นที่ดินเค็มให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมตามธรรมชาติ เพื่อให้สามารถใช้ประโยชน์ในพื้นที่ ซึ่งส่วนมากเป็นพื้นที่ดินเค็มจัด ไม่สามารถปรับปรุงให้เหมาะสมกับการปลูกพืช เศรษฐกิจได้ หรือไม่คุ้มกับการลงทุนในการฟื้นฟูเพื่อการเกษตรกรรม จึงควรพิจารณาการใช้ประโยชน์ของ พื้นที่ ตามความเหมาะสมและทำให้เกิดสิ่งแวดล้อมที่ดี เพื่อให้การใช้ประโยชน์ที่ดินเกิดประโยชน์สูงสุด สำหรับพื้นที่บริเวณนั้น และในแต่ละพื้นที่จะมีความหลากหลายในข้อจำกัด ซึ่งพิจารณาได้ดังนี้

๑) ปรับปรุงเป็นป่าชายเลน ป่าชายเลนเป็นแหล่งทรัพยากรธรรมชาติหลากหลาย และเป็นระบบนิเวศชายฝั่งทะเลที่สำคัญ ป่าชายเลนในปัจจุบันได้ถูกบุกรุกทำลายไปมาก ดังนั้นพื้นที่บาง แห่งที่เหมาะสม ควรต้องดำเนินการปลูกป่าเพื่อเพิ่มจำนวนป่าไม้ชายเลน

๒) ปลูกไม้โตเร็ว พื้นที่บางแห่งไม่เหมาะสำหรับการปลูกป่าชายเลน เนื่องจากอยู่ บนที่สูงน้ำทะเลไม่สามารถท่วมถึง และเนื้อดินไม่เหมาะกับไม้ชายเลนการคัดเลือกไม้ยืนต้นอื่นๆ เช่น ไม้ สุน ยูคาลิปตัส ฯลฯ เพื่อใช้ประโยชน์จากไม้ เช่น เสาเข็ม หรือเยื่อกระดาษ เป็นต้น

๓) ทำนาเกลือ พื้นที่บางแห่งในบริเวณชายฝั่งทะเล เป็นบริเวณที่เป็นเขตอับฝน และปริมาณน้ำจืดไม่เพียงพอเพื่อการเพาะปลูก และไม่เหมาะสมกับการทำกิจการอย่างอื่น ควรปรับปรุง เป็นพื้นที่นาเกลือ เช่น จังหวัดสมุทรสงคราม และบริเวณอำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี เป็นต้น

๕.๑.๒.๗ ปลูกพืชทนเค็ม

การแก้ไขพื้นที่ดินเค็มให้กลับมาใช้ประโยชน์ในการเพาะปลูกพืชเศรษฐกิจ ด้วย วิธีการแก้ไขลดระดับความเค็มดินลงและเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ดินด้วยวิธีการต่างๆ นั้น ต้องลงทุนสูงและ ใช้ระยะเวลานาน การเลือกปลูกพืชทนเค็มชนิดที่เหมาะสมกับระดับความเค็มและสภาพพื้นที่ เป็นทางเลือกที่ทำให้เกษตรกรสามารถลดต้นทุนการผลิตในการแก้ไขปรับปรุงดินได้ (อรุณี, ๒๕๔๖)

พืชเป็นดัชนีบอกสภาพความเค็มหรือโซดิกของดินได้ พืชมีความสามารถในการทนเค็มและทนโซดิกได้ต่างกัน การเจริญเติบโตและผลผลิตของพืชลดลง เนื่องจากพืชนำพลังงานที่จะนำไปใช้ในการเจริญเติบโตมาปรับตัวต่อสภาพความเครียดออสโมติกที่เกิดขึ้น สามารถจำแนกพืชออกได้เป็น ๓ ประเภท ได้แก่

๑) พืชทนเค็ม (Salt tolerance) ได้แก่ พืชที่มีความสามารถเจริญเติบโตได้ครบวงจรชีวิตในสภาพเค็ม เมื่อระดับความเค็มเพิ่มขึ้น การเจริญเติบโตและผลผลิตลดลง (ตารางที่ ๑๕) การทนเค็มของพืชแตกต่างกันในระยะเวลาเจริญเติบโตต่างๆ พืชส่วนใหญ่ทนเค็มได้ในระยะที่พืชงอกจากเมล็ด แต่ความสามารถทนเค็มลดลงเมื่อเลยระยะงอกไปแล้ว เช่น ผักกาดหัว จัดเป็นพืชทนเค็มปานกลาง ไม่ทนเค็มในช่วงงอก ข้าวโพดจัดอยู่ในพวกทนเค็มน้อยแต่องค์ได้ดีกว่าผักกาดหัว ได้มีการจำแนกพืชทนเค็มเป็น ๔ พวก โดยพิจารณาจากการเจริญเติบโตและผลผลิตสัมพัทธ์ (ตารางที่ ๑๖) ที่ลดลงในความเค็มที่เพิ่มขึ้น เกษตรกรสามารถเลือกปลูกพืชให้เหมาะสมกับระดับความเค็มในพื้นที่ได้ เช่น ต้องการปลูกพืชในพื้นที่ที่มีผลการวิเคราะห์ความเค็มดินเป็น ๓.๕ เดซิซีเมนต่อเมตร ซึ่งแทบจะไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของกลุ่มพืชทนเค็มปานกลาง ถ้าปลูกพืชทนเค็มน้อยก็จะมีผลผลิตลดลง ๒๕ เปอร์เซ็นต์ หรือปลูกพืชไม่ทนเค็มก็จะมีผลผลิตลดลงมากกว่า ๕๐ เปอร์เซ็นต์ ดังนั้นจึงไม่ควรปลูกพืชไม่ทนเค็ม เช่น ถั่ว แครอท และหอมใหญ่ เป็นต้น ควรปลูก บรอกโคลี และมะเขือเทศ ซึ่งเป็นพืชทนเค็มน้อย หรือพืชทนปานกลาง เช่น หัวไชเท้า แตงกวาญี่ปุ่นชุกินี

๒) พืชชอบเกลือ (Halophyte) ได้แก่ พืชที่สามารถปรับตัวเจริญเติบโตได้ในความเค็มระดับสูง รอดตายได้มากกว่า ๗๕ เปอร์เซ็นต์ ในสารละลาย $540 \text{ mol m}^{-3} \text{ NaCl}$ (40 ppt) (Glenn, 1987) พืชชอบเกลือเจริญเติบโตได้ดีในสารละลายที่มีเกลือมากกว่า ๐.๕ เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก แบ่งออกเป็น ๒ พวก คือ *Michalophyte* ขึ้นได้ในความเค็มระดับน้ำกร่อย และ *Euhalophyte* ขึ้นได้ในความเค็มระดับน้ำทะเล (Waisel, 1972) พืชพวกนี้ดูดเกลือเข้ามาสะสมในต้นเพื่อปรับความเข้มข้นสารละลายในเซลล์ ทำให้สามารถดูดน้ำจากดินได้

๓) *Glycophytes* ได้แก่พืชที่ไม่ได้มีกำเนิดในสภาพเค็ม แต่มีกลไกที่พัฒนาให้สามารถเจริญเติบโตในดินเค็มได้ในสภาพเค็ม รอดตายได้มากกว่า ๗๕ เปอร์เซ็นต์ ในสารละลาย $180 \text{ mol m}^{-3} \text{ NaCl}$ (40 ppt) หรือในน้ำกร่อย พืชพวกนี้ไม่สะสมเกลือในต้น แต่จะผลิตน้ำตาลหรือกรดอินทรีย์บางชนิดขึ้นมาเพื่อเพิ่มความเข้มข้นในเซลล์ของราก ซึ่งต้องใช้พลังงานมากทำให้การเจริญเติบโตและผลผลิตลดลง

ตารางที่ ๑๕ ชนิดพืชทนเค็ม

การนำไฟฟ้า(dS/m)	๒	๔	๘	๑๒	๑๖
เปอร์เซ็นต์เกลือ	๐.๑๒	๐.๒๕	๐.๕	๐.๗๕	๑
ระดับความเค็มดิน	เค็มน้อย	เค็มปานกลาง	เค็มมาก		เค็มจัด
อาการของพืช	พืชบางชนิด แสดงอาการ	พืชทั่วไปแสดง อาการ	พืชทนเค็มบางชนิดเจริญเติบโตให้ผลผลิต		
พืชผัก					
หมายเหตุ ในระดับ ความเค็มที่กำหนดไว้ใน ตาราง พืชสามารถ เจริญเติบโตและมีผล ผลิต ลดลงไม่เกิน ๕๐ เปอร์เซ็นต์	ถั่วฝักยาว ผักกาด คื่นไช้ พริกไทย แตงร้าน แตงไทย แตงกวา มะเขือ	บวบ พริกยักษ์ ถั่วลันเตา น้ำเต้า หอมใหญ่ ข้าวโพดหวาน ผักกาดหอม แตงกวาญี่ปุ่น บรอกโคลี	กะหล่ำดอก กะหล่ำปลี มันฝรั่ง กระเทียม หอมแดง แตงโม แคนตาลูป สับปะรด หน่อไม้ฝรั่ง ผักชี	ผักโขม ผักกาดหัว มะเขือเทศ ถั่วพุ่ม ชะอม คะน้า กะเพรา ผักบุ้งจีน	
ไม้ดอก					
เยอบีร่า	กุหลาบ		บานบุรี บานไม่รู้โรย เล็บมือนาง ชบา เฟื่องฟ้า	คุณนายตื่นสาย เข็ม เขี้ยวหมื่นปี แพรเชียงไฮ้	
พืชไร่และอาหารสัตว์					
ถั่วเขียว ถั่วเหลือง ถั่วลิสง ถั่วแดง ถั่วแขก ถั่วดำ ถั่วปากอ้า งา	ข้าว สาลีอินเดีย สาลีพื้นบ้าน ทานตะวัน ปอแก้ว ข้าวโพด หม่อน ข้าวฟ่าง มันสำปะหลัง ถั่วพุ่ม ถั่วพริ้ว	หญ้านวลน้อย สาลีคางคก ข้าวทนเค็ม คำฝอย สาลีอาฟริกกัน มันเทศ หญ้าขน หญ้างินนี้	ฝ้าย หญ้าแพรก หญ้าแห้วหมู หญ้าชันอากาศ หญ้าเนเปียร์ ป่าน ศรนารายณ์	หญ้านกขี้ หญ้าสมิธรีนา หญ้าซีบรูค หญ้าจอร์เจีย หญ้าคาลา	
ไม้ผลและไม้ยืนต้น					
อโวคาโด กล้วย ลิ้นจี่ มะนาว ส้ม มะม่วง	ทับทิม ชมพู มะกอก แค องุ่น มะเดื่อ ปาล์มน้ำมัน	กระถินณรงค์ ซีเหล็ก ฝรั่ง ยูคาลิปตัส มะม่วงหิมพานต์ มะยม สมอ มะขามเทศ	ละมุด พุทรา มะขาม มะพร้าว อินทผลัม สน สะเดา	โกกาทอง ชะคราม หนามแดง สะเม็ด แส กระถินออสเตรเลีย	

ที่มา: อรุณี (๒๕๔๖)

ตารางที่ ๑๖ ระดับความเค็มดินและผลผลิตพืช

การลดลงของการเจริญเติบโตหรือผลผลิตสัมพัทธ์ (%)				
ระดับการทนเค็ม	๐	๒๕	๕๐	๑๐๐
	ระดับความเค็ม (ECe, dS/m)			
ไม่ทนเค็ม (sensitive)	< ๑.๓	๑.๔- ๒.๗	๒.๖-๔.๒	> ๘
ทนเค็มน้อย (moderate sensitive)	< ๓	๒.๗- ๖.๓	๔.๒-๙.๕	> ๑๖
ทนเค็มปานกลาง (moderate tolerant)	< ๖	๖.๓-๑๐.๕	๙.๕-๑๕	> ๒๔
ทนเค็มมาก (tolerant)	< ๑๐	๑๐.๕-๑๕.๕	๑๕-๒๑	> ๓๒

ที่มา: อรุณี (๒๕๔๖)

พื้นที่ดินเค็มจัดส่วนใหญ่จะเป็นบริเวณที่โล่งไม่มีพืชขึ้น หรือมีเพียงพืชทนเค็มบางชนิดที่สามารถเจริญเติบโตและมีชีวิตรอดอยู่ได้ บริเวณนี้จึงควรพิจารณาปลูกไม้ยืนต้นทนเค็ม และหญ้าบางชนิดจะช่วยลดระดับน้ำใต้ดินเค็มและช่วยในการฟื้นฟูสภาพสิ่งแวดล้อมในบริเวณนั้น มานพ (๒๕๔๐) ให้สังเกตว่าดินเป็นดินเค็ม ดังนี้ มีน้ำกร่อย มีพืชทนเค็มขึ้น เช่น แสม โก่งกาง ลำ แพน ลำ พู จาก เหงือกปลาหมอ ประทุเล ขลุ่ หนามแดง เสมอ เป็นต้น เป็นพื้นที่เคยมีน้ำทะเลท่วมถึง พื้นที่อยู่ไม่ไกลจากปากทะเล สันดอนปากแม่น้ำ มีการทับถมตะกอนเนื้อละเอียด พืชที่ปลูกตายเป็นหย่อมๆ ขอบใบไหม้

๕.๑.๒.๘ เป็นแหล่งท่องเที่ยว

๕.๑.๒.๙ ปรับปรุงเป็นพื้นที่เลี้ยงสัตว์น้ำ พื้นที่บริเวณเขตชายฝั่งซึ่งเป็นพื้นที่น้ำกร่อยบางแห่งเหมาะสมอย่างยิ่งสำหรับเป็นแหล่งเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ และพื้นที่บริเวณดังกล่าวสามารถปรับปรุงให้เหมาะสมสำหรับเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำได้ เช่น ปลาน้ำกร่อย กุ้งกุลาดำ และหอย เป็นต้น

๕.๒ ดินทราย

ดินทรายคือดินที่มีเนื้อดินเป็นดินทราย หรือดินทรายปนดินร่วน เกิดเป็นชั้นหนามากกว่า ๕๐ เซนติเมตร มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำและความสามารถในการอุ้มน้ำต่ำถึงต่ำมาก ดินทรายเป็นกลุ่มชุดดินที่ไม่อุ้มน้ำ ง่ายต่อการกัดกร่อน ความสามารถในการจับหรือแลกเปลี่ยนประจุธาตุอาหารต่ำ ความอุดมสมบูรณ์ต่ำมาก ขาดการปรับปรุงบำรุงดิน ซึ่งจะต้องมีการจัดการเป็นกรณีพิเศษกว่าดินทั่วไป จึงจะสามารถใช้ประโยชน์ในการเพาะปลูกได้ สามารถแบ่งออกได้เป็น ๓ กลุ่ม ดังนี้

๑) ดินทรายที่มีเนื้อเป็นทราย หรือ ทรายร่วนหนากว่า ๕๐ เซนติเมตร แต่ไม่เกิน ๑ เมตร จากผิวดินบน ส่วนดินชั้นล่างลงไปจะเหนียวขึ้น ดินทรายกลุ่มนี้พบมากในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

๒) ดินทรายที่มีเนื้อดินเป็นทราย หรือทรายร่วนหนากว่า ๑ เมตร แต่ไม่เกิน ๒ เมตร คือ ภายใน ๒ เมตรจะพบชั้นดินที่ร่วนปนดินเหนียวหรือดินเหนียวปนทรายเกิดขึ้น ดินทรายกลุ่มนี้พบมากเช่นเดียวกับกลุ่มแรก

๓) ดินทรายที่มีเนื้อดินเป็นทรายและทรายร่วนหนากว่า ๒ เมตร ซึ่งพบเป็นพื้นที่ไม่มากนัก

จากลักษณะที่กล่าวมาพบว่า เนื้อดินจะเป็นทรายปะปนอยู่ตั้งแต่ผิวดินลงไปจนถึงความลึกเกินไปกว่า ๑ เมตร มีกำเนิดจากหินทราย (Sandstone) ซึ่งมีแร่ควอตซ์ (Quartz) เป็นส่วนประกอบสำคัญ เนื้อดินค่อนข้างหยาบมีสภาพเป็นกรด ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ๕-๖ มีปริมาณธาตุอาหารตามธรรมชาติตลอดจนความสามารถในการดูดธาตุอาหารต่ำ มีอินทรีย์วัตถุต่ำมาก โดยเฉลี่ยจะน้อยกว่า ๑ เปอร์เซ็นต์ คุณสมบัติทางกายภาพของดินไม่เหมาะสมต่อการปลูกพืช บางแห่งมีการจับตัวเป็นชั้นดานแข็ง บริเวณที่มีเนื้อดินเป็นทรายละเอียดเป็นอุปสรรคต่อการเจริญเติบโตและขนานไขของรากพืช เมื่อฝนตกจะเกิดน้ำไหลบ่าไปบนผิวดิน ชะล้างเอาหน้าดินและธาตุอาหารไปด้วย (เอิบ, ๒๕๓๓)

ดินทรายที่พบในพื้นที่รับผิดชอบของสำนักงานพัฒนาที่ดินเขต ๑๐ มีพื้นที่ ๘๕๙,๔๘๐ ไร่ หรือร้อยละ ๓.๖ ของเนื้อที่ทั้งหมด สามารถจำแนก ๒ ประเภท ได้แก่

๑.๑) ดินทรายในพื้นที่ลุ่ม

เกิดจากตะกอนลำนํ้าเนื้อหยาบหรือตะกอนทรายชายทะเล พบในสภาพพื้นที่ราบเรียบถึงค่อนข้างราบเรียบ บางพื้นที่มีสภาพพื้นที่เป็นลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อย เนื้อดินเป็นทรายหรือดินทรายนดินร่วนที่หนามากกว่า ๑๐๐ เซนติเมตรจากผิวดิน พบตามทุ่งระหว่างสันเขา หรือเนินทรายชายฝั่งทะเล หรือบริเวณที่ราบที่อยู่ใกล้ภูเขาหินทราย ดินมีการระบายน้ำเร็วหรือค่อนข้างเร็ว ทำให้ดินแฉะหรือมีน้ำขังเป็นระยะเวลาสั้นๆ ได้ หลังจากที่มีฝนตกหนัก บางแห่งใช้ทำนา บางแห่งใช้ปลูกพืชไร่ เช่น อ้อย และปอ บางแห่งเป็นที่ทิ้งร้าง หรือเป็นทุ่งหญ้าธรรมชาติ กลุ่มชุดดินที่พบคือ กลุ่มชุดดินที่ ๒๓ ชุดดินวัลเปรียง มีพื้นที่ ๘,๖๕๗ ไร่ หรือร้อยละ ๐.๐๔ ของเนื้อที่ทั้งหมด

๑.๒) ดินทรายในพื้นที่ดอนที่ไม่มีชั้นดานอินทรีย์

พบตาม บริเวณหาดทราย สันทรายชายทะเล หรือบริเวณพื้นที่ลาดถึงที่ลาดเชิงเขา เนื้อดินเป็นทรายตลอดมีการระบายน้ำดีมากจนถึงดีมากเกินไป ดินไม่อุ้มน้ำ และเกิดการชะล้างพังทลายได้ง่ายเนื่องจากอนุภาคดินมีการเกาะกันอย่างหลวมๆ ส่วนใหญ่ใช้ปลูกพืชไร่ เช่น มันสำปะหลัง สับปะรด กลุ่มชุดดินที่พบคือ กลุ่มชุดดินที่ ๔๑ ชุดดินบ้านไผ่ กลุ่มชุดดินที่ ๔๓ ชุดดินบาเจาะ กลุ่มชุดดินที่ ๔๔ ชุดดินจันทิก และชุดดินน้ำพอง มีพื้นที่ ๘๕๐,๘๒๓ ไร่ หรือร้อยละ ๓.๕๖ ของเนื้อที่ทั้งหมด

๕.๒.๑ สภาพปัญหา

แบ่งออกเป็น ๓ ปัญหาหลัก ดังนี้

๕.๒.๑.๑ ปัญหาความอุดมสมบูรณ์ของดิน ดินทรายจะมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ปริมาณอินทรีย์วัตถุ ธาตุโพแทสเซียมและฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืชอยู่ในเกณฑ์ต่ำถึงต่ำมาก ความสามารถในการแลกเปลี่ยนธาตุอาหารต่ำมาก เป็นเหตุให้พืชตอบสนองต่อปุ๋ยเคมีต่ำ และมีผลทำให้ผลผลิตต่อหน่วยพื้นที่ลดลงด้วย

๕.๒.๑.๒ ปัญหาคุณสมบัติทางกายภาพของดินไม่ดี ได้แก่ ดินแน่นทึบ โดยเฉพาะดินนาที่มีเนื้อดินค่อนข้างเป็นทรายละเอียด มีอินทรีย์วัตถุเป็นองค์ประกอบต่ำ จะมีผลทำให้ดินอัดตัวแน่นทึบ ยากแก่การขนานไขของรากพืช

๕.๒.๑.๓ ปัญหาการชะล้างพังทลายของดินทรายเป็นปัญหาที่พบในพื้นที่ดอน พื้นที่ที่มีลักษณะเป็นลูกคลื่นลอนลาด ถึงลอนชัน การชะล้างพังทลายของดินเกิดขึ้นรุนแรงในพื้นที่ที่มีความลาดชันตั้งแต่ ๕ เปอร์เซ็นต์ ขึ้นไป ที่ใช้ในการปลูกพืชโดยไม่มีการอนุรักษ์ดินและน้ำที่เหมาะสม เนื่องจากดินทรายเป็นดินที่มีอนุภาคของดินเกาะกันอย่างหลวมๆ จึงง่ายต่อการชะล้างพังทลาย

๕.๒.๒ แนวทางการพัฒนาเพื่อใช้ประโยชน์ทางการเกษตร

ดินทราย เป็นดินที่มีสมบัติทางกายภาพและสมบัติทางเคมีไม่เหมาะสมต่อการเพาะปลูก การสะสมธาตุอาหารพืชมีขีดจำกัดมาก เนื่องจากการสูญเสียธาตุอาหารพืชมีสูง ประสิทธิภาพในการอุ้มน้ำต่ำ ทำให้สภาพบริเวณนี้เปรียบเสมือนเขตแห้งแล้ง โดยเฉพาะในฤดูแล้ง ดินจะมีอุณหภูมิสูง ซึ่งเป็นปัญหาต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืช (เสรี, ๒๕๓๒) ซึ่งลักษณะเหล่านี้เป็นข้อจำกัดในการนำดินทรายมาใช้ประโยชน์เพื่อการเกษตร ดังนั้นจึงต้องมีการปรับปรุงแก้ไขก่อนนำมาใช้ในการเกษตร สามารถทำได้โดยวิธีดังต่อไปนี้

๕.๒.๒.๑ การจัดการด้านกายภาพของดินทราย

ดินทราย เป็นดินที่มีความสามารถในการอุ้มน้ำต่ำ ไม่มีการจับตัวกันเป็นเม็ดดิน ทำให้ดินไม่มีโครงสร้าง จึงต้องเพิ่มการกักเก็บน้ำหรือการอุ้มน้ำของดินทราย ซึ่งสามารถทำได้โดยการเพิ่มอินทรีย์วัตถุลงไปดินด้วยวิธีการต่างๆ เพราะการใส่อินทรีย์วัตถุช่วยปรับปรุงโครงสร้างของดินให้ดีขึ้น มีผลให้อนุภาคดินเกาะตัว การระบายอากาศของดินเพิ่มมากขึ้น ทำให้ระบบรากของพืชสามารถแผ่กระจายในดินได้อย่างกว้างขวาง ส่งผลให้รากสามารถดูดธาตุอาหารได้มากขึ้น นอกจากนี้อินทรีย์วัตถุยังช่วยในด้านการซึมน้ำ และความสามารถในการอุ้มน้ำของดิน ทำให้ดินมีความชุ่มชื้นได้ยาวนานกว่าในดินที่มีโครงสร้างไม่ดี ลักษณะดังกล่าวจะมีผลทางอ้อมต่อการช่วยควบคุมการเกิดชะล้างพังทลายของหน้าดิน (ปรัชญา, ๒๕๓๖) การเพิ่มอินทรีย์วัตถุในดินทราย สามารถทำได้โดยใช้วัสดุอินทรีย์หรือวัสดุปรับปรุงดิน เช่น เปลือกถั่วลิสง เศษพืช เศษหญ้า เพื่อปรับปรุงโครงสร้างของดิน ช่วยในการอุ้มน้ำของดิน นอกจากนี้การนำวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรมาใช้เป็นวัสดุปรับปรุงดิน นับเป็นการจัดการทางการเกษตรวิธีหนึ่ง เพราะวัสดุเหล่านี้มีสมบัติและองค์ประกอบที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช วัสดุเหลือใช้ในท้องถิ่นที่สามารถนำมาใช้ในการปรับปรุงดิน เช่น แกลบ ชี้เถ้าแกลบ และขุยมะพร้าว

การนำแกลบมาใช้ปรับปรุงดินเพื่อช่วยปรับปรุงโครงสร้าง และสมบัติทางกายภาพของดินให้ดีขึ้น ช่วยให้ดินโปร่ง ร่วนซุย มีการระบายน้ำและถ่ายเทอากาศในดินดีขึ้น ความหนาแน่นของดินลดลง ทำให้ระบบรากพืชสามารถงอกและแผ่ขยายได้มากขึ้น เป็นผลให้รากพืชสามารถดูดธาตุอาหารได้มากขึ้นทำให้การเจริญเติบโตของพืชดีขึ้น (ดารีและคณะ, ๒๕๓๔) การนำแกลบไปใช้ในไร่นาโดยตรงควรคำนึงถึงอัตราส่วนระหว่างธาตุคาร์บอนและไนโตรเจน (C/N ratio) เนื่องจากอัตราส่วนระหว่างธาตุคาร์บอนและไนโตรเจน เป็นตัวควบคุมบทบาทของไนโตรเจนในดิน และอัตราส่วนระหว่างธาตุคาร์บอนและไนโตรเจน ของแกลบประมาณ ๑๕:๒ ซึ่งจัดว่ามีอัตราส่วนระหว่างธาตุคาร์บอนและไนโตรเจน กว้างเมื่อใส่ลงไปในดินจะทำให้ดินขาดไนโตรเจนเนื่องจากการสลายตัวโดยกิจกรรมของจุลินทรีย์ ซึ่งจุลินทรีย์จะขยายตัวอย่างรวดเร็ว และดึงไนโตรเจนในรูปของไนเตรทไปจากดิน จึงเป็นการแย่งไนโตรเจนจากพืชทำให้พืชขาดไนโตรเจนอยู่ระยะหนึ่ง ดังนั้นหลังจากใส่แกลบในไร่นาจึงควรคลุมเคล้าให้เข้ากับดินแล้วควรทิ้งไว้ประมาณ ๓๐ วันเพื่อให้อัตราส่วนระหว่างธาตุคาร์บอนและไนโตรเจนแคลงจึงปลูกพืช

ชี้เถ้าแกลบ เมื่อผสมกับดินทำให้ดินเบาช่วยในการปรับปรุงสมบัติทางกายภาพของดิน เช่น การระบายอากาศ การซึมน้ำ การอุ้มน้ำ ลดความเป็นกรดของดิน เพิ่มอุณหภูมิดิน กระตุ้นการทำงานของจุลินทรีย์ดิน ไม่มีเชื้อโรค โครงสร้างของแกลบเผาจะมีลักษณะพรุน หรือมีช่องว่าง ๘๐ เปอร์เซ็นต์ และอุ้มน้ำได้ ๔๐ เปอร์เซ็นต์ Sinkevicien et al. (2009) พบว่าชี้เถ้าแกลบสามารถใช้เป็นวัสดุปรับปรุงคุณสมบัติทางกายภาพของดินให้มีโครงสร้างที่ดี โดยเพิ่มความพรุน และสามารถปรับปรุง

โครงสร้างของดินให้ดีขึ้นได้ โดยทำให้ความสามารถในการเกาะกันเป็นเม็ดดินดีขึ้น และลดการฟุ้งกระจายของเม็ดดิน

ขุยมะพร้าว มีคุณสมบัติในการอุ้มน้ำดีมาก คุณสมบัติในการแลกเปลี่ยนประจุมีค่าสูง เมื่อขุยมะพร้าวผ่านขบวนการสลายตัว ความหนาแน่นรวมเมื่อแห้งต่ำ ความพรุนสูง มีความคงทนของโครงสร้าง สามารถสลายตัวได้ แต่ใช้ระยะเวลานาน การใส่ขุยมะพร้าวในดินสามารถลดการระเหยของน้ำจากดิน และรักษาอุณหภูมิในดิน นอกจากนี้ยังสามารถลดความหนาแน่นรวม ความเป็นกรดเป็นด่าง เพิ่มความพรุน ความจุความชื้นสนามและเพิ่มธาตุประจุบวกที่สามารถแลกเปลี่ยนได้

๕.๒.๒.๒ การจัดการด้านความอุดมสมบูรณ์

ดินทรายมีความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุบวกต่ำ การเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ให้กับดินทราย สามารถทำได้โดยการใส่ปุ๋ยเคมีเพื่อเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน และใส่ปุ๋ยอินทรีย์เพื่อเพิ่มค่าความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุบวกของดิน และค่าปริมาณธาตุที่เป็นต่างที่ดินดูดซับไว้ได้ ซึ่งจะทำให้ความอุดมสมบูรณ์ดีขึ้น ปุ๋ยอินทรีย์ที่ใช้ในการปรับปรุงดินทราย มี ๓ ประเภทคือ

๑) ปุ๋ยคอก เป็นปุ๋ยอินทรีย์ที่ได้มาจากสิ่งขับถ่ายของสัตว์เลี้ยงเช่น โค กระบือ สุกร เป็ด ไก่ การใช้ปุ๋ยคอกนั้น นอกจากจะมีประโยชน์ในการช่วยเพิ่มธาตุอาหารพืชในดินแล้ว ยังช่วยทำให้ดินโปร่งและร่วนซุย ทำให้การเตรียมดินง่าย การตั้งตัวของต้นกล้าเร็วทำให้มีโอกาสรอดได้มากด้วย

การใช้ปุ๋ยคอกเพื่อปรับปรุงบำรุงดิน มูลวัวและมูลควาย โดยทั่วไปแล้วมีธาตุอาหารต่ำกว่ามูลสัตว์ชนิดอื่นเพราะเป็นสัตว์กินหญ้า ไม่ควรใส่แปลงปลูกผักโดยตรง เพราะจะมีปัญหาเมล็ดพืชพิษปะปนมา ควรนำไปหมักเป็นปุ๋ยหมักเสียก่อน มูลแห้งเหมาะสำหรับใส่แบบหว่าน ในสวนไม้ผลหรือร่องกันหลุมปลูกพืช

๒) ปุ๋ยหมัก เป็นปุ๋ยอินทรีย์ชนิดหนึ่งที่มีคุณสมบัติในด้านการปรับปรุงสมบัติของดิน ทำให้ดินโปร่งเพิ่มความพรุนให้กับดิน ทำให้การระบายน้ำ การระบายอากาศในดินดีขึ้น และช่วยในการอุ้มน้ำและดูดซับธาตุอาหารดีขึ้น นอกจากนี้ยังมีประโยชน์ในการเพิ่มปริมาณธาตุอาหารพืช ทั้งธาตุอาหารหลักและรองเมื่อนำปุ๋ยหมักไปใช้ในการเพาะปลูกพืชสามารถลดปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีลงได้ และยังเป็นการเพิ่มผลผลิตพืชให้สูงขึ้น การใช้ประโยชน์สำหรับไม้ผลและไม้ยืนต้น ใส่ปุ๋ยหมักตอนเตรียมหลุมปลูก โดยคลุกเคล้าปุ๋ยหมักให้เข้ากับดินที่ใช้ปลูกแล้วใส่ในอัตรา ๒๕ - ๕๐ กิโลกรัมต่อหลุม (ฉวีวรรณและคณะ, ๒๕๔๕)

๓) ปุ๋ยพืชสด เป็นปุ๋ยอินทรีย์ที่ได้จากการปลูกพืชบำรุงดินซึ่งได้แก่พืชตระกูลถั่วต่างๆ แล้วทำการไถกลบเมื่อพืชเจริญเติบโตมากที่สุด ซึ่งเป็นช่วงที่กำลังออกดอก พืชตระกูลถั่วที่ควรใช้เป็นปุ๋ยพืชสดควรมีอายุสั้น มีระบบรากลึก ทนแล้ง ทนโรคและแมลงได้ดี เป็นพืชที่ปลูกง่าย และมีเมล็ดมาก ตัวอย่างพืชเหล่านี้ก็ได้แก่ ถั่วพุ่ม ถั่วเขียว ถั่วลาย ปอเทือง ถั่วขอ ถั่วแปบ และโสน เป็นต้น

ดังนั้นแนวทางการจัดการด้านความอุดมสมบูรณ์ ควรมีการจัดการผสมผสานกัน ได้แก่

- ใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ เช่น ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก และปุ๋ยพืชสด เนื่องจากปุ๋ยอินทรีย์เหล่านี้ สามารถเพิ่มอินทรีย์วัตถุและธาตุอาหารให้แก่พืช ซึ่งอินทรีย์วัตถุจะเพิ่มธาตุอาหารให้แก่ดินโดยตรง ถึงแม้จะไม่มากเมื่อเปรียบเทียบกับปุ๋ยเคมี แต่จะค่อยๆปลดปล่อยให้เป็นประโยชน์ต่อพืชในระยะยาว อินทรีย์วัตถุเป็นอินทรีย์สารที่ได้จากวัสดุเศษพืชต่างๆ และมีธาตุอาหารบาง

ชนิดที่พืชต้องการในปริมาณน้อย ที่สำคัญ เช่น เหล็ก ทองแดง สังกะสี โบรอน โมลิบดีนัม และอื่นๆ การใส่อินทรีย์วัตถุในดินยังเป็นการช่วยเพิ่มความต้านทานการเปลี่ยนแปลงความเป็นกรดเป็นด่างของดิน ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่ไม่รวดเร็วจนเป็นอันตรายต่อพืช และควรมีการจัดการปุ๋ยอย่างถูกต้องและเหมาะสม เช่น ชนิดของปุ๋ย เวลาใส่ปุ๋ย ปริมาณปุ๋ยที่จะใส่ เพราะดินทราย มีการชะล้างเกิดขึ้นมากและมักขาดน้ำเสมอ

- ใส่วัสดุปรับปรุงดิน เช่น โดโลไมท์ หินปูนบด ยิปซัม
- ใช้พืชตระกูลถั่วอายุสั้นมาปลูกในพื้นที่แล้วไถกลบ เช่น ปอเทือง โสน และ

ถั่วพราง

๕.๒.๒.๓ การจัดการน้ำ

การปลูกพืชบนดินทรายมักจะประสบปัญหาการขาดน้ำในฤดูแล้ง การจัดการน้ำจึงเป็นปัจจัยสำคัญอีกปัจจัยหนึ่งในการใช้ประโยชน์เพื่อการปลูกพืชในดินชนิดนี้ ทั้งนี้เนื่องจากความสามารถในการอุ้มน้ำของดินต่ำและอัตราการซึมผ่านของน้ำในดินสูงมาก ต้องสร้างที่กักเก็บน้ำฝนไว้ในระหว่างฤดูฝน และการให้น้ำพืชแบบหยด และการให้น้ำแบบพ่นฝอยสามารถควบคุมน้ำได้ และการรักษาความชื้นโดยใช้วัสดุคลุมดิน เช่น ฟางข้าว และเศษพืช จะมีประสิทธิภาพในการรักษาความชื้นในดินได้ดี และสามารถลดอุณหภูมิในดินได้ (กรมพัฒนาที่ดิน, ๒๕๔๐) นอกจากนี้พบว่าพลาสติกสีขาวสามารถใช้เป็นวัสดุคลุมดินได้ดีพอๆ กับการคลุมดินด้วยฟางข้าว

