

เอกสารวิชาการ
เรื่อง

แนวทางการวางระบบการพัฒนาที่ดินที่มีปัญหาทางการเกษตร
ของภาคตะวันออกของประเทศไทย

Guidelines of Land Development System for Agricultural
Problem Area in Eastern Part of Thailand

โดย
พิสิษฐ์ สิ้นธุวนิช

สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต ๒
กรมพัฒนาที่ดิน

เมษายน ๒๕๕๗

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	(๑)
สารบัญตาราง	(๒)
สารบัญภาพ	(๓)
สารบัญภาคผนวก	(๔)
บทที่ ๑ บทนำ	๑
บทที่ ๒ ดินเค็มชายทะเล	๓
บทที่ ๓ ดินเปรี้ยวจัด	๑๒
บทที่ ๔ ดินทรายจัด	๓๑
บทที่ ๕ ดินตื้น	๔๖
บทที่ ๖ การชะล้างพังทลายของดิน	๕๗
บทที่ ๗ บทสรุป	๗๗
เอกสารอ้างอิง	๘๑
ภาคผนวก	๘๗

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
๑ ระดับการพัฒนาทางกายภาพของดินเทียบกับ N-value และความร่วนเหนียวของดิน	๔
๒ เนื้อที่ดินเค็มชายทะเลระดับจังหวัด	๖
๓ ชนิดพืชทนเค็ม	๑๐
๔ ลักษณะทางเคมีต่างๆ ที่ใช้ในการแบ่งชั้นความเป็นกรดของดินเปรี้ยวจัด	๑๖
๕ ผลรวมของค่า Acidity class parameter (AC) และชั้นความเป็นกรดของดิน	๑๗
๖ เนื้อที่ดินเปรี้ยวจัดระดับจังหวัด	๑๘
๗ การแบ่งระดับปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์	๒๐
๘ การแบ่งระดับปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์	๒๐
๙ การแบ่งระดับความเป็นพิษของเหล็ก	๒๑
๑๐ การแบ่งระดับความรุนแรงของกรดตามความลึกจากริโซท	๒๑
๑๑ วิธีประเมินระดับความรุนแรงของปัญหาของดินเปรี้ยวจัด	๒๑
๑๒ เนื้อที่ดินทรายระดับจังหวัด	๓๓
๑๓ ค่าวิเคราะห์เคมีของวัสดุเหลือทิ้งที่ย่อยสลายง่ายชนิดต่าง ๆ	๓๗
๑๔ อัตราแนะนำการใส่ปุ๋ยหมักในดินทราย สำหรับพืชต่างๆ	๓๘
๑๕ ผลวิเคราะห์ธาตุอาหารในปุ๋ยคอก	๓๙
๑๖ เนื้อที่ดินดินระดับจังหวัด	๔๘
๑๗ มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำโดยวิธีทางกล วิธีการทำ และการนำไปใช้ประโยชน์	๖๑
๑๘ มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำโดยวิธีทางพืช วิธีการทำ และการนำไปใช้ประโยชน์	๖๖

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
๑	ดินเค็ม ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	๗
๒	ดินเปรี้ยวจัด ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	๑๙
๓	ดินทราย ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	๓๔
๔	ดินตื้น ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	๔๙

สารบัญภาคผนวก

ภาพผนวกที่	หน้า
๑ ดินปัญหา จังหวัดฉะเชิงเทรา	๘๘
๒ ดินปัญหา จังหวัดระยอง	๘๙
๓ ดินปัญหา จังหวัดปราจีนบุรี	๙๐
๔ ดินปัญหา จังหวัดจันทบุรี	๙๑
๕ ดินปัญหา จังหวัดชลบุรี	๙๒
๖ ดินปัญหา จังหวัดตราด	๙๓
๗ ดินปัญหา จังหวัดสระแก้ว	๙๔
๘ ค้นดินแบบที่ ๑ ค้นดินแบบที่ ๒	๙๕
๙ ค้นดินแบบที่ ๓ ค้นดินแบบที่ ๔	๙๖
๑๐ ค้นดินแบบที่ ๕	๙๗
๑๑ ค้นดินแบบที่ ๖	๙๘