การพัฒนาแหล่งน้ำเป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยให้เพิ่มประสิทธิภาพ ในการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ดินทราย ควรมีการสร้างสระเก็บน้ำในไร่นาหรือแหล่งน้ำขนาดเล็ก ตลอดจนฝายกักเก็บน้ำให้กระจายอย่างทั่วถึง เพื่อใช้ในการเพาะปลูกในช่วงขาดน้ำหรือในช่วงฤดูแล้ง

๕.๒.๒.๔ การจัดการด้านอนุรักษ์ดินและน้ำ

ดินทรายเป็นดินที่มีศักยภาพในการถูกชะล้างสูง เนื่องจากอนุภาคดินเกาะกันอย่างหลวมๆ จึงง่ายต่อการชะล้างพังทลาย ทำให้เกิดปัญหาติดตามมาหลายอย่าง เช่น ทำให้คุณสมบัติทางเคมีและกายภาพของดินเสื่อมลงอย่างรวดเร็ว มีแนวทางการจัดการดังนี้

๑) ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ ประกอบด้วยวิธีกลและวิธีพืช ซึ่งจะกล่าวโดยละเอียดในบทต่อไป

๒) การปลูกพืชคลุมดิน โดยปลูกพืชที่มีระบบใบหนาแน่นหรือมีระบบรากแน่น และแพร่กระจายคลุมและยึดดิน เพื่อช่วยป้องกันการชะล้างพังทลายหน้าดิน ช่วยรักษาความชุ่มชื้นและดูดซับธาตุอาหารในดิน

๓) การใช้วัสดุคลุมดิน เพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำ และเพิ่มอินทรีย์วัตถุให้กับดิน วัสดุที่ใช้ควรเป็นวัสดุธรรมชาติ ได้แก่ เศษซากพืช หรือวัสดุเหลือใช้ในการเกษตร เช่น ฟางข้าว ตอซังพืช แกลบ ชี้เลื่อย ตลอดจนใบไม้ ใบหญ้าแห้ง และหญ้าแห้ง นำมาคลุมแปลง ไคตตันและระหว่างแถวพืชที่ปลูก

๔) ส่งเสริมและเผยแพร่ความรู้เรื่องการอนุรักษ์ดินและน้ำไปสู่เกษตรกรอย่างต่อเนื่อง และให้เห็นเป็นรูปธรรม โดยให้ทราบถึงอันตรายและผลกระทบที่เกิดจากการชะล้างพังทลายของดิน

๕.๓ ดินตื้น

ดินตื้น ในที่นี้หมายถึง ดินที่พบชั้นลูกรัง ชั้นกรวด ชั้นเศษหิน หรือชั้นหินพื้น ในระดับตื้นกว่า ๕๐ เซนติเมตร จากผิวดิน ทำให้เป็นอุปสรรคต่อการขนถ่ายของรากพืช การไถพรวน ตลอดจนการดูดซับน้ำ และแร่ธาตุอาหารพืช เมื่อฝนทิ้งช่วงดินจะแห้งเร็ว

ดินตื้น เกิดจากวัตถุดินกำเนิดได้แตกต่างกันในช่วงกว้างมาก ตั้งแต่หินอัคนีทั้งที่เป็นกรดถึงเป็นด่าง วัสดุตะกอนของหินดินดานและหินควอร์ตไซต์ จากชนิดของกรวดที่พบและวัตถุดินกำเนิด พบว่า ดินปนกรวดที่มีกรวดเป็นศิลาแลง หรือลูกรังและเศษหิน สามารถเกิดได้จากการสลายตัวผุพังอยู่กับที่ของ หินพื้น (Residuum) หรือเกิดจากการทับถมของหินตาดเชิงเขา (Colluvium) หรือการชะล้างแบบแผ่น (Sheet) บนพื้นผิวเหลือค้างจากการชะล้าง จะเป็นพื้นผิวยาวที่เกิดจากการกัดกร่อน (Planation surface) หรือพื้นที่เกือบราบ (Peneplain) โดยเฉพาะอย่างยิ่งในบริเวณที่หินพื้นเป็นหินตะกอนเนื้อละเอียดจะเป็นสภาพที่เหมาะสมต่อการพัฒนาการของศิลาแลงในรูปแบบต่างๆ มาก ส่วนดินที่มีหินมนเล็ก จะเกิดจากการทับถมของลำน้ำบริเวณส่วนบนของหุบเขาตะพักลำน้ำ และเนินตะกอนรูปพัด (Vijansorn, 1984) แบ่งออกเป็น ๔ ประเภท คือ

๑) ดินตื้นที่มีการระบายน้ำเลว พบในบริเวณที่ราบต่ำที่มีน้ำขังในช่วงฤดูฝน แสดงว่าดินมีการระบายน้ำค่อนข้างเลว ชุดลงไปจากผิวดินที่ระดับความลึก ๒๕-๕๐ เซนติเมตร มีกรวดหรือลูกรังปนอยู่ในเนื้อดิน มากกว่า ๓๕ เปอร์เซ็นต์ โดยปริมาตร ถ้าชุดลึกลงมาถัดไปจะเป็นชั้นดินที่มีศิลาแลงอ่อนปนทับอยู่บนชั้น หินผุ

๒) ดินตื้นปนลูกรังหรือกรวดที่มีการระบายน้ำดี พบตามพื้นที่ลอนลาดหรือเนินเขา ตั้งแต่บริเวณผิวดินลงไปมีลูกรังหรือหินกรวดมนปะปนอยู่ในดินมากกว่า ๓๕ เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร และดินประเภทนี้ บางแห่งก็มีก้อนลูกรังหรือศิลาแลงโผล่กระจายระจายทั่วไปที่บริเวณผิวดิน

๓) ดินตื้นปนหินมีการระบายน้ำดี พบตามพื้นที่ลอนลาดหรือบริเวณเนินภูเขา ดินประเภทนี้เมื่อชุดลงไปถึงความลึกประมาณ ๓๐ - ๕๐ เซนติเมตร จะพบเศษหินแตกชิ้นน้อยใหญ่ปะปนอยู่ในเนื้อดินมากกว่า ๓๕ เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร บางแห่งพบหินผุหรือหินแข็งปะปนอยู่กับเศษหิน บางแห่งมีก้อนหินและ หินโผล่กระจายระจายทั่วไปตามหน้าดิน

๔) ดินตื้นปนปูนมาร์ล พบตามพื้นที่ลาดถึงพื้นที่ลอนลาด หรือบริเวณที่ลาดเชิงเขา เมื่อชุดลงไปในระดับความลึกที่ ๒๐-๕๐ เซนติเมตร จะพบสารประกอบจำพวกแคลเซียมหรือแมกนีเซียมคาร์บอเนตปนอยู่ ทำให้ดินประเภทนี้จัดว่าเป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์สูง แต่มีข้อเสียคือมีปฏิกิริยาเป็นด่าง เป็นข้อจำกัดต่อพืชบางชนิดที่ไวต่อความเป็นด่าง เช่น สับปะรด เป็นต้น

ดินตื้นที่พบในพื้นที่รับผิดชอบของสำนักงานพัฒนาที่ดินเขต ๑๐ มีพื้นที่ ๒,๕๖๙,๒๙๓ ไร่ หรือร้อยละ ๑๐.๗๕ ของเนื้อที่ทั้งหมด สามารถจำแนก ๔ ประเภท ได้แก่

๑.๑) ดินตื้นในพื้นที่ดอนถึงขั้นมาร์ล

เป็นดินที่มีชั้นปูนมาร์ลหรือก้อนปูนอยู่ตื้นถึงตื้นมาก ภายใต้อายุ ๕๐ เซนติเมตรจากผิวดิน บน พบในสภาพพื้นที่เป็นลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อยถึงเป็นเนินเขา เนื้อดินเป็นพวกดินเหนียวหรือดินร่วนเหนียวทับอยู่บนชั้นปูนมาร์ล ดินบนมีสีดำหรือสีน้ำตาล ดินล่างมีสีน้ำตาล หรือสีแดง การระบายน้ำดี ความอุดมสมบูรณ์ของดินตามธรรมชาติปานกลางถึงสูง ปฏิกิริยาดินเป็นกลางถึงด่างปานกลาง กลุ่มชุดดินที่พบคือ กลุ่มชุดดินที่ ๕๒ ชุดดินตาลี มีพื้นที่ ๒๖๑,๐๑๘ ไร่ หรือร้อยละ ๑.๐๙ ของเนื้อที่ทั้งหมด

๑.๒) ดินต้นในพื้นที่ตอนถึงชั้นลูกรัง ก้อนกรวดหรือเศษหิน

เป็นดินต้นที่มีชั้นลูกรัง ก้อนกรวด หรือเศษหินภายในความลึก ๕๐ เซนติเมตรจากผิวดิน เกิดจากการสลายตัวผุพังอยู่กับที่หรือการเคลื่อนย้ายมาทับถมโดยตะกอนน้ำ แต่ไม่พบชั้นหินพื้นแข็ง มักพบในสภาพพื้นที่เป็นลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อยถึงเป็นเนินเขา ดินบนเป็นดินร่วนปนทราย ดินล่างเป็นดินเหนียวปน ลูกรัง ก้อนกรวด หรือก้อนหินปริมาณมากกว่าร้อยละ ๓๕ โดยปริมาตร บางพื้นที่อาจมีก้อนกรวดลูกรัง หรือก้อนหินกระจุกกระจายอยู่บนผิวดินมาก ดินบนมีสีน้ำตาล ดินล่างมีสีน้ำตาล สีเหลืองหรือสีแดง อาจพบจุดประสีเหลือง สีน้ำตาล หรือสีแดง ในดินล่าง การระบายน้ำดีถึงดีปานกลาง ความอุดมสมบูรณ์ของดินตามธรรมชาติต่ำ ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดถึงเป็นกรดเล็กน้อย กลุ่มชุดดินที่พบคือ กลุ่มชุดดินที่ ๔๖ ชุดดินเชียงคาน ชุดดินกบินทร์บุรี กลุ่มชุดดินที่ ๔๘ ชุดดินแมร์ม ชุดดินท้ายาง กลุ่มชุดดินที่ ๔๙ ชุดดินโพธิ์พลัย ชุดดินสกล และกลุ่มดินที่ ๖๑ กลุ่มดินเศษหินเชิงเขา มีพื้นที่ ๑,๕๕๑,๙๑๑ ไร่ หรือร้อยละ ๖.๕ ของเนื้อที่ทั้งหมด

๑.๓) ดินต้นในพื้นที่ตอนถึงชั้นหินพื้น

เป็นดินต้นที่พบชั้นหินพื้นภายในความลึก ๕๐ เซนติเมตรจากผิวดิน เกิดจากการผุพังสลายตัวของหินเนื้อละเอียด เนื้อดินเป็นดินร่วนหรือดินเหนียวที่มีเศษหินปะปนมาก มีเศษหินมากกว่าร้อยละ ๓๕ โดยปริมาตร สภาพพื้นที่เป็นลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อยถึงเป็นเนินเขา มีหินพื้นโผล่กระจุกกระจายอยู่ทั่วไปที่บริเวณผิวดิน บางพื้นที่มีชั้นดินบนหนาที่บ่งชี้ชั้นหินพื้นภายในความลึก ๕๐ เซนติเมตรจากผิวดิน ดินมีสีน้ำตาล หรือน้ำตาลปนแดง การระบายน้ำดี ความอุดมสมบูรณ์ของดินตามธรรมชาติต่ำ ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดถึงเป็นกลาง กลุ่มชุดดินที่พบคือ กลุ่มชุดดินที่ ๔๗ ชุดดินลี ชุดดินมวกเหล็ก กลุ่มชุดดินที่ ๕๑ ชุดดินยิงอ ชุดดินคลองเต้ง มีพื้นที่ ๗๔๓,๔๕๒ ไร่ หรือร้อยละ ๓.๑๑ ของเนื้อที่ทั้งหมด

๑.๔) ดินต้นในพื้นที่กลุ่มถึงชั้นลูกรังหรือก้อนกรวด

เป็นดินต้นหรือต้นมาก เกิดจากตะกอนน้ำที่ถูกเคลื่อนย้ายมาทับถมบนชั้นลูกรัง ก้อนกรวด หรือเศษหิน พบในสภาพพื้นที่ราบเรียบถึงค่อนข้างราบเรียบตามลานตะพักลำน้ำระดับต่ำ และระดับกลาง เนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนทราย ส่วนดินล่างเป็นหรือดินเหนียวหรือดินร่วนปนดินเหนียวที่มีลูกรังหรือ ก้อนกรวดปะปนในปริมาณมากภายในช่วงความลึก ๕๐ เซนติเมตรจากผิวดิน การระบายน้ำค่อนข้างเลวถึงเลว ดินบนสีน้ำตาล หรือสีเทา ดินล่างสีเทา มีจุดประสีเหลือง สีน้ำตาล หรือสีแดง มักพบศิลาแลงอ่อนในชั้นดินล่าง ความอุดมสมบูรณ์ของดินตามธรรมชาติต่ำ ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกรดปานกลางและมีน้ำท่วมขังนานในฤดูฝน กลุ่มชุดดินที่พบคือ กลุ่มชุดดินที่ ๒๕ ชุดดินเพ็ญ มีพื้นที่ ๑๒,๙๑๒ ไร่ หรือร้อยละ ๐.๐๕ ของเนื้อที่ทั้งหมด

๕.๓.๑ สภาพปัญหา

ปัญหาของดินต้นแบ่งออกเป็น ๓ ปัญหาหลัก ดังนี้

๕.๓.๑.๑ ปัญหาการชะล้างพังทลายของดิน นับว่าเป็นปัญหาที่รุนแรงในบริเวณพื้นที่การเกษตร ในที่ตอน และรุนแรงยิ่งขึ้นในบริเวณพื้นที่ภูเขา การชะล้างพังทลายของดินจะเริ่มเกิดขึ้นรุนแรงในพื้นที่ที่มีความลาดชันตั้งแต่ ๕ เปอร์เซ็นต์ขึ้นไป ที่ใช้ในการเพาะปลูก โดยไม่มีมาตรการด้านการอนุรักษ์ดินและน้ำที่เหมาะสม ซึ่งดินลูกรังจะมีศักยภาพในการถูกชะล้างของหน้าดินเป็นไปอย่างรวดเร็วและง่าย เนื่องจากคุณสมบัติทางเคมีและฟิสิกส์ของดินเสื่อมลงอย่างรวดเร็ว ไม่สามารถทำการเพาะปลูกต่อไปได้ มีผลกระทบต่องสิ่งแวดล้อมทำให้ แม่น้ำ ลำธาร เขื่อน อ่างเก็บน้ำชลประทานต้นเขิน

๕.๓.๑.๒ ปัญหาความอุดมสมบูรณ์ของดิน ดินส่วนใหญ่จะมีเนื้อดินอยู่น้อย และเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทรายถึงเป็นทรายอยู่มาก ดินส่วนใหญ่เป็นดินกรด ดินมีความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุบวกต่ำ ความสามารถของดินที่จะให้ธาตุอาหารพืชจึงมีน้อย ดินจึงมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ

๕.๓.๑.๔ ปัญหาคุณสมบัติทางกายภาพของดิน ดินส่วนใหญ่จะมีเนื้อดินและปริมาณชั้นส่วนหยาบจะมีอิทธิพลต่อการเก็บความชื้น การซึมซับน้ำเข้าสู่ดิน การไหลบ่า และการใช้ที่ดินมีส่วนทำให้ปริมาตรของเนื้อดินลดลง (เอ็บ, ๒๕๒๗) ดินชั้นล่างจะแน่นทึบ ทำให้ยากต่อการไถพรวนและการเจริญเติบโตของราก รวมทั้งน้ำซึมผ่านได้ยากด้วย เป็นดินที่มีก้อนหิน กรวด ความสามารถในการอุ้มน้ำต่ำ การซึมซับของน้ำเร็วถึงปานกลาง ความลึกของดินซึ่งจะเป็นข้อจำกัดของรากพืช ในการขนถ่ายไปหาน้ำและธาตุอาหาร

สำหรับการเจริญเติบโตและสร้างผลผลิต จึงเป็นข้อจำกัดหนึ่งในการปลูกพืชจากการศึกษาดินต้นตามลำดับภูมิประเทศ พบว่าความลึกของดินมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในที่ราบต่ำและพืชแต่ละชนิดมีความต้องการดินลึกแตกต่างกัน เช่น ข้าว หรือพืชไร่รากสั้น จะต้องการดินลึก ๒๕ เซนติเมตร ส่วนไม้ยืนต้นต้องการดินลึกอย่างน้อย ๗๕ เซนติเมตร เป็นต้น (กองสำรวจดิน, ๒๕๒๓) ดังนั้นดินต้นในบริเวณที่ต่ำที่มีการขังน้ำได้ จึงสามารถปลูกข้าวได้ การระบายน้ำของดินและสภาพน้ำท่วมในที่สูงจะมีการระบายน้ำดี และการระบายน้ำจะลดลงในที่ต่ำและมีน้ำท่วมในรอบปี ซึ่งจะมีผลต่อการปลูกพืช โดยจำกัดชนิดของพืช การลงทุน และความเหมาะสม (ปัญญาวัตร, ๒๕๒๙)

๕.๓.๒ แนวทางการพัฒนาเพื่อใช้ประโยชน์ทางการเกษตร

จากปัญหาส่วนใหญ่ของดินต้นเกิดขึ้นตามธรรมชาติ ซึ่งเกี่ยวกับปัจจัยที่ทำให้กำเนิดดิน เช่น วัตถุต้นกำเนิดดิน สภาพพื้นที่ ภูมิอากาศ พืชพรรณที่ขึ้นปกคลุม ซึ่งเป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ มีกรวดหินและลูกรังขจัดขวางต่อการเจริญเติบโตของรากพืช ขาดความชื้น สภาพพื้นที่แห้งแล้ง ส่วนใหญ่พบในพื้นที่ที่มีลาดชัน ดังนั้น การใช้แนวทางที่จะพัฒนาเพื่อใช้ประโยชน์ทางการเกษตร ในพื้นที่เหล่านี้จะต้องดำเนินการอย่างระมัดระวัง ควรเลือกทำการเกษตรในพื้นที่ที่มีหน้าดินหนามากกว่า ๒๕ เซนติเมตร และไม่มีก้อนกรวดหรือลูกรังกระจัดกระจายอยู่ที่ผิวดินมาก จำเป็นต้องมีการจัดการที่เหมาะสม ผสมผสานกับเทคโนโลยีที่เหมาะสมตามสภาพพื้นที่และสภาพการใช้ประโยชน์ที่ดิน ดังนี้

๕.๓.๒.๑ การวางแผนการใช้ที่ดิน เช่น ในพื้นที่ที่มีความลาดชัน ควรใช้พื้นที่ปลูกไม้โตเร็วหรือไม่ใช้สอย หรือถ้ามีน้ำอาจปลูกไม้ผล เช่น มะม่วง มะขาม ขนุน เป็นต้น โดยบนพื้นที่สูงจะช่วยรักษาความชุ่มชื้น เพิ่มอินทรีย์วัตถุให้กับพื้นที่ ส่วนพื้นที่ตอนกลางจะใช้ประโยชน์ในการปลูกพืชไร่ หรือพืชอายุสั้น และทนแล้ง ได้แก่ ข้าวฟ่าง งา ถั่ว พืชไร่เลี้ยงสัตว์ ส่วนพื้นที่ราบหากมีน้ำก็สามารถทำนาได้ และพื้นที่ส่วนหนึ่งก็ขุดบ่อเก็บน้ำ เพื่อใช้ประโยชน์ในช่วงฝนทิ้งช่วง

การใช้ประโยชน์ในการปลูกไม้ยืนต้นโตเร็ว โดยเฉพาะดินลูกรังที่มีชั้นลูกรังไม่จับกันแน่นมาก การปลูกไม้ยืนต้นโตเร็ว เช่น ยูคาลิปตัส กระถินต่างถิ่น ๆ นุ่น สะเดา ชี้เหล็กบ้าน มะม่วง หิมพานต์ มะม่วง มะขาม น้อยหน่า มะขามเทศ พุทราและไผ่ สิ่งที่ต้องคำนึงถึงคือ การเตรียมหลุมปลูกควรให้ ลึกและกว้างพอ และหาหน้าดินมาใส่กับหลุมพร้อมกับการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ใส่ลงในหลุม เช่น ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก เพื่อให้ต้นไม้ที่ปลูกตั้งตัวได้ดีขึ้น (เฉลียว, ๒๕๓๑) สำหรับพืชที่ปลูกเป็นพืชเศรษฐกิจในดินลูกรังได้นั้น คือ มะม่วงหิมพานต์ มะม่วง มะขาม น้อยหน่า นุ่น และไผ่

๕.๓.๒.๒ การจัดการด้านปัญหาการชะล้างพังทลาย ควรมีมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ โดยทำแนวชะลอการไหลของน้ำ เช่น การทำแนวถนน ทำคันดินชะลอการไหลของน้ำ ทำคันคูรับน้ำเพื่อ

รวบรวมน้ำลงในบ่อ ปลุกพืชเป็นแถว ปลุกหญ้าแฝกขวางความลาดชัน หรือการไถพรวนขวางความลาดชัน เป็นต้น

๕.๓.๒.๓ การจัดการด้านความอุดมสมบูรณ์ของดิน ปลุกพืชปุ๋ยสดเพื่อปรับปรุงบำรุงดิน ส่วนการใช้ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก และปุ๋ยชีวภาพ มีความจำเป็นอย่างมากในพื้นที่นี้ ซึ่งจะช่วยเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดินและสมบัติทางกายภาพของดิน โดยเฉพาะเป็นการเพิ่มอินทรีย์วัตถุในดิน ปรับปรุงโครงสร้างดิน เพิ่มความสามารถในการอุ้มน้ำของดินให้ดีขึ้น การปลุกพืชคลุมดิน พืชตระกูลถั่วที่ปลูกคลุมดินในสวนไม้ผลเพื่อปราบวัชพืช ต้นและใบร่วงหล่นเป็นปุ๋ยบำรุงดิน เช่น ถั่วลาย ถั่วเสี้ยนป่า คาโลโปโก เนียม ถั่วอัณชัน ถั่วพรี ถั่วฮามาต้า พืชตระกูลถั่วคลุมดินที่ให้การคลุมดินสูงที่สุด ๙๙ เปอร์เซ็นต์ ได้แก่ ถั่วเวอร์นา สไตโล (สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต ๑๐, ๒๕๓๒) ถั่วเวอร์นาสไตโลหรือถั่วฮามาต้า เป็นพืชเขตร้อน สามารถขึ้นได้ในดินแทบทุกชนิด แหล่งเดิมของถั่วเวอร์นาสไตโลอยู่ในหมู่เกาะอินเดียตะวันตก อเมริกากลาง มหาวิทยาลัยขอนแก่น และสำนักงานเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือได้นำเข้ามาปลูกในประเทศไทย ปี พ.ศ. ๒๕๑๔ ถั่วเวอร์นาสไตโลสามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมในบริเวณที่แห้งแล้งได้ดี นอกจากนี้ ยังสามารถขึ้นได้ดีเมื่อปลุกร่วมกับหญ้า เช่น หญ้าขาบ และหญ้าหนวดเสือ (สายพันธ์, ๒๕๔๐) ผลผลิตของถั่วเวอร์นาสไตโลในแต่ละพื้นที่จะแตกต่างกันออกไป โดยทั่วไปผลผลิตของถั่วเวอร์นาสไตโลในปีที่ ๒ จะเพิ่มขึ้น ซึ่งมีผลผลิตน้ำหนักแห้งประมาณ ๑,๓๐๐ - ๑,๖๐๐ กิโลกรัมต่อไร่ (กรมปศุสัตว์, ๒๕๓๘)

๕.๓.๒.๔ การจัดการเรื่องน้ำ ในพื้นที่ที่ไม่มีน้ำชลประทาน จะต้องมีการจัดการน้ำในพื้นที่ โดยการป้องกันการระเหยของน้ำ เช่น การใช้วัสดุคลุมดิน การปลุกพืชคลุมดินเพื่อเก็บน้ำฝนลงในดิน ให้ดินเป็นพื้นที่เก็บน้ำ และช่วยควบคุมวัชพืชมิให้เจริญเติบโต

นอกจากนี้การจัดการระบบน้ำที่เหมาะสมในการให้น้ำ ต้องเป็นแบบให้น้ำน้อย แต่บ่อยครั้ง เช่น ระบบน้ำหยด

๕.๓.๒.๕ การจัดการเฉพาะจุด เป็นการปรับปรุงพื้นที่เร่งด่วนเฉพาะพื้นที่ เช่น บริเวณหลุมปลูก ควรมีการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยคอก รองก้นหลุมเพื่อให้ดินมีความสามารถในการดูดซับธาตุอาหาร อุ้มน้ำได้มากขึ้น เร่งการเจริญเติบโตของพืชในระยะแรก ทำให้พืชแข็งแรง มีรากหยั่งลึก หาดอาหารได้มากขึ้น

สิ่งที่ควรคำนึงถึงในการปลูกไม้ผลบนดินลูกรังคือ การเตรียมหลุมปลูกควรให้ความลึกและกว้างพอและหาหน้าดินมาใส่ก้นหลุมพร้อมกับการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ เช่น ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก เพื่อช่วยให้ไม้ผลตั้งตัวได้เร็ว

โสฬสและคณะ(๒๕๔๔) ได้ศึกษาการปลุกน้อยหน่าบนดินลูกรัง พบว่าขนาดของหลุมที่เหมาะสมต่อการปลุกน้อยหน่าคือ ๕๐ x ๕๐ x ๕๐ เซนติเมตร เพราะลงทุนต่ำกว่า และผลการเจริญเติบโตและผลผลิตของน้อยหน่าก็ไม่แตกต่างกับขนาดของหลุม ๑๐๐ x ๑๐๐ x ๑๐๐ เซนติเมตร ส่วนอัตราปุ๋ยหมักที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต พบว่าปีแรกการใส่ปุ๋ยหมัก ๔๐ กิโลกรัมต่อต้น ทำให้น้อยหน่ามีการเจริญเติบโตดีที่สุด การใส่ปุ๋ยหมักแบบหลุมมักใช้กับการปลุกไม้ผลหรือไม้ยืนต้น โดยการใส่ ๒ ระยะคือช่วงแรกของการเตรียมหลุมเพื่อปลุกพืชและช่วงหลังเมื่อพืชเจริญเติบโตแล้วโดยการขุดเป็นร่องรอบๆ ต้นตามแนวทรงพุ่ม อัตราที่ใช้ ๒๐ - ๕๐ กิโลกรัมต่อหลุม

๕.๓.๒.๖ ใช้ทรัพยากรให้เหมาะสมแก่ระบบนิเวศเกษตร ซึ่งหมายถึงการใช้ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก และปุ๋ยพืชสด สารกำจัดศัตรูพืช ควรใช้ตามความเหมาะสม เพื่อเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดินและการเจริญเติบโตของพืช โดยไม่มีสิ่งตกค้างที่เป็นพิษต่อดิน พืช น้ำ และสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ เป็นการนำกลไกธรรมชาติมาใช้ในการฟื้นฟูและปรับปรุงดินลูกรังให้เหมาะสมแก่การเพาะปลูก และการดำเนินชีวิตแบบพึ่งตนเอง

๕.๔ ดินเปรี้ยวจัด

ดินเปรี้ยวจัด (Acid sulfate soils) หมายถึง ดินที่มีความเป็นกรดจัดมากเนื่องจากมีสารประกอบพวกเหล็กหรืออะลูมิเนียมซัลเฟตและกรดกำมะถันสะสมอยู่มาก หรือมีสารประกอบพวกเหล็กซัลไฟด์สูงซึ่งเมื่อแห้งดินจะมีสภาพเป็นกรดจัดมาก มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างน้อยกว่า ๔.๕ มีอะลูมิเนียมละลายออกมามากจนเป็นพิษต่อพืชที่ปลูกและจุลินทรีย์ในดิน และยังทำให้ธาตุอาหารพืชบางอย่างเช่น ฟอสฟอรัสที่มีอยู่แล้วในดินหรือใส่ไปกับปุ๋ยจะถูกตรึงไว้จนพืชดูดเอาไปใช้ไม่ได้

ดินเปรี้ยวจัด พบในพื้นที่ราบลุ่มที่เคยมีน้ำทะเลหรือน้ำกร่อยท่วมถึง พื้นที่ที่มีน้ำทะเลท่วมถึงเป็นเวลานาน การตกตะกอนของโคลนทะเลในสภาพน้ำแช่ซึ่งมีซัลเฟตและอินทรีย์วัตถุอยู่สูง จะมีการสะสมตัวของสารประกอบซัลไฟด์ ซึ่งส่วนใหญ่ เป็นพวกไพไรต์ (Pyrites, FeS_2) ต่อมาเมื่อสภาพแวดล้อมเปลี่ยนแปลงระดับน้ำทะเลลดลงหรือพื้นดินยกตัวสูงขึ้น หรือมีการระบายน้ำออกทำให้ดินแห้งขึ้น ซัลไฟด์ได้สัมผัสกับอากาศและทำปฏิกิริยากับออกซิเจนเกิดเป็นเหล็กออกไซด์และกรดกำมะถัน ดินมีสภาพเป็นกรดมากขึ้นเรื่อยๆ ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ลดต่ำลงถึง ๓.๕-๒.๐ ที่ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ต่ำกว่า ๓ เหล็กจะจับกับซัลเฟตก่อตัวเป็นจาโรไซต์ (Jarosite : $\text{KFe}_3(\text{SO}_4)_2(\text{OH})_6$, $\text{NaFe}_3(\text{SO}_4)_2(\text{OH})_6$) ลักษณะเป็นจุดเล็กๆ สีเหลืองอ่อนคล้ายสีฟางข้าวกระจายทั่วไปในเนื้อดิน สารจาโรไซต์บางครั้งมีอะลูมิเนียมซัลเฟต $\text{KAl}_3(\text{SO}_4)_2(\text{OH})_6$ ปนอยู่ด้วย จุดประสีเหลืองคล้ายฟางข้าวของจาโรไซต์ถือว่าเป็นลักษณะสำคัญของดินเปรี้ยวจัด

ดินเปรี้ยวจัดที่พบในพื้นที่รับผิดชอบของสำนักงานพัฒนาที่ดินเขต ๑๐ มีพื้นที่ ๒๓๓,๐๗๐ ไร่ หรือร้อยละ ๐.๘๘ ของเนื้อที่ทั้งหมด สามารถจำแนก ๓ ประเภท ได้แก่

๑) ดินเปรี้ยวจัดที่พบชั้นดินกรดกำมะถันในระดับตื้น

เป็นดินเปรี้ยวจัดที่พบจุดประสีเหลืองของสารจาโรไซต์มาก เห็นได้ชัดเจนภายในความลึก ๕๐ เซนติเมตร ส่วนใหญ่ใช้ทำนา กลุ่มชุดดินที่พบคือ กลุ่มชุดดินที่ ๑๐ ชุดดินองครักษ์ มีพื้นที่ ๑๙,๗๓๐ ไร่ หรือร้อยละ ๐.๐๘ ของเนื้อที่ทั้งหมด

๒) ดินเปรี้ยวจัดที่พบชั้นดินกรดกำมะถันในระดับลึกปานกลาง

เป็นดินเปรี้ยวจัด ที่พบจุดประสีเหลืองของสารจาโรไซต์มาก ที่ระดับความลึก ๕๐ - ๑๐๐ เซนติเมตร พบในพื้นที่ราบลุ่มภาคกลางที่เคยมีน้ำทะเลท่วมถึง ดินมีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ๔.๐-๔.๕ ตลอดความลึก ๑๐๐ เซนติเมตร พื้นที่นี้ใช้ทำนา กลุ่มชุดดินที่พบคือ กลุ่มชุดดินที่ ๒ ชุดดินอยุธยา ชุดดินบางเขน และชุดดินท่าขวาง มีพื้นที่ ๑๗๓,๖๔๑ ไร่ หรือร้อยละ ๐.๗๓ ของเนื้อที่ทั้งหมด

๓) ดินเปรี้ยวจัดที่พบชั้นดินกรดกำมะถันในระดับลึก

เป็นดินเหนียวการะบายน้ำเลวที่มีความเปรี้ยวแฝง ลักษณะดินมีชั้นเลนที่มีสารซัลไฟด์สะสมสูง ภายในความลึกมากกว่า ๑๐๐ เซนติเมตร ซึ่งจะเปลี่ยนเป็นสารจาโรไซต์และมีสภาพเป็นกรดมากขึ้น

เมื่อถูกทำให้แห้ง ในสภาพที่มีน้ำแช่แข็งดินมีปฏิกิริยาเป็นกลาง ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ๖.๕-๗.๐ แต่ถ้ามีการระบายน้ำออกไปหรือดินแห้งเป็นเวลานาน ดินจะมีปฏิกิริยาเป็นกรดจัดมาก ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ๔.๐ หรือน้อยกว่า ลักษณะเนื้อดินเป็นดินเหนียวมีอินทรีย์วัตถุปน มีจุดประสีเหลืองปะปนเล็กน้อยในดินล่าง ที่ความลึกมากกว่า ๘๐ เซนติเมตรลงไป เป็นดินเลนสีเทาปนเขียวที่มีสารกำมะถันมาก มีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง น้อยกว่า ๔.๕ พื้นที่ส่วนใหญ่ใช้ทำนา กลุ่มชุดดินที่พบคือ กลุ่มชุดดินที่ ๑๑ ชุดดินดอนเมือง และชุดดินรังสิต มีพื้นที่ ๓๙,๖๙๙ ไร่ หรือร้อยละ ๐.๑๗ ของเนื้อที่ทั้งหมด

๕.๔.๑ สภาพปัญหา

ปัญหาของดินเปรี้ยวจัดแบ่งออกเป็น ๔ ปัญหาหลัก ดังนี้

๕.๔.๑.๑ ความเป็นกรดอย่างรุนแรงของดินเป็นสาเหตุสำคัญ ที่ทำให้การเจริญเติบโตของพืชและผลผลิตของพืชตกต่ำ เพราะทำให้ความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารหลักของพืชลดลง หรือ มีไม่พอเพียงต่อความต้องการของพืช

ไฮโดรเจนไอออนที่มีความเข้มข้นสูงๆ อาจเป็นพิษต่อพืชได้ พบว่าเมื่อรากพืชสัมผัสกับดินที่มีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ที่ต่ำเป็นเวลานาน การแตกแขนงของรากจะถูกยับยั้ง และในกรณีที่รุนแรงมากขึ้นปลายรากจะตาย (Sutton et al., 1958) ความเป็นกรดของดินเป็นอันตรายต่อพืชโดยตรงเมื่อดินมีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ต่ำกว่า ๓ (ไพบูลย์, ๒๕๒๘)

๕.๔.๑.๒ ความเป็นพิษของธาตุอะลูมิเนียม เหล็ก แมงกานีส และซัลไฟด์

อะลูมิเนียมเป็นสารพิษที่มีผลต่อพืช ความสามารถในการละลายของอะลูมิเนียม ขึ้นอยู่กับค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (Van, 1976) อะลูมิเนียมสามารถละลายได้เมื่อค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินน้อยกว่า ๔.๕ เมื่อยกระดับค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินให้สูงขึ้นตั้งแต่ ๔.๔ ขึ้นไปแล้ว อันตรายจากความเป็นพิษของอะลูมิเนียมจะไม่เกิดขึ้น(สรสิทธิ์, ๒๕๒๐) อะลูมิเนียมเป็นพิษต่อพืชได้แม้มีปริมาณเพียง ๑-๒ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร อะลูมิเนียมในเนื้อเยื่อของรากพืชจะไปยับยั้งการแบ่งตัวของเซลล์ ทำให้รากไม่สามารถงอกยาวขึ้น นอกจากนั้นยังไปยับยั้งการเกิดเอนไซม์ที่เกี่ยวข้องกับการสร้างผนังเซลล์ ส่งผลให้ระบบรากของพืชไม่เจริญเติบโต (Dent, 1986)

เมธี และคณะ (๒๕๒๘) รายงานว่า ธาตุอะลูมิเนียม นอกจากจะเป็นพิษต่อพืชโดยตรงแล้ว ยังมีผลต่อกิจกรรมจุลินทรีย์ดิน ทำให้ธาตุไนโตรเจน และกำมะถัน อยู่ในรูปที่พืชนำไปใช้ประโยชน์ลดลง ความเป็นพิษของอะลูมิเนียมเกิดกับพืชโดยไปรวมกับกรดนิวคลีอิก ซึ่งมีผลต่อการสังเคราะห์โปรตีน ยับยั้งการแบ่งเซลล์ ขัดขวางการเคลื่อนย้ายของฟอสฟอรัสในพืช ซึ่งมีผลทำให้พืชแสดงอาการขาดฟอสฟอรัสอย่างเด่นชัด

เหล็กเป็นธาตุอาหารพืชที่สำคัญธาตุหนึ่ง ช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตของรากพืช แต่ปริมาณเหล็กที่ละลายได้หากมีในดินมากเกินไปสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของพืชได้ ระดับของเหล็กที่เป็นพิษจะมีช่วงกว้างมาก ความเข้มข้นของเหล็กที่ละลายได้จะเพิ่มขึ้นเมื่อดินเป็นดินเปรี้ยวจัดอยู่ในสภาพ น้ำขังช่วง ๒-๑๐ สัปดาห์ และความเข้มข้นจะลดลงในเวลาต่อมา ลักษณะเช่นนี้พบมากในดินเปรี้ยวจัดที่มีอายุน้อย โดยทั่วไป ถ้าดินมีเหล็กละลายอยู่ประมาณ ๑๐๐ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร อาจมีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชที่ปลูกได้

ความเป็นพิษของแมงกานีสในสภาพน้ำขังแมงกานีสในรูปของ Mn^{+4} จะเปลี่ยนเป็น Mn^{+2} ซึ่งจะทำให้ความเข้มข้นของ Mn^{+2} ในสารละลายเพิ่มขึ้น และยังมีผลให้ปริมาณแมงกานีสที่สกัด

ได้ในดินมีค่าสูงขึ้นด้วย การเกิดการเปลี่ยนแปลงแมงกานีสในสภาพรีดักชัน จะสืบเนื่องมาจากกิจกรรมของจุลินทรีย์พวก Anaerobic bacteria และจะมีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นก่อนหน้าการเปลี่ยนแปลงของเหล็ก เนื่องจากแมงกานีสมีระดับออกซิเดชันสูงกว่าเหล็ก (ทัศนีย์, ๒๕๔๒) ความเป็นพิษของแมงกานีสอันเนื่องมาจากความเข้มข้นของแมงกานีสที่ละลายน้ำได้มีปริมาณสูงขึ้น จะปรากฏในดินเปรี้ยวจัดที่มีระดับค่าความเป็นกรดเป็นด่างต่ำ และหรือเมื่ออยู่ในสภาพน้ำขัง นอกจากนี้ Ponnamperna (1981) ได้รายงานไว้ว่า ดินที่มีปฏิกิริยาเป็นกรดปานกลางนั้น แมงกานีสที่ละลายน้ำได้จะถึงจุดสูงสุดช้า และลดลงช้ากว่าดินที่เป็นกรดรุนแรง ส่วนในดินที่มีปริมาณแมงกานีสมาก ความเข้มข้นของแมงกานีสที่ละลายน้ำได้จะมีค่าสูงสุดอย่างรวดเร็วภายใน ๒ - ๓ สัปดาห์หลังจากขังน้ำ ต่อมาจะค่อย ๆ ลดลงอย่างช้า ๆ ทั้งนี้เนื่องจากตกตะกอนเป็นแมงกานีสคาร์บอเนตเมื่อระยะเวลาขังน้ำยาวนานขึ้น ไพบูลย์และคณะ (๒๕๓๐) ได้ทดลองระดับความเป็นพิษของแมงกานีสในชุดดินรังสิตกรดจัด ที่สถานีทดลองข้าวคลองหลวง โดยใช้แมงกานีสซัลเฟตใส่ในความเข้มข้น ๐, ๗๕, ๑,๕๐๐ และ ๓,๐๐๐ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร พบว่าได้ผลลัพธ์ในทางลบ โดยข้าวมีแนวโน้มที่มีผลผลิตเพิ่มขึ้นเมื่อแมงกานีสไม่เกิน ๑,๕๐๐ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และแมงกานีสที่ระดับสูงกว่า ๑,๕๐๐ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร จะมีแนวโน้มทำให้ผลผลิตข้าวและการเจริญเติบโตลดลง อาการเป็นพิษเนื่องจากแมงกานีสนั้น ข้าวจะมีการชะงักการแตกกอ ลำต้นแคระแกรน แผ่นใบ และกาบใบจะเกิดจุดสีน้ำตาล ซึ่งมักจะเกิดกับใบล่างของต้นข้าว แต่ในสภาพทั่วไป ความเป็นพิษของแมงกานีสต่อข้าวจะมีโอกาสเกิดขึ้นได้น้อย เพราะแมงกานีสในดินมักมีอยู่ไม่มากพอที่จะเกิดอันตรายต่อข้าว และแมงกานีสยังเป็นจุลธาตุอาหารที่ข้าวมีความต้องการมาก

ความเป็นพิษของซัลไฟด์ เมื่อดินถูกขังน้ำ ความเข้มข้นของซัลไฟด์ หรือกรดอินทรีย์ต่าง ๆ ในสารละลายดินจะเพิ่มขึ้น ถ้าการขังน้ำดำเนินต่อไป และยังคงมีปริมาณซัลเฟตอยู่ในดิน ความเข้มข้นของซัลไฟด์ของสารละลายดินจะเพิ่มขึ้น จนเกินระดับที่พืชจะทนทานได้ และพืชจะแสดงอาการเป็นพิษออกมา (Tanaka et al., 1970) ในดินเปรี้ยวจัดที่มีน้ำขังซัลเฟตจะไม่เสถียรโดยเปลี่ยนรูปไปเป็นไฮโดรเจนซัลไฟด์ (สรสิทธิ์, ๒๕๒๐) ไฮโดรเจนซัลไฟด์เป็นอันตรายต่อระบบรากของข้าว เพราะเป็นตัวลดความสามารถในการออกซิไดซ์ของรากข้าว ทำให้ข้าวมีความต้านทานต่อพิษของเหล็กน้อยลง ทำให้เหล็กถูกดูดขึ้นไปสะสมไว้ที่ส่วนยอดของต้นข้าวได้มากขึ้น และจะเพิ่มความรุนแรงเนื่องจากความเป็นพิษของเหล็ก แต่ความเป็นพิษเนื่องจากไฮโดรเจนซัลไฟด์อาจลดลงได้ ถ้าในดินมีปริมาณเหล็กอิสระสูงเพียงพอ ก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์จะตกตะกอนในรูปของเฟอร์รัสซัลไฟด์ (Park et al, 1968) ดินที่ขังน้ำ และอยู่ในสภาพรีดักชันที่รุนแรง เนื่องจากขาดออกซิเจนและมีกิจกรรมของจุลินทรีย์สูง จะทำให้ซัลเฟตถูกรีดิวซ์เป็นซัลไฟด์ และจุลินทรีย์เหล่านั้นมีกิจกรรมได้ดีในช่วง ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ๕.๕ - ๙.๐ อุณหภูมิต่ำจะทำให้ปฏิกิริยานี้ช้าลง (ทัศนีย์, ๒๕๔๒)

๕.๔.๑.๓ การขาดธาตุอาหารพืช

ดินเปรี้ยวจัด จะทำให้ธาตุอาหารพืชที่สำคัญถูกตรึงอยู่ในรูปที่พืชนำไปใช้ประโยชน์ไม่ได้ สรสิทธิ์ (๒๕๒๐) กล่าวว่า ธาตุอาหารที่พบว่าขาดอยู่เสมอๆ ได้แก่ ธาตุฟอสฟอรัสเป็นธาตุอาหารที่ถูกตรึงมากที่สุดในดินเปรี้ยวจัด ทั้งนี้ฟอสฟอรัสในดินทำปฏิกิริยากับอะลูมิเนียม เกิดเป็นสารประกอบอะลูมิเนียมฟอสเฟตที่ไม่ละลาย พืชไม่สามารถดูดไปใช้ประโยชน์ได้ ขบวนการนี้เรียกว่า การตรึงฟอสฟอรัสในดินพบว่าดินเปรี้ยวจัดซึ่งอยู่ในกลุ่มดิน Sulfic Tropaquepts มีความต้องการปุ๋ยฟอสฟอรัสในปริมาณที่สูงมาก และดินชุดรังสิตกรดจัดเป็นดินชุดเดียวที่ไม่ว่าจะใส่ปูนหรือไม่ใส่ปูนก็ตาม จะไม่มีการ

ตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจน ถ้าปราศจากการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส โดยทั่วไปดินเปรี้ยวจัดจะมีการตอบสนองต่อปุ๋ยฟอสเฟตร่วมกับการใช้ปูน

ดินเปรี้ยวจัด มีแคลเซียมและแมกนีเซียมค่อนข้างต่ำ โดยอาจรวมถึงโพแทสเซียมด้วย เนื่องจากดินที่เป็นกรด ไฮโดรเจนไอออนจะเข้าไปแทนที่ธาตุอาหารดังกล่าวที่ถูกดูดซับอยู่ที่ผิวดิน ทำให้ถูกชะล้างออกไปได้ง่าย (เมธีและคณะ, ๒๕๒๘)

๕.๔.๑.๔ กิจกรรมของจุลินทรีย์ไม่เป็นไปตามปกติ

ในสภาพดินเปรี้ยวจัดกิจกรรมของจุลินทรีย์ที่อยู่ในดิน จะถูกยับยั้งไม่ให้เป็นปกติเท่าที่ควร ทำให้กระบวนการต่างๆ ที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมของจุลินทรีย์ดังกล่าวเกิดขึ้นน้อยมากโดยเฉพาะในกระบวนการไนตริฟิเคชัน (Nitrification) และกระบวนการดีไนตริฟิเคชัน (Denitrification) และการสลายตัวของอินทรีย์วัตถุโดยจุลินทรีย์พวก Heterothrophic microorganism มีอัตราเร็วในการสลายตัวขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม โดยเฉพาะค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ซึ่งถ้าระดับค่าความเป็นกรดเป็นด่างสูงหรือต่ำเกินไปจะทำให้กิจกรรมของจุลินทรีย์หยุดชะงัก ทำให้อัตราการสลายตัวของอินทรีย์วัตถุเกิดขึ้นช้าลงเช่นกัน (ชัยฤกษ์, ๒๕๓๖) ทำให้ธาตุอาหารพืชที่จะได้จากกิจกรรมของจุลินทรีย์ลดลงตามไปด้วย

การสังเกตลักษณะดินเปรี้ยวจัดที่ส่งผลต่อพืช

๑) พื้นที่ที่พบดินเปรี้ยว มักเป็นพื้นที่ในบริเวณที่ลุ่ม มีน้ำแช่ขังปีละหลาย ๆ เดือน ในช่วงฤดูฝน

๒) น้ำในบ่อ คู คลอง ในพื้นที่ที่เป็นดินเปรี้ยวจะใสเหมือนแกว่งด้วยสารส้ม มีรสเปรี้ยวและเผื่อน เมื่อบ้วนน้ำมากลงไปน้ำจะเปลี่ยนเป็นสีดำ

๓) พืชที่ขึ้นได้โดยธรรมชาติในบริเวณนี้มักมีลำต้นค่อนข้างแข็ง เช่น กก ทรงกระเทียม จูดหนู เป็นต้น

๔) เนื้อดินเป็นดินเหนียว เมื่อขุดลงไปจะพบสารสีเหลืองคล้ายกำมะถัน (จาโรไซต์) อยู่ในชั้นดิน และลึกลงไปจะพบโคลนสีน้ำเงินปนเทา ซึ่งเป็นดินตะกอนน้ำทะเล

๕) คาคาการณ์ทางอ้อมได้จากการเจริญเติบโต และการให้ผลผลิตของพืชจะลดลงทุกปีถึงแม้การจัดการอื่นๆจะเหมือนเดิม

๖) อาจพบอาการผิดปกติของพืช เช่น รากสั้น บวม หรือปลายรากถูกทำลายจากความเป็นพิษของอะลูมิเนียม

๗) มีอาการผิดปกติจากการขาดธาตุอาหารพวก ฟอสฟอรัส แมกนีเซียม และแคลเซียม ที่แสดงออกร่วมกัน คือใบเล็ก สีใบเขียวเข้มจนคล้ำ และอาจพบอาการที่เกิดจากแมงกานีสเป็นพิษ คือใบจะซีดเหลือง พืชตระกูลถั่วรากจะมีปมน้อยลง ปมที่เกิดจะเป็นสีเขียว ไม่เป็นสีชมพู

๘) มีการระบาดของเชื้อโรคพืชทางดิน เช่นโรครากเน่า โคนเน่า

๙) พืชแสดงอาการเหี่ยวจากการขาดน้ำได้ง่ายผิดปกติ เพราะรากไม่สามารถแผ่ขยายลงไปในดินลึกๆ ได้

๑๐) ปุ๋ยอินทรีย์ต่างๆ ที่ใส่ให้กับพืช ย่อยสลายได้ช้าผิดปกติ เนื่องจากจุลินทรีย์ที่ช่วยย่อยสลายไม่สามารถเจริญเติบโตได้เช่นกัน

๕.๔.๒ แนวทางการพัฒนาเพื่อใช้ประโยชน์ทางการเกษตร

แนวทางการพัฒนาดินเปรี้ยวจัดเพื่อใช้ประโยชน์ทางการเกษตรนั้น จะต้องพิจารณาจากสภาพปัญหาและข้อจำกัดต่างๆ ของดินเปรี้ยวจัด ร่วมกับการพิจารณาชนิดของพืชที่จะทำการปลูกและจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องใช้ความรู้และประสบการณ์หลายๆ ด้านเกี่ยวกับการจัดการด้านดิน จัดการด้านน้ำ และจัดการด้านพืชให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่นั้นๆ โดยอาจจะเลือกใช้วิธีการจัดการด้านดิน จัดการด้านน้ำหรือจัดการด้านพืชอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือทำควบคู่กันไปตามความเหมาะสมของสภาพพื้นที่และความรุนแรงของปัญหาที่เกิดขึ้น อย่างไรก็ตามการปรับปรุงแบบเบ็ดเสร็จ (Total reclamation) จะเป็นวิธีที่เหมาะสมที่สุด (เจริญ, ๒๕๔๑)

การพัฒนาดินเปรี้ยวจัดสามารถทำได้หลายวิธี ตามความจำเป็นและความเหมาะสมของสภาพแวดล้อมทางเศรษฐกิจ ภาวะสังคม หรือตามลักษณะการใช้ประโยชน์และชนิดของพืชที่ปลูก โดยมีหลักการที่สำคัญ เพื่อลดความเป็นกรดและปริมาณของสารเป็นพิษในดิน ป้องกันการเกิดกรดเพิ่มขึ้น ควบคุมไปกับการเพิ่มธาตุอาหารพืชที่จำเป็นในดินในรูปของปุ๋ยให้แก่พืชด้วย การพัฒนาดินเปรี้ยวจัดจึงแบ่งออกเป็น ๓ วิธีใหญ่ๆ ดังนี้

๕.๔.๒.๑ การจัดการด้านดิน

วิธีการจัดการด้านดิน มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

๑) ยับยั้งความเป็นกรดของดินไม่ให้เพิ่มขึ้น วิธีการนี้เหมาะสมสำหรับมีพื้นที่ที่มีน้ำชลประทาน เพราะสามารถปล่อยให้น้ำขังในพื้นที่ เพื่อไม่ให้หน้าดินแห้ง เพราะถ้าหน้าดินแห้ง อาจจะทำให้เกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันของไฟไรต์ ที่อาจหลงเหลืออยู่ ที่จะทำให้ดินเป็นกรดเพิ่มขึ้นได้ ดังนั้นถ้ามีน้ำเพียงพอควรทำนา ๒ ครั้ง เพราะสามารถป้องกันการเกิดกรดในดินได้

๒) ใส่ปูนเพื่อเพิ่มระดับค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน และต้องเป็นปูนที่มีแคลเซียมหรือแมกนีเซียมเป็นองค์ประกอบ ได้แก่ปูนที่อยู่ในรูปออกไซด์ เช่น แคลเซียมออกไซด์ แมกนีเซียมออกไซด์ และไฮดรอกไซด์ และอยู่ในรูปอื่นๆ เช่น แคลไซต์ และโดโลไมต์ วิธีการใส่ปูนลงในดินเพื่อปรับสภาพดินสามารถทำได้ดังนี้คือ ควรใส่ปูนลงไปบนดินเพื่อปูนจะได้ปรับค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินให้สูงขึ้น ถ้าต้องการใช้ดินเปรี้ยวทำนาปลูกข้าว จะต้องใช้เวลาในการปรับสภาพประมาณ ๑-๒ สัปดาห์ ในส่วนของดินไร่ จะใช้เวลาในการทำปฏิกิริยา ประมาณ ๖-๘ สัปดาห์

การใส่วัสดุลดความเป็นกรดของดิน เช่น ปูนขาว ปูนมาร์ล เปลือกหอยเผา หินปูนบด นอกจากจะช่วยลดความเป็นกรดของดินแล้ว ยังมีผลต่อเนื่องในการลดปริมาณสารเป็นพิษที่ละลายออกมามากเกินไปจนเป็นอันตรายต่อพืชอีกด้วย ในทางปฏิบัตินิยมใช้ปูนมาร์ล เพราะมีราคาถูกที่สุดและใส่เพียงครั้งเดียวก็สามารถแก้ความเป็นกรดของดินได้นาน ๓-๕ ปี โดยอัตราการใช้ปูนมาร์ลเพื่อปรับปรุงดินเปรี้ยว มีดังนี้

- ดินเปรี้ยวน้อย ควรใส่ปูนมาร์ล ไร่ละ ๐.๕ ตัน
- ดินเปรี้ยวปานกลาง ควรใส่ปูนมาร์ล ไร่ละ ๑ ตัน
- ดินเปรี้ยวจัด ควรใส่ปูนมาร์ล ไร่ละ ๒ ตัน

อย่างไรก็ตามการใส่ปูน ไม่สามารถจะลดความเป็นพิษของเหล็กได้อย่างถาวร เพียงแค่ลดความรุนแรงลงเท่านั้น และกำจัดความเป็นพิษของอะลูมิเนียมอย่างแท้จริง การใส่ปูนเป็นวิธีที่ง่าย แต่ปฏิบัติค่อนข้างยากสำหรับพื้นที่แปลงซึ่งมีขนาดใหญ่ เนื่องจากจำเป็นต้องใช้ปูนเป็นปริมาณมากประมาณ ๑-๒ ตันต่อไร่ ขึ้นอยู่กับความรุนแรงของกรดในดิน ปูนที่แนะนำให้ใช้ควรเป็นวัสดุที่หาง่าย

ในท้องถิ่นและราคาไม่แพงการขนส่งไม่ไกลเกินไปนัก อย่างไรก็ตามการใช้ปุ๋ยเพียงอย่างเดียว โดยไม่มีการควบคุมระดับน้ำใต้ดิน เช่น ในพื้นที่เกษตรน้ำฝนจำเป็นต้องใช้ปุ๋ยเป็นประจำ ประมาณ ๔-๕ ปีต่อครั้งแล้วแต่ความรุนแรงของกรดที่เกิดขึ้นในดิน เรื่องนี้มักจะเป็นปัญหาในการปฏิบัติ เนื่องจากการนำปุ๋ยจำนวนมากๆ ไปใส่ในไร่นาเป็นงานหนักและต้องใช้แรงงานมากและเสียค่าหัวานกระจายมาก แต่ทั้งนี้อาจแก้ไขได้โดยการใช้เครื่องหว่านปุ๋ยพ่นติดท้ายรถแทรกเตอร์ แล้วนำไปหว่าน ก่อนไถแปร

๓) การใส่ปุ๋ยเคมี

เนื่องจากดินเปรี้ยวจัดมีปัญหาขาดธาตุอาหารพืช โดยเฉพาะไนโตรเจนและฟอสฟอรัส ดังนั้น การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนและฟอสฟอรัสให้เพียงพอ ก็จะทำให้เพิ่มผลผลิตได้ (ทัศนีย์, ๒๕๔๒) สรสิทธิ์ (๒๕๒๐) กล่าวว่า นอกจากจะใช้ปุ๋ยแล้ว ปุ๋ยไนโตรเจนและฟอสฟอรัส มีความจำเป็นที่จะต้องใช้ร่วมกัน ปริมาณของปุ๋ยที่ใช้จะอยู่ในอัตราระหว่าง ๒๕ ถึง ๕๐ กิโลกรัมของไนโตรเจน (N) และฟอสฟอรัส (P_2O_5) ต่อเฮกตาร์ ในอัตราส่วน ๑:๑ การใส่ปุ๋ยควรใส่ในรูปยูเรีย ทริปเปิลซูเปอร์ฟอสเฟตหรือหินฟอสเฟต โพแทสเซียมคลอไรด์ และสามารถเติมธาตุอาหารรองและธาตุอาหารเสริมที่จำเป็นแก่พืชได้ เช่น แมกนีเซียม แคลเซียม สังกะสี และทองแดง เป็นต้น

จากการศึกษาพบว่า ดินที่ถูกน้ำขังหรือมีการควบคุมน้ำจะทำให้ฟอสเฟตที่อยู่ในดินธรรมชาติกับที่ใส่ลงไปดิน เช่น ปุ๋ยหินฟอสเฟต เป็นประโยชน์ต่อพืชได้มากขึ้น ฉะนั้นการปลูกข้าวในดินน่าน้ำขัง จึงต้องการ ปุ๋ยไนโตรเจน และฟอสฟอรัสแทบทุกท้องที่ (วิศิษฐ์ และคณะ, ๒๕๒๔)

ปุ๋ยเคมีที่นิยมใช้ในการปลูกข้าวในพื้นที่ดินเปรี้ยวจัด โดยทั่วไปมี ๕ ชนิด คือ ปุ๋ยสูตร ๑๖-๒๐-๐ ปุ๋ยทริเปิลซูเปอร์ฟอสเฟต (๔๖ เปอร์เซ็นต์ P_2O_5) ปุ๋ยโพแทสเซียมคลอไรด์ (๖๐ เปอร์เซ็นต์ K_2O) ปุ๋ยยูเรีย (๔๖ เปอร์เซ็นต์ N) และปุ๋ยหินฟอสเฟต (๐-๓-๐ หรือ ๐-๔-๐) ซึ่งปุ๋ยแต่ละชนิด จะมีวิธีและขั้นตอนการใส่แตกต่างกัน เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด การใส่ปุ๋ยเคมีสูตร ๑๖-๒๐-๐ จะใส่โดยการหว่าน ให้ทั่วพื้นที่ก่อนทำการปักดำข้าว ๑ วัน เพื่อจะได้คลุกเคล้าปุ๋ยให้เข้ากับดิน สำหรับนาหว่านนั้น จะใส่ปุ๋ยหลังจากข้าวงอกแล้วประมาณ ๒๐ วัน เพื่อให้กล้าข้าวเจริญเติบโตและพร้อมที่จะใช้ปุ๋ยเคมี อย่างไรก็ตามการใช้ปุ๋ยเคมีสูตร ๑๖-๒๐-๐ จะได้ผลดี ถ้าใส่ในพื้นที่ดินเปรี้ยวจัดที่ปรับปรุงดินด้วยปุ๋ยก่อนตามอัตราที่เหมาะสมต่อความรุนแรงของกรดในดินดังกล่าวแล้ว เพื่อฟอสฟอรัสจะได้เป็นประโยชน์ต่อข้าวที่ปลูก เนื่องจากช่วงค่าความเป็นกรดเป็นด่างที่เหมาะสมสำหรับความเป็นประโยชน์ของฟอสฟอรัส อยู่ในช่วง ๖.๐-๖.๕ (นงคราญ และจุมพล, ๒๕๔๔)

๔) การใช้แมงกานีสไดออกไซด์ (MnO_2) เนื่องจากแมงกานีสไดออกไซด์เป็นสารประกอบที่มี Oxidation - reduction potential สูง สามารถรับอิเล็กตรอนได้สูง ทำให้สภาพรีดักชันของดินเกิดขาลงและแมงกานีสไดออกไซด์ทำให้ความเข้มข้นของเฟอร์รัสไอออน และอะลูมิเนียมไอออนที่ละลายน้ำได้ลดลง แมงกานีสไดออกไซด์ จึงสามารถนำมาใช้เพิ่มผลผลิตและปรับปรุงดินเปรี้ยวได้ (ทัศนีย์, ๒๕๔๒)

๕) การใส่อินทรีย์วัตถุเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการดูดซับธาตุอาหารให้กับดิน รักษาความชื้นให้กับดิน ใช้ได้ในรูปของปุ๋ยอินทรีย์ทุกชนิด ถ้าเป็นปุ๋ยหมักควรใช้ในอัตรา ๒-๓ ตันต่อไร่ และปุ๋ยหมักจะช่วยลดปริมาณอะลูมิเนียมที่เป็นพิษในดินได้ เนื่องจากทำปฏิกิริยากับอะลูมิเนียมเกิดเป็นสารประกอบเชิงซ้อน นอกจากนั้นปุ๋ยหมักช่วยปรับสภาพทางกายภาพของดินเปรี้ยวจัดให้เหมาะสมกับการปลูกพืช

การใช้ปุ๋ยพืชสดในการบำรุงดิน สามารถปรับปรุงสมบัติทางกายภาพของดินให้เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของพืช โดยการเพิ่มอินทรีย์วัตถุลงในดิน ทำให้ดินมีการระบายน้ำ และระบายอากาศที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตของพืช นอกจากนั้นอินทรีย์วัตถุที่ได้จากเศษซากพืชของปุ๋ยพืชสดยังให้ธาตุอาหารพืชที่สำคัญ เช่น ฟอสฟอรัส กำมะถัน ธาตุอาหารเสริม โดยเฉพาะอย่างยิ่งธาตุไนโตรเจน ซึ่งถือว่าเป็นธาตุหลักที่ได้จากการตรึงไนโตรเจน ของพืชตระกูลถั่ว และมีการปลดปล่อยไนโตรเจนมาจากการสลายตัวของสารอินทรีย์ในดินถึง ๙๕ เปอร์เซ็นต์ แต่เป็นการปลดปล่อยออกมาช้าๆ โดยปริมาณธาตุไนโตรเจนทั้งหมด ได้จากปริมาณอินทรีย์วัตถุที่มีในดิน การใช้พืชตระกูลถั่วเพื่อบำรุงดินถือว่าการใช้ไนโตรเจนที่มีราคาถูก เพราะวาอินทรีย์วัตถุในดินจะมีปริมาณไนโตรเจนเฉลี่ย ๔ เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักที่จะปลดปล่อยออกมาระหว่างฤดูเพาะปลูก (ประชาและคณะ, ๒๕๔๐) ปุ๋ยพืชสดส่วนใหญ่เป็นพืชตระกูลถั่ว ซึ่งสามารถตรึงไนโตรเจนจากอากาศได้ถึง ๑๖ กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ ภายใน ๕๐-๖๐ วัน ประโยชน์ของปุ๋ยพืชสด นอกจากจะให้ไนโตรเจนซึ่งเป็นธาตุอาหารพืชแล้วยังช่วยหมุนเวียนการใช้ธาตุอาหารในดินให้เป็นประโยชน์มากยิ่งขึ้น ทั้งธาตุอาหารหลัก และธาตุอาหารที่พืชใช้น้อย โดยเฉพาะฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม (ตารางที่ ๑๗)

ตารางที่ ๑๗ น้ำหนักสด อายุการไถกลบ และปริมาณธาตุอาหารหลักที่สำคัญของปุ๋ยพืชสด

ชนิดของ ปุ๋ยพืชสด	อายุการไถกลบ (วัน)	น้ำหนักสด (ตันต่อไร่)	ธาตุอาหารพืช (%)			ปริมาณ N ที่ได้ (กิโลกรัม ไนโตรเจนต่อไร่)
			N	P	K	
โสนอัฟริกัน	๕๐-๖๐	๑-๕	๑.๖๘	๐.๑๕	๒.๔๐	๔-๒๑
ปอเทือง	๕๐-๗๐	๓-๖	๑.๘๘	๐.๓๐	๒.๔๑	๑๗-๓๕
ถั่วพุ่ม	๓๐-๕๐	๑-๔	๒.๐๕	๐.๒๒	๓.๒๐	๘-๓๔
ถั่วพริ้ว	๓๐-๕๐	๑-๓	๓.๐๓	๐.๓๗	๓.๑๒	๖-๑๙
ถั่วเขียว	๔๐-๕๐	๒	๑.๘๕	๐.๒๓	๓.๐๐	๕-๖
ແຫນແດງ	๒๐-๒๕	๒-๓	๓.๓๐	๐.๕๗	๑.๒๓	๗-๑๐

ที่มา: ประชา และคณะ (๒๕๔๐)

น้ำหมักชีวภาพ เป็นของเหลวที่ได้จากการหมักวัสดุอินทรีย์ไม่ว่าจะเป็นพืช หรือสัตว์ มีลักษณะสดหรืออบน้ำโดยกิจกรรมของจุลินทรีย์ในสภาพที่ไม่ต้องการอากาศ ดังนั้น เมื่อผ่านกระบวนการหมักกับน้ำตาลแล้ว ผลิตภัณฑ์ที่ได้จะมีลักษณะเป็นของเหลว ซึ่งประกอบไปด้วยฮอร์โมน เช่น ออกซิน ไซโตไคนิน และจิบเบอเรลลิน วิตามิน และกรดอะมิโน รวมถึงผลพลอยได้อีกหลายชนิด เช่น น้ำตาล แอลกอฮอล์ กรดอินทรีย์ กรดฮิวมิก ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ รวมทั้งเซลล์จุลินทรีย์ เป็นต้น น้ำหมักชีวภาพ มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างอยู่ระหว่าง ๓-๔ ก่อนใช้น้ำหมักชีวภาพจะต้องเจือจางด้วยน้ำทุกครั้ง เนื่องจากมีความเข้มข้นสูง โดยมีสัดส่วนการเจือจางดังนี้ คือ น้ำหมักชีวภาพ: น้ำ เท่ากับ ๑:๕๐๐ ฉีดพ่นที่ใบและลำต้นหรือรดลงดิน ๑๐ วัน ต่อครั้ง (กรมพัฒนาที่ดิน, ๒๕๔๕) การใส่น้ำหมักชีวภาพ จะช่วยส่งเสริมการเพิ่มประสิทธิภาพของปุ๋ยเคมี โดยที่น้ำหมักชีวภาพเป็นแหล่งของจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ในดินส่วนหนึ่ง ได้แก่ จุลินทรีย์แปรสภาพฟอสฟอรัส ยีสต์จะปลดปล่อยฮอร์โมนหรือวิตามิน เป็นแหล่งอาหารให้กับกลุ่มจุลินทรีย์ที่แปรสภาพแร่ธาตุในดินให้อยู่ในรูปที่

เป็นประโยชน์มากขึ้น จากการศึกษา ผลของการใส่ปุ๋ยหมักร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ แต่ละชนิดประกอบด้วย น้ำหมักชีวภาพ ที่ทำจากปลา ผัก ผลไม้ และสมุนไพร มีผลต่อการเจริญเติบโตของข้าวโพดค่อนข้างเด่นชัด เมื่อเปรียบเทียบกับตำรับใส่ปุ๋ยหมักอย่างเดียว โดยมีผลทำให้ความกว้างของใบ และความสูงของข้าวโพด เพิ่มขึ้นจาก ๑.๒๓ และ ๓.๒๘ เป็น ๑.๔๕-๑.๕๒ และ ๔.๕๓-๖.๐๒ เซนติเมตร(กรมพัฒนาที่ดิน,๒๕๔๔ก)

๕.๔.๒.๒ การจัดการด้านน้ำ

น้ำมีบทบาทที่สำคัญในการปรับปรุงดินเปรี้ยวจัด จำเป็นต้องทำความเข้าใจกับการจัดการดิน เพราะสามารถใช้น้ำยับยั้งความเป็นกรดและใช้ล้างกรดออกจากดินได้ การจัดการด้านน้ำมีหลายวิธีดังต่อไปนี้

๑) การชะละลายดิน (Leaching) คือการใช้น้ำล้างดินหรือชะดินที่เป็นกรดจัด ซึ่งสามารถจะทำให้ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินสูงขึ้นเล็กน้อย และสามารถลดการสะสมหรือความเข้มข้นของอะลูมิเนียมที่ละลายน้ำได้และเกลืออื่นๆ ได้ และยังทำให้ค่าการนำไฟฟ้าและปริมาณซัลเฟตลดลง การล้างดิน เป็นการล้างกรดและสารเป็นพิษอื่น ๆ ออกไปจากดิน ซึ่งสามารถใช้ได้ผลดีพอสมควรในบริเวณที่มีน้ำอย่างเพียงพอ ชาวสวนส้มในบริเวณดินกรดจัดในภาคกลางของประเทศไทย ได้ทำการยกร่องเพื่อปลูกส้มโดยใช้รถแทรกเตอร์ไถหน้าดิน แล้วกวาดเอาหน้าดินไปรวมไว้ในแถวกลางของเนิน แล้วขุดร่องเอาดินล่างมาทับไว้ข้าง ๆ เนิน แล้วจึงทำการปลูกส้มกลางเนิน เมื่อให้น้ำแก่ส้มเหล่านี้โดยใช้เรือ น้ำจะล้างเอากรดและสารพิษต่าง ๆ ลงไปในคลอง เมื่อน้ำในคลองใส แสดงว่ามีความเป็นกรดอยู่มากชาวสวนจะระบายน้ำทิ้ง แล้วรับน้ำจากคลองชลประทานเข้ามาใหม่ โดยวิธีนี้ชาวสวนสามารถปลูกส้มได้รับผลสำเร็จโดยไม่จำเป็นต้องใช้ปูนแต่อย่างใด โดยจะยกเป็นร่องลึกได้มากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับความลึกของไฟไรต์ ซึ่งเป็นสารประกอบทำให้เกิดกรดแฝงที่แลกเปลี่ยนได้ภายในดิน กรดส่วนนี้เองคือตัวการที่ทำให้ดิน “กรดจัด” ถ้าไฟไรต์อยู่ลึกสามารถขุดร่องได้สูง ซึ่งจะก่อให้เกิดผลดียิ่งขึ้น แต่ถ้าได้มีการใส่ปูนและใส่ปุ๋ยร่วมด้วยแล้ว ก็สามารถจะได้ที่ดินนั้นปลูกผลไม้หรือผักได้ดียิ่งขึ้นเป็นอย่างมาก

๒) วิธีการชลประทาน (Irrigation method) ในดินเปรี้ยวจัดได้มีการนำการชลประทานแบบการให้น้ำในร่องมาใช้กันทั่วไป น้ำฝนและน้ำชลประทานจะช่วยล้างกรดจากผิวหน้าดิน การทำคันดินและยกร่อง (Raised bed and ditch) ในขนาดและความลึกที่เหมาะสมจะเป็นประโยชน์ต่อการให้น้ำและการระบายน้ำรวมถึงการลดความเป็นกรดของดิน ปลูกพืชเป็นแนวมียผลช่วยต้านทานน้ำท่วมอีกด้วย