บทที่ ๑

บทนำ

ทรัพยากรดินเป็นปัจจัยพื้นฐานที่สำคัญที่สุดสำหรับการทำเกษตรกรรม เนื่องจากเป็นแหล่งของธาตุอาหารพืช น้ำ และเป็นที่ยึดเหนี่ยวของรากพืช ทรัพยากรดินจะมีความแตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ ขึ้นอยู่กับปัจจัยการกำเนิดดิน ประกอบด้วย วัตถุต้นกำเนิดดิน สภาพภูมิอากาศ สภาพภูมิประเทศ สิ่งที่มีชีวิตและพืชพรรณ และระยะเวลาการเกิดดิน จากปัจจัยดังกล่าวทำให้ดินแต่ละชนิดมีศักยภาพในการผลิตต่างกัน ดินที่มีศักยภาพในการผลิตต่ำ ส่งผลให้เกษตรกรไม่สามารถผลิตพืชให้รายได้พอเพียงต่อการยังชีพได้ รายได้น้อย เกิดภาวะหนี้สิน มีการละทิ้งถิ่นที่อยู่ไปยังเมืองใหญ่ เปลี่ยนอาชีพจากภาคเกษตรไปเป็นภาคอุตสาหกรรม หรือภาคบริการ เกิดปัญหาทางสังคมตามมา

ภาคตะวันออกมีเนื้อที่ประมาณ ๒๑.๕ ล้านไร่ เป็นพื้นที่เกษตรกรรมประมาณ ๑๓.๔ ล้านไร่ หรือร้อยละ ๖๒.๕ ของเนื้อที่ภาค การทำการเกษตรมีความหลากหลายทั้งนาข้าว พืชไร่ ไม้ผล ไม้ยืนต้น ประมง ปศุสัตว์ ผลผลิตเฉลี่ยด้านพืชยังอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ อันเกิดจากศักยภาพของดินเอง การจัดการดินกับพืชที่ไม่เหมาะสม และการชะล้างพังทลายของดิน ทรัพยากรดินปัญหาในภาคตะวันออกมีเนื้อที่รวม ๗,๘๔๒,๐๖๔ ไร่ หรือร้อยละ ๓๖.๔๙ ของพื้นที่เกษตรกรรม ประกอบด้วย ดินเค็ม ชายทะเล เกิดบริเวณพื้นที่ที่มีน้ำทะเลท่วมถึง และมีศักยภาพก่อให้เกิดกรดกำมะถัน ดินประเภทนี้มีศักยภาพทางการเกษตรต่ำมาก ดินเปรี้ยว เกิดบริเวณพื้นที่ราบลุ่ม ดินเป็นกรดจัดมากหรือกรดรุนแรงมาก ทำให้เกิดความสมดุลของธาตุอาหาร มีสารพิษจากองค์ประกอบของเหล็ก และอลูมิเนียม ดินทราย พบบริเวณที่ลุ่มและที่ดอน ดินมีความสามารถในการดูดซับน้ำและธาตุอาหารต่ำมาก พืชมีโอกาสขาดแคลนน้ำสูง ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำมาก เป็นข้อจำกัดของชนิดพืชที่ปลูก และเสียค่าใช้จ่ายสูงในการจัดการดิน ดินตื้นและดินลูกรัง พบบริเวณที่ลุ่ม ที่ดอน และพื้นที่ที่มีความลาดชันสูง พบกรดลูกรังหรือเศษหินปนอยู่เป็นปริมาณมากในระดับความลึกที่แตกต่างกัน มีผลกระทบต่อ การเจริญเติบโต และการให้ผลผลิตของพืชที่ปลูก นอกจากนั้นยังมีปัญหาการใช้ที่ดินที่ไม่เหมาะสมกับศักยภาพดิน ปัญหาการชะล้างพังทลายของดิน อัตราการสูญเสียดินบางแห่งอยู่ในระดับรุนแรงถึงรุนแรงมากที่สุด ขึ้นอยู่กับความลาดชันของพื้นที่และพืชที่ปลูก การปลูกพืชไร่ บริเวณพื้นที่ที่มีความลาดชันมากกว่า ๕ เปอร์เซ็นต์ขึ้นไป มีความเสี่ยงต่อการเกิดการชะล้างพังทลายของดินอย่างรุนแรงถึงรุนแรงมาก และโดยทั่วไปเกษตรกรยังขาดมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ ปัญหาการชะล้างพังทลายของดินจึงมีความรุนแรงขึ้นเรื่อย ๆ มีผลกระทบโดยตรงต่อผลผลิตพืชทางการเกษตร ทรัพยากรดินเสื่อมโทรมอย่างต่อเนื่อง และอาจทำให้การใช้ที่ดินทางการเกษตรไม่ยั่งยืน