๓) ทำให้น้ำที่เป็นกรดมีสภาพเป็นกลาง บางแห่งคุณภาพของน้ำมีค่าความเป็นกรดมากไม่เหมาะกับการให้น้ำจึงควรใช้เทคนิคที่เหมาะสม เช่น การใส่หินปูนผุนลงในน้ำก่อนจะให้น้ำแก่พืช พบว่าหินปูนผุนสามารถทำให้พื้นที่เป็นกรดมีสภาพเป็นกลางได้ และควรใช้อัตรามากกว่า ๑ ต่อ ๔ ของความต้องการปูนควรรักษาความชื้นของดินอยู่เสมอ ในช่วงหน้าแล้งควรที่จะปลูกพืชต่อเนื่องเพื่อป้องกันการเกิดกรดเพิ่มขึ้นเมื่อดินแห้ง ควรควบคุมระดับน้ำใต้ดินให้เหมาะสม อย่าให้แห้งเกินไปจะเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชัน

การใช้น้ำจัดเพื่อล้างหน้าดิน ก่อนที่จะใส่ปุ๋ยและปลูกพืช ปรับปรุงดินกรดด้วยการใส่ปูนในอัตราที่เหมาะสม เป็นวิธีที่สะดวกและรวดเร็วในการแก้ไขความเป็นกรด เพื่อลดความเป็นพิษของอะลูมิเนียม เหล็ก และแมงกานีส อีกทั้งเป็นการลดการตรึงปุ๋ยฟอสฟอรัส ใส่ปุ๋ยอาหารหลัก และธาตุอาหารรองให้แก่พืช ในอัตราที่เหมาะสมกับระดับความรุนแรงของกรดและความต้องการของพืช การใส่

แมงกานีสไดออกไซด์เพื่อยับยั้งความเป็นพิษของเหล็ก ใส่เฟอร์ริกออกไซด์ เพื่อยับยั้งความเป็นพิษของก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ในดินที่มีเหล็กอยู่ในปริมาณน้อย

๔) การควบคุมระดับน้ำใต้ดิน วิธีนี้เหมาะสำหรับการใช้ประโยชน์ดินกรดจัดที่เกิดใหม่หรือที่มีแร่ไฟรต์อยู่ใกล้กับผิวดิน เพื่อเป็นการป้องกันไม่ให้แร่ไฟรต์ถูกเปลี่ยนให้เป็นกรดในดินชนิดนี้ เมื่อมีการระบายน้ำออกไปจะทำให้เกิดปฏิกิริยาเป็นกรดอย่างรุนแรง การควบคุมระดับน้ำให้อยู่ในระดับที่พอเหมาะจะทำให้เกิดสภาพการขาดออกซิเจน และทำให้สารประกอบต่าง ๆ ของเหล็ก รวมทั้งกรดที่เกิดขึ้นบางส่วนถูกปลดปล่อยออกซิเจน กลับไปสู่สภาพเดิมที่ไม่เป็นพิษต่อพืชได้

การป้องกันการเกิดกรดกำมะถัน โดยการควบคุมน้ำใต้ดินให้อยู่เหนือชั้นดินเลนที่มีสารประกอบไฟรต์อยู่ เพื่อป้องกันไม่ให้สารประกอบไฟรต์ทำปฏิกิริยากับออกซิเจนในอากาศ โดยมีขั้นตอนดังนี้

- วางระบบการระบายน้ำทั่วทั้งพื้นที่
- ระบายน้ำเฉพาะส่วนบนออกเพื่อชะล้างกรดที่เกิดขึ้น
- รักษาระดับน้ำในระบายน้ำให้อยู่ในระดับไม่ต่ำกว่า ๑ เมตรจากผิวดิน

ตลอดทั้งปีเพื่อป้องกันอากาศลงไปทำปฏิกิริยากับสารตั้งต้นที่ก่อให้เกิดความเป็นกรด

๕.๔.๒.๓ การจัดการด้านพืช

วิธีการจัดการด้านพืช มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

การจัดการพืช เป็นอีกวิธีที่สามารถเพิ่มศักยภาพการผลิตในพื้นที่ดินเปรี้ยวจัดจากแนวทางการแก้ไขพื้นที่ดินเปรี้ยวจัด ที่ประกอบด้วยการจัดการด้านดินและการจัดการด้านน้ำดังกล่าวมาแล้ว การจัดการพืชโดยวิธีเลือกพันธุ์พืชที่ทนกรด หรือทนต่อการขาดธาตุอาหารบางชนิด ก็จะเป็นการช่วยลดต้นทุนการผลิตจากการใช้ปุ๋ยในปริมาณที่น้อยลง

การจัดการด้านพืชมีหลากหลายวิธีดังต่อไปนี้

๑) การคัดเลือกพืชทนเปรี้ยว การปลูกพืชที่ทนทานต่อความเป็นกรด ความเป็นพิษของเหล็กและอะลูมิเนียม และควรเลือกที่ทนทานต่อสภาพการขาดแคลนฟอสฟอรัสด้วย จะช่วยลดค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงดินเป็นกรดจัดเป็นอย่างมาก เช่น เลือกพันธุ์ข้าวทนเปรี้ยว คือ กข ๑๙ กข ๒๗ ข้าวดอกมะลิ ๑๐๕ ตะเภาแก้ว ๑๐๖ หอมนายพราน เล็บมือนาง ๑๑๑ เป็นต้น (สถาพร,๒๕๔๘)

๒) ปรับระบบการปลูกพืช ให้สามารถใช้ประโยชน์จากพื้นที่ดินเปรี้ยวจัดได้อย่างมีประสิทธิภาพเลือกปลูกพืชชนิดที่มีผลตอบแทนสูง และตลาดมีความต้องการสูงทั้งภายในและต่างประเทศ สามารถทำรายได้เป็นระยะเวลายาวนาน ได้แก่ พืชพวกไม้ผลชนิดต่างๆ เช่น ส้มโอ ส้มเขียวหวาน มะม่วง ขนุน ละมุด และสับปะรด เป็นต้น ปลูกพืชที่สามารถเก็บเกี่ยวและปลูกหมุนเวียนสลับหรือปลูกแซมพืชอื่น เช่น ข้าวโพดฝักอ่อน ข้าวโพดหวาน มันเทศ มะเขือเทศ กระเจี๊ยบ หน่อไม้ฝรั่ง เป็นต้น เลือกปลูกพืชที่ทนต่อสภาพของดินเปรี้ยวจัด (ตารางที่ ๑๘)

๓) ใช้ระบบการปลูกพืชต่างๆ เช่น การปลูกพืชไร่ พืชสวน พืชไม้ดอก ไม้ประดับ เป็นพืชหมุนเวียนสลับหรือปลูกแซมพืชหลัก ไม้ผลยืนต้น และสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตทำรายได้ก่อนในระยะเวลาสั้นได้แก่ ข้าวโพดหวาน ข้าวโพดฝักอ่อน มันเทศ มะเขือเทศ กระเจี๊ยบเขียว เผือกหอม ถั่วเหลือง ถั่วพุ่ม แตงโม พืชผักต่างๆ ประเภทผักต่างๆ แตงต่างๆ ที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่

ตารางที่ ๑๘ ช่วงความเป็นกรดเป็นด่าง(pH) ของดินที่เหมาะสมสำหรับ ข้าว พืชผัก ไม้ผล และไม้ยืนต้น

ชนิดพืช	pHที่เหมาะสม	ชนิดพืช	pHที่เหมาะสม	ชนิดพืช	pHที่เหมาะสม
ข้าว	๕.๕-๗.๐	กล้วย	๖.๐-๗.๐	กระเทียม	๕.๕-๖.๕
ข้าวโพด	๕.๕-๗.๐	น้อยหน่า	๕.๐-๗.๐	มะม่วง	๕.๕-๖.๕
ผักกาดเขียวปลี	๖.๐-๖.๕	แตงโม	๕.๕-๖.๕	มังคุด	๕.๕-๖.๕
กระเจี๊ยบเขียว	๖.๐-๗.๐	หน่อไม้ฝรั่ง	๖.๕-๗.๕	ส้มโอ	๕.๕-๗.๕
พริก	๕.๕-๖.๕	ชมพู	๕.๕-๖.๕	มะพร้าว	๖.๕-๗.๐
มะเขือเทศ	๖.๐-๖.๘	ฝรั่ง	๕.๕-๘.๒	อ้อย	๖.๕-๗.๐
คะน้า	๖.๐-๗.๐	ละมุด	๕.๕-๖.๕	ปาล์มน้ำมัน	๕.๕-๖.๐
ผักบุ้ง	๖.๐-๗.๐	ส้มเขียวหวาน	๕.๕-๖.๐	ยางพารา	๕.๕-๕.๕

ที่มา : กรมพัฒนาที่ดิน (๒๕๔๘)

๕.๕ ดินกรด

ดินกรดหมายถึง ดินที่มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินต่ำกว่า ๗.๐ ดินกรดที่เป็นปัญหาทางด้านการเกษตร คือ ดินกรดที่มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินต่ำกว่า ๕.๕ ความเป็นกรดของดินแต่ละช่วงจะมีผลต่อการปลดปล่อยธาตุอาหารพืชในดิน ดินกรดที่มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินต่ำกว่า ๕.๕ เป็นข้อจำกัดประเภทหนึ่งในด้านความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหาร

ดินกรด คือ ดินซึ่งเมื่อละลายอยู่ในน้ำแล้วจะต้องปล่อยไฮโดรเจนไอออนออกมา โดยจะปล่อยไฮโดรเจนไอออนเพียงบางส่วนเท่านั้น โดยไฮโดรเจนไอออนส่วนใหญ่จะถูกดูดซับอยู่ที่ผิวของอนุภาคดิน ส่วนของไฮโดรเจนไอออนที่ถูกปลดปล่อยออกมานี้เรียกว่า กรดจริง (Active acidity) ส่วนไฮโดรเจนไอออนที่ดูดซับอยู่ที่ผิวอนุภาคดินเรียกว่า กรดแฝง (Potential acidity) ดินกรดโดยทั่วไปจะเป็นดินที่ขาดความอุดมสมบูรณ์ จึงทำให้การเจริญเติบโตของพืชมักถูกจำกัดโดยความเป็นพิษของอะลูมิเนียม แมงกานีส และเหล็ก อีกทั้งยังส่งผลให้ดินขาดธาตุแคลเซียม แมกนีเซียม ฟอสฟอรัส และโมลิบดีนัม (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา, ๒๕๔๑)

ดินกรด เป็นดินซึ่งไม่พบสารประกอบซิลิเกต หรือซิลฟริก ภายในความลึกของหน้าตัดดิน ๑.๕ เมตร จากพื้นผิวดิน ต้องมีปริมาณความอิ่มตัวด้วยอะลูมิเนียม สูงกว่า ๔๐ เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ต่ำกว่า ๐.๓ มิลลิกรัมวาล์วต่อดิน ๑๐๐ กรัม ภายในความลึก ๒๕ เซนติเมตรจากผิวดิน หรือมีปริมาณอะลูมิเนียมที่สกัดได้ สูงกว่า ๔ มิลลิกรัมวาล์วต่อดิน ๑๐๐ กรัม ภายใน ๑.๒๕ เมตรจากผิวดิน ดังนั้นดินกรดส่วนใหญ่จะอยู่ในอันดับอัลติโซลส์ ออกซิโซลส์ และบางส่วนของอัลฟิโซลส์ (เจริญและคณะ, ๒๕๔๐)

ดินกรดส่วนใหญ่มักพบในดินเนื้อหยาบ ดินร่วนหยาบ ดินร่วนละเอียด ทั้งในที่ลุ่มและในที่ดอน พื้นที่ที่มีการชะล้างหน้าดินสูง มีการใช้ปุ๋ยเคมีต่อเนื่องกันเป็นเวลานานและขาดการปรับปรุงบำรุงดิน ซึ่งอาจพบอาการผิดปกติของพืชร่วมด้วย

กรมพัฒนาที่ดิน (๒๕๓๒) รายงานว่า ดินกรดก่อให้เกิดผลกระทบต่อการปลูกพืชโดยตรง ระดับธาตุอาหารพืชที่เป็นประโยชน์ในดินจะมีความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับความเป็นกรดในดิน ดินที่เป็นกรด ธาตุอาหารบางชนิดจะไม่อยู่ในรูปที่เป็นประโยชน์ต่อพืชได้ หรือบางชนิดจะละลายออกมามากในดินจนถึงระดับที่เป็นพิษต่อพืชได้ ดังนั้น การลดความเป็นกรดในดินที่นิยมโดยทั่วไป คือ โดยการใส่ปูน วัสดุปูนที่ใช้

สำหรับปรับปรุงดินกรด เพื่อยกระดับค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินให้สูงขึ้น ได้แก่ ออกไซด์ ไฮดรอกไซด์ คาร์บอเนตของแคลเซียมและแมกนีเซียม การใช้ปูนเป็นวิธีการที่นิยมและปฏิบัติได้ง่ายในการปรับระดับความเป็นกรดเป็นด่างของดินที่เป็นกรด (เจริญและคณะ , ๒๕๔๐)

การเกิดดินกรดมีสาเหตุหลายประการ ได้แก่ เกิดตามธรรมชาติจากวัตถุดิบกำเนิดดินที่เป็นกรด เกิดการชะละลายธาตุที่เป็นด่างออกไปจากดินโดยน้ำฝนหรือน้ำชลประทาน พืชดูดเอาธาตุที่เป็นด่างออกไปแล้วปลดปล่อยกรดลงไปแทนที่ หรืออาจเกิดจากการใช้ปุ๋ยเคมีหรือสารเคมีต่างๆ ที่มีสารกำมะถันเป็นองค์ประกอบ รวมทั้งดินกรดที่เกิดจากฝนกรดบริเวณใกล้โรงงานอุตสาหกรรม เป็นต้น

ดินในเขตร้อนที่ผ่านการผุพังสลายตัวมาเป็นเวลานาน จะทำให้ประจุบวกที่เป็นด่าง (Base cation) ที่ดูดซับอยู่ใต้ผิวของอนุภาคดินเหนียว ถูกชะล้างโดยน้ำฝนที่ตกลงมาและไหลซึมผ่านดินไป ทั้งนี้ขณะที่น้ำฝนไหลซึมผ่านดินจะละลายเอาก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ซึ่งมีอยู่จำนวนมากในดิน เกิดเป็นกรดคาร์บอนิก ซึ่งจะแตกตัวให้ไฮโดรเจนไอออน ทำให้น้ำที่ไหลผ่านดินมีปฏิกิริยาเป็นกรด และในขณะที่ไหลผ่านลงดิน ไฮโดรเจนไอออนก็จะไล่ที่ประจุเป็นด่างที่ดูดซับอยู่ที่ผิวของอนุภาคดินให้สูญหายไป และไฮโดรเจนไอออน ก็จะดูดซับที่ผิวของอนุภาคดินแทน เมื่อกระบวนการนี้ดำเนินไปเป็นเวลานาน ในที่สุดผิวของอนุภาคดินมีไฮโดรเจนไอออน มากกว่าประจุบวกที่เป็นด่างก็จะทำให้ดินนั้นมีปฏิกิริยาเป็นกรด นอกจากนี้ยังมีกระบวนการอื่นๆ ที่ทำให้เกิดดินกรด เช่น ซากเน่าเปื่อยผุพังของอินทรีย์วัตถุในดิน ซึ่งจะก่อให้เกิดกรดไนตริกและกรดซัลฟิวริก (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา, ๒๕๔๑)

ดินกรดที่พบในพื้นที่รับผิดชอบของสำนักงานพัฒนาที่ดินเขต ๑๐ มีพื้นที่ ๓,๕๓๐,๓๒๒ ไร่ หรือร้อยละ ๑๔.๗๘ ของเนื้อที่ทั้งหมด สามารถจำแนก ๒ ประเภท ได้แก่

๑) ดินกรดในพื้นที่ตอน กลุ่มชุดดินที่พบคือ

- กลุ่มชุดดินที่ ๒๖ ชุดดินอ่าวลึก
- กลุ่มชุดดินที่ ๒๙ ชุดดินบ้านจ้อง ชุดดินแม่แตง ชุดดินปากช่อง ชุดดินสูงเนิน
- กลุ่มชุดดินที่ ๓๔ ชุดดินฝั่งแดง ชุดดินคลองท่อม ชุดดินคลองนกรกระทุง ชุดดินท่าแซะ
- กลุ่มชุดดินที่ ๓๕ ชุดดินด่านซ้าย ชุดดินโคราซ ชุดดินสตึก ชุดดินวาริน ชุดดินยโสธร
- กลุ่มชุดดินที่ ๓๙ ชุดดินนาทวี ชุดดินสะเดา ชุดดินทุ่งหว้า
- กลุ่มชุดดินที่ ๔๐ ชุดดินสันป่าตอง
- กลุ่มชุดดินที่ ๕๐ ชุดดินพะโต๊ะ ชุดดินสวี
- กลุ่มชุดดินที่ ๕๖ ชุดดินลาดหญ้า ชุดดินโพนงาม

มีพื้นที่ ๒,๙๙๕,๓๒๐ ไร่ หรือร้อยละ ๑๒.๕๔ ของเนื้อที่ทั้งหมด

๒) ดินกรดในพื้นที่ลุ่ม กลุ่มชุดดินที่พบคือ

- กลุ่มชุดดินที่ ๖ ชุดดินเชียงราย ชุดดินนครพนม ชุดดินปากท้อ
- กลุ่มชุดดินที่ ๑๖ ชุดดินลำปาง
- กลุ่มชุดดินที่ ๑๗ ชุดดินสายบุรี ชุดดินร้อยเอ็ด ชุดดินเรณู

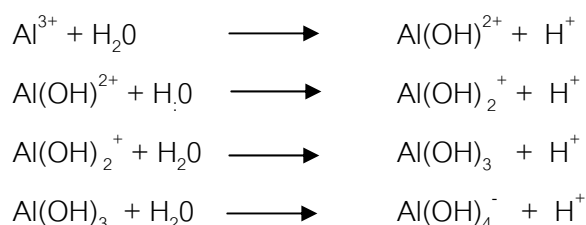
มีพื้นที่ ๕๓๕,๐๐๒ ไร่ หรือร้อยละ ๒.๒๔ ของเนื้อที่ทั้งหมด

ดินกรดโดยทั่วไปมี ๒ ปัจจัยที่เป็นตัวจำกัดการเจริญเติบโตของพืช คือ การขาดธาตุอาหาร ได้แก่ การขาดธาตุฟอสฟอรัสและแคลเซียม และอีกปัจจัยหนึ่งคือ การที่มีธาตุอาหารพืชบางชนิดอยู่ในระดับสูงจนเป็นพิษต่อพืช เช่น อะลูมินัม ดินกรดที่เกิดภายใต้สภาพที่มีการชะล้างรุนแรงและยาวนาน อยู่ในพื้นที่ที่ส่งเสริมให้กระบวนการผุพังสลายตัวของดินเกิดขึ้นได้ดี คือ มีอุณหภูมิสูงและฝนตกชุก ธาตุอาหารในดินถูกชะล้างได้ง่ายโดยเฉพาะธาตุประจวบที่เป็นต่าง ดินจึงมีสภาพเป็นกรดส่งผลให้ปริมาณของเหล็กและอะลูมินัมละลายออกมาจนเป็นพิษกับพืชและยังไปลดความเป็นประโยชน์ของฟอสฟอรัสอีกด้วย (กรมพัฒนาที่ดิน, ๒๕๓๒)

สาเหตุที่ดินเป็นกรดมีดังนี้ (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา, ๒๕๔๑)

๑.๑) แร่ดินเหนียวและออกไซด์ของเหล็กและอะลูมินัมแร่ดินเหนียว เช่น แร่คาโอลินไนต์ Kaolinite (๑:๑) และ แร่มอนท์มอริลโลไนต์ Montmorillonite (๒:๑) สามารถที่จะรักษาระดับค่าความเป็นกรดเป็นด่างของสารละลายในดินได้ โดยมีการปลดปล่อย ไฮโดรเจนไอออนจากขอบที่แตกหักออกมาในสารละลายในดินทดแทน ส่วนของไฮโดรเจนไอออนในสารละลายในดินที่หายไป ในทำนองเดียวกันที่ผิวของออกไซด์ของเหล็กและอะลูมินัม ก็จะมีการปลดปล่อยไฮโดรเจนไอออนออกมาในสารละลายในดินเช่นเดียวกัน ดินเหนียวหรือดินที่มีอินทรีย์วัตถุสูงจะมีความสามารถในการรักษาระดับค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินได้ดีกว่าดินทรายหรือ ดินที่มีอินทรีย์วัตถุต่ำ การรักษากระดับค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินจะเกี่ยวข้องกับออกไซด์ของเหล็กและอะลูมินัม แร่ดินเหนียวและอินทรีย์วัตถุ

๑.๒) อะลูมินัมและเหล็กโพลีเมอร์ (Al and Fe polymers) อะลูมินัม (Al^{3+}) ที่หลุดออกจากผิวของคอลลอยด์ในดินจะทำปฏิกิริยากับน้ำ เกิดเป็นสารประกอบเชิงซ้อน (Hydroxyaluminium complexes) ขึ้นมา การที่อะลูมินัมทำปฏิกิริยากับน้ำ จะมีการปลดปล่อยไฮโดรเจนไอออนออกมาในสารละลายดิน ซึ่งจะทำให้ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินลดลง ดังสมการ



เมื่อ Hydroxyl Al ion รวมตัวกันจะได้เป็น Al polymer ขึ้นมา ซึ่ง Al polymer จะมีประจุไฟฟ้าบวกที่สูงมาก ค่าความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุบวกของดินจะได้รับผลกระทบจากการดูดซับที่ประจุบวกของ Al polymer เมื่อดินมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างสูง ค่าความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุบวกของดินจะเพิ่มขึ้น เนื่องจาก $Al(OH)_3$ จะมีการตกตะกอนและประจุบวกของ Al polymer จะลดน้อยลง และเมื่อค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินลดลง ประจุบวก ของ Al polymer จะเพิ่มขึ้น และมีการดูดซับที่ผิวของแร่ดินเหนียวเพิ่มขึ้น ซึ่งค่าความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุบวกของดินจะลดลง การทำปฏิกิริยาของเหล็กกับน้ำก็มีลักษณะเช่นเดียวกับอะลูมินัม

อะลูมินัมและเหล็กโพลีเมอร์นี้จะอยู่ในดิน ในลักษณะของสารคอลลอยด์ที่เป็นอสังฐานหรืออาจเป็นผลึกเคลือบอยู่ที่ผิวของแร่ดินเหนียวหรือแร่อื่นๆ ในดิน นอกจากนี้ยังถูกดูดซับอยู่ระหว่างแผ่นของแร่ดินเหนียว (๒:๑) ในดินด้วย

๑.๓) เกลือ (Soluble salt) เกลือที่ทำให้ปฏิกิริยาเป็นกรด หรือเป็นกลาง หรือเป็นด่างในสารละลายในดิน ได้มาจากการผุพังของแร่ การสลายตัวของอินทรีย์วัตถุหรือจากปุ๋ยเคมีและปุ๋ยคอก ธาตุ

ประจุบวก ที่มีอยู่ในเกลือจะไปแทนที่ อะลูมิเนียมที่เกาะที่ผิวของสารคอลลอยด์ในดินกรด ทำให้ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของสารละลายในดินลดลง แคตไอออนที่เป็น Divalent cation จะมีผลทำให้ค่าความเป็นกรดเป็นด่างลดลงได้มากกว่าพวก Monovalent cation

๑.๔) คาร์บอนไดออกไซด์ ที่เกิดจากการสลายตัวของอินทรีย์วัตถุและการหายใจของรากพืชจะทำปฏิกิริยากับน้ำแล้วมีการปลดปล่อยไฮโดรเจนไอออนออกมาในสารละลายในดิน ซึ่งจะทำให้ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินลดลง ธาตุอาหารพืชที่มักพบว่ามีปริมาณน้อยในดินกรด จนทำให้พืชขาด ได้แก่ ธาตุฟอสฟอรัส และแคลเซียม เนื่องจากดินกรดมักมีปริมาณ อะลูมิเนียมในสารละลายดินสูง ทำให้เกิดการยึดเกาะกับฟอสเฟตแล้วทำให้ฟอสฟอรัสตกตะกอนในรูปของอะลูมิเนียมฟอสเฟต และเมื่อความเป็นกรดของดินเพิ่มขึ้นทำให้ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืชลดลง เพราะว่าการดูดซับฟอสเฟตโดยแร่ดินเหนียวมีเพิ่มมากขึ้น และพบว่าปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการดูดซับ และการปลดปล่อยฟอสเฟตออกมา ได้แก่ ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน อุณหภูมิ และเวลาที่ฟอสเฟตสัมผัสอยู่ที่แร่ดินเหนียว นอกจากนี้การขาดธาตุฟอสฟอรัสในดินกรด เนื่องมาจากการทำปฏิกิริยากันระหว่างออกไซด์ของเหล็ก และอะลูมิเนียมกับฟอสฟอรัสในดิน ทำให้ฟอสฟอรัสในดินอยู่ในรูปที่ไม่เป็นประโยชน์

๕.๕.๑ สภาพปัญหา

จากสาเหตุดังกล่าวทำให้ดินกรดมักจะพบปัญหาหรือข้อจำกัดดังนี้

๕.๕.๑.๑ ความเป็นพิษของอะลูมิเนียม

ในสภาพดินเป็นกรด อะลูมิเนียมจะละลายออกมาอยู่ในสารละลายในดิน เมื่อพืชได้รับอะลูมิเนียมในปริมาณที่มากเกินไป จะเกิดอาการกับราก โดยรากจะกุด หยาบและสั้นไม่มีการพัฒนาของราก พืชไม่มีขนรากอ่อนและรากเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลถึงน้ำตาลเข้ม

๕.๕.๑.๒ ความเป็นพิษของแมงกานีส

แมงกานีสเป็นธาตุที่ละลายได้ดีในดินที่มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน ต่ำกว่า ๕.๕ และถ้าต่ำกว่า ๕.๐ จะละลายออกมาอยู่ในสารละลายในดินได้สูงมากขึ้นกว่าเดิมหลายเท่าตัว แมงกานีสเป็นธาตุที่พืชต้องการในปริมาณน้อย ปริมาณที่พบในพืชอยู่ในระดับ ๒๐-๕๐๐ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม หากพืชได้รับแมงกานีสมากเกินไปเกินความต้องการ พืชจะแสดงอาการแมงกานีสเป็นพิษซึ่งมีลักษณะอาการที่เห็นได้ชัดเจนในทุกพืช และมีลักษณะใกล้เคียงกันคือใบล่างจะมีจุดสีน้ำตาลเล็กๆ เกิดขึ้นบริเวณท้องใบ ถ้าอาการเป็นพิษรุนแรงจะทำให้ใบเหี่ยวเฉาตาย

๕.๕.๑.๓ ปัญหาการขาดฟอสฟอรัสในดินกรด

ชัยรัตน์และคณะ (๒๕๓๘) ได้ศึกษาสภาพความอุดมสมบูรณ์ของดินที่ปลูกมังคุดบางชนิดในภาคใต้ของประเทศไทยซึ่งดินส่วนใหญ่มีฟอสฟอรัสต่ำกว่า ๑๐ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และเมื่อนำดินดังกล่าวมาทดสอบโดยการปลูกข้าวโพด พบว่าดินขาดฟอสฟอรัส

๕.๕.๑.๔ ปัญหาการขาดโพแทสเซียม แคลเซียม และแมกนีเซียมในดินกรด

สร้อยญา (๒๕๔๘) กล่าวว่าเมื่อนำชุดดินคอหงส์ ซึ่งเป็นดินกรดในอันดับอัลฟีโซลส์มาปลูกข้าวโพด พบว่าข้าวโพดมีลักษณะยอดอ่อนไม่คลี่ ขอบใบอ่อนไหม้ตาย และที่ปลายรากอ่อนมีเมือกเหนียวๆ ซึ่งเป็นอาการขาดแคลเซียม

๕.๕.๒ แนวทางการพัฒนาเพื่อใช้ประโยชน์ทางการเกษตร

แนวทางการพัฒนาดินกรดเพื่อใช้ประโยชน์ทางการเกษตรนั้น ประกอบด้วย การจัดการลดความรุนแรงของกรดในดิน โดยการใส่วัสดุปูน การเพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน การเลือกชนิดพันธุ์พืชที่ทนทานความเป็นกรด การปรับปรุงสภาวะธาตุอาหารพืชในดินให้เพียงพอและมีประสิทธิภาพ การจัดการผิวดินให้เหมาะสม เพื่อลดการชะล้างพังทลาย และรักษาความชื้นไว้ในดินให้นานที่สุด และปรับสภาวะแวดล้อมของดินรอบๆ รากพืชให้ชั้นไทรยวนให้เหมาะสม ทั้งด้านความเป็นกรดเป็นด่าง ปริมาณธาตุอาหารพืชและความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุบวกของดิน อย่างไรก็ตามลักษณะภูมิประเทศ ภูมิอากาศ พืชพรรณในพื้นที่ ดังกล่าวและลักษณะปัญหาอื่นๆ จะแตกต่างกันไปด้วย ดังนั้น การจัดการดินกรด จึงต้องเป็นการผสมผสานระหว่างวิธีการต่างๆ ตามลักษณะปัญหาอื่นของดินนั้นๆ และชนิดของพืชพรรณที่นำมาปลูกให้เหมาะสม

การพัฒนาดินกรดเพื่อใช้ประโยชน์ทางการเกษตรนั้น มีวิธีการจัดการดังนี้

๕.๕.๒.๑ การจัดการด้านดิน

วิธีการจัดการด้านดิน มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

๑) การปรับปรุงดินกรดโดยใช้ปูน

แนวทางการจัดการแก้ไขดินกรดด้วยการใส่ปูน ความเป็นกรดของดิน (total acidity) แบ่งออกเป็น ๒ ส่วนด้วยกัน คือ สภาพกรดจริง (Active acidity) คือไฮโดรเจนไอออนที่อยู่ในสารละลายดิน ที่เราวัดค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน และสภาพกรดแฝง (Potential acidity) คือไฮโดรเจนที่แลกเปลี่ยนได้ หรือไฮโดรเจนที่ถูกดูดซับอยู่ที่ผิวของคอลลอยด์ดิน ซึ่งทั้งกรดจริงและกรดแฝงอยู่ในสภาพสมดุลกัน การปรับระดับค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินนั้น ขึ้นอยู่กับไฮโดรเจนไอออนในสภาพกรดแฝงมากกว่าสภาพกรดจริง ดินกรดที่มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างเท่ากัน มีความต้องการต่างที่มาปรับระดับค่าความเป็นกรดเป็นด่างให้เป็นกลางไม่จำเป็นต้องเท่ากัน เนื่องจากสภาพกรดแฝงไม่เท่ากัน ทั้งๆ ที่มีสภาพกรดจริงเท่ากัน การพิจารณาต่างที่ไปสะเทินกรดนั้น จำเป็นต้องพิจารณาสภาพกรดแฝง กล่าวคือสภาพกรดแฝงของดินจะเป็นตัวควบคุมการเปลี่ยนแปลงความเป็นกรดเป็นด่างของดิน

การลดความเป็นกรดในดินที่นิยมโดยทั่วไป คือ การใส่ปูน วัสดุปูนที่ใช้สำหรับปรับปรุงดินกรด เพื่อยกระดับความเป็นกรดเป็นด่างของดินให้สูงขึ้น ได้แก่ ออกไซด์ ไฮดรอกไซด์ คาร์บอเนตของแคลเซียม และแมกนีเซียม การใช้ปูนเป็นวิธีการที่นิยมและปฏิบัติได้ง่ายในการปรับระดับความเป็นกรดเป็นด่างของดินที่เป็นกรด (เจริญ และคณะ, ๒๕๔๐)

๑.๑) ชนิดของปูนที่ใช้ในการเกษตร

ปูนที่ใช้ในการเกษตร สามารถแบ่งออกได้เป็น ๓ ประเภท ดังนี้

- ออกไซด์ (Oxide) สารประกอบของปูนประเภทนี้คือแคลเซียมออกไซด์ (CaO) และแมกนีเซียมออกไซด์ (MgO) มีชื่อเรียกว่า Burned lime หรือ Quick lime เป็นปูนที่ไวต่อการทำปฏิกิริยาในดิน ได้มาจากการนำหินปูนและเปลือกหอยมาเผา

- ไฮดรอกไซด์ (Hydroxide) สารประกอบของปูนประเภทนี้ ได้แก่ แคลเซียมไฮดรอกไซด์ (Ca(OH)_2) และแมกนีเซียมไฮดรอกไซด์ (Mg(OH)_2) มีชื่อเรียกว่า Hydrated lime หรือ Slaked lime ได้จากการทำปฏิกิริยาของน้ำกับ burned lime

- คาร์บอเนต (Carbonate) สารประกอบของปูนประเภทนี้ได้แก่ หินปูน (CaCO_3) และหินโดโลไมท์ ($\text{CaMg(CO}_3)_2$) ได้มาจากภูเขาหินปูน โดยนำมาบดให้มีขนาดเล็กผ่านตะแกรง

ขนาด ๖๐ เมช (mesh) ปัจจุบันมีปูนที่นิยมใช้กันมากในการเกษตร ได้แก่ ปูนขาว ซึ่งปูนขาวเกิดจากการนำหินปูน (Calcium carbonate) มาเผาที่ความร้อนสูงถึง ๖๐๐ - ๙๐๐ องศาเซลเซียสขึ้นไปเพื่อไล่คาร์บอนไดออกไซด์ออกไปกลายเป็นแคลเซียมออกไซด์ เพื่อให้ผู้นำไปผสมเองหรืออาจผสมสำเร็จ โดยเมื่อได้ที่แล้วจะมีการพรมน้ำลงไปตามส่วนเพื่อให้เกิดเป็นแคลเซียมไฮดรอกไซด์ขึ้นมานำไปใช้ได้ อาทิเช่น Quicklimes , Blended Quicklimes , Lime putty , Burnt lime และ plaster lime

๑.๒) การเลือกใช้วัสดุปูน

เลือกจากคุณภาพ ให้ดูตรงค่าการทำให้เป็นกลางสูง ต้องมากกว่า ๘๐ และมีขนาดละเอียด หาชื้อได้ง่าย ราคาถูก และเลือกให้เหมาะกับพืชที่ปลูก สำหรับพื้นที่รับผิดชอบของสำนักงานพัฒนาที่ดินเขต ๑๐ แนะนำให้ใช้ปูนโดโลไมท์ หากต้องการปรับความเป็นกรดเป็นด่างอย่างรวดเร็วให้ใช้ปูนขาว

๑.๓) ความต้องการปูน

ปริมาณปูนที่ใส่ เพื่อปรับค่าความเป็นกรดเป็นด่างให้ได้ตามที่ต้องการ เรียกว่า ความต้องการปูน (Lime requirement) ซึ่งจะแตกต่างกันตามปริมาณความเป็นกรดทั้งหมดที่อยู่ในดิน โดยดินที่มีปริมาณความเป็นกรดแฝงสูง หรือดินที่มีค่าความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุบวกสูงจะต้องใส่ปูนในปริมาณมากกว่าดินที่มีค่าความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุบวกต่ำกว่าในการยกระดับค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินให้สูงเท่ากัน

ดินเนื้อละเอียดและมีอินทรีย์วัตถุสูง มีความสามารถในการทนทานการเปลี่ยนแปลงค่าความเป็นกรดเป็นด่างได้ดี จึงต้องใช้ปูนจำนวนมากเพื่อปรับค่าความเป็นกรดเป็นด่างให้ได้ตามที่ต้องการ ในขณะที่ดินเนื้อหยาบ ค่าความเป็นกรดเป็นด่างจะเปลี่ยนแปลงได้ง่าย จึงต้องระมัดระวังเรื่องการใส่ปูน เพราะหากใส่ปูนมากเกินไปจะส่งผลเสียต่อพืชคือทำให้ปริมาณเหล็ก แมงกานีส และสังกะสี ที่เป็นประโยชน์กับพืชในดินลดต่ำลง ทำให้ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินลดลงเพราะจะเปลี่ยนไปอยู่ในรูปแคลเซียมฟอสเฟตซึ่งจะละลายน้ำได้ยาก และแคลเซียมที่มีอยู่สูงเกินไปจะขัดขวางการดูดซึมโบรอนของพืช โดยทั่วไปการใส่ปูนเพื่อปรับ ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินเป็น ๖.๕ แต่ถ้าเป็นดินกรดเขตร้อนควรปรับค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ประมาณ ๕.๕ เพราะ ค่าความเป็นกรดเป็นด่างระดับนี้ก็สามารถลดความเป็นพิษของอะลูมิเนียมซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่เป็นข้อจำกัดต่อการปลูกพืชได้ ถึงแม้ว่าการใส่ปูนปริมาณมากกว่านี้ก็ไม่ได้ทำให้พืชเจริญเติบโตได้ดีขึ้น (กรมพัฒนาที่ดิน, ๒๕๓๒)

ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินมีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช โดยเพิ่มหรือลดความเป็นประโยชน์ของธาตุต่างๆ ที่อยู่ในดินแสดงดังตารางที่ ๑๙

ตารางที่ ๑๙ ผลของความเป็นกรดเป็นด่างที่มีต่อความเป็นประโยชน์ของธาตุต่างๆ ในดิน

ธาตุ	ความเป็นกรดเป็นด่าง ลดลง	ความเป็นกรดเป็นด่าง สูงขึ้น
Al	เพิ่ม	ลด
Cu	เพิ่ม	ลด
Fe	เพิ่ม	ลด
Mg	ลด	เพิ่ม
Mn	เพิ่ม	ลด
Zn	เพิ่ม	ลด

ที่มา : Jones (2001)

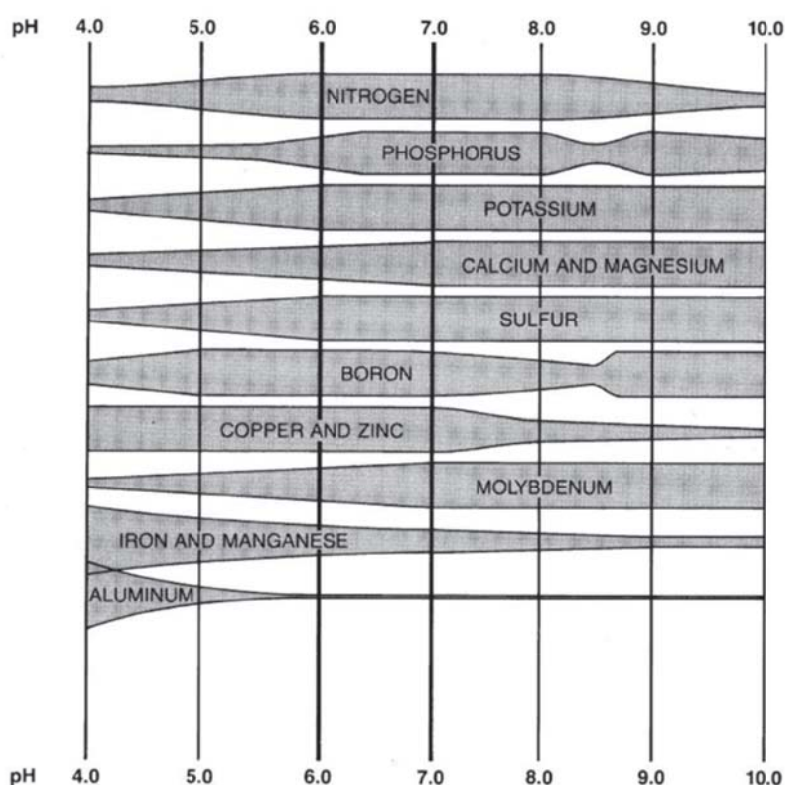
นอกจากนี้ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน ยังมีผลต่อเปอร์เซ็นต์ของธาตุอาหาร แต่ละชนิดในปุ๋ยเคมีที่พืชจะสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ในปริมาณที่แตกต่างกัน ซึ่งประสิทธิภาพการดูดใช้ธาตุอาหารในปุ๋ยเคมีของพืช (เปอร์เซ็นต์) ที่แปรผันตามระดับความเป็นกรดเป็นด่างของดินแสดงได้ดังตารางที่ ๒๐

ตารางที่ ๒๐ ประสิทธิภาพการดูดใช้ธาตุอาหารในปุ๋ยเคมีของพืช (เปอร์เซ็นต์) ที่แปรผันตามระดับความเป็นกรดเป็นด่างของดิน

ความป็นกรดของดิน	pH	ปุ๋ยไนโตรเจน	ปุ๋ยฟอสเฟต	ปุ๋ยโพแทส
กรดจัดมากที่สุด	๔.๕	๓๐	๒๓	๓๓
กรดจัดมาก	๕.๐	๕๓	๓๔	๕๒
กรดจัด	๕.๕	๗๗	๔๖	๗๗
กรดปานกลาง	๖.๐	๘๙	๕๒	๑๐๐
เป็นกลาง	๗.๐	๑๐๐	๑๐๐	๑๐๐

ที่มา : Jones (2001)

เหตุผลที่ความเป็นกรดเป็นด่างของดิน มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงความเป็นประโยชน์ของธาตุต่างๆ ในดิน เนื่องจากความเป็นกรดเป็นด่างของดินมีผลต่อการละลายได้ของแร่ธาตุในดิน สภาพการละลายได้ของธาตุต่างๆในดินในช่วงความเป็นกรดเป็นด่าง ต่างๆ แสดงได้ดัง ภาพที่ ๙



ภาพที่ ๙ สภาพการละลายได้ของธาตุต่างๆ ในดินในช่วง ความเป็นกรดเป็นด่างต่างๆ

ที่มา : Plaster (1992)

จากภาพที่ ๙ พื้นที่แรงงาของแต่ละธาตุเป็นพื้นที่ที่ธาตุนั้นสามารถละลายได้ดีที่ระดับความเป็นกรดเป็นด่างนั้นๆ และจะเห็นได้ว่า ความเป็นกรดเป็นด่าง ในช่วง ๖.๐-๗.๐ เป็นระดับที่ธาตุอาหารพืชส่วนใหญ่สามารถละลายได้ดี

ดินในพื้นที่ส่วนใหญ่ของประเทศไทยค่อนข้างเป็นกรด (นวลศรี และคณะ, ๒๕๔๓) ดังนั้น ในใบรายงานผลวิเคราะห์จึงมักปรากฏรายการปริมาณความต้องการปูนควบคู่ด้วย เพื่อเป็นข้อมูลในการปรับความเป็นกรดเป็นด่างของดินให้เป็นกลาง การเติมปูนยังมีจุดประสงค์เพื่อลดความเป็นพิษของอะลูมิเนียม ซึ่งมีผลกระทบต่ออาการเจริญของรากพืช (Dierdf et al., 2001) อิทธิพลของความเป็นกรดเป็นด่างของดินต่อความสามารถในการละลายได้ของฟอสฟอรัส เป็นอีกหนึ่งเหตุผลของความจำเป็นในการเติมปูนให้แก่ดิน ทั้งนี้การตกตะกอนของฟอสฟอรัสไปอยู่ในรูปที่ไม่เป็นประโยชน์ต่อพืชจะเกิดขึ้นได้น้อยที่สุดเมื่อความเป็นกรดเป็นด่างของดินอยู่ในช่วง ๖.๐-๗.๐ (Brady et al., 1999)

๑.๔) อัตราการใช้ปูน

เนื่องจากปูนที่ใช้ในทางการเกษตรส่วนใหญ่ เป็นพวกแคลเซียมคาร์บอเนต (CaCO_3) ดังนั้นอำนาจในการทำให้เป็นกลางของปูน จึงใช้แคลเซียมคาร์บอเนตเป็นมาตรฐาน โดยกำหนดให้ แคลเซียมคาร์บอเนตบริสุทธิ์มีอำนาจในการทำให้เป็นกลางเท่ากับ ๑๐๐ อำนาจในการทำให้เป็นกลางของวัสดุปูนใดๆ หมายความว่า วัสดุปูนชนิดนั้นๆ ๑๐๐ หน่วยน้ำหนักมีความสามารถในการสะเทินฤทธิ์กรดได้เทียบเท่าแคลเซียมคาร์บอเนตบริสุทธิ์ที่หน่วยน้ำหนัก ซึ่งวิธีการคำนวณหาอำนาจในการทำให้เป็นกลางของวัสดุปูนใดๆ ทำได้โดยการนำค่าน้ำหนักสมมูลของวัสดุปูนชนิดนั้นๆ ไปหารค่าน้ำหนักสมมูล (Equivalent weight) ของแคลเซียมคาร์บอเนตบริสุทธิ์แล้วคูณด้วย ๑๐๐ ทั้งนี้ น้ำหนักสมมูลของวัสดุปูนจะเท่ากับปริมาณปูนที่ต้องใช้ในการสะเทินฤทธิ์กรดเท่ากับ ๑ โมล (๑ กรัม) ของไฮโดรเจนไอออน โดยที่น้ำหนักสมมูลของวัสดุปูนหาได้โดยการนำค่าน้ำหนักโมเลกุลของวัสดุปูน หารด้วยจำนวนโมลของไฮโดรเจนไอออนที่ถูกสะเทินโดยวัสดุปูนแต่ละชนิด ในปฏิกิริยาการสะเทินฤทธิ์กรดของวัสดุปูนชนิดนั้นๆ และเนื่องจากการคำนวณค่าอำนาจในการทำให้เป็นกลางของปูน เป็นการเปรียบเทียบโดยใช้น้ำหนักสมมูลของแคลเซียมคาร์บอเนตเป็นมาตรฐาน ดังนั้นอำนาจในการทำให้เป็นกลางของปูน (Neutralizing value : NV) จึงมีความหมายเดียวกันกับ Calcium carbonate equivalent (CCE) วัสดุปูนมาตรฐาน และค่า Calcium Carbonate Equivalent (CCE) ของวัสดุปูนชนิดต่างๆแสดงได้ดังตารางที่ ๒๑

ในกรณีที่ปูนที่จะใช้ในการปรับปรุงสภาพดินกรดหรือปูนที่มีอยู่ ไม่ใช่แคลเซียมคาร์บอเนต สามารถใช้ประโยชน์จากค่า CCE ในตารางที่ ๒๑ เพื่อคำนวณหาปริมาณปูนนั้นๆ ที่ต้องใช้ให้ถูกต้องตามปริมาณความต้องการปูนของดิน

ตารางที่ ๒๑ วัสดุปูนมาตรฐานและค่า Calcium carbonate equivalent (CCE) ของวัสดุปูนชนิดต่างๆ

วัสดุปูน	ชื่อสามัญ	น้ำหนัก โมเลกุล	น้ำหนัก สมมูล	Calcium Carbonate Equivalent (CCE)
CaCO_3	Calcite	๑๐๐	๕๐	๑๐๐
MgCO_3	Magnesite	๘๔.๓	๔๒.๑	๑๑๙
$\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$	Dolomite	๑๘๔.๓	๔๖.๑	๑๐๘
$\text{Ca}(\text{OH})_2$	Slaked lime	๗๔	๓๗	๑๓๕
$\text{Mg}(\text{OH})_2$	Slaked lime	๕๘.๓	๒๙.๒	๑๗๑
CaO	Burned lime	๕๖	๒๘	๑๗๙
MgO	Burned lime	๔๐.๓	๒๐.๒	๒๔๘

ที่มา : Hasset et al (1992)

ตัวอย่าง ค่าความต้องการปูนของดินกรดแปลงหนึ่งเท่ากับ ๕๐๐ กิโลกรัม(CaCO_3)ต่อไร่ ถ้าต้องการใช้โดโลไมท์แทนจะต้องใช้ในอัตราเท่าใด

จากตารางที่ ๒๑ ค่า CCE ของ โดโลไมท์ ($\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$) = ๑๐๘

หมายความว่า

CaCO_3 ๑๐๘ กิโลกรัม มีอำนาจในการทำให้เป็นกลางเท่ากับ $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ = ๑๐๐ กิโลกรัม

CaCO_3 ๕๐๐ กิโลกรัม = $\frac{๑๐๐ \times ๕๐๐}{๑๐๘}$

๑๐๘

= ๔๖๓ กิโลกรัม

ดังนั้นถ้าต้องการใช้โดโลไมท์แทนจะต้องใช้ในอัตรา ๔๖๓ กิโลกรัมต่อไร่

สำหรับดินกรดบนที่ตื้น และเป็นดินเนื้อหยาบ อัตราการใช้ปูนอยู่ระหว่าง ๒๐๐-๔๐๐ กิโลกรัมต่อไร่ และต้องไม่ใส่ปูนในอัตราที่สูงเกินไป

๑.๕) ประโยชน์ของปูนที่ใส่ในดิน

๑.๕.๑) ประโยชน์ทางตรงของปูนที่ใส่ในดิน

- ลดความเป็นพิษของอะลูมิเนียม ในดินกรดที่มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างน้อยกว่า ๕.๐ - ๕.๕ เพราะถ้ามีอะลูมิเนียม ในสารละลายดินมากจะมีผลยับยั้งการเจริญเติบโตของรากพืช ซึ่งจะมีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของพืช

- ลดความเป็นพิษของไฮโดรเจนไอออนในดินกรดที่มีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง เท่ากับ ๔.๕ หรือต่ำกว่า เพราะถ้ามีไฮโดรเจนไอออนมากเกินไปจะทำให้รากเสียหายและมีผลเสียต่อการเจริญเติบโตของแบคทีเรียที่เป็นประโยชน์ต่อพืชในดิน

-เพิ่มการดูดแคลเซียมและแมกนีเซียมของพืชเมื่อมีความเข้มข้นของอะลูมิเนียมในพืชลดลงก็จะมีปริมาณความเข้มข้นของแคลเซียมในพืชเพิ่มขึ้น

- ลดความเป็นพิษของแมงกานีสในดินที่มีต่อพืช

๑.๕.๒) ประโยชน์ทางอ้อมของปูนที่ใส่ในดิน

- เพิ่มความเป็นประโยชน์ของฟอสฟอรัสในดิน เพราะว่าการใส่ปูนในดินกรด จะทำให้เหล็กและอะลูมิเนียมในดินตกตะกอนเป็นเฟอร์ริกไฮดรอกไซด์ ($\text{Fe}(\text{OH})_3$) และอะลูมิเนียมไฮดรอกไซด์ ($\text{Al}(\text{OH})_3$) ทำให้เหล็กและอะลูมิเนียมที่จะทำปฏิกิริยากับฟอสฟอรัสในดินเกิดเป็นสารประกอบเหล็กฟอสเฟตและอะลูมิเนียมฟอสเฟต ซึ่งไม่ละลายน้ำลดน้อยลง ดังนั้นการใส่ปูนในดินกรดเพื่อให้ดินเป็นกรดน้อยลงจะทำให้ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืชเพิ่มมากขึ้น

- ลดความเป็นพิษของพวกจุลธาตุ ยกเว้นโมลิบดีนัมให้ลดน้อยลง เพราะความเป็นประโยชน์ของจุลธาตุส่วนมากจะเพิ่มขึ้นเมื่อค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินลดลง

- เพิ่มความเป็นประโยชน์ของไนโตรเจนในดิน จุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้องในการเปลี่ยนรูปแอมโมเนียไปเป็นไนเตรตที่เรียกว่าเกิดกระบวนการไนตริฟิเคชันนั้น จะมีความต้องการแคลเซียม กล่าวคือ กระบวนการไนตริฟิเคชันจะเกิดได้ดีเมื่อดินมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างอยู่ระหว่าง ๕.๕-๖.๕ นอกจากนี้ ไรโซเบียมในกระบวนการตรึงไนโตรเจนจะทำงานได้ดีขึ้นเมื่อดินมีค่าความเป็นกรดต่างมากกว่า ๖.๐

-ปรับปรุงสภาพทางกายภาพของดิน การใส่ปูนในดินจะช่วยปรับปรุงโครงสร้างของดินให้ดีขึ้น เช่น ดินเหนียวจะโปร่งขึ้น ไถพรวนได้ง่ายขึ้น และแคลเซียมช่วยปรับปรุงคุณสมบัติทางกายภาพของดินที่มีโซเดียมสูง โดยแคลเซียมคาร์บอเนต จะช่วยป้องกันการฟุ้งกระจายของอนุภาคดินเหนียว

๒) การปรับปรุงดินกรดโดยอินทรีย์วัตถุ

อินทรีย์วัตถุ หมายถึง สิ่งที่ได้จากการย่อยสลายของซากพืช ซากสัตว์ สิ่งขับถ่ายของมนุษย์และสัตว์ ขยะต่างๆ รวมไปถึงเซลล์ของจุลินทรีย์ที่ตายแล้ว โดยสิ่งเหล่านี้เมื่อย่อยสลายไปจนถึงขั้นสุดท้ายจะได้สารฮิวมัส ซึ่งเป็นสารที่เสถียรมีพื้นที่ผิวสัมผัสสูง มีความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุบวกสูง สามารถดูดซับน้ำและธาตุอาหารได้ดี อินทรีย์วัตถุในดินประกอบด้วย ๒ ส่วนใหญ่ๆ คือ สารฮิวมิก (Humic substance) ซึ่งเป็นส่วนที่มีโครงสร้างโมเลกุลซับซ้อนและจุลินทรีย์ย่อยสลายยากมาก และพวกที่ไม่ใช่สารฮิวมิก (Non humic substance) มีโครงสร้างโมเลกุลไม่ซับซ้อน ย่อยสลายได้ง่ายโดยจุลินทรีย์ เช่น คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน กรดอะมิโน และกรดอินทรีย์ เป็นต้น (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา, ๒๕๔๑) การจะได้มาซึ่งอินทรีย์วัตถุนั้น คือ การใส่อินทรีย์สารหรือปุ๋ยอินทรีย์ลงไปในดิน ซึ่งปุ๋ยอินทรีย์เป็นสารประกอบอินทรีย์ที่มีธาตุอาหารพืชเป็นองค์ประกอบและเป็นสารปรับปรุงดิน ทำให้ดินมีสมบัติทางกายภาพเคมี และชีวภาพดีขึ้น (มุกดา, ๒๕๔๔)

อินทรีย์วัตถุในดินกรดเขตร้อนเกือบทั้งหมดมีปริมาณต่ำ และปรากฏอยู่เพียงชั้นผิวดินเท่านั้น วงจรการสร้างและการสลายตัวของอินทรีย์วัตถุจะเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วมาก ดินเหล่านี้เมื่อนำมาใช้ในการปลูกพืช จำเป็นต้องมีมาตรการในการรักษาปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินเอาไว้โดยวิธีการต่างๆ เช่น การคลุมดิน ซึ่งช่วยป้องกันการกระتبของเมล็ดพืชมูลกับผิวดินโดยตรงและสามารถลดการชะล้างพังทลาย ลดการเกิดแผ่นแข็งที่ผิวดินได้ ในบางครั้งจะช่วยลดการสูญเสียน้ำ และเพิ่มอัตราการซึมน้ำของดิน การคลุมดินจะช่วยป้องกันผิวดินจากแสงแดดโดยตรงจึงหลีกเลี่ยงการทำให้ผิวดินมีอุณหภูมิสูง

นอกจากนี้ยังปลดปล่อยธาตุอาหารพืชสู่ผิวดิน และเป็นระบบที่ลดการไถพรวนดินอีกด้วย อีกวิธีหนึ่งก็คือ การใส่อินทรีย์วัตถุลงไปดินโดยตรง โดยเฉพาะอย่างยิ่ง หากองค์ประกอบของวัสดุอินทรีย์เหล่านี้ มีชนิด และปริมาณมากเพียงพอที่จะยกปฏิกริยาดินให้เหมาะสมได้ เช่นการใช้กากตะกอนอ้อยจากโรงงานผลิต น้ำตาล ซึ่งมีปริมาณแคลเซียมสูง สามารถช่วยปรับสภาพแวดล้อมของดิน

นิรันดร์และ คณะ (๒๕๕๕) ได้ศึกษาการใช้วัสดุอินทรีย์ และปุ๋ยมาร์ลในการ ปรับปรุงดินกรดสำหรับปลูกข้าวโพด พบว่าผลผลิตข้าวโพดเพิ่มขึ้น เมื่อเพิ่มปริมาณวัสดุอินทรีย์ จาก ๐ ถึง ๖ ตันต่อไร่ โดยเพิ่มอัตราจาก ๐ เป็น ๒ จาก ๒ เป็น ๔ และ จาก ๔ เป็น ๖ ตันต่อไร่ ให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น จาก ๒๔๔ กิโลกรัมต่อไร่ เป็น ๓๗๑ ๔๙๐ และ ๕๔๙ กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และการใช้วัสดุอินทรีย์ ๖ ตันต่อไร่ + ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน และ ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ให้ความสูงของต้นสูงสุด คือ ๒๒๐ และ ๒๑๙ เซนติเมตร ในขณะที่วิธีการควบคุมให้มีความสูงของต้นน้อยที่สุด คือ ๙๙ เซนติเมตร

สุวพันธ์ และคณะ(๒๕๖๖) ได้ศึกษาผลของปุ๋ยขาวและปุ๋ยอินทรีย์ ในการ ปรับปรุงดินกรดสำหรับปลูกถั่วเหลือง ประกอบด้วยการใส่ปุ๋ยขาวอัตรา ๘๐๐ กิโลกรัมต่อไร่ ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ อัตรา ๕ ตันต่อไร่ ใส่ปุ๋ยขาวและปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกัน เปรียบเทียบกับไม่ใส่ปุ๋ยขาวและปุ๋ยอินทรีย์ ผลปรากฏ ว่าการใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยขาวและปุ๋ยอินทรีย์ทำให้ได้ผลผลิตถั่วเหลืองมากที่สุด คือ ๒๖๑ กิโลกรัมต่อไร่ การใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยหมักและใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยขาว และใส่ปุ๋ยเคมีอย่างเดียวให้ผลผลิต คือ ๒๓๙ ๑๔๑ และ ๖๓ กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

๓) การจัดการผิวดินให้เหมาะสม

สาเหตุของการเกิด การแพร่กระจายและความรุนแรงที่เพิ่มขึ้นของดินกรด ปัจจัยหนึ่งมาจากการชะล้างพังทลายผิวดิน และเกิดการแน่นทึบ การเกิดชะล้างอย่างรุนแรงจะพัดพา อนุภาคขนาดเล็ก เช่นแร่ดินเหนียวออกไปจากดิน ทำให้ดินมีเนื้อหยาบ อนุภาคเล็กในดินเป็นจำพวกที่มี กิจกรรมสูง แต่ส่วนที่มีขนาดใหญ่ซึ่งยังคงเหลืออยู่จะเป็นพวกที่มีกิจกรรมต่ำ ไม่สามารถดูดซับธาตุอาหาร พืชเอาไว้ในดินนั้นได้ จึงเกิดการสูญเสียธาตุอาหารพืชโดยการชะล้าง โดยเฉพาะอย่างยิ่งธาตุประจุบวกเป็น ต่าง เช่น โพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม และโซเดียม ดินจะปรากฏธาตุประจุบวกที่เป็นกรด เช่น ไฮโดรเจน และอะลูมิเนียมต่อพืชที่ปลูก ดินกรดเนื้อหยาบในอันดับออกซิซอล และอัลฟิซอล มักจะเกิดแน่น ทึบได้ง่าย โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อผิวดินไม่มีสิ่งปกคลุม จึงมีการซาบซึมน้ำลงไปในดินได้ต่ำเกิดการไหลบ่า ของน้ำที่ผิวดินสูง พืชที่ปลูกจึงมักประสบสภาวะการขาดน้ำได้เสมอ เนื่องจากรากพืชถูกจำกัดเพียงชั้นผิวดินตื้นๆเท่านั้น สำหรับมาตรการการจัดการผิวดินมีหลายวิธี (เจริญ และคณะ,๒๕๔๐) เช่น

๓.๑) การปลูกพืชคลุมดิน การปลูกพืชหมุนเวียน การปลูกพืชเป็นแถบสลับ การคลุมดิน เป็นต้น การใช้เศษซากพืชเพื่อเพิ่มอินทรีย์วัตถุให้แก่ดินมีความสำคัญในการรักษาระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน รักษาโครงสร้างของดิน กระตุ้นกิจกรรมของจุลินทรีย์ดิน รวมทั้งใส่เดือน และการใช้ วัสดุอินทรีย์คลุมผิวดินจะมีประสิทธิภาพมากกว่าการสับกลบคลุกเคล้าลงไปในดิน การปลูกพืชรากลึก ข้ามปี ร่วมกับพืชรากตื้นอายุสั้น พืชทั้งสองจะใช้น้ำและอาหารที่ระดับความลึกต่างกันจึงไม่แก่งแย่งกัน การปลูกพืชคลุมผิวดินจะป้องกันการกระแทกโดยตรงของเม็ดฝนต่อผิวดิน ลดอุณหภูมิผิวดิน ป้องกัน การระเหยน้ำจากผิวดิน

๓.๒) ป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน เป็นการดัดแปลง ลักษณะภูมิประเทศของดิน ได้แก่การทำให้ความยาวของความลาดเทลดลง การสร้างสิ่งกีดกั้นการไหลของน้ำที่ไหล บ่าบนผิวดิน เพื่อให้ดินมีความสามารถในการซึมน้ำเพิ่มขึ้น วิธีการไถพรวนดินและการปลูกพืชตามแนว

ระดับเป็นวิธีปฏิบัติง่าย แต่ดินที่เหมาะสมแก่การไถพรวนและปลูกพืชในแนวระดับต้องเป็นดินที่ลึก และมีการระบายน้ำปานกลางจนถึงการระบายน้ำดี นอกจากนั้นยังมีวิธีการทำชั้นบันได ทำคูเบนน้ำ การทำทางน้ำไหล ทางระบายน้ำ และวิธีอื่นๆตามการจัดการโดยวิธีกล จำเป็นต้องมีการจัดการร่วมกับการจัดการพืช

๕.๕.๒.๒ การจัดการด้านพืช

วิธีการจัดการด้านพืช มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

๑) การเลือกชนิดพืชและพันธุ์พืชที่ชอบดินกรดมาปลูก ดินกรดที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้วสามารถปลูกพืชได้เกือบทุกชนิด แต่ต้องมีการจัดการน้ำและธาตุอาหารพืชให้เหมาะสม เกษตรกรควรรู้ช่วงเป็นกรดเป็นด่างของดินที่เหมาะสมสำหรับพืชแต่ละชนิด พืชหลายชนิดสามารถทนทานและเจริญเติบโตได้ดีในดินกรด

๒) การเลือกใช้ระบบการปลูกพืชที่เหมาะสม เลือกระบบการปลูกพืชที่มีระบบรากลึกสลับกับรากตื้นเพื่อเป็นการนำเอาอาหารที่ถูกชะละลายลงในดินล่างมาใช้ ปลูกพืชหมุนเวียนชนิดต่างๆ สลับกับพืชตระกูลถั่ว และการปลูกหญ้าแฝกล้อมรอบไม้ผล เพื่อดักเก็บตะกอนและรักษาความชื้นในดินบริเวณรอบๆ ต้นไม้

สรุปได้ว่าการจัดการดินกรดเพื่อการผลิตพืช ประกอบด้วย การจัดการลดความรุนแรงของกรดในดิน โดยการใส่วัสดุปูน เพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน การเลือกชนิดและพันธุ์พืชที่ทนทานความเป็นกรด การปรับปรุงสภาวะธาตุอาหารพืชในดินให้เพียงพอและมีประสิทธิภาพ โดยการใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ให้เพียงพอ และอย่างมีประสิทธิภาพ การจัดการผิวดินให้เหมาะสมเพื่อลดการชะล้างพังทลาย และรักษาความชื้นไว้ในดินให้นานที่สุด และ ปรับสภาวะแวดล้อมของดินรอบ ๆ รากพืชได้ชั้นไถพรวนให้เหมาะสม ทั้งความเป็นกรดเป็นด่าง ปริมาณธาตุอาหารพืช และความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุบวกของดิน อย่างไรก็ตาม ดินกรดมีการแจกกระจายอย่างกว้างขวาง มีความแตกต่างกันไปตามลักษณะภูมิประเทศ ภูมิอากาศ พืชพรรณในพื้นที่ ดังนั้นลักษณะปัญหาอื่น ๆ จะแตกต่างกันไปด้วย ดังนั้นการจัดการดินกรดจึงต้องเป็นการผสมผสานระหว่างวิธีการต่าง ๆ ตามลักษณะปัญหาของดินนั้น ๆ และชนิดของพืชพรรณที่นำมาปลูกให้เหมาะสม

จากที่กล่าวมาทั้งหมด จะเห็นว่าแนวทางในการพัฒนาดินกรดนั้น เป็นการผสมผสานการใช้วิธีการต่างๆ เมื่อแก้ไขปัญหา ไม่ใช่แต่เพียงแก้ปัญหาคือความเป็นกรดเท่านั้น แต่เป็นการเข้าไปแก้ไขถึงต้นตอของปัญหาดินกรด จากการชะล้างพังทลาย ซึ่งทำให้ดินเสื่อมโทรม ขาดความอุดมสมบูรณ์ เกิดความเป็นพิษของอะลูมิเนียม โดยใช้ทั้งวิธีการอนุรักษ์ดินและน้ำร่วมกับการจัดการพืชร่วมในการพัฒนาด้วยเพื่อให้ดินกรดกลับมามีศักยภาพในการให้ผลผลิตที่สูงขึ้น และยั่งยืนต่อไป

๕.๖ พื้นที่ลาดชันเชิงซ้อน

ได้แก่ พื้นที่ลาดชันสูง พื้นที่ภูเขา เทือกเขา ที่มีความลาดชันมากกว่า ๓๕ เปอร์เซ็นต์ ขึ้นไป ไม่เหมาะที่จะนำมาใช้ทำการเกษตร เพราะหากมีการใช้ที่ดินเพาะปลูกพืชอย่างไม่ถูกต้องจะเกิดปัญหาการชะล้างพังทลายของดิน และการเสื่อมโทรมของดินอย่างรวดเร็ว

ลักษณะและสมบัติของดินที่พบบนพื้นที่ที่มีความลาดชันสูง มีความแตกต่างกันมาก ขึ้นอยู่กับปัจจัยที่ก่อให้เกิดดินได้แก่ วัตถุดิบกำเนิดดิน ซึ่งส่วนใหญ่ผู้ผั่งมาจากหินต้นกำเนิด ความสูงต่ำและความลาดชันของพื้นที่ตลอดจนพืชพรรณและการใช้ประโยชน์ที่ดิน สภาพภูมิอากาศ ตลอดจนระยะเวลาในการพัฒนาดินเหล่านั้น ดังนั้นอาจจะพบตั้งแต่ดินต้นจนถึงดินลึกหรือพบปะปนอยู่ในบริเวณเดียวกันก็ได้ เนื้อดินอาจ

พบตั้งแต่ดินทรายจนถึงดินเหนียว สีดินตั้งแต่สีน้ำตาลจนถึงแดง ปฏิกิริยาดินตั้งแต่เป็นกรดจัดถึงเป็นด่าง ตลอดจนความอุดมสมบูรณ์ของดินก็จะผันแปรไปตั้งแต่ต่ำจนถึงสูง นอกจากนี้ ยังอาจพบเศษหิน ก้อนหิน หรือหินโผล่จะกระจัดกระจายทั่วไป

ส่วนใหญ่ดินบริเวณที่สูงชันเกิดขึ้นจากการสลายตัวผุพังอยู่กับที่ของหินพื้นที่อยู่ข้างล่าง หรือหินที่เคลื่อนย้ายลงมาตามแรงดึงดูดโลก มีการพัฒนาเปลี่ยนแปลงไปจนเกิดเป็นดิน อย่างไรก็ตามอาจจะพบดินที่พัฒนามาจากวัตถุดิบกำเนิดดินที่พัฒนามาทับถมโดยน้ำอยู่บริเวณที่สูงชันได้เช่นกัน ทั้งนี้เกิดขึ้นเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของโลกทำให้เกิดการยกตัว หรือคืบตัวของเปลือกโลกเกิดเป็นภูเขาขึ้น ทำให้ดินที่เศษดินที่เคยอยู่บริเวณที่ต่ำถูกยกตัวสูงขึ้นไป (สภาพร, ๒๕๔๘)

พื้นที่ลาดชันเชิงซ้อนที่พบในพื้นที่รับผิดชอบ มีพื้นที่ ๑๑,๐๙๔,๙๔๔ ไร่ หรือร้อยละ ๔๖.๔๓ ของเนื้อที่ทั้งหมด

๕.๖.๑ แนวทางการพัฒนาพื้นที่ลาดชันเชิงซ้อน

พื้นที่ลาดชันเชิงซ้อนในพื้นที่รับผิดชอบของสำนักงานพัฒนาที่ดินเขต ๑๐ นั้น ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ภูเขาสูงชัน และเป็นแนวพรมแดนระหว่างประเทศ มักจะพบปัญหาการบุกรุกทำลายป่า และการเกษตรโดยเฉพาะการปลูกพืชไร่ และไม้ยืนต้น โดยไม่มีมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำที่เหมาะสม การชะล้างพังทลายของดินเริ่มรุนแรงในพื้นที่ที่มีความลาดชันตั้งแต่ ๕ เปอร์เซ็นต์ ขึ้นไป การชะล้างพังทลายของดินเป็นปัญหาใหญ่ที่ทำให้เกิดปัญหาหลายอย่างต่อเนื่องตามมา กล่าวคือ ทำให้หน้าดินสูญเสียธาตุอาหารพืช เช่น ปุ๋ยธรรมชาติ ซึ่งถูกชะล้างออกไปจากดิน ทำให้คุณสมบัติทั้งทางด้านเคมีและกายภาพของดินเสื่อมโทรมลงอย่างรวดเร็ว ตะกอนดินที่ถูกน้ำพัดพามาทับถมตามแหล่งน้ำต่างๆ จะทำให้แหล่งน้ำตื้นเขิน ซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งของการขาดแคลนน้ำสลับกับการเกิดน้ำท่วม

เป็นดินที่มีปัญหาในแง่ของความเสี่ยงสูงต่อการถูกกัดเซาะล้าง พังทลายง่าย และเสี่ยงต่อการเกิดแผ่นดินถล่ม รวมทั้งยากต่อการทำเกษตรกรรม ดังนั้นจึงเป็นดินที่ไม่เหมาะที่จะนำมาใช้ในการเกษตรสมควรกำหนดให้เป็นพื้นที่ป่าไม้ เป็นแหล่งต้นน้ำลำธารของประเทศ

เนื่องจากสภาพพื้นที่ลาดชันสูง ซึ่งการชะล้างพังทลายของดินจึงปัญหาหลักในพื้นที่ ดังนั้นแนวทางการจัดการจะมุ่งเน้นการจัดการดินเพื่ออนุรักษ์ดินและน้ำเป็นสำคัญ

สำหรับพื้นที่ที่เกษตรกรรมมีความจำเป็นที่จะใช้พื้นที่ดังกล่าวทำการเพาะปลูกพืช ควรจะมีวิธีการใช้ประโยชน์ที่ดินบนที่สูงอย่างถูกวิธี และมีประสิทธิภาพระยะยาว ซึ่งวิธีดังกล่าวได้แก่ การปลูกพืชแบบผสมผสาน โดยเน้นมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ ตลอดจนถึงการปรับปรุงบำรุงดิน โดยเน้นการเพิ่มอินทรีย์วัตถุให้กับดินมากขึ้น ซึ่งจะเป็วิธีการนำมาสู่การใช้ประโยชน์พื้นที่อย่างมีประสิทธิภาพและถาวรในระยะยาว การอนุรักษ์ดินและน้ำเป็นวิธีการจัดการรูปแบบหนึ่งบนพื้นที่ลาดชันสูง เพื่อจะป้องกันการชะล้างพังทลายของหน้าดินและน้ำไหลบ่า โดยจัดทำสิ่งก่อดำรงขวางลาดเทเป็นช่วงๆ ซึ่งแนวสิ่งกีดขวางจะช่วยชะลอความเร็วของน้ำไหลบ่าและลดการชะล้างพังทลายของหน้าดิน ซึ่งมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำประกอบด้วยวิธีกลและวิธีพืช ซึ่งจะกล่าวโดยละเอียดในบทต่อไป