การศึกษาดินปัญหาของภาคตะวันออก มีวัตถุประสงค์ที่จะกำหนดรูปแบบของระบบพัฒนาที่ดิน ให้สอดคล้องกับสภาพพื้นที่และการใช้ประโยชน์ที่ดิน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตให้สูงขึ้น และยังเป็นแนวทางให้เจ้าหน้าที่สามารถนำวิธีการพัฒนาที่ดินไปใช้ปฏิบัติในพื้นที่ได้ การศึกษาใช้วิธีการวิเคราะห์ถึงผลกระทบของทรัพยากรดินที่เป็นปัญหากับการใช้ประโยชน์ที่ดินในปัจจุบัน การแพร่กระจายของดินเหล่านี้ รวมทั้งความรุนแรงของการชะล้างพังทลายของดิน โดยการรวบรวมข้อมูลเชิงพื้นที่ เช่น แผนที่ดิน แผนที่สภาพการใช้ที่ดิน และแผนที่ระดับ จัดกลุ่มดินปัญหาประเภทต่างๆ แล้วนำมาซ้อนทับกับสภาพการใช้ที่ดิน ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อให้ทราบว่าดินปัญหาแต่ละชนิดมีการใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นอย่างไร สภาพพื้นที่เป็นอย่างไร เหมาะสมกับศักยภาพของดิน

หรือไม่ จากนั้นนำมาประเมินคุณภาพที่ดิน ในแต่ละชนิดพืช เพื่อให้ทราบความรุนแรงของปัญหาและข้อจำกัดของดินที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ นี้ จะนำมากำหนดระบบการพัฒนาที่ดินที่สามารถลดความรุนแรงของข้อจำกัดดินที่มีปัญหาเหล่านี้ได้ รวมทั้งลดระดับความรุนแรงของการสูญเสียหน้าดินให้อยู่ในระดับที่ยอมรับได้ การวางระบบพัฒนาที่ดินที่มีประสิทธิภาพ จำเป็นต้องวิเคราะห์ข้อมูลที่มีความถูกต้อง ทันสมัย ทั้งด้านกายภาพ และเศรษฐกิจสังคม ทัศนคติ การยอมรับและมีส่วนร่วมของเกษตรกรในพื้นที่ การทำงานในเชิงบูรณาการของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง รูปแบบของระบบการพัฒนาที่ดินที่ประสบผลสำเร็จจะสามารถขยายผลไปสู่พื้นที่อื่นๆ ที่มีลักษณะทางกายภาพ เศรษฐกิจสังคม และสภาพแวดล้อมที่เหมือนกันหรือใกล้เคียงกันได้ เป็นการอนุรักษ์ทรัพยากรดินไม่ให้เสื่อมโทรม และฟื้นฟูทรัพยากรดินให้อุดมสมบูรณ์ ส่งผลให้การใช้ประโยชน์ที่ดินทางการเกษตรมีความยั่งยืนต่อไป

บทที่ ๒

ดินเค็มชายทะเล (Coastal saline soils)

ดินเค็มชายทะเล มีเนื้อที่ประมาณ ๒๑๙,๗๕๓ ไร่ หรือร้อยละ ๑.๐๒ ของเนื้อที่ภาค เป็นดินปัญหาที่สำคัญประเภทหนึ่งของภาคตะวันออก เนื่องจากมีศักยภาพทางการเกษตรต่ำมาก มีข้อจำกัดของดินที่มีผลต่อการเกษตรค่อนข้างรุนแรง การพัฒนาที่ดินทำได้ยากและต้องลงทุนสูง นอกจากนั้นยังมีการบุกรุกป่าชายเลนเพื่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ก่อให้เกิดปัญหาระบบนิเวศถูกทำลาย การแก้ไขปัญหาดินเค็มชายทะเลต้องมีการจัดการในลักษณะบูรณาการผสมผสานทั้งด้านดิน พืช ประมง และการฟื้นฟูป่าชายเลน

๒.๑ ดินเค็มชายทะเล

ดินเค็มชายทะเล หมายถึง ดินที่มีปริมาณเกลือที่ละลายอยู่ในสารละลายดินมากเกินไป อันเนื่องจากการท่วมขังของน้ำทะเล จนมีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของพืช ทั้งนี้เนื่องจากทำให้พืชเกิดอาการขาดน้ำ และมีการสะสมไอออนที่เป็นพิษในพืชมากเกินไป นอกจากนี้ยังทำให้เกิดความไม่สมดุลของธาตุอาหารพืช (กรมพัฒนาที่ดิน, ๒๕๕๓ก)

๒.๒ การเกิดดินเค็มชายทะเล

เกิดจากอิทธิพลของน้ำทะเล ที่ท่วมถึงหรือเคยท่วมถึงมาก่อน เป็นตะกอนของน้ำทะเลและน้ำกร่อย เนื่องจากมีเกลือละลายได้ (Soluble salt) อยู่หลายชนิดและมีปริมาณมาก ซึ่งเกลือส่วนใหญ่ ได้แก่ คลอไรด์ และซัลเฟตของโซเดียม แคลเซียมและแมกนีเซียมสะสมอยู่ จึงทำให้เกิดสภาพดินเค็ม ซึ่งการแพร่กระจายบริเวณดินเค็ม และระดับความเค็มในแต่ละแห่งจะแตกต่างกันไปตามชนิดของดิน กระแสการขึ้นลงของน้ำทะเล ปริมาณและการกระจายของน้ำฝน ตลอดจนสภาพแวดล้อมอื่นๆ (กรมพัฒนาที่ดิน, ๒๕๕๔)