บทที่ ๖

มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำที่เหมาะสมในการประยุกต์ใช้

ทรัพยากรดินและน้ำเป็นทรัพยากรพื้นฐานสำคัญที่จำเป็น ในการดำรงชีวิตให้แก่มนุษย์ โดยเป็นปัจจัยหลักในการผลิตทางการเกษตร จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องมีการอนุรักษ์ดินและน้ำควบคู่ไปกับการใช้ประโยชน์ที่ดิน เพื่อการผลิตทางการเกษตรที่ยั่งยืน และจากการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างต่อเนื่องและยาวนาน พื้นที่ที่ควรปลูกพืชกลับนำมาใช้ในการสร้างบ้านเรือน พื้นที่ที่ควรสงวนไว้เป็นแหล่งต้นน้ำลำธาร กลับนำมาปลูกพืชโดยไม่มีการจัดการที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ มีการเร่งการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรดินโดยหวังที่จะได้รับผลผลิตเพิ่มขึ้นแต่เพียงด้านเดียวโดยไม่คำนึงถึงสภาพแวดล้อม ทำให้ทรัพยากรดินเสื่อมโทรมลง ดินมีความอุดมสมบูรณ์ลดลงเป็นอย่างมาก ดังนั้นจึงต้องมีมาตรการในการอนุรักษ์ดินและน้ำ เพื่อป้องกันความเสื่อมโทรมของทรัพยากรดินในพื้นที่

การอนุรักษ์ดินและน้ำ หมายถึง การระวังรักษาและป้องกันดินมิให้ถูกชะล้างและพัดพาไป ตลอดจนการปรับปรุงบำรุงดินให้คงความอุดมสมบูรณ์ รวมทั้งการรักษาหน้าดินและบนผิวดินให้คงอยู่ เพื่อรักษาสมดุลธรรมชาติให้เหมาะสมในการใช้ประโยชน์ดินและที่ดินเพื่อเกษตรกรรมที่ยั่งยืน

จากสภาพปัญหาทรัพยากรดินในพื้นที่รับผิดชอบของสำนักงานพัฒนาที่ดินเขต ๑๐ จะเห็นได้ว่าดินที่มีปัญหา เช่น ดินทราย และดินตื้น ส่วนใหญ่จะพบปัญหาการชะล้างพังทลาย ในพื้นที่ที่มีความลาดชันมากกว่า ๕ เปอร์เซ็นต์ บนพื้นที่ภูเขาสูงชัน และพื้นที่ที่เป็นแนวพรมแดนระหว่างประเทศ มักจะพบปัญหาการบุกรุกทำลายป่า และการทำการเกษตรโดยเฉพาะการปลูกพืชไร่ และไม้ยืนต้น โดยไม่มีมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำที่เหมาะสม และการชะล้างพังทลายของดินเริ่มรุนแรงในพื้นที่ที่มีความลาดชันตั้งแต่ ๕ เปอร์เซ็นต์ ขึ้นไป

๖.๑ การชะล้างพังทลายของดิน

เกษม (๒๕๒๕) ให้ความหมายว่า เป็นกระบวนการทำลายและเคลื่อนย้ายวัตถุที่เป็นดิน กรวด หิน และทราย จากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่งด้วยการกระทำของน้ำ ลม และแรงโน้มถ่วงของโลก นิพนธ์(๒๕๔๕) กล่าวว่า การชะล้างพังทลายของดินเป็นกระบวนการที่เกิดจากการที่มีแรง ซึ่งอาจเกิดจากน้ำ ลม หรือแรงโน้มถ่วงของโลก มากระทำให้วัตถุธาตุหรือสารแตกแยกออกจากกัน แล้วเคลื่อนย้าย อนุภาคของดินหรือสารหรือวัตถุธาตุดังกล่าวไปตกตะกอนที่บริเวณอื่นที่หนึ่ง

สมเจตน์ (๒๕๒๖) กล่าวว่า ตัวการที่ทำให้เกิดการพังทลายของดินที่สำคัญ ได้แก่ น้ำ และลม จึงสามารถแบ่งการพังทลายของดินตามตัวการที่ก่อให้เกิดการพังทลายดังนี้ การเกิดการพังทลายของดินโดยมีน้ำเป็นตัวการ (Soil erosion by water) และการเกิดการพังทลายของดินโดยมีลมเป็นตัวการ (Soil erosion by wind) ประเทศไทยตั้งอยู่ในเขตอากาศร้อนและชุ่มชื้น อยู่ระหว่างเส้นรุ้งที่ ๔๐ องศาเหนือและใต้ ซึ่งเป็นบริเวณที่เกิดการพังทลายโดยน้ำเป็นตัวการและเกิดอย่างรุนแรง นอกจากนี้ปริมาณฝนโดยเฉลี่ยของประเทศไทยมีมากกว่า ๑,๐๐๐ มิลลิเมตรต่อปี ซึ่งลักษณะภูมิอากาศเช่นนี้ทำให้เกิดการพังทลายของดินสูงหากพืชพรรณที่ขึ้นปกคลุมตามธรรมชาติถูกทำลายไป ดังนั้นน้ำจึงเป็นตัวการสำคัญที่สุดที่ทำให้เกิดการพังทลายของดินในประเทศไทย (นิพนธ์, ๒๕๔๕)

ปัจจัยพื้นฐานที่มีผลต่อการชะล้างพังทลายของดิน ประกอบด้วยปัจจัยเกี่ยวกับสภาพภูมิอากาศ สภาพภูมิประเทศ ลักษณะดิน ลักษณะพืชพรรณ และการจัดการพื้นที่ (Baver, 1965) จากปัจจัยดังกล่าว ปัจจัยที่เกี่ยวกับลักษณะพืชพรรณ และปัจจัยมนุษย์หรือการจัดการพื้นที่ เป็นปัจจัยที่สามารถจัดการหรือควบคุมได้เพราะเป็นปัจจัยที่ผันแปรอยู่ตลอดเวลา ส่วนปัจจัยอื่น ๆ นั้น เป็นปัจจัยที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติหรือเป็นปัจจัยที่คงที่ จึงยากที่จะควบคุมหรือจัดการ โดยที่แต่ละปัจจัยมีความสำคัญมากน้อยเพียงใด ขึ้นอยู่กับสภาพของแต่ละพื้นที่ และเหตุการณ์ธรรมชาติ หรือที่มนุษย์ทำให้เกิดขึ้น ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

๖.๑.๑ ปัจจัยเกี่ยวกับสภาพภูมิอากาศ

ตัวการสำคัญที่สุดที่เกี่ยวข้องคือ ฝน ซึ่งความสามารถในการกักตรอน และระดับความรุนแรงของการเกิดนั้นจะมากน้อยเพียงใด ขึ้นอยู่กับขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของเม็ดฝน การกระจายของฝน และความเร็วของเม็ดฝนที่ตก รวมทั้งมวลของเม็ดฝน และพลังงานจลน์ที่เกิดจากแรงตกกระทบของเม็ดฝน (นิพนธ์, ๒๕๒๖) การชะล้างพังทลายของดินโดยพลังน้ำเกิดขึ้นได้มากที่สุดในบริเวณที่มีปริมาณฝนตกปานกลาง ซึ่งพืชพรรณไม่หนาแน่นมากนัก ทั้งนี้เพราะเมื่อมีฝนตกมากกว่า ๑,๐๐๐ มิลลิเมตรต่อปีขึ้นไป จะทำให้พืชพรรณและป่าไม้ขึ้นหนาแน่นมาก และปกคลุมดินได้เป็นอย่างดี

๖.๑.๒ ปัจจัยเกี่ยวกับสภาพภูมิประเทศ

สภาพภูมิประเทศ ได้แก่ ความลาดชัน ความยาว และรูปร่างของความลาดชัน นับว่าเป็นปัจจัยสำคัญที่บอกได้ว่าการชะล้างพังทลายของดินเกิดได้มากหรือน้อย Zingg (1940) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับ ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวกับความชันของความลาดเทที่มีผลต่อการสูญเสียดิน พบว่าเมื่อความยาวและความชันของความลาดเทเพิ่มขึ้น การสูญเสียดินจะเพิ่มขึ้น สาเหตุสำคัญที่มีอิทธิพลต่อการสูญเสียดินและน้ำคือ ความลาดชันของพื้นที่ ถ้าความลาดชันมากจะทำให้ปริมาณการสูญเสียดินและน้ำมากไปด้วย สมยศ (๒๕๒๑) กล่าวว่า พื้นที่ที่มีความลาดชันสูง และระยะทางยาว การชะล้างพังทลายของดินย่อมเกิดได้มากขึ้น เนื่องจากความลาดชันมีอิทธิพลต่อความสามารถในการเคลื่อนย้ายน้ำที่ไหลบ่าหน้าดิน ซึ่งเกิดจากการที่อัตราความหนักเบาของฝนมากกว่าอัตราการซึมน้ำได้ของดิน หรือดินที่อิ่มตัวไปด้วยน้ำ ฉะนั้นในพื้นที่ที่มีความลาดชันมากขึ้น การเคลื่อนย้ายและพัดพาตะกอนจะเพิ่มเป็นทวีคูณ

๖.๑.๓ ปัจจัยเกี่ยวกับสมบัติของดิน

การชะล้างพังทลายที่เกิดขึ้นกับดินแต่ละชนิดมีความมากน้อยแตกต่างกัน ทั้งนี้เนื่องมาจากดินนั้นมีสมบัติแตกต่างกัน และเป็นสมบัติเฉพาะที่ทำให้ดินเกิดความยากง่ายต่อการพังทลายได้ต่างกัน สมบัติทางกายภาพและทางเคมีของดินโดยทั่วไปมีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับ ลักษณะของเนื้อดิน โครงสร้างของดิน การยอมให้น้ำซึมผ่าน ความหนาแน่นของดิน และปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน เป็นตัวกำหนดความทนทานของดินต่อการถูกชะล้างพังทลายที่แตกต่างกัน แม้ว่าปัจจัยอื่น ๆ เช่น ความหนักเบาของฝน ปริมาณฝนและน้ำไหลบ่าหน้าดินที่มีอัตราและปริมาณเดียวกัน อยู่บนความลาดชันและสภาพการปกคลุมดินใกล้เคียงกัน แต่มีความยากง่ายในการพังทลายของดินแตกต่างกัน

Wischmeier et al (1958) ได้แสดงถึงค่าความคงทนต่อการชะล้างพังทลายของดิน (Soil erodibility factor; K) ซึ่งเป็นอัตราการชะล้างพังทลายของดินต่อหน่วยพื้นที่ ที่ได้จากแปลงทดลองในพื้นที่จริง ความลาดชันของพื้นที่ พลังงานการชะล้างพังทลายของฝน ลักษณะและปริมาณพืชคลุมดิน และการจัดการพื้นที่ ซึ่งสมบัติของดินนี้แตกต่างไปตามชนิดของดิน เรียกว่า ความคงทนต่อการถูกชะล้าง

พังทลายของดิน นอกจากนี้ Wischmeier et.al. (1971) ได้พยายามประเมินค่าความคงทนต่อการถูกชะล้างพังทลายของดินอันประกอบด้วย เปอร์เซ็นต์ผลบวกของทรายแบ่งกับทรายละเอียดมาก เปอร์เซ็นต์ทราย เปอร์เซ็นต์อินทรีย์วัตถุ โครงสร้างของดิน และอัตราการซึมซาบน้ำของดิน สร้างเป็นกราฟความสัมพันธ์ขึ้นมาเรียกว่า Nomograph เพื่อใช้ในการหาค่า K-factor ในสมการสูญเสียดินสากล

๖.๑.๔ ปัจจัยเกี่ยวกับพืชพรรณ

เป็นปัจจัยที่สำคัญในการป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน เนื่องจากช่วยลดความรุนแรงจากพลังงานจลน์ของฝนและลดความเร็วของน้ำไหลบ่าหน้าดิน ในขณะเดียวกันยังเพิ่มสมบัติในการซึมซาบน้ำของดินอีกด้วย (Baver, 1965)

Wischmeier (1975) ได้จำแนกอิทธิพลของพืชพรรณออกเป็น ๓ ส่วน คือ อิทธิพลจากส่วนของเรือนยอด อิทธิพลจากพืชพรรณชั้นล่างหรือสิ่งคลุมดิน และอิทธิพลของเศษซากพืชที่เหลือจากการใช้ประโยชน์ที่ดิน หรือจากการเพาะปลูก ซึ่งผลรวมของอิทธิพลต่าง ๆ นี้เรียกว่า ค่าดัชนีการจัดการพืชคลุมดิน (Crop management factor) หรือ C-factor ในสมการสูญเสียดินสากล ซึ่งค่าที่ถูกต้องนั้นต้องได้จากการทดลองตามธรรมชาติ ซึ่งปล่อยให้พืชพรรณเจริญเติบโตไปตามขั้นตอน และพฤติกรรมตามธรรมชาติของฝนที่ตก ตลอดจนกรรมวิธีในการปลูกพืชแต่ละแห่ง ซึ่งใช้สำหรับประเมินค่าการสูญเสียดินจากพื้นที่

๖.๑.๕ ปัจจัยเกี่ยวกับกิจกรรมของมนุษย์

กิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์ที่เข้าไปจัดการพื้นที่ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น การแผ้วถางป่า การทำถนน การทำการเกษตร และการก่อสร้าง เป็นต้น เป็นปัจจัยที่มีความสำคัญมากต่อการชะล้างพังทลายของดิน ทั้งนี้เนื่องจากกิจกรรมต่าง ๆ เหล่านี้ส่งเสริมให้เกิดการชะล้างพังทลายของดินมากขึ้นโดยไปทำการเปลี่ยนแปลงสภาพพืชคลุมดินและสิ่งปกคลุมดิน และยังเป็นการทำลายสภาพดินอีกด้วย

นิพนธ์ (๒๕๔๕) กล่าวว่า ถึงแม้ว่าการชะล้างพังทลายของดินจะเป็นกระบวนการทางธรรมชาติ เป็นการปรับตัวของพื้นผิวโลก ซึ่งถ้าเกิดโดยไม่มีตัวเร่งที่เป็นมนุษย์เข้าไปช่วยกระทำ เรียกว่าการชะล้างพังทลายของดินตามธรรมชาติ แต่ถ้ามีตัวปัจจัยเร่งที่เป็นมนุษย์เข้าไปเกี่ยวข้องทำให้เกิดมากกว่าที่ควรจะเป็นตามธรรมชาติเรียกว่า การชะล้างพังทลายของดินที่มีตัวเร่ง เช่น การแผ้วถางป่า การทำไร่เลื่อนลอย การใช้ประโยชน์ที่ดินโดยไม่คำนึงถึงมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ

๖.๒ การอนุรักษ์ดินและน้ำ (Soil and Water Conservation)

หมายถึง การใช้ที่ดินและน้ำอย่างมีประสิทธิภาพโดยให้เกิดผลกำไรสูงสุด และสามารถรักษาความอุดมสมบูรณ์ให้คงอยู่ (สมเจตน์, ๒๕๒๒) ธวัช (๒๕๒๙) ได้กล่าวไว้ว่า การอนุรักษ์ดินและน้ำที่สมบูรณ์แบบนั้นจะต้องวางอยู่บนหลักของวิชาวิศวกรรมศาสตร์ พืชศาสตร์และธรณีวิทยาร่วมกัน และนิพนธ์ (๒๕๒๗) ได้กล่าวถึงหลักการสำคัญในการอนุรักษ์ดินและน้ำ เพื่อลดพลังกัดเซาะของตัวการชะล้างพังทลายจากน้ำฝนและน้ำไหลบ่าหน้าดินโดยมีสิ่งปกคลุมดิน ลดสมรรถนะ การเคลื่อนย้ายดินตะกอนโดยเพิ่มอัตราการซึมผ่านผิวดิน ลดความลาดเทของพื้นที่ และลดความเร็วของน้ำไหลบ่าหน้าดิน รวมทั้งเสริมสร้างความอุดมสมบูรณ์ของดินโดยการใส่ปุ๋ย การปลูกพืชตระกูลถั่ว และการไถพรวนที่ถูกต้องวิธี

กรมพัฒนาที่ดิน (๒๕๔๔ข) ได้ให้ความหมายว่า เป็นการใช้ทรัพยากรดินและน้ำอย่างเหมาะสม ด้วยวิธีการที่ชาญฉลาด คำนวณค่า เกิดประโยชน์สูงสุด และมีความยั่งยืน การนำมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำมาใช้

ก็เพื่อป้องกันและรักษาดินไม่ให้ถูกชะล้างพังทลาย ทั้งบนพื้นที่ที่มีความลาดชันต่ำจนถึงพื้นที่ที่มีความลาดชันสูง ซึ่งปัจจุบันมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำที่ใช้กันอยู่สามารถแบ่งออกตามลักษณะของมาตรการได้เป็น ๒ ประเภท คือ มาตรการวิธีกล (Mechanical measures) และมาตรการวิธีพืช (Vegetative measures) การเลือกใช้มาตรการใดนั้น ควรพิจารณาลักษณะดิน ลักษณะภูมิประเทศ ปริมาณน้ำฝน ตลอดจนการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยเลือกวิธีการผสมผสานมาตรการให้เหมาะสมเพื่อให้การทำการเกษตรเกิดความยั่งยืน

มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ นิพนธ์ (๒๕๒๗) และ สมยศ (๒๕๒๙) ได้แบ่งมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำออกเป็น ๒ หมวดใหญ่ ๆ คือ

๖.๒.๑ มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำวิธีกล (Engineering conservation measures หรือ Mechanical conservation measures) เป็นมาตรการที่นำเอาหลักการก่อสร้างทางวิศวกรรม มาจัดการต่อความลาดชันของพื้นที่ เป็นการปรับสภาพพื้นที่เฉพาะแห่ง ส่วนใหญ่เป็นการก่อสร้างคันดินขวางความลาดชัน เช่น ขั้นบันได เพื่อลดความยาวของความลาดชัน ลดปริมาณน้ำไหลบ่าและเบี่ยงเบนทางน้ำ

๖.๒.๒ มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำโดยใช้พืช (Vegetative conservation measures หรือ Agronomic conservation measures) เป็นการใช้พืชที่ปลูกหรือพืชอื่นมาปลูกเพื่อดูดซับน้ำฝนบางส่วนไว้ และลดความเร็วของน้ำไหลบ่าหน้าดินให้ชะลอลง และเพิ่มปริมาณน้ำไหลซึมลงสู่ดินให้มากขึ้น

วิธีการสำคัญในการจัดการที่ดิน ส่วนใหญ่จะเป็นการก่อสร้างคันดินขวางความลาดชันด้านลาดเขาเพื่อชะลอความเร็วของน้ำไหลบ่าหน้าดิน ก่อนที่มีพลังก่อให้เกิดอันตรายต่อการชะล้างพังทลายของดิน และการใช้พืชคลุมดินช่วยร่วมกับวิธีกลจะเป็นการเสริมสร้างซึ่งกันและกัน และมักใช้ด้วยกันเสมอแม้ว่าแต่ละวิธีจะมีวัตถุประสงค์ที่แยกออกจากกัน (นิพนธ์, ๒๕๒๗)

๖.๓ มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำที่เหมาะสมในพื้นที่รับผิดชอบของสำนักงานพัฒนาที่ดินเขต ๑๐

๖.๓.๑ มาตรการวิธีกล

๖.๓.๑.๑ การไถพรวนและปลูกพืชตามแนวระดับ (Contour cultivation)

การไถพรวนและปลูกพืชตามแนวระดับ เป็นการไถพรวน หว่าน ปลูก และ เก็บเกี่ยวพืช ไปตามแนวระดับขวางความลาดเทของพื้นที่ การปลูกพืชตามแนวระดับที่มีประสิทธิภาพดีที่สุด ควรปฏิบัติบนพื้นที่ที่มีความลาดเท ๒-๗ เปอร์เซ็นต์ และความยาวของความลาดเทไม่เกิน ๑๐๐ เมตร ในพื้นที่ที่มีความแห้งแล้งใช้ร่วมกับมาตรการอื่นๆ เช่น คันดิน ขั้นบันไดดิน

๖.๓.๑.๒ การยกร่องตามแนวระดับ (Ridging)

การยกร่องตามแนวระดับ เป็นการยกร่องปลูกพืช โดยใช้ร่องน้ำเป็นตัวแบ่งสันดิน ใช้ได้ดีในพื้นที่ที่มีความลาดเทไม่เกิน ๑๒ เปอร์เซ็นต์ และพื้นที่ที่ค่อนข้างแห้งแล้งมีปริมาณน้ำฝนน้อย

๖.๓.๑.๓ การทำร่องน้ำไปตามแนวระดับ (Contour furrowing)

การทำร่องน้ำไปตามแนวระดับเป็นการทำร่องน้ำเดี่ยวๆ ที่ขุดขึ้นขวางความลาดเทของพื้นที่ โดยมีการลดระดับร่องน้ำหรือไม่ลดระดับก็ได้ ความลึกของร่องน้ำอยู่ระหว่าง ๒๕-๔๐ เซนติเมตร ขึ้นอยู่กับความลึกของดิน ส่วนระยะห่างของร่องน้ำ ขึ้นอยู่กับความลาดเทของพื้นที่และปริมาณน้ำไหลบ่า ใช้ระบายน้ำส่วนที่เกินลงสู่ทางน้ำ เหมาะสำหรับพื้นที่ที่มีปริมาณน้ำไหลบ่าหน้าดินไม่มากนัก และไม่มีปัญหารุนแรงในบริเวณที่ดินมีการซึมซาบและระบายน้ำดีมาก ร่องน้ำนี้สามารถสร้างใน

แนวระดับแต่ถ้าดินมีการซึมซับและระบายน้ำไม่ดีก็ควรลดระดับร่องน้ำเล็กน้อย ระหว่าง ๐.๒๕ - ๐.๕ เปอร์เซ็นต์

๖.๓.๑.๔ การยกแปลงและขุดร่องไปตามแนวระดับ (Broad-ridging หรือ Bedding)

การยกแปลงและขุดร่องไปตามแนวระดับ เป็นการยกแปลงฐานกว้าง และขุดร่อง แบ่งแยกพื้นที่ระหว่างแปลงปลูกพืชไปตามแนวระดับ ใช้เพื่อปลูกพืชผักในพื้นที่ค่อนข้างลุ่ม มีน้ำแช่ขัง และดินมีการซาบซึมน้ำช้า เหมาะสำหรับ

๑) พื้นที่ค่อนข้างราบความลาดเทไม่ควรเกิน ๘ เปอร์เซ็นต์

๒) ถ้าต้องการระบายน้ำในร่องออกไปไม่ควรให้ความลาดเทของร่องน้ำเกิน ๐.๕ เปอร์เซ็นต์

๓) ใช้ในพื้นที่ที่ดินอัดตัวแน่นและการซาบซึมน้ำช้า

๖.๓.๑.๕ การสร้างคันดิน (Terracing)

เป็นการสร้างคันดินและร่องน้ำขวางความลาดเทของพื้นที่ โดยพื้นที่ถูกแบ่งออกเป็นช่วงๆ เพื่อเก็บกักน้ำไหลบ่าในแต่ละช่วงหรือเบนน้ำไหลบ่า ออกจากพื้นที่

คันดินแบ่งออกเป็น ๒ แบบคือ

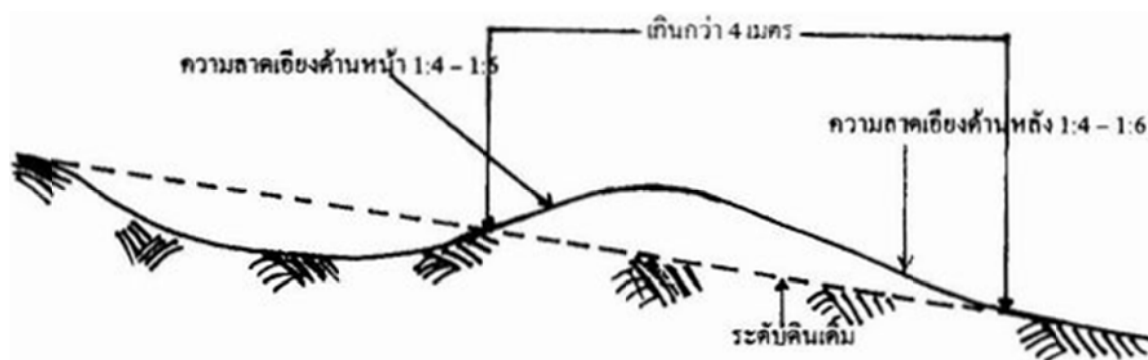
๑) คันดินฐานกว้าง

เป็นคันดินที่มีลาดด้านหน้าและลาดด้านหลังน้อย เพื่อให้เครื่องจักรกลทำงานได้ ความกว้างของคันดินประมาณ ๔ เมตร มีทั้งแบบระดับและลดระดับ เหมาะสำหรับ

- ใช้สำหรับพื้นที่ที่มีความลาดเท ไม่เกิน ๘ เปอร์เซ็นต์

- แบบระดับใช้กันดินที่ซึมน้ำเร็ว แต่แบบลดระดับใช้กับดินซึมน้ำช้ากว่า โดยลดระดับตั้งแต่ ๐.๑-๐.๖ เปอร์เซ็นต์

- ในกรณีพื้นที่กว้างมากใช้เครื่องจักรกลขนาดใหญ่ ความกว้างของคันดินอาจกว้างถึง ๑๕ เมตร

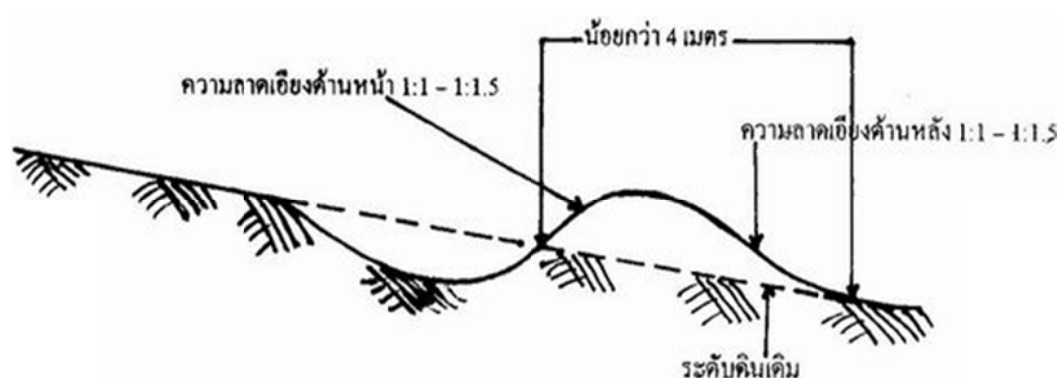


ภาพที่ ๑๐ คันดินฐานกว้าง

ที่มา : กรมพัฒนาที่ดิน (๒๕๔๔ข)

๒) คันดินฐานแคบ

เป็นคันดินที่มีลาดด้านหน้าและลาดด้านหลังมาก เครื่องจักรกลทำงานได้ยาก ความกว้างของคันดินประมาณ ๑-๒ เมตร มีทั้งแบบระดับและลดระดับ เหมาะสำหรับพื้นที่ที่มีความลาดเท ๒-๑๒ เปอร์เซ็นต์ ลงทุนต่ำกว่าฐานกว้าง



ภาพที่ ๑๑ คันดินฐานแคบ

ที่มา : กรมพัฒนาที่ดิน (๒๕๔๔ข)

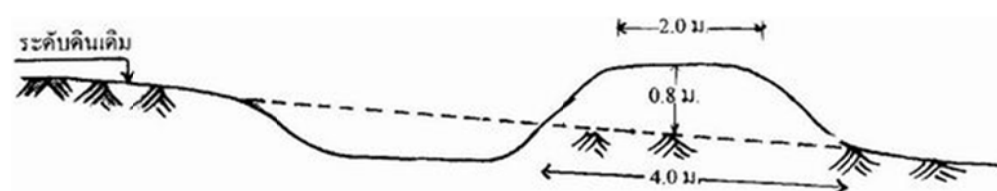
๖.๓.๑.๖ คันดินเบนน้ำ (Diversion terrace)

เป็นคันดินขนาดใหญ่ที่สร้างขึ้นขวางความลาดเทของพื้นที่ โดยมีการลดระดับเพื่อเบนน้ำที่ไหลบ่าลงมาจากพื้นที่ด้านบนไปยังทางระบายน้ำ เพื่อเบนน้ำส่วนใหญ่ ซึ่งคันดินธรรมดาไม่สามารถควบคุมได้ ออกจากพื้นที่ไปยังร่องน้ำหรือทางน้ำธรรมชาติ และเพื่อป้องกันพื้นที่เพาะปลูกที่อยู่ต่ำลงมาจากการไหลบ่าของน้ำจากพื้นที่ด้านบนและป้องกันการกัดเซาะของดิน เหมาะสำหรับ

๑) เป็นคันดินขนาดใหญ่ที่ก่อสร้างตอนบนสุดของพื้นที่ ต้องมีการคำนวณออกแบบอย่างถูกต้องเพื่อป้องกันความเสียหายที่จะเกิดกับคันดินส่วนล่าง

๒) กรณีที่คันดินธรรมดาไม่สามารถควบคุมน้ำได้ก็ต้องใช้คันดินขนาดใหญ่

แทน



ภาพที่ ๑๒ คันดินเบนน้ำ

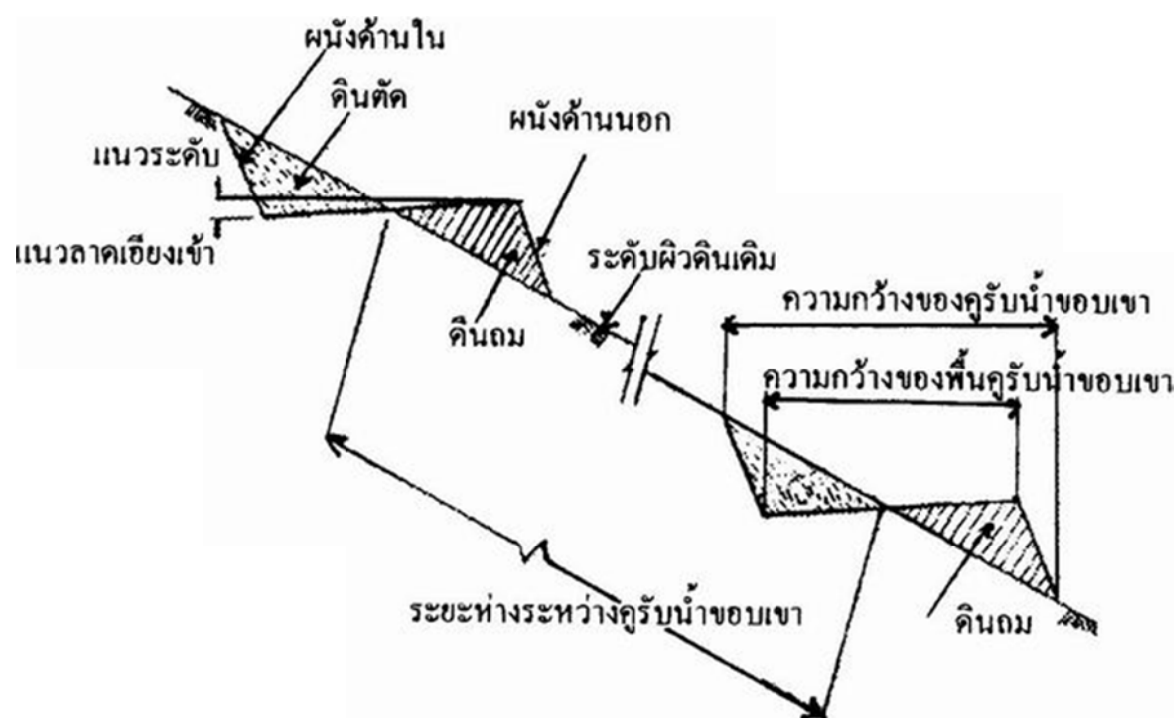
ที่มา : กรมพัฒนาที่ดิน (๒๕๔๔ข)

๖.๓.๑.๗ คูรับน้ำขอบเขา (Hillside ditches)

เป็นคูรับน้ำที่สร้างบริเวณขอบเขาตามแนวระดับหรือลดระดับ เป็นรูปสามเหลี่ยมหรือรูปสี่เหลี่ยมคางหมู ระยะห่างของคูขึ้นอยู่กับสภาพภูมิประเทศ และสิ่งแวดล้อม เพื่อลดความยาวของความลาดเทของพื้นที่ที่มีความลาดชันสูงออกเป็นช่วงๆ เพื่อเก็บกักน้ำหรือระบายน้ำออกไปในทิศทางที่ต้องการ ทำให้น้ำไหลบ่าแต่ละช่วงมีปริมาณน้อย ลดการกัดเซาะและการพังทลายของดิน นอกจากนี้ยังใช้เป็นทางลำเลียงได้อีกด้วย เหมาะสำหรับ

- ๑) พื้นที่ที่มีความลาดเทน้อยกว่า ๔๐ เปอร์เซ็นต์
- ๒) คูรับน้ำขอบเขาสามารถขยายฐานได้กว้างขึ้นในพื้นที่ที่มีความลาดเทน้อย ส่วนคูรับน้ำขอบเขาที่มีฐานแคบใช้ในพื้นที่ที่มีความลาดชันสูงกว่า
- ๓) ควรมีการบำรุงรักษาคูรับน้ำขอบเขาโดยการปลูกหญ้าแฝก บริเวณบนเชิงลาดด้านนอก และเชิงลาดด้านใน

หมายเหตุ สำหรับพื้นที่สูงในพื้นที่รับผิดชอบของสำนักงานพัฒนาที่ดินเขต ๑๐ การใช้มาตรการนี้ต้องเป็นดินลึกเท่านั้น

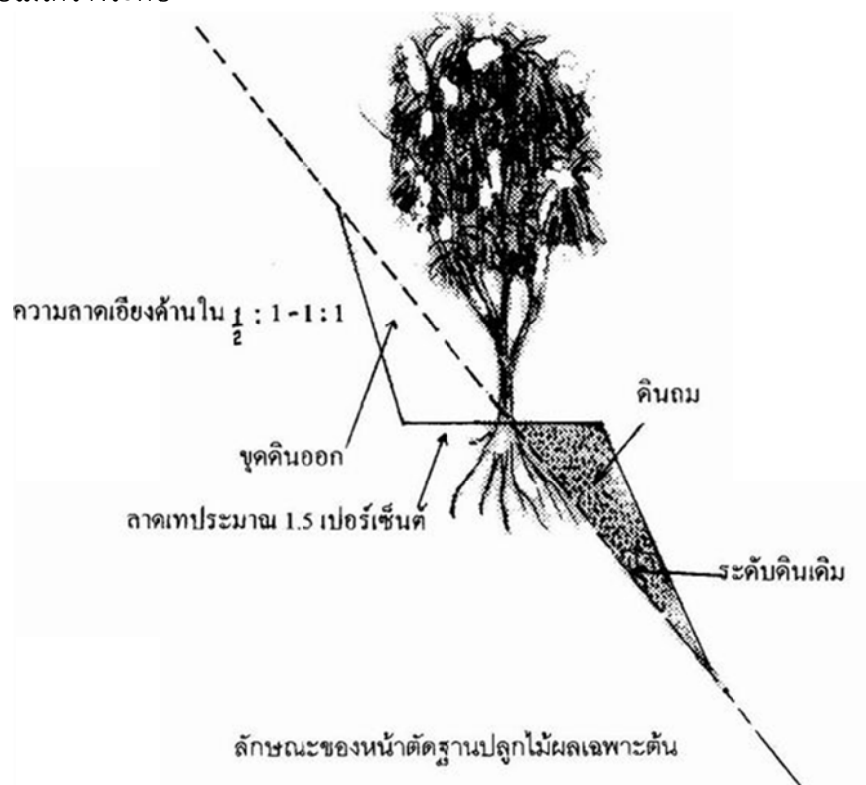


ภาพที่ ๑๓ คูรับน้ำขอบเขา

ที่มา : กรมพัฒนาที่ดิน (๒๕๔๔ข)