๒.๓ ลักษณะทั่วไปของพื้นที่ดินเค็มชายทะเล

พื้นที่ดินเค็มชายทะเลสามารถแบ่งออกได้เป็น ๒ บริเวณ ดังนี้

๒.๓.๑ บริเวณที่น้ำทะเลขึ้นถึง (Active tidal flat) สภาพพื้นที่เป็นที่ลุ่มน้ำทะเลท่วมถึง วัตถุต้นกำเนิดดินเป็นตะกอนน้ำทะเล และน้ำกร่อย วัตถุเหล่านี้มีขนาดเล็ก มีอายุน้อย เนื้อดินจะผิวน้ำ แปรไปแล้วแต่พื้นที่ เนื้อดินในภาคตะวันออกส่วนมากจะเป็นดินร่วนเหนียวปนทรายแป้ง หรือดินเหนียวปนทรายแป้ง ดินบริเวณนี้จะมีปริมาณความชื้นของดินและความเค็มสูง เป็นดินที่มีการพัฒนาขึ้นดินน้อยเนื่องจากมีน้ำแช่ขังเกือบตลอดเวลา เป็นดินใหม่อายุน้อย มีอัตราการสะสมวัตถุต่างๆ มากกว่าการสูญเสีย การเคลื่อนย้ายหรือเปลี่ยนแปลงวัตถุหรือสารประกอบต่างๆ ในดินน้อย จึงมีชั้นดินหลักเพียง ๒ ชั้น คือ ชั้นเอ (A horizon) ซึ่งเป็นดินชั้นบนและดินชั้นซี (C horizon) ที่เป็นดินชั้นล่าง ดินชั้นเอ มีความหนาประมาณ ๓๐ เซนติเมตร มีสีดินเป็นสีน้ำตาลปนเทาหรือสีน้ำตาล และจะพบจุดประกายสีสนิมเหล็กกระจายอยู่ทั่วไป จุดประเป็นสารประกอบเหล็กออกไซด์ (Fe_2O_3 , FeO) หรือเหล็กไฮดรอกไซด์ ($\text{Fe}(\text{OH})_3$) เกิดจากการที่เหล็กถูกเติมออกซิเจนในระยะเวลาที่ดินแห้ง หรือออกซิเจน

แทรกซึมลงไปดินตามรากพืช ดินชั้นบนมีค่า N-Value ประมาณ ๐.๕-๐.๘ ดินชั้น C จะเป็นดินเลนสีเทาปนน้ำเงิน ดินชั้นนี้จะมีค่า N-value ๐.๗-๑.๕ ซึ่งดินบริเวณนี้ถือว่าเป็นดินที่ยังไม่สุก (ตารางที่ ๑)

พืชพรรณที่ขึ้นในบริเวณนี้ได้แก่พวกไม้ชายเลน ซึ่งสามารถทนเค็มได้ดี (Halophyte) และพืชทนเค็มบางชนิด เช่น โกงกาง แสมขาว แสมดำ ลำพู และบริเวณถัดออกมาเป็นพวกโปรงขาว โปรงแดง ตาตุ่ม ฝาด เป้ง ฯลฯ เป็นต้น การใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณนี้เป็นป่าชายเลนทำนากุ้ง นาปลา นาเกลือ บางแห่งเกษตรกรใช้วิธีกร่องปลูกมะพร้าว

ตารางที่ ๑ ระดับการพัฒนาทางกายภาพของดินเทียบกับ N-value และความร่วนเหนียวของดิน

ระดับ	ค่า N-value	สภาพเมื่อบีบหรือกำ
ดิบ	๒.๐	เมื่อกำดูจะไหลออกมาโดยไม่ต้องบีบ
เกือบดิบ	๒.๐-๑.๔	เมื่อกำและบีบเบาๆ จะไหลออกจากง่ามมือโดยง่าย
ครึ่งดิบ	๑.๔-๑.๐	ไหลออกมาตามง่ามมือเมื่อใช้แรงบีบเล็กน้อย
เกือบสุก	๑-๐.๗	เป็นดินที่มีความเหนียว กำแรงๆ ไหลออกมาเล็กน้อย
สุก	๐.๗-๐.๔	เหนียวเมื่อเปียก และแข็งเมื่อแห้ง
สุกมาก	น้อยกว่า ๐.๔	เหนียวจัดและแข็งจัดเมื่อเปียกและแห้ง

ที่มา : มานพ (๒๕๔๔)

๒.๓.๒ บริเวณที่น้ำทะเลเคยขึ้นถึง (Former tidal flat) เป็นบริเวณที่น้ำทะเลเคยท่วมถึงมาก่อน เกิดจากตะกอนน้ำทะเลและตะกอนน้ำกร่อย มีความเค็มสูงเป็นดินเหนียว บางแห่งอาจพบชั้นของทรายและหอยในดินชั้นล่าง ดินชั้นบนสีน้ำตาล ถึงเทาดำ การระบายน้ำของดินเลว ดินมีความสามารถในการอุ้มน้ำสูง ดินบางชนิดไม่มีปัญหาเรื่องความเป็นกรด แต่ดินบางชนิดที่พบจุดประสีน้ำตาลแก่ สีแดงปนเหลือง และสีแดงในดินชั้นบน และดินชั้นล่างจะพบจุดประสีแดง และสีเหลืองฟางข้าว ดินชนิดนี้เมื่อนำมาปรับปรุงเพื่อการเกษตร จะมีปัญหาในเรื่องความเป็นกรดของดิน การใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณนี้ได้แก่ การทำนาเป็นส่วนใหญ่ บางแห่งถ้ามีน้ำจืดเกษตรกรใช้วิธีกร่องปลูกพืชสวนทนเค็มและผักบางชนิด

๒.๔ ลักษณะของพื้นที่ดินเค็มที่สังเกตได้

๒.๔.๑ บนผิวดินมักพบคราบเกลือสีขาวปรากฏอยู่บนผิวดินเป็นหย่อมๆ หรืออาจพบเนื้อดินฟุ้งกระจาย เมื่อดินแตกสลายเมื่อเปียกน้ำจะพองตัว เนื่องจากดินมีเกลือโซเดียมคาร์บอเนตสูง

๒.๔.๒ ดินและน้ำขุ่นดู ถ้ามีรสกร่อยแสดงว่ามีอันตรายต่อพืชแล้ว

๒.๔.๓ บริเวณพื้นที่ดินเค็มจะมีพืชที่สามารถทนเค็มได้ดีขึ้นอยู่ ซึ่งเราสามารถบอกได้ว่าถ้ามีพืชพรรณชนิดนี้ขึ้นบริเวณนั้นๆ จะเป็นดินเค็ม เช่น ชะคราม ต้นจาก แสม โกงกาง ลำแพน ลำพู เหงือกปลาหมอ หนามแดง ฯลฯ

๒.๔.๔ พื้นที่บริเวณนั้นไม่ห่างจากฝั่งทะเลเท่าใดนัก และมีน้ำทะเลขึ้นท่วม หรือเคยท่วมถึงมาก่อน

๒.๔.๕ พืชที่ปลูกบริเวณนั้นตายเป็นหย่อมๆ อาการของพืชจะปรากฏว่าเกิดจากผลของความเค็ม เช่น ขอบใบจะไหม้ พืชแคระแกรน ไม่เจริญเติบโต เป็นต้น

๒.๕ การจำแนกประเภทดินเค็มชายทะเล

ดินเค็มชายทะเลจำแนกออกเป็น ๒ ประเภท คือ

๒.๕.๑ ดินเค็มชายทะเลที่ไม่มีความเป็นกรดแอมโมเนีย เป็นดินเค็มที่มีน้ำทะเลท่วมถึงหรือเคยท่วมถึง เกิดจากตะกอนของน้ำทะเลและน้ำกร่อย ไม่มีสารประกอบพวกซัลไฟด์และไพไรท์ เมื่อได้รับการปรับปรุง มีการระบายน้ำและถ่ายเทอากาศที่ดี เกิดขบวนการออกซิไดส์ จะไม่เกิดปัญหาความเป็นกรดจัด

๒.๕.๒ ดินเค็มชายทะเลที่มีศักยภาพก่อให้เกิดดินกรดกำมะถัน เป็นดินเค็มที่มีคุณสมบัติเป็นดินเปรี้ยวจัดด้วย เนื่องจากมีปริมาณซัลไฟด์สูง อยู่ในรูปเหล็กซัลไฟด์และไพไรท์ และบางครั้งจะพบกำมะถันด้วย ถ้าดินได้รับการระบายน้ำ และการถ่ายเทอากาศที่ดี ซัลไฟด์จะถูกออกซิไดส์ พร้อมกับปล่อยกรดซัลฟูริก และทำให้เกิดสารประกอบของเหล็กและอลูมิเนียมซัลเฟตขึ้น ดินจะแสดงฤทธิ์เป็นกรดอย่างรุนแรง