๖.๓.๑.๘ ฐานปลูกต้นไม้เฉพาะต้น (Individual basin)

เป็นการปรับพื้นที่ที่เป็นฐานขนาดเล็กที่ทำขึ้น สำหรับปลูกต้นไม้แต่ละต้น โดยเฉพาะในพื้นที่ที่มีความลาดชันสูง เส้นผ่าศูนย์กลางขึ้นกับขนาดทรงพุ่มของต้นไม้ที่ปลูก เพื่อกักเก็บน้ำ เหมาะสมสำหรับพื้นที่ที่มีความลาดต่ำถึงสูง สามารถใช้ร่วมกับคูรับน้ำขอบเขา หรือในพื้นที่ดินตื้น ดินปนกรวด ดินที่มีการซึมน้ำเร็ว ลงทุนต่ำ สามารถใช้แรงงานคนขุดได้ หรือใช้กับสวนไม้ผลเก่าที่ปลูกไปแล้ว โดยไม่ได้วางระดับ



ภาพที่ ๑๔ ฐานปลูกไม้ผลเฉพาะต้น

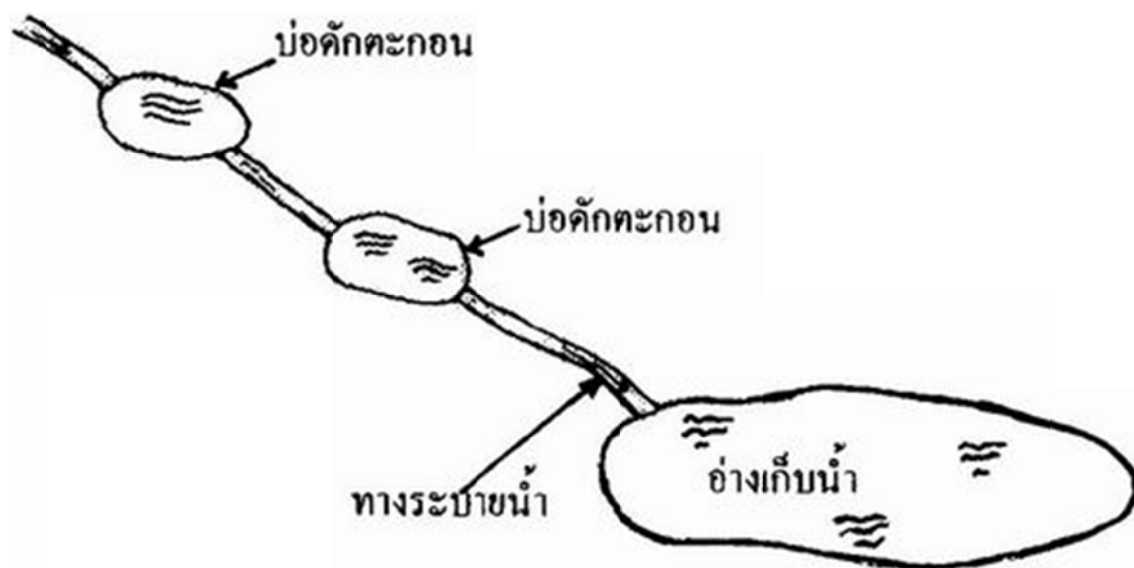
ที่มา : กรมพัฒนาที่ดิน (๒๕๔๔ข)

๖.๓.๑.๙ คันชลความเร็วของน้ำ (Check dam)

เป็นสิ่งก่อสร้างที่สร้างขึ้นในพื้นที่มีการชะล้างพังทลายของดินแบบร่องลึก โดยสร้างขวาง เป็นช่วงๆ ในร่องน้ำที่มีการกัดเซาะ อาจสร้างด้วย เศษไม้ เศษพืช หิน ดิน หรือคอนกรีตก็ได้ หรือเป็นสิ่งก่อสร้างที่ช่วยลดปัญหาการกัดเซาะในทางระบายน้ำที่ปูด้วยหญ้า เพื่อชลความเร็วของน้ำ และช่วยให้เกิดการตกตะกอนทับถมในร่องน้ำ ทำให้งร่องน้ำตื้นเขิน ช่วยให้พืชต่างๆ ในร่องน้ำไม่ถูกน้ำพัดพาไปและสามารถเจริญเติบโตขึ้นปกคลุมร่องน้ำได้เร็วขึ้น เหมาะสำหรับพื้นที่ที่มีการชะล้างพังทลายแบบร่องลึก

๖.๓.๑.๑๐ บ่อดักตะกอน (Sediment trap หรือ Sand trap)

เป็นบ่อขนาดเล็กที่สร้างขึ้นเพื่อดักตะกอนที่ไหลมาตามทางระบายน้ำก่อนลงสู่บ่อน้ำประจำไร่นา ทำให้อายุการใช้งานของบ่อน้ำยาวนานขึ้น และเป็นการรักษาคุณภาพของน้ำ เหมาะสำหรับสร้างเหนือพื้นที่อ่างเก็บน้ำก่อนที่น้ำจะไหลลงสู่อ่างเก็บน้ำ



ภาพที่ ๑๕ บ่อดักตะกอน

ที่มา : กรมพัฒนาที่ดิน (๒๕๔๔ข)

๖.๓.๑.๑๑ ทางลำเลียงในไร่นา (Farm road)

ทางลำเลียงที่สร้างโดยการทำคันดินให้มีขนาดใหญ่ขึ้น สำหรับใช้เป็นทางลำเลียงผลผลิตทางการเกษตร เพื่อความสะดวกในการขนส่งผลผลิตจากพื้นที่เกษตรสู่ตลาด และเพื่อเป็นถนนให้เครื่องจักรกลเข้าทำงานในพื้นที่เพาะปลูก เหมาะสำหรับใช้ในพื้นที่ทำการเกษตรที่มีความลาดเท ๒-๑๒ เปอร์เซ็นต์

๖.๓.๑.๑๒ การไถพรวนดินล่าง (Sub soiling)

เป็นการทำให้ดินชั้นล่างแตกแยกโดยไม่ยกดินชั้นล่างขึ้นมาบนผิวน้ำดิน โดยใช้เครื่องจักรกลไถพรวนดินชั้นล่าง ปกติจะลึกไม่น้อยกว่า ๓๕ เซนติเมตร หรือในบางพื้นที่อาจลึกกว่า ๖๐ เซนติเมตร ทั้งนี้ให้มีระยะห่างระหว่างแนวชุดเจาะ ตั้งแต่ ๖๐ เซนติเมตร ถึง ๑.๕ เมตร ตามวัตถุประสงค์ และระดับความลาดเทของพื้นที่ เพื่อต้องการเพิ่มอัตราการซึมน้ำและการเก็บน้ำไว้ในดินให้ได้มากที่สุด เป็นการช่วยทำลายชั้นอัดแน่นบริเวณดินชั้นล่าง เหมาะสำหรับพื้นที่ที่มีปัญหาดินชั้นล่างถูกอัดแน่น การซึมน้ำช้า และดินตื้น

๖.๓.๑.๑๓ การปลูกพืชโดยไม่ไถพรวน (No-tillage)

เป็นการปลูกพืชโดยไม่มีการไถพรวนดิน เพื่อช่วยให้ปริมาณธาตุอาหารและอินทรีย์วัตถุยังคงอยู่ในดินไม่ถูกชะล้าง เพื่อรักษาความชื้นของดิน และควบคุมอุณหภูมิบริเวณผิวดินในตอนกลางวันไม่ให้ร้อนจัดเกินไป ช่วยรักษาโครงสร้างทางกายภาพของดิน เช่น ความหนาแน่นของดิน ไม่ให้เกิดความแน่นทึบจากการใช้เครื่องจักรกลการเกษตร ไม่เหมาะสมสำหรับดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ และดินควรมีการระบายน้ำดี ไม่เหมาะสมสำหรับการปลูกพืชที่มีหัวใต้ดิน ควรใช้วัสดุคลุมดินจึงจะได้ผล ในช่วงการปลูกพืช ดินควรมีความชื้นพอดีไม่เปียกและจนเกินไป

๖.๓.๑.๑๔ การไถพรวนน้อยครั้ง (Minimum tillage)

เป็นการไถพรวนดินที่มีจำนวนครั้งของการไถน้อยที่สุด ในการเตรียมดินสำหรับการปลูกพืช เพื่อป้องกันการชะล้างพังทลายของดินและการอัดแน่นเป็นแผ่นแข็งของผิวดิน เพื่อประหยัดพลังงานและแรงงานในการเตรียมดินปลูกพืช เหมาะสำหรับพื้นที่มีดินร่วน ดินร่วนปนทราย และมีการระบายน้ำดี ไม่เหมาะสมสำหรับพื้นที่ที่เป็นดินเนื้อละเอียด เช่น ดินร่วนปนดินเหนียว ดินทรายแป้ง และดินเหนียว ที่มีการระบายน้ำไม่ดี

๖.๓.๒ มาตรการวิธีพืช

๖.๓.๒.๑ การคลุมดิน (Mulching)

การคลุมดินเป็นการใช้วัสดุต่างๆคลุมดินเพื่ออนุรักษ์ดินและน้ำ เช่น เศษซากพืช พางข้าว หรือพลาสติกคลุมดิน เพื่อลดปริมาณน้ำไหลบ่าและลดการสูญเสียดิน เพื่อควบคุมวัชพืช และลดค่าใช้จ่ายในการกำจัดวัชพืช เพื่อควบคุมอุณหภูมิดิน เพื่อเพิ่มอินทรีย์วัตถุในดิน และเพื่อลดการระเหยน้ำจากผิวดินทำให้ดินสามารถเก็บความชื้นไว้ในดินได้ยาวนานขึ้น

๖.๓.๒.๒ การปลูกพืชคลุมดิน (Cover cropping)

เป็นการปลูกหญ้าหรือพืชตระกูลถั่วคลุมดิน ซึ่งเมื่อปลูกแล้วจะปกคลุมผิวดินดินช่วยควบคุมการชะล้างพังทลายของดินและปรับปรุงบำรุงดิน เพื่อป้องกันเมล็ดพืชมักให้กระทบผิวดินโดยตรง และลดการชะล้างผิวดิน เพื่อเพิ่มอินทรีย์วัตถุในดินและปรับปรุงสมบัติทางกายภาพของดินเป็นการควบคุมวัชพืช และช่วยปรับสภาพแวดล้อมบริเวณปลูกพืชให้เหมาะสม เหมาะสมสำหรับปลูกบนพื้นที่ที่มีความลาดชันสูงเกิน ๒๐ เปอร์เซ็นต์ และเป็นดินเลวใช้ปลูกพืชเศรษฐกิจไม่คุ้มค่าก็ควรปลูกหญ้าและพืชตระกูลถั่วคลุมดิน และเหมาะสมอย่างยิ่งในการปลูกคลุมดินในสวนไม้ผล

๖.๓.๒.๓ การปลูกพืชปุ๋ยสด (Green manure cropping)

เป็นการปลูกพืชตระกูลถั่วเพื่อไถกลบคลุกเคล้ากับดิน เพื่อปรับปรุงสมบัติทางกายภาพ ทางเคมี และชีวภาพของดิน เพื่อเพิ่มปริมาณธาตุอาหารในดิน โดยเฉพาะอย่างยิ่งธาตุไนโตรเจนเมื่อปลูกพืชตระกูลถั่วเป็นพืชปุ๋ยสด เพื่อลดการชะล้างพังทลายของดิน ใช้เพื่อการปรับปรุงบำรุงดิน เช่น ใช้ร่วมกับการปลูกพืชหมุนเวียน และการปลูกพืชแซม

๖.๓.๒.๔ การปลูกพืชสลับเป็นแถบ (Strip cropping)

เป็นการปลูกพืชที่มีระยะปลูกถี่และห่างเป็นแถบสลับกัน ขวางความลาดเทของพื้นที่ตามแนวระดับหรือไม่เป็นไปตามแนวระดับก็ได้เพื่อลดปริมาณการเคลื่อนย้ายหน้าดิน และลดอัตราการไหลบ่าของน้ำผ่านพื้นที่เพาะปลูกตามแนวความลาดเท เพื่อปรับปรุงบำรุงดิน เพื่อลดความเสียหายของพืชที่ปลูก ลดการระบาดของโรคและแมลง เหมาะสำหรับพื้นที่ที่มีความลาดเทไม่เกิน ๑๕ เปอร์เซ็นต์ ถ้าพื้นที่มีความลาดเทมากกว่านี้สามารถใช้ได้แต่ควรมีมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำวิธีอื่นๆร่วม

ด้วย ชนิดของพืชที่ปลูกควรเป็นพืชที่มีระยะปลูกชิด เช่น ถั่วลิสง ถั่วเหลืองสลับกับแถบข้าวไร่ ข้าวโพด และ ข้าวฟ่าง

๖.๓.๒.๕ การปลูกพืชหมุนเวียน (Crop Rotation)

เป็นการปลูกพืชสองชนิดหรือมากกว่าหมุนเวียนกันลงบนพื้นที่เดียวกัน โดยจัดชนิดของพืชและเวลาปลูกให้เหมาะสม เพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำ และการใช้ที่ดินอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์ และมีความสามารถในการให้ผลผลิตพืชสูงเป็นระยะเวลานาน ช่วยให้เกิดการหมุนเวียนการใช้ธาตุอาหารของพืช การปลูกพืชหมุนเวียนจะมีอัตราการเสี่ยงน้อยกว่าการปลูกพืชชนิดเดียว เพิ่มรายได้ให้กับเกษตรกรโดยตรง เพราะว่าการปลูกพืชหมุนเวียนมีการปลูกพืชมากกว่า ๑ ชนิด สามารถควบคุมและลดการระบาดของโรคแมลงและวัชพืช ใช้สำหรับพืชที่มีระบบรากลึกสลับกับพืชที่มีระบบรากตื้น และใช้ปลูกพืชเศรษฐกิจหมุนเวียนกับพืชตระกูลถั่วหรือพืชตระกูลหญ้า

๖.๓.๒.๖ การปลูกพืชแซม (Intercropping)

เป็นการปลูกพืชตั้งแต่ ๒ ชนิด ขึ้นไปบนพื้นที่ในเวลาเดียวกัน โดยทำการปลูกพืชที่สองแซมลงในระหว่างแถวของพืชแรกหรือพืชหลัก เพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำ โดยการเพิ่มประชากรพืชที่ปกคลุมดิน ช่วยลดการระเหยน้ำจากผิวดิน ลดการเสี่ยงต่อความเสียหายของพืชที่จะเกิดขึ้น เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตต่อพื้นที่ให้สูงขึ้น ทำให้โรค แมลงและวัชพืชน้อยลง

หลักเกณฑ์การนำไปใช้

- พืชแซมควรมีอายุสั้นกว่าพืชหลัก
- พืชแซมควรจะเป็นพืชตระกูลถั่ว
- ระบบรากของพืชหลักและพืชแซมควรมีระดับที่แตกต่างกัน
- ในปัจจุบันระบบการปลูกพืชแซมควรเลือกพืชที่สามารถทำรายได้ดี
- พืชแซมไม่ควรเป็นที่อยู่อาศัยและเป็นต้นกำเนิดของโรค

๖.๓.๒.๗ การปลูกพืชเหลื่อมฤดู (Relay cropping)

เป็นการปลูกพืชต่อเนื่องคาบเกี่ยวกัน โดยการปลูกพืชที่สองระหว่างแถวของพืชแรก ในขณะที่พืชแรกให้ผลผลิตแต่ยังไม่แก่เต็มที่ เพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำ เพิ่มรายได้ต่อพื้นที่มากขึ้น พืชแรกจะเป็นพืชพี่เลี้ยงให้กับพืชที่สอง เช่น ช่วยเป็นร่มเงา เป็นค้ำหรือเป็นวัสดุคลุมดิน สามารถใช้พื้นที่เวลา ความชื้น และปุ๋ยเคมีที่ตกค้างในดินให้เป็นประโยชน์กับพืชที่จะปลูกตามมา

หลักเกณฑ์การนำไปใช้

- พืชที่สองที่จะปลูกตามมาควรเป็นพืชตระกูลถั่วอายุสั้น และทนร่มเงา
- พืชแรกและพืชที่สองควรเป็นพืชต่างตระกูล เพื่อลดปัญหาการสะสมของโรค

และแมลง

- ใช้ได้ทุกสภาพพื้นที่

๖.๔ การปลูกหญ้าแฝกเพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำ

พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงตระหนักถึงสภาพปัญหาการชะล้างพังทลายของดิน และการสูญเสียหน้าดินที่อุดมสมบูรณ์ จึงทรงศึกษาถึงศักยภาพของ “ หญ้าแฝก ” ซึ่งเป็นพืชพื้นบ้านของไทยที่มีคุณสมบัติพิเศษในการช่วยป้องกันการชะล้างพังทลายของหน้าดินและอนุรักษ์ความชุ่มชื้นให้กับดิน ซึ่งมี

วิธีการปลูกแบบง่าย ๆ เกษตรกรสามารถดำเนินการได้เองโดยไม่ต้องให้การดูแลหลังการปลูกมากนัก ทั้งประหยัดค่าใช้จ่ายกว่าวิธีอื่น ๆ อีกด้วย จึงได้พระราชทานพระราชดำริให้ดำเนินการศึกษาทดลองเกี่ยวกับหญ้าแฝก

หญ้าแฝก เป็นพืชตระกูลหญ้าที่มีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว และเป็นพืชที่มีอายุได้หลายปี ขึ้นเป็นกอแน่น มีใบเป็นรูปขอบขนานแคบปลายสอบแหลม ยาว ๓๕-๘๐ ซม. มีส่วนกว้าง ๕-๙ มม. หญ้าแฝกจะมีการขยายพันธุ์ที่ได้ผลรวดเร็วโดยการแตกหน่อจากลำต้นใต้ดิน ในบางโอกาสสามารถแตกแขนงและรากออกในส่วนของก้านช่อดอกได้ หญ้าแฝกเป็นพืชที่มีระบบรากฝอยที่ยาว แข็งแรง และยึดสานกันแน่น รากหญ้าแฝกจะหยั่งลึกลงไปใต้ดินในแนวตั้งได้ถึงประมาณ ๓.๐ เมตร และในแนวนอนกว้างประมาณ ๐.๕ เมตร จึงไม่รบกวนรากของพืชอื่นที่ปลูกอยู่ข้างเคียง

หญ้าแฝกมีชื่อสามัญเป็นภาษาอังกฤษว่า Vetiver Grass สำนวนพบในประเทศไทย ๒ ชนิด ได้แก่

๑. กลุ่มพันธุ์หญ้าแฝกกลุ่ม ได้แก่ พันธุ์สุราษฎร์ธานี กำแพงเพชร ๒ ศรีลังกา สงขลา ๓

๒. กลุ่มพันธุ์หญ้าแฝกดอน ได้แก่ พันธุ์ราชบุรี ประจวบคีรีขันธ์ ร้อยเอ็ด เลย กำแพงเพชร ๑ และนครสวรรค์ เป็นต้น (กรมพัฒนาที่ดิน, ๒๕๕๗)

หญ้าแฝก เป็นหญ้าที่ทนทาน ปลูกง่าย ขึ้นได้ดีทั้งในดินดีและดินเลว แม้กระทั่งในดินที่เป็นดินเปรี้ยว ดินเค็ม ดินด่าง ดินทราย หรือดินปนลูกรัง เป็นต้น มีการเจริญเติบโตจากกอเล็กเป็นกอใหญ่โดยการแตกหน่อเส้นผ่าศูนย์กลางกอประมาณ ๓๐ เซนติเมตร

จากลักษณะการเจริญเติบโตของหญ้าแฝกดังกล่าว เมื่อนำมาปลูกเป็นแถวตามแนวระดับขวางความลาดเทของพื้นที่แล้วหญ้าแฝกจะแตกหน่อเจริญเติบโตชิดติดกันจนมีลักษณะเหมือนมีรั้ว หรือกำแพงที่มีชีวิตกั้นขวางทิศทางน้ำที่ไหลบ่า ร้วหญ้าแฝกจะทำหน้าที่ชะลอความเร็ว ลดความรุนแรงของการไหลบ่า และน้ำจะกระจายตัวออกไปตามแนวรั้วหญ้าแฝก ทั้งตะกอนดินและโคลนตมที่พัดพามาไว้น้ำจะไหลผ่านแนวรั้วหญ้าแฝกไปน้ำส่วนใหญ่ก็จะซึมลงไปในดิน ทำให้ดินมีความชุ่มชื้นอยู่ได้ยาวนานเป็นประโยชน์ต่อพืชที่ปลูกในพื้นที่

นอกจากนี้ หญ้าแฝกยังมีระบบรากที่แข็งแรงหยั่งลึกลงไปในดินตามแนวตั้ง สานกันอย่างหนาแน่นมากกว่าที่จะแผ่ขยายในแนวกว้างการที่รากสานกันแน่นและหยั่งลึก ก็เปรียบเสมือนมีกำแพงใต้ดิน ซึ่งนอกจากจะช่วยในการดูดซับน้ำและกักน้ำไว้ในดินแล้ว รากหญ้าแฝกยังจะช่วยยึดเกาะดิน ป้องกันการสูญเสียดินที่เกิดจากการกัดเซาะของน้ำได้เป็นอย่างดีอีกด้วย

การปลูกหญ้าแฝกมีวัตถุประสงค์เพื่อป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน อนุรักษ์ความชื้นในดิน ปรับปรุงพื้นที่ดินที่เสื่อมโทรม สามารถแบ่งออกตามลักษณะพื้นที่ที่นำหญ้าแฝกไปปลูก ดังนี้

๖.๔.๑ พื้นที่ลาดชัน สภาพพื้นที่ที่มีความลาดชันที่ไม่ใช่เป็นป่าต้นน้ำเป็นที่ซึ่งมีการทำการเกษตร หรือมีการทำการเกษตรหรือมีการตัดไม้ทำลายป่าเพื่อการเกษตร เช่น พื้นที่เกษตรที่สูงและไร่เลื่อนลอย หรือพื้นที่ที่มีความลาดชันเกิน ๕ เปอร์เซ็นต์ ควรดำเนินการดังนี้

๖.๔.๑.๑ การปลูกเป็นแถวตามระดับขวางความลาดชัน เพื่อชะลอความเร็วของน้ำและดักตะกอนดิน ส่วนน้ำจะไหลซึมลงสู่ดินชั้นล่างได้มากขึ้น เป็นการเพิ่มความชุ่มชื้นในดิน ส่วนรากหญ้าแฝกจะหยั่งลึกลงไปในดินอาจถึง ๓ เมตร ซึ่งสามารถยึดดินป้องกันการพังทลายได้

การปลูกหญ้าแฝกตามแนวระดับขวางความลาดเทของพื้นที่ เป็นวิธีการอนุรักษ์ดินและน้ำที่ช่วยในการป้องกันการชะล้างพังทลายของดินได้เป็นอย่างดี การใช้ระบบแนวรั้วหญ้าแฝกจะ

สูญเสียเนื้อที่ในการเพาะปลูกน้อยมาก เมื่อเทียบกับระบบอนุรักษ์ดินและน้ำแบบอื่น ๆ กล่าวคือ เมื่อหญ้าแฝกเจริญเติบโตเต็มที่จะมีเส้นผ่าศูนย์กลางกอประมาณ ๓๐-๔๐ เซนติเมตรเท่านั้น ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเป็นรั้วหรือแนวกำแพง หญ้าแฝกก็จะมีควมหนาหรือกินเนื้อที่กว้างเพียง ๓๐-๔๐ เซนติเมตรเท่านั้น

นอกจากนี้การวางแผนปลูกหญ้าแฝกขวางความลาดเทของพื้นที่ จะเป็นการกำหนดให้เกษตรกรไถเพื่อปลูกพืชหลักขวางความลาดเทไปด้วย ซึ่งเป็นวิธีการไถที่เตรียมดินและปลูกพืชที่ถูกต้องตามหลักวิชาการ และจากผลของการที่เกษตรกรต้องไถที่เตรียมดินขวางความลาดเทดังกล่าวติดต่อกันไป ทุก ๆ ปี ดินก็จะถูกน้ำฝนพัดพาไปตกตะกอนทับ ดังกล่าวติดต่อกันไปทุก ๆ ปี ดินก็จะถูกน้ำฝนพัดพาไปตกตะกอนทับถมบริเวณหน้าแนวหญ้าแฝกสูงขึ้นเรื่อย ๆ จนพื้นที่เพาะปลูกระหว่างแนวหญ้าแฝกแปรสภาพจากพื้นที่ที่มีความลาดเท เปลี่ยนเป็นพื้นที่ระดับแบบขั้นบันไดดินตามธรรมชาติซึ่งจะทำให้การใช้ประโยชน์ในพื้นที่ดังกล่าวเพื่อการเพาะปลูกกระทำได้ง่ายและได้ผลผลิตดียิ่งขึ้น

๖.๔.๑.๒ ปลูกหญ้าแฝกเป็นแนวรั้วบริเวณคันคูขอบเขา หรือริมชั้นบันไดดินด้านนอก โดยปลูกเป็นแถวตามแนวขวางความลาดเทในต้นฤดูฝน

๖.๔.๑.๓ การปลูกเพื่อการอนุรักษ์ความชุ่มชื้นในดิน โดยปลูกแถวหญ้าแฝกขนานไปกับแถวของไม้ผล ปลูกแบบวงกลมรอบไม้ผล และปลูกแบบครึ่งวงกลมหยาบริบน้ำฝน การปลูกเพื่อป้องกันการเสียหายของชั้นบันไดดินหรือคันคูริบน้ำรอบเขา

๖.๔.๒ พื้นที่ราบ การปลูกหญ้าแฝกในสภาพพื้นที่ราบโดยทั่วไปมีวัตถุประสงค์เพื่อการตัดใบหญ้าแฝกคลุมดิน ทั้งนี้เพื่อสงวนความชื้นในดิน หรืออนุรักษ์น้ำในดินที่ได้จากน้ำฝน ตลอดจนพื้นที่เสื่อมโทรม โดยการเพิ่มอินทรีย์วัตถุ และหมุนเวียนธาตุอาหารที่มีในดินชั้นล่างขึ้นมาสู่ดินชั้นบน ซึ่งอาจปลูกตามรูปแบบใดรูปแบบหนึ่งหรือหลายรูปแบบร่วมกันก็ได้ เช่น ปลูกเป็นแถว ปลูกครึ่งวงกลม และวงกลม เป็นต้น สำหรับการปลูกในพื้นที่ดินดาน รากหญ้าแฝกสามารถหยั่งลึกลงไปดินดาน ทำให้ดินแตกร่วนขึ้น และหน้าดินจะมีความชื้นเพิ่มขึ้น

๖.๔.๓ พื้นที่วิกฤตอื่นๆ การปลูกหญ้าแฝกในพื้นที่ที่ง่ายต่อการชะล้างพังทลาย ได้แก่ ขอบบ่อน้ำ หรือ สระน้ำที่ขุดใหม่ ไหล่ถนน รอยต่อของฝิวน้ำกับแนวป่าที่อยู่เหนือเขื่อนหรืออ่างเก็บน้ำ แนวร่องน้ำข้างถนน พื้นที่ ภูเขา และพื้นที่ที่ถูกกัดเซาะเป็นร่องลึก เป็นต้น ดำเนินการดังนี้

๖.๔.๓.๑ ปลูกหญ้าแฝกเพื่อป้องกันตะกอนดินทับถมลงสู่คลองส่งน้ำ ระบายน้ำ อ่างเก็บน้ำในไร่นา ตลอดจนปลูกรอบสระ หรือปลูกเป็นแถวขนานไปกับแม่น้ำ ลำคลองเพื่อกรอง ตะกอนดิน

๖.๔.๓.๒ ปลูกหญ้าแฝกเพื่อป้องกันการพังทลายของไหล่ถนนที่ลาดชันสูง โดยปลูกหญ้าแฝกเพื่อยึดดินและเบี่ยงเบนทางน้ำไหลบริเวณไหล่ทาง และปลูกขวางแนวลาดเทเพื่อป้องกันการพังทลายและเลื่อนไหลของดิน

๖.๔.๓.๓ การปลูกเพื่อแก้ปัญหาการพังทลายของดินที่เป็นร่องน้ำลึก

๖.๔.๓.๔ การปลูกเพื่อป้องกันการปนเปื้อนของสารพิษในแหล่งน้ำ รากหญ้าแฝกจะเป็นกำแพงกักกันดินและสารพิษที่ปะปนมากับน้ำไม่ให้ไหลลงสู่ แหล่งน้ำเบื้องล่างและรากยังมีประสิทธิภาพในการดูดซับธาตุโลหะหนักและสารเคมีบางอย่างได้ดีกว่าพืชชนิดอื่น

การปลูกหญ้าแฝกในพื้นที่วิกฤติเหล่านี้ จะต้องปลูกต้นหญ้าแฝกให้ชิดติดกัน ต้องมีการปรับปรุงบำรุงดินเพื่อเร่งการเจริญเติบโตของหญ้าแฝก โดยการใส่ปุ๋ยและควรตัดแต่งให้หญ้าแฝกมีการเจริญเติบโตด้านข้าง หรือแตกกอหนาแน่นอยู่เสมอ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพให้กับแนวแถวหญ้าแฝกในการกักเก็บตะกอนดินที่ถูกพัดพามา กับน้ำที่ไหลบ่า ป้องกันไหลทางชำรุด และป้องกันการกัดเซาะดินของ

น้ำฝนบริเวณขอบบ่อหรือสระน้ำ เป็นต้น สำหรับในพื้นที่ที่ถูกน้ำกัดเซาะเป็นร่องลึก ควรปลูกหญ้าแฝกเป็นรูปตัววีคว่ำแล้วปลูกต่อเป็นแนวยาวไปตามเส้นชั้นความ สูงในลักษณะก้างปลา โดยมีระยะห่างระหว่างแถวตามแนวดิ่ง ๑.๐ เมตร เพื่อชะลอการกัดเซาะร่องน้ำและกระจายน้ำ ให้ไหลลึกซึมลงไปในดิน หน้าแนวหญ้าแฝก หรือปลูกเป็นแนวตรงขวางร่องน้ำเพื่อช่วยในการเก็บกักตะกอนดินไว้ในร่องน้ำ จนในที่สุดร่องน้ำก็จะมีดินตะกอนทับถมจนเต็ม พื้นที่วิกฤติดังกล่าวนี้จะเน้นการสร้างแนวแถวหญ้าแฝก ให้มีความแข็งแรงเพียงพอที่จะต้านแรงปะทะของน้ำได้ โดยการเพิ่มจำนวนแถวหญ้าแฝกให้มากขึ้นและมีมาตรการ ในการเร่งการเจริญเติบโตของหญ้าแฝกให้ทันฤดูน้ำหลากโดยการปลูกให้เร็วขึ้น การใช้ปุ๋ยและการตัดแต่งหญ้าแฝก

บทที่ ๗

สรุปและข้อเสนอแนะ

๗.๑ สรุป

สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต ๑๐ รับผิดชอบพื้นที่ ๖ จังหวัด ได้แก่ จังหวัดกาญจนบุรี จังหวัดราชบุรี จังหวัดเพชรบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ จังหวัดสมุทรสาคร และจังหวัดสมุทรสงคราม พื้นที่รวมทั้งหมด ๒๓,๘๙๓,๖๔๔ ไร่ มีสภาพพื้นที่ ตั้งแต่ภูเขาสูงทางด้านทิศตะวันตกลาดลงมาทางทิศตะวันออกจนถึงชายฝั่งทะเลอ่าวไทยเป็นพื้นที่ต่ำสุด จัดอยู่ในลักษณะภูมิอากาศแบบมรสุมเขตร้อน

ปัญหาของทรัพยากรดินในพื้นที่รับผิดชอบของสำนักงานพัฒนาที่ดินเขต ๑๐ โดยทั่วไปแล้วเป็นปัญหาที่เกิดจากสมบัติของดินซึ่งมีสาเหตุมาจากวัตถุดิบกำเนิดดินต่างๆ ตลอดจนสมบัติทางเคมีที่ไม่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช และปัญหาที่เกิดจากการจัดการทรัพยากรดินไม่เหมาะสม ซึ่งเกิดจากการกระทำของมนุษย์เป็นประเด็นสำคัญก่อให้เกิดเสื่อมโทรมของดิน ซึ่งจากการที่ประชากรเพิ่มขึ้น มีการบุกรุกทำลายป่าเพื่อเอาที่ดินมาเพาะปลูกทำกิน มีการขยายตัวเมือง เพื่อเป็นที่อยู่อาศัย โรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ การขยายตัวของกิจกรรมเหล่านี้ ไม่เพียงแต่จะทำให้สูญเสียที่ดินที่ใช้ทำการเกษตรเท่านั้น บางแห่งยังเป็นพื้นที่เกษตรกรรมที่อุดมสมบูรณ์ นอกเหนือจากนี้แล้ว การที่เกษตรกรขาดการจัดการดินอย่างถูกต้องเหมาะสมก่อให้เกิดการเสื่อมโทรมของดิน ความอุดมสมบูรณ์ของดินลดลง

ดินที่มีปัญหาต่อการใช้ประโยชน์ด้านเกษตรกรรม คือ ดินที่มีคุณสมบัติอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่างไม่เหมาะสม หรือไม่ค่อยเหมาะสมที่จะนำมาใช้สำหรับการเพาะปลูกพืชเศรษฐกิจ ทำให้ผลผลิตต่ำ และต้องมีการจัดการดินเป็นกรณีพิเศษกว่าดินทั่วไปจึงจะสามารถใช้ประโยชน์ในการเพาะปลูก ดินที่มีปัญหาต่อการใช้ประโยชน์ทางด้านเกษตรกรรม ในพื้นที่สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต ๑๐ จำแนกได้ ๕ ชนิด ประกอบด้วย ดินเค็ม ดินทราย ดินตื้น ดินเปรี้ยวจัด ดินกรด และพื้นที่ลาดชันเชิงซ้อน พบว่าดินที่ใช้ประโยชน์ทางการเกษตรมีปัญหาหลักส่วนใหญ่ คือ ดินกรด มีเนื้อที่ ๓.๕ ล้านไร่ รองลงมาเป็น ดินตื้น ดินทราย ดินเค็มและดินเปรี้ยวจัด จำนวน ๒.๕ ๐.๘๖ ๐.๓๔ และ ๐.๒๖ ล้านไร่ ตามลำดับ การใช้ประโยชน์พื้นที่เหล่านี้สำหรับการเกษตรนั้น จึงจำเป็นต้องมีแนวทางการพัฒนาและการจัดการที่เหมาะสม ดังนี้

๗.๑.๑ แนวทางการพัฒนาและการจัดการดินเค็ม เป็นการทำให้ดินที่มีปริมาณเกลือที่ละลายน้ำได้อย่างสูงมากพอที่จะเป็นอันตรายต่อพืชเศรษฐกิจที่จะนำไปปลูก ให้อยู่ในสภาพที่เป็นอันตรายต่อพืชน้อยที่สุด โดยมีแนวทางโดยสรุป ดังนี้

๗.๑.๑.๑ การควบคุมความเค็ม ทำได้โดย การให้น้ำถี่ขึ้น การเลือกชนิดพืชที่จะปลูก การเพิ่มปริมาณน้ำเพื่อการชะล้าง การให้น้ำปริมาณมากก่อนการปลูกพืช การเลือกตำแหน่งปลูกพืช การเปลี่ยนวิธีการให้น้ำชลประทาน การปรับระดับพื้นที่ และการระบายน้ำ