๒.๖ การจำแนกระดับความเค็ม

ใช้ค่าการนำไฟฟ้าของดิน มีหน่วยเป็นเดซิซีเมนส์ต่อเมตร (dS/m) โดยเป็นค่าการนำไฟฟ้าของดินที่สกัดได้จากดินขณะที่อิ่มตัวด้วยน้ำที่ ๒๕ องศาเซลเซียส มาใช้ประเมินปริมาณเกลือและอิทธิพลของเกลือในดินต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของพืช ซึ่งสามารถแบ่งระดับความเค็มของดินได้ดังนี้

๒.๖.๑ ดินไม่เค็ม มีค่าการนำไฟฟ้า ๐-๒ เดซิซีเมนส์ต่อเมตร (dS/m) เปอร์เซ็นต์เกลือ ๐-๐.๑๓ ไม่มีผลกระทบต่อการปลูกพืช

๒.๖.๒ ดินเค็มน้อย มีค่าการนำไฟฟ้า ๒-๔ เดซิซีเมนส์ต่อเมตร (dS/m) เปอร์เซ็นต์เกลือ ๐.๑๓-๐.๒๖ พืชบางชนิดที่มีความไวต่อระดับความเค็ม อาจมีผลผลิตลดลง

๒.๖.๓ ดินเค็มปานกลาง มีค่าการนำไฟฟ้า ๔-๘ เดซิซีเมนส์ต่อเมตร (dS/m) เปอร์เซ็นต์เกลือ ๐.๒๖-๐.๕๑ พืชส่วนใหญ่ให้ผลผลิตน้อย

๒.๖.๔ ดินเค็มมาก มีค่าการนำไฟฟ้า ๘-๑๖ เดซิซีเมนส์ต่อเมตร (dS/m) เปอร์เซ็นต์เกลือ ๐.๕๑-๑.๐๒ พืชที่ทนต่อระดับความเค็มเท่านั้นที่ยังคงให้ผลผลิตตามปกติ

๒.๖.๕ ดินเค็มจัด มีค่าการนำไฟฟ้ามากกว่า ๑๖ เดซิซีเมนส์ต่อเมตร (dS/m) เปอร์เซ็นต์เกลือ ๑.๐๒-๒.๐๕ พืชที่ทนต่อระดับความเค็มบางชนิดเท่านั้นที่ยังคงให้ผลผลิตตามปกติ

๒.๗ การจำแนกกลุ่มชุดดินเค็มชายทะเล

ดินเค็มชายทะเลที่ไม่มีความเป็นกรดแอมโมเนีย ประกอบด้วย กลุ่มชุดดินที่ ๑๒ ลักษณะดินเป็นดินเหนียว สีเทาเข้ม หรือสีน้ำตาลเข้มมากปนเทาในดินชั้นบน และสีเทาเข้มปนเขียวในดินชั้นล่าง พบจุดประสีน้ำตาลเข้มปนเหลืองในดินชั้นบน บางพื้นที่พบเศษเปลือกหอยทะเลในดินชั้นล่างด้วย ปกติจะพบชั้นดินเลนที่ไม่อยู่ตัวภายในความลึก ๕๐ เซนติเมตร จากผิวดินบน ปฏิกริยาดินเป็นกลางถึงด่างจัด (pH ๗.๐-๘.๕) มีความอุดมสมบูรณ์อยู่ในระดับปานกลางถึงสูง

ดินเค็มชายทะเลที่มีศักยภาพก่อให้เกิดดินกรดกำมะถัน ประกอบด้วย กลุ่มชุดดินที่ ๑๓ มีเนื้อดินเป็นดินร่วนถึงเป็นดินเหนียว มีปริมาณเกลือเป็นเป็นองค์ประกอบอยู่สูงกว่า ๘ มิลลิโมลต่อเซนติเมตร นอกจากนี้ยังมีธาตุกำมะถันเป็นองค์ประกอบอยู่สูงด้วย ในสภาพที่ดินเปียก ปฏิกริยาดินเป็นกลางถึงด่างจัด (pH ๗.๐-๘.๕) แต่ถ้าดินอยู่ในสภาพแห้งปฏิกริยาดินเป็นกรดรุนแรงมาก (pH <๔.๕) ความอุดมสมบูรณ์อยู่ในระดับปานกลางถึงสูง (กรมพัฒนาที่ดิน, ๒๕๔๘ก)

๒.๘ การแพร่กระจายดินเค็มชายทะเล

ดินเค็มชายทะเล มีเนื้อที่รวม ๒๑๙,๗๕๓ ไร่ หรือร้อยละ ๑.๐๒ ของเนื้อที่ภาค พบกระจายอยู่บริเวณชายฝั่งทะเลของจังหวัด ชลบุรี ระยอง จันทบุรี ตราด และบริเวณสองข้างฝั่งแม่น้ำบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา (ตารางที่ ๒)

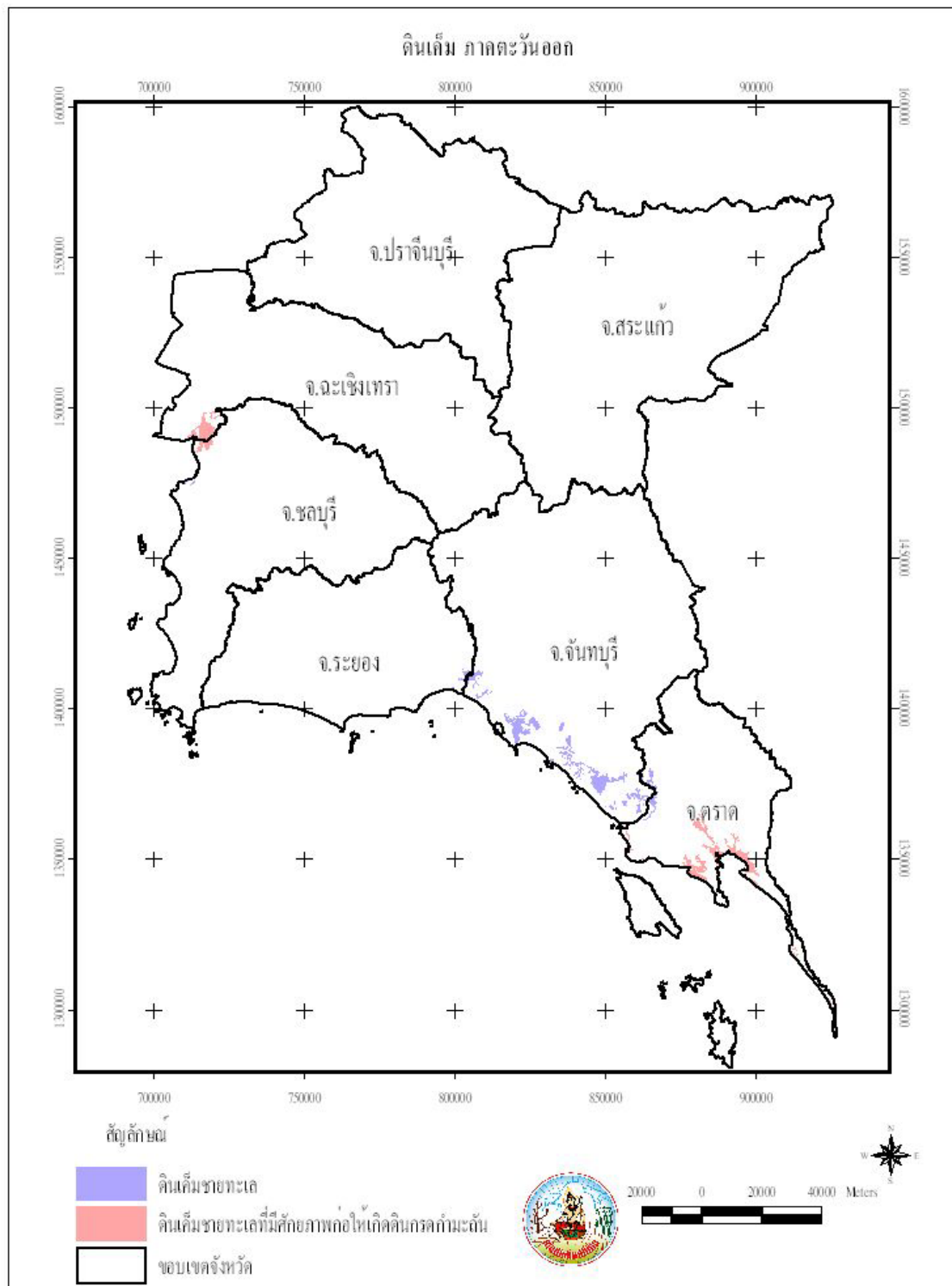
ตารางที่ ๒ เนื้อที่ดินเค็มชายทะเลระดับจังหวัด

ประเภทดินเค็ม	ฉะเชิงเทรา เนื้อที่ (ไร่)	ชลบุรี เนื้อที่ (ไร่)	ระยอง เนื้อที่ (ไร่)	จันทบุรี เนื้อที่ (ไร่)	ตราด เนื้อที่ (ไร่)	รวม เนื้อที่ (ไร่)
ดินเค็มชายทะเลที่ไม่มีความเป็นกรด	-	๒,๒๐๙	๕,๗๐๘	๙๕,๗๑๗	๑๕,๐๑๙	๑๑๘,๖๕๓
แฝง						
ดินเค็มชายทะเลที่มีศักยภาพ	๒๔,๒๘๘	๙,๙๖๖	-	-	๖๖,๘๔๖	๑๐๑,๑๐๐
ก่อให้เกิดดินกรดกำมะถัน						