๗.๑.๑.๒ การทำให้น้ำซึมลงไปในดินได้เพิ่มขึ้น โดยการเพิ่มการซึมของน้ำโดยวิธีทางเคมี เช่น การใช้อยิปซัมไล่ที่โซเดียมที่มีมากเกินไป การเพิ่มการซึมของน้ำโดยวิธีการทางกายภาพ เช่น การใช้วิธีการเขตกรรม การไถทำลายชั้นดาน ซึ่งเป็นการปรับปรุงการไหลซึมของน้ำผ่านชั้นดินให้ดียิ่งขึ้น

๗.๑.๑.๓ การเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ให้แก่ดิน ดินเค็มมีเกลือสะสมอยู่ทำให้อินทรีย์วัตถุในดินถูกชะล้างไปจากเนื้อดินได้ง่าย เมื่อแก้ไขลดระดับความเค็มลงไปแล้ว ควรเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ให้แก่ดินด้วยการใส่อินทรีย์วัตถุ เช่น ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยพืชสด

๗.๑.๒ แนวทางการพัฒนาและการจัดการดินทราย เป็นการจัดการดินที่เกิดจากการทับถมของตะกอนเนื้อหยาบหรือตะกอนทรายชายฝั่งทะเล ทำให้ดินเก็บน้ำไว้ไม่อยู่ มีแร่ธาตุตามธรรมชาติต่ำ มีการดูดซับธาตุอาหารพืชได้น้อย ทำให้มีสภาพพื้นที่ไม่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตของพืชประกอบด้วย

๗.๑.๒.๑ การจัดการด้านกายภาพของดินทราย เป็นดินที่มีความสามารถในการอุ้มน้ำต่ำ ไม่มีการจับตัวกันเป็นเม็ดดิน ทำให้ดินไม่มีโครงสร้าง จึงต้องเพิ่มการกักเก็บน้ำหรือการอุ้มน้ำของดินทราย การเพิ่มอินทรีย์วัตถุในดินทรายจัดสามารถทำได้โดยใช้วัสดุอินทรีย์หรือวัสดุปรับปรุงดิน เช่น เปลือกถั่วลิสง เศษพืช เศษหญ้า เพื่อปรับปรุงโครงสร้างของดินช่วยในการอุ้มน้ำของดิน

๗.๑.๒.๒ การจัดการด้านความอุดมสมบูรณ์ ดินทรายมีความสามารถในการแลกเปลี่ยนแคตไอออนต่ำ การเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ให้กับดินทราย สามารถทำได้โดยการจัดการปุ๋ยเคมี และปุ๋ยอินทรีย์ ซึ่งจะเป็นการเพิ่มค่าความสามารถในการแลกเปลี่ยนแคตไอออนของดิน และค่าปริมาณธาตุที่เป็นต่างที่ดินดูดซับไว้ได้ ซึ่งจะทำให้ความอุดมสมบูรณ์ดีขึ้น

๗.๑.๒.๓ การจัดการน้ำ การปลูกพืชบนดินทรายมักจะประสบปัญหาการขาดน้ำในฤดูแล้ง ต้องสร้างที่กักเก็บน้ำฝนไว้ในระหว่างฤดูฝน และ การให้น้ำพืชแบบหยด และการให้น้ำแบบพ่นฝอย สามารถควบคุมน้ำได้ และการรักษาความชื้นโดยใช้วัสดุคลุมดิน เช่น ฟางข้าว และเศษพืช จะมีประสิทธิภาพในการรักษาความชื้นในดินได้ดี

๗.๑.๓ แนวทางการพัฒนาและการจัดการดินตื้น ซึ่งเป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ มีกรวดหิน และลูกกรังขัดขวางต่อการเจริญเติบโตของรากพืช ขาดความชื้น สภาพพื้นที่แห้งแล้ง ส่วนใหญ่พบในพื้นที่ที่มีความลาดชัน ดังนั้น การใช้แนวทางที่จะพัฒนาเพื่อใช้ประโยชน์ทางการเกษตร ในพื้นที่เหล่านี้จะต้องดำเนินการอย่างระมัดระวัง ควรเลือกทำการเกษตรในพื้นที่ที่มีหน้าดินหนามากกว่า ๒๕ เซนติเมตร และไม่มีก้อนกรวดหรือลูกกรังกระจายอยู่ผิวดินมาก จำเป็นต้องมีมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำที่เหมาะสม ผสมผสานกับเทคโนโลยีที่เหมาะสมตามสภาพพื้นที่และสภาพการใช้ประโยชน์ที่ดิน

๗.๑.๔ แนวทางการพัฒนาและการจัดการดินเปรี้ยวจัด หลักการที่สำคัญคือเพื่อลดความเป็นกรดและปริมาณของสารเป็นพิษในดิน ป้องกันการเกิดกรดเพิ่มขึ้นควบคู่ไปกับการเพิ่มธาตุอาหารพืชที่จำเป็นในดินในรูปของปุ๋ยให้แก่พืชด้วย โดยพิจารณาจากสภาพปัญหาและข้อจำกัดต่างๆ ของดินเปรี้ยวจัด ร่วมกับการพิจารณาชนิดของพืชที่จะทำการปลูก และจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องใช้ความรู้และประสบการณ์หลายๆ ด้านเกี่ยวกับการจัดการด้านดิน จัดการด้านน้ำและจัดการด้านพืชให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่นั้นๆ โดยอาจจะเลือกใช้วิธีการจัดการด้านดิน จัดการด้านน้ำหรือจัดการด้านพืชอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือทำควบคู่กันไปตามความเหมาะสมของสภาพพื้นที่และความรุนแรงของปัญหาที่เกิด โดยวิธีการต่างๆ เช่น การล้างดิน การควบคุมระดับน้ำใต้ดิน การใส่แอมโมเนียไดออกไซด์ การใส่ปุ๋ยฟอสเฟต การใส่ปูน การจัดการด้านน้ำ การจัดการด้านพืชรวมทั้งการปรับสภาพพื้นที่

๗.๑.๕ แนวทางการพัฒนาและการจัดการดินกรด ต้องผสมผสานการใช้วิธีการต่างๆ เมื่อแก้ไข ปัญหา ไม่ใช่แต่เพียงแก้ปัญหาความเป็นกรดเท่านั้น แต่เป็นการเข้าไปแก้ไขถึงต้นตอของปัญหาดินกรดจากการชะล้างพังทลาย ซึ่งทำให้ดินเสื่อมโทรม ขาดความอุดมสมบูรณ์ เกิดความเป็นพิษของอะลูมิเนียม

โดยใช้ทั้งวิธีการอนุรักษ์ดินและน้ำร่วมกับการจัดการพืช เพื่อให้ดินกรดกลับมามีศักยภาพในการให้ผลผลิตที่สูงขึ้น

๗.๑.๖ แนวทางการพัฒนาและการจัดการพื้นที่ลาดชันเชิงซ้อน เป็นการจัดการพื้นที่ลาดชันสูงที่มีความลาดชันมากกว่า ๓๕ เปอร์เซ็นต์ ขึ้นไป ไม่เหมาะที่จะนำมาใช้ทำการเกษตร เพราะหากมีการใช้ที่ดินเพาะปลูกพืชอย่างไม่ถูกต้องจะเกิดปัญหาการชะล้างพังทลายของดิน และการเสื่อมโทรมของดินอย่างรวดเร็วซึ่งการชะล้างพังทลายของดินจะเป็นปัญหาที่สำคัญในพื้นที่ แนวทางการพัฒนาจะมุ่งเน้นการจัดการดินเพื่ออนุรักษ์ดินและน้ำเป็นสำคัญซึ่งมีอยู่ ๒ วิธีการหลักคือ

๗.๑.๖.๑ การอนุรักษ์ดินและน้ำโดยวิธีกล

๗.๑.๖.๒ การอนุรักษ์ดินและน้ำโดยวิธีทางพืช หากพื้นที่ดังกล่าวมีการเพาะปลูกควรจะมีวิธีการใช้ประโยชน์ที่ดินบนที่สูงอย่างถูกวิธี และมีประสิทธิภาพระยะยาว ซึ่งวิธีดังกล่าวได้แก่ การปลูกพืชแบบผสมผสาน โดยเน้นมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ ตลอดจนถึงการปรับปรุงบำรุงดิน โดยเน้นการเพิ่มอินทรีย์วัตถุให้กับดินมากขึ้น ซึ่งจะเป็วิธีการนำมาสู่การใช้ประโยชน์พื้นที่ดินอย่างมีประสิทธิภาพและถาวรในระยะยาว

๗.๒ ข้อเสนอแนะ

๗.๒.๑ แนวทางการพัฒนาและการจัดการทรัพยากรดินให้มีประสิทธิภาพสูงสุดนั้น ต้องให้ความสำคัญในรูปแบบผสมผสานในด้านต่างๆ ซึ่งจะเป็นวิธีการที่ควรนำมาประยุกต์ใช้อย่างยิ่ง ตั้งแต่กำหนดนโยบายการจัดการอย่างชัดเจน จนถึงส่งเสริมการมีส่วนร่วมของเกษตรกร ให้เป็นรูปธรรมมากขึ้น

๗.๒.๒ มาตรการใด ๆ ที่กำหนดลงไปในการพัฒนาพื้นที่จะต้องได้รับการยอมรับจากเกษตรกรที่มีส่วนร่วมในภายในแผนงานนั้น รวมไปถึงหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และองค์กรส่วนท้องถิ่น เพื่อให้มีส่วนร่วมในการรับรู้ปัญหา และการแก้ไขปัญหาที่ถูกต้องเหมาะสม

๗.๒.๓ การวางระบบการพัฒนาที่ดิน และแนวทางการพัฒนาพื้นที่นั้น จะต้องวางแผนทั้งระบบลุ่มน้ำ หรือเขตพัฒนาที่ดิน แล้วจึงดำเนินการโดยจัดลำดับความสำคัญตามปัญหาดินที่พบในพื้นที่ และให้ความสำคัญกับการมีส่วนร่วมของเกษตรกร และการใช้ประโยชน์จากเครือข่ายหมอดิน และกลุ่มเกษตรกร

๗.๒.๔ การลดต้นทุนการผลิตให้กับเกษตรกร และทำให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์เพิ่มขึ้น โดยประยุกต์จากแนวทางการพัฒนาที่ดินที่มีปัญหาในพื้นที่ต่างๆ นำมาพัฒนาต่อยอด การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ในการผลิตทางการเกษตร ที่เป็นปัจจัยการผลิตที่สำคัญที่ช่วยยกระดับผลผลิตทางการเกษตร ทั้งปริมาณและคุณภาพ ตลอดจนลดต้นทุนการผลิต จึงมีความสำคัญในระบบการผลิตการเกษตรที่ยั่งยืนในปัจจุบัน การพัฒนาเทคโนโลยีการใช้ที่มีประสิทธิภาพ โดยใช้ผสมผสานระหว่างปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยเคมี ภายใต้ผลการประเมินระดับความอุดมสมบูรณ์ของดินในไร่นาทุกๆ ๓-๕ ปี จะทำให้เกษตรกร สามารถจัดการดินและปุ๋ยได้อย่างมีประสิทธิภาพ นับเป็นแนวทางที่สำคัญที่ควรผลักดันให้เกิดผลในระดับการผลิตเกษตรอย่างยั่งยืน

๗.๒.๕ การใช้วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร วัสดุเหลือใช้จากอุตสาหกรรมเกษตร วัสดุเหลือใช้จากบ้านเรือน วัชพืช และมูลสัตว์ หากได้มีการนำมาบริหารจัดการให้เป็นรูปธรรมจะทำให้ช่วยลดต้นทุนการผลิตในระดับไร่นาได้เป็นอย่างมาก และมีประโยชน์อย่างมากในการเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ให้กับทรัพยากรดินในพื้นที่ ซึ่งในปัจจุบันมีการพัฒนาไปใช้เป็นปุ๋ยหมัก กากชีวภาพ และพลังงานชีวมวล ควรดำเนินการให้ความรู้กับเกษตรกรให้นำวัสดุเหลือใช้กลับมาใช้ในไร่นา ทำให้เกิดความสมดุลในการผลิตอย่างพอเพียงจนถึงระดับปราศจากวัสดุเหลือทิ้งในฟาร์ม (Zero waste management)

๗.๒.๖ การอนุรักษ์และพัฒนาจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ ทั้งที่มีอยู่แล้วในดินและใส่ร่วมกับการปลูกพืชก็เป็นกิจกรรมที่มีความจำเป็นเช่นเดียวกัน จึงจำเป็นต้องมีการดำเนินการวางแผนการจัดการดินและปุ๋ยอย่างเป็นระบบเพื่อเป็นการสร้างความมั่นคงให้กับระบบการผลิต การใช้ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์และน้ำหมักชีวภาพแบบผสมผสานในการจัดการดินให้มีคุณภาพต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- กรมทรัพยากรธรณี. ๒๕๔๔. ธรณีวิทยาประเทศไทย. กระทรวงอุตสาหกรรม. ๕๕๖ หน้า.
- กรมปศุสัตว์. ๒๕๓๘. ถั่วเวอร์นาโนสไตโล. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ. ๔๓ หน้า.
- กรมพัฒนาที่ดิน. ๒๕๓๒. ดินที่มีปัญหาต่อการใช้ประโยชน์ทางด้านเกษตรกรรมของประเทศไทย. รายงานประจำปีกรมพัฒนาที่ดิน. ๒๕๓๒. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. ๗๘ หน้า.
- กรมพัฒนาที่ดิน. ๒๕๔๐. การจัดการดินทราย. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. ๒๗ หน้า.
- กรมพัฒนาที่ดิน. ๒๕๔๔ก. ผลสำเร็จงานวิชาการกรมพัฒนาที่ดินพ.ศ. ๒๕๓๗-๒๕๔๑. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. ๑๐๗ หน้า.
- กรมพัฒนาที่ดิน. ๒๕๔๔ข. นิยามและทางเลือกมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ. กองอนุรักษ์ดินและน้ำ. กรมพัฒนาที่ดิน. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. ๙๑ หน้า.
- กรมพัฒนาที่ดิน. ๒๕๔๕. คู่มือการผลิตและประโยชน์ของปุ๋ยอินทรีย์น้ำ. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. ๕๕ หน้า.
- กรมพัฒนาที่ดิน. ๒๕๔๘. รายงานการจัดการทรัพยากรดิน เพื่อการปลูกพืชเศรษฐกิจหลักตามกลุ่มชุดดิน. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. ๕๗๙ หน้า.
- กรมพัฒนาที่ดิน. ๒๕๕๗. หย้าแฝกเฉลิมพระเกียรติ. (Online). http://www.ddd.go.th/link_vetiver/. ๑ กรกฎาคม ๒๕๕๗.
- กรมอุตุนิยมวิทยา. ๒๕๕๓. สถิติภูมิอากาศของประเทศไทย(ปี ๒๕๓๕-๒๕๕๓). อัดสำเนา.
- กองสำรวจและจำแนกดิน. ๒๕๑๕. ฐานข้อมูลธรณีสัณฐานของประเทศไทยที่สัมพันธ์กับการกำเนิดดิน มาตรฐาน ๑: ๒,๕๐๐,๐๐๐. กรมพัฒนาที่ดิน. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- กองสำรวจดิน. ๒๕๒๓. คู่มือจำแนกความเหมาะสมของที่ดินสำหรับพืชเศรษฐกิจ. เอกสารวิชาการ เล่มที่ ๒๘. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ ๗๖ หน้า.
- เกษม จันทรแก้ว. ๒๕๒๕. หลักการจัดการลุ่มน้ำ. ภาควิชาอนุรักษ์วิทยา คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ๗๘๙ หน้า.
- คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา, ๒๕๔๑. ปฐพีวิทยาเบื้องต้น. ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. ๕๔๗ หน้า.
- เจริญ เจริญจำรัสชีพ กำชัย กาจนธนเศรษฐ และเมธิน ศิริวงศ์. ๒๕๔๐. การจัดการดินกรดในประเทศไทย. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. ๑๒๐ หน้า.
- เจริญ เจริญจำรัสชีพ. ๒๕๔๑. คู่มือดินเปรี้ยวจัดและการจัดการเพื่อการใช้ประโยชน์ทางการเกษตรในประเทศไทย. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ. ๑๒๐ หน้า.
- ฉวีวรรณ เหลืองอุฒวิโรจน์ และวรรณลดา สุนันทพงษ์ศักดิ์. ๒๕๔๕. การใช้ปุ๋ยหมักเพื่อปรับปรุงบำรุงดิน ใน คู่มือเจ้าหน้าที่ของรัฐ การปรับปรุงบำรุงดินด้วยอินทรีย์วัตถุ. กลุ่มอินทรีย์วัตถุและวัสดุเหลือใช้ กองอนุรักษ์ดินและน้ำ กรมพัฒนาที่ดิน. ๑๖๕ หน้า.

เฉลียว แจ่มไพร. ๒๕๓๑. การใช้ประโยชน์ที่ดินเลวในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. เอกสารประกอบการ
สัมมนาเรื่องการปลูกพืชในดินเลวภาคตะวันออกเฉียงเหนือ วันที่ ๒๓-๒๗ พฤษภาคม ๒๕๓๑.
ศูนย์ศึกษาค้นคว้าและพัฒนาเกษตรกรรมภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. จังหวัดขอนแก่น.
หน้า ๖๖-๗๔.

เฉลียว แจ่มไพร. ๒๕๓๔. ความสัมพันธ์ระหว่างดินกับปัจจัยที่ทำให้กำเนิดดิน. เอกสารวิชาการฉบับที่
๒๐๖. กองสำรวจและจำแนกดิน. กรมพัฒนาที่ดิน. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. ๕๖ หน้า.

ชัยฤกษ์ สุวรรณรัตน์. ๒๕๓๖. ความอุดมสมบูรณ์ของดิน. ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ๑๑๗ หน้า.

ชัยรัตน์ นิลนนท์ วิเชียร จาญพจน์ วรรณา เลี้ยววาริน และสุภาวณี ยงค์. ๒๕๓๘. สภาพความอุดมสมบูรณ์
ของดินปลูกมังคุดบางชนิดภาคใต้. วารสารสงขลานครินทร์ ฉบับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
๒๗(๑), ๗๒๗-๗๓๗.

ดําริ ถาวรมาศ และจันทิมา อริยธัช. ๒๕๓๔. ปุ๋ยอินทรีย์. วารสารอนุรักษ์ดินและน้ำ. ๗: ๒๙-๓๙.

ธวัช สิงห์ภู. ๒๕๒๙. การอนุรักษ์ดินและน้ำ. ภาควิชาวิศวกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ๑๘๔ หน้า.
ทัศนีย์ อัดตะนันท์. ๒๕๔๒. ดินที่ใช้ปลูกข้าว. ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
๔๒๐ หน้า.

นงคราญ มณีวรรณ และจุมพล ยูวะนิม. ๒๕๔๔. การศึกษาวิเคราะห์วิธีการจัดการดินเปรี้ยวจัด
สามชั้นความเหมาะสมเพื่อเพิ่มผลผลิตข้าว ในพื้นที่ดินเปรี้ยวจัดภาคกลาง. เอกสารวิชาการ
กองอนุรักษ์ดินและน้ำ. กรมพัฒนาที่ดิน. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. ๑๔ หน้า.

นวลศรี กาญจนกุล, สุวรรณีย์ ภูธรย์ราช และ ชนิษฐศรี ชื่นตระกูล. ๒๕๔๓. ระดับความอุดมสมบูรณ์ของ
ดินในประเทศไทย. กองวิเคราะห์ดิน. กรมพัฒนาที่ดิน. ๕๔๕ หน้า.

นิพนธ์ ตั้งธรรม. ๒๕๒๖. การควบคุมการชะล้างพังทลายของดิน ตอนที่ ๒: กรรมวิธีในการควบคุมการ
ชะล้างพังทลายของดิน. ภาควิชาอนุรักษ์วิทยา คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
๕๐๖ หน้า.

นิพนธ์ ตั้งธรรม. ๒๕๒๗. การควบคุมการชะล้างพังทลายของดิน . ภาควิชาอนุรักษ์วิทยา คณะวนศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ๖๑๘ หน้า.

นิพนธ์ ตั้งธรรม. ๒๕๔๕. แบบจำลองคณิตศาสตร์การชะล้างพังทลายของดินและมลพิษตะกอนในพื้นที่ลุ่ม
น้ำ. ภาควิชาอนุรักษ์วิทยา คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ๕๑๗ หน้า.

นิรันดร์ สุขจันทร์ และ วันชัย ถนอมทรัพย์. ๒๕๕๕. การใช้วัสดุอินทรีย์และปูนมาร์ลในการปรับปรุงดินกรด
สำหรับปลูกข้าวโพด. เอกสารวิชาการ. สถาบันวิจัยพืชไร่. กรมวิชาการเกษตร. ๑๔ หน้า.

ประชา นาคะประเวศ, ปรัชญา ธัญญาดี และพิรัชมา วาสนานุกูล. ๒๕๔๐. ปุ๋ยพืชสด. คู่มือเจ้าหน้าที่ของรัฐ
การปรับปรุงบำรุงดินด้วยอินทรีย์วัตถุ. กรมพัฒนาที่ดิน. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. ๔๒ หน้า.

ปรัชญา ธัญญาดี. ๒๕๓๖. ความจำเป็นในการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ และปุ๋ยอินทรีย์กับพืชและสิ่งแวดล้อม.
วารสารพัฒนาที่ดิน. ๓๐: ๓๗-๔๕.

ปัญญานันท์ กล่อมชุ่ม. ๒๕๒๙. การศึกษาลักษณะสำคัญของดินที่มีผลต่อการปลูกพืชในบริเวณลุ่มน้ำ
แม่กลอง.วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. ๑๓๙ หน้า.

ไพบูลย์ ประพุดิธรรม. ๒๕๒๘. เคมีของดิน. ภาควิชาปฐพีวิทยา. คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
๕๐๒ หน้า

ไพบูลย์ ประพุดิธรรม และลัดดาวรรณ เพียรเพิ่มภัทร. ๒๕๓๐ อิทธิพลของความเป็นกรด อลูมินัม เหล็ก และแมงกานีสต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าว. รายงานการวิจัยการเปลี่ยนแปลงของ
ส่วนประกอบอินทรีย์ในดินเปรี้ยวจัดของประเทศไทยในสภาพการควบคุมการลดยอดออกซิเจน.
คณะเกษตร ภาควิชาปฐพีวิทยา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. หน้า ๑๘๕-๒๑๔.

มานพ ตันตะเทมีย์ และรังสรรค์ อิมเอิบ. ๒๕๒๑. การศึกษาอัตราการชะล้างเกลือแบบใช้น้ำขังท่วมพื้นที่
วารสารพัฒนาที่ดิน. ฉบับที่ ๑๕๔ : ๑-๑๔.

มานพ ตันตะเทมีย์. ๒๕๔๐. ดินเค็มชายทะเลของประเทศไทยและการปรับปรุง. เอกสารคู่มือเจ้าหน้าที่
ของรัฐเรื่องดินเค็ม กลุ่มปรับปรุงดินเค็ม กองอนุรักษ์ดินและน้ำ กรมพัฒนาที่ดิน. ๕๕ หน้า
เมธี มณีวรรณ และ สุรัช ห่มสังข์. ๒๕๒๘. ดินเปรี้ยวจัดและการปรับปรุง. คำบรรยายในการฝึกอบรม.
โครงการเร่งรัดพัฒนาดินเปรี้ยว. กรมพัฒนาที่ดิน. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า ๓๗-๖๓.

มุกดา สุขสวัสดิ์. ๒๕๔๔. ความอุดมสมบูรณ์ของดิน. สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์. กรุงเทพฯ. ๓๖๘ หน้า.
วิศิษฐ์ โชติสกุล นิลประไพ จันทภาพ และประพิศ แสงทอง. ๒๕๒๔. ผลของการขังน้ำที่มีต่อสมบัติทางเคมี
ของดินนา. วารสารดินและปุ๋ย. ๓: ๔๖-๔๘.

รังสรรค์ อิมเอิบ. ๒๕๔๗. การศึกษาวิเคราะห์แนวทางการจัดการดินเค็มในประเทศไทย. กรมพัฒนาที่ดิน
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. ๙๓ หน้า.

วิโรจน์ สรณเสาวภาคย์ รังสรรค์ อิมเอิบ มนัส ภูปากน้ำ และประดิษฐ์ วงษ์เพ็ชร ๒๕๓๑. การใช้วัสดุบาง
ชนิดปรับปรุงดินเค็มชายทะเลเพื่อปลูกกล้วย. รายงานวิจัย สาขาปรับปรุงดินเค็มชายทะเล กอง
อนุรักษ์ดินและน้ำ กรมพัฒนาที่ดิน. หน้า ๑๗๒

วินัส เจริญรุ่งเรือง บุญณรงค์ ธาณิรัตน์ ทรงวุฒิ ศรีเสน และเสรี จาตุรงค์กุล. ๒๕๓๕. ดินเสื่อมโทรม
และการปรับปรุง. กองอนุรักษ์ดินและน้ำ กรมพัฒนาที่ดิน. กรุงเทพฯ. ๑๖ หน้า

สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร. ๒๕๕๖. ลุ่มน้ำประเทศไทย. (Online).
<http://www.haii.or.th/wiki/index.php>. ๒๐ มิถุนายน ๒๕๕๗.

สภาพร ใจอารีย์. ๒๕๔๘. การจัดการดินที่มีปัญหาของประเทศไทย. กรมพัฒนาที่ดิน. กระทรวงเกษตรและ
สหกรณ์. ๓๙ หน้า.

สมยศ กิจคำ. ๒๕๒๑. การอนุรักษ์ดินและน้ำบนพื้นที่ภูเขา. โครงการจัดการลุ่มน้ำแม่สา กองอนุรักษ์
ต้นน้ำ กรมป่าไม้. ๔๖ หน้า.

สมยศ กิจคำ. ๒๕๒๙. การอนุรักษ์ดินเพื่อการจัดการลุ่มน้ำบนที่สูง. สำนักงานป่าไม้จังหวัดเชียงใหม่.
กรมป่าไม้. ๒๓๓ หน้า.

สมศรี อรุณินท์ อรุณี ยูวะนิม และ ชัยนาม ดิสภาพร. ๒๕๓๓. การใช้วัสดุคลุมดินร่วมกับวัสดุปรับปรุง
บำรุงดินในการปลูกหน่อไม้ฝรั่งในพื้นที่ที่มีการใช้น้ำชลประทานที่เค็ม รายงานผลการวิจัยฉบับ
สมบูรณ์ (วจ.๓) กองอนุรักษ์ดินและน้ำ กรมพัฒนาที่ดิน. ๒๔ หน้า.

สมเจตน์ จันทวัฒน์. ๒๕๒๒. การอนุรักษ์ดินและน้ำ เล่ม ๑: การพังทลายของดิน. ภาควิชาปฐพีวิทยา
คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ๒๐๓ หน้า.

สมเจตน์ จันทวัฒน์ ๒๕๒๖. การอนุรักษ์ดินและน้ำ เล่ม ๒: หลักการอนุรักษ์ดินและน้ำ. ภาควิชาปฐพีวิทยา
คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ๖๕๔ หน้า.

- สรสิทธิ์ วัชรโรทยาน. ๒๕๒๐. ดินกรดจัดของประเทศไทย. โครงการวิจัยดินและปุ๋ย ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ๒๓๘ หน้า
- สรัญญา คำอำภัย. ๒๕๔๘. ผลของสารปรับปรุงดินบางชนิดต่อสมบัติของดิน และการเจริญเติบโตของพืชที่ปลูกในดินกรด ที่ดอนภาคใต้ของประเทศไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา การจัดการทรัพยากรดิน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. ๗๓ หน้า.
- สายันห์ ทัดสี. ๒๕๔๐. พืชอาหารสัตว์เขตร้อน การผลิตและการจัดการ. ภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ. ๓๗๕ หน้า.
- สุทัส โปรษยกุล รังสรรค์ อิ่มเอิบ และสมศรี อรุณินท์. ๒๕๓๖. ผลของการชะล้างดินและการใช้สารอินทรีย์บางชนิดต่อสมบัติบางประการของดินเค็มชายทะเล. รายงานผลการวิจัยฉบับสมบูรณ์ (วจ.๓) กองอนุรักษ์ดินและน้ำ กรมพัฒนาที่ดิน. ๓๕ หน้า.
- สุมาลี สุทธิประดิษฐ์. ๒๕๓๖. ความอุดมสมบูรณ์ของดิน. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. ๓๔๙ หน้า.
- สุวพันธ์ รัตนะรัต มณฑล เสวตานนท์ สนั่น รัตนานุกูล และแสงจันทร์ ศรีสายเชื้อ . ๒๕๒๖. ผลของปูนขาวและปุ๋ยอินทรีย์ ในการปรับปรุงดินกรด สำหรับปลูกถั่วเหลือง. รายงานผลการวิจัยดินและปุ๋ยพืชไร่ ๒๕๒๐-๒๕๒๖ กองปฐพีวิทยา กรมวิชาการเกษตร. หน้าที่ ๑๐-๑๕.
- เสรี จาตุรงค์กุล. ๒๕๓๒. การปรับปรุงดินเสื่อมโทรม. วารสารพัฒนาที่ดิน. ๒๖: ๒๔-๓๐.
- โสฬส แซ่ลิ่ม สมนึก ศรีทองนิม และบุญณรงค์ ธาณิรัตน์. ๒๕๔๔. รายงานผลการวิจัย การศึกษาขนาดของหลุมและอัตราปุ๋ยหมักต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของน้อยหน่าบนดินลูกรัง. กองอนุรักษ์ดินและน้ำ กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. ๑๖ หน้า
- สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต ๑๐. ๒๕๓๒. รายงานความก้าวหน้าประจำปี ๒๕๓๒ โครงการศึกษาวิธีการฟื้นฟูที่ดินเสื่อมโทรมเขาชะงุ้มตามพระราชดำริ อำเภोधาบสักกราม จังหวัดราชบุรี. ๒๒ หน้า.
- สำนักสำรวจดินและวางแผนการใช้ที่ดิน. ๒๕๔๙. ดินปัญหาของประเทศไทย. กรมพัฒนาที่ดิน. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. ๑๓ หน้า.
- สำนักสำรวจดินและวางแผนการใช้ที่ดิน. ๒๕๔๙. ฐานข้อมูลดินปัญหาของประเทศไทย. กรมพัฒนาที่ดิน. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- สำนักสำรวจดินและวิจัยทรัพยากรดิน. ๒๕๕๓. ฐานข้อมูลกลุ่มชุดดิน มาตราส่วน ๑:๒๕,๐๐๐ กรมพัฒนาที่ดิน. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- สำนักสำรวจดินและวิจัยทรัพยากรดิน. ๒๕๕๔ ฐานข้อมูลสภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินจังหวัดราชบุรี จังหวัดกาญจนบุรี จังหวัดเพชรบุรี จังหวัดสมุทรสาคร จังหวัดสมุทรสงคราม จังหวัดประจวบคีรีขันธ์. กรมพัฒนาที่ดิน. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- อรุณี ยูวะนิยม. ๒๕๔๖. การจัดการแก้ไขปัญหาดินเค็ม. เอกสารวิชาการ. กลุ่มวิจัยและพัฒนากิจการดินเค็ม. สำนักวิจัยและพัฒนากิจการที่ดิน. กรมพัฒนาที่ดิน, กรุงเทพฯ. ๑๐๑ หน้า.
- เอิบ เขียววันรณม. ๒๕๒๗. การสำรวจดิน. ภาควิชาปฐพีวิทยา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ๗๓๓ หน้า.
- เอิบ เขียววันรณม. ๒๕๓๓. ดินของประเทศไทย ลักษณะ การกระจาย และการใช้. ภาควิชาปฐพีวิทยา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ๖๔๙ หน้า.

- Arunin, A., R. Im-Erb, P. Rungsangchan and P. Pongwichian. 1995. Management of Coastal Salt Affected Soils in Thailand: Reclamation. Saline Soils in the Central Plain for Asparagus. In: Proceedings of the International Workshop on Integrated Soil Management for Sustainable Use of Salt Affected Soil. Bureau of Soils and Water Management, Diliman, Quezon City, Philippines. 235 p.
- Baver, L.D. 1965. Soil Physics. 3rd ed., John Wiley and Sons, In New York. 489 p.
- Brady, N.C. and R.R. Weil. 1999. The Nature and Properties of Soils. 12th ed. Prentice-Hall, Upper Saddle River, New Jersey. 960p.
- Dent, D. 1986. Acid Sulphate Soils A baseline for Research and Development. ILRI 39. Int. Inst. for Land Reclamation and Improvement, Wageningen, Netherlands. 204 p.
- DESCONAP. 1990. Water logging and Salinity Control in Asia and the Pacific. ESCAP/UNDP Project. 61 p.
- Dierdf, T., T. Fairhurst and E. Mutert. 2001. Soil Fertility Kit : A Toolkit for Acid, Upland Soil Fertility Management in Southeast Asia. East & Southeast Asia Programs, Singapore. 159 p.
- FAO. 1976. Prognosis of salinity and alkalinity. FAO Soil Bulletin 31. FAO, Rome. 268 p.
- Glen, E.P. 1987. Relationship between cation accumulation and water content of salt-tolerant grasses and sedge. Plant, Cell and Environment 10:205-212.
- Greenway, 1973. Salinity, plant growth and metabolism J. Aust. Inst. Agric. Sci. 39. P 24-34.
- Hassett, J.J. and W.L. Banwart. 1992. Soils and Their Environment. Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey. 671 p.
- Jones, J.B., Jr. 2001. Laboratory Guide for Conducting Soil Tests and Plant Analysis. 363 p.
- Miyamoto, S. 1988. Reclamation of salt-affected orchards. Proc. Texas Pecan. Conf. Texas A&M University, College Station, Tex. p 25-37.
- Park, Y. D. and A. Tanaka. 1968. Studies of the rice plant on and "Akiochi" soil in Korea. Soil Sci. and Plant Nutr. 14(1): 27-34.
- Plaster, E.J. 1992. Soil Science and Management. 2nd ed. Kelmar Pub., Albany, New York. 144 p.

- Ponnamperuma, F.N. and J.L. Solivas. 1981. Field amelioration of an acid sulfate soil for rice with manganese dioxide and lime,. *Acid Sulfate Soil Proc. of Int. Symp.* 18-24 January 1981. Bangkok, Thailand. p. 213-222.
- Sinkeviciene, A. 2009. The influence of soil amendment on soil properties and crop yield. *Agronomy Research*. 7 : 485-491.
- Sutton, C.D. and E.G. Hallsworth. 1958. Studies on the nutrition of forage legumes. I. The toxicity of low pH and high manganese supply to lucerne, as affected by climate factors and calcium supply. *Plant and Soil* 9 : 305-317.
- Tanaka, A. and S. Yoshida. 1970. Nutritional Disorders of the Rice Plant in Asia. *Int. Rice Res. Inst.*, Los Banos, Laguna, Philippines. 51 p.
- US Salinity Laboratory Staff. 1954. *Diagnosis and Improvement of Saline and Alkaline Soils.* USDA Handbook No.60, Washington DC. 160 p.
- Van Breemen, N. 1976. *Genesis and Solution Chemistry of Acid Sulfate Soils in Thailand.* Agri. Res. Rep. 263 p.
- Vijarnsorn, P. 1984. Skeletal soils of Thailand,. In *Proc. 5th ASEAN Soil Conferene Vol. I.* Department of Land Developement, Bangkok, Thailand. p. F 2.1-1-F 2.14.
- Waisel, Y. 1972. *Biology of Halophyte.* Academic Press, New York. 395 p.
- Wischmeier, W.H. 1975. Estimating the Soil Loss Equations Cover and Management Factor For Undisturbed Areas,. In *Proc. Sediment Yield Workshop.* Oxford, Miss.,ARS-S-40, US.Dept. of Agric. pp. 118-124.
- Wischmeier, W.H. and D.D. Smith. 1958. Rainfall Energy and its Relationship to Soil loss. *Trans. Amer. Geophys. Union.* 39 (2): 285-291.
- Zingg, A.W. 1940. Degree and Length of Land Slope As it Affects Soil Loss in Runoff. *Agr.Eng.* 21: 59- 64.