ที่มา : กรมพัฒนาที่ดิน (๒๕๕๑)

๒.๙ สภาพการใช้ที่ดินปัจจุบัน

พื้นที่ส่วนใหญ่ยังคงสภาพเป็นป่าชายเลน เนื้อที่ประมาณ ๗๘,๓๖๐ ไร่ และเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง เนื้อที่ประมาณ ๕๖,๖๗๐ ไร่ พื้นที่บางส่วนถูกปรับมาเป็นพื้นที่เกษตรกรรม เนื้อที่ประมาณ ๑๘,๗๐๑ ไร่ (กรมพัฒนาที่ดิน, ๒๕๕๓ข)



ภาพที่ ๑ ดินเค็ม ภาคตะวันออก

๒.๑๐ สภาพปัญหาดินเค็มชายทะเล

๒.๑๐.๑ เป็นดินที่มีน้ำทะเลท่วมถึงตลอดปี น้ำเค็มจึงอยู่ในระดับเกือบถึงผิวดิน ดินบริเวณนี้จึงอืดด้วยน้ำ การปลูกพืชจึงกระทำไม่ได้

๒.๑๐.๒ เนื้อดินเป็นดินเหนียวการระบายน้ำเลว และเป็นดินเลนทำให้ไม่สามารถใช้เครื่องจักรกลต่างๆ ได้ จึงทำให้ยากในการปรับปรุง

๒.๑๐.๓ มีความเค็มของดินสูง พืชเศรษฐกิจไม่สามารถขึ้นได้ถ้าจะปลูกพืชต้องล้างดินเสียก่อน

๒.๑๐.๔ ดินบางชุดมีสารประกอบไพไรท์ (FeS) เมื่อแห้งดินได้รับการระบายน้ำและการถ่ายเทอากาศจะแปรสภาพเป็นดินกรดจัดซึ่งต้องแก้ไขปรับปรุงจึงสามารถปลูกพืชได้

๒.๑๐.๕ บริเวณพื้นที่ดินเค็มทั่วไปมักขาดน้ำจืด ในการล้างดินและใช้สำหรับในการปลูกพืช

๒.๑๐.๖ ที่ดินมีราคาสูง การนำที่ดินมาทำการเกษตรมักไม่ค่อยคุ้มทุน ยกเว้นการเกษตรที่ให้ผลตอบแทนสูง

๒.๑๑ งานวิจัยเกี่ยวข้องกับดินเค็มชายทะเล

งานวิจัยดินเค็มชายทะเล มีค่อนข้างน้อย ส่วนใหญ่จะเป็นการศึกษาถึงระบบนิเวศชายฝั่ง งานวิจัยเพื่อปรับปรุงดินเค็มชายทะเล จำเป็นต้องเข้าใจในระบบของดิน น้ำ และพืช นอกจากการศึกษาเฉพาะเรื่องดิน น้ำ และพืช เฉพาะสาขาโดยละเอียด แล้วต้องศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างกันอีกด้วย ตลอดจนการวางแผนการใช้ที่ดินอย่างมีประสิทธิภาพ ลดปัญหาความขัดแย้งในการใช้ประโยชน์ที่ดิน (รังสรรค์ และสมศรี, ๒๕๔๔)

ระบบดิน เรื่องที่ต้องศึกษา ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางเคมีและกายภาพของดิน โดยเฉพาะในสภาพน้ำขังและไม่ขัง การเคลื่อนที่ของเกลือและธาตุอาหารในดินความอุดมสมบูรณ์ของดิน เป็นต้น

ระบบน้ำ ได้แก่ ระบบน้ำบนดินและใต้ดิน การเปลี่ยนแปลงคุณภาพของน้ำ เนื่องจากสารอาหารประเภทสารประกอบอินทรีย์ แร่ธาตุที่เปลี่ยนรูปได้ เกิดในปริมาณสูงมาก การขยายพื้นที่อย่างรวดเร็วของพืชน้ำ โดยเฉพาะสาหร่ายถ้ามากไปจะใช้ออกซิเจนในน้ำสูง เกิดการขาดออกซิเจนทำให้สิ่งมีชีวิตอื่นๆ ในน้ำลดลงโดยเฉพาะจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์บางชนิด

ระบบพืช ได้แก่ การปรับตัวของพืชต่อสภาพแวดล้อม เช่น พืชทนเค็ม การแนะนำพืชเศรษฐกิจใหม่ เป็นต้น

๒.๑๒ แนวทางการวางระบบพัฒนาที่ดินพื้นที่ดินเค็มชายทะเล

ดินเค็มชายทะเลโดยทั่วไปไม่สามารถปลูกพืชเศรษฐกิจได้ การปรับปรุงให้สามารถทำการเกษตรกรรมอย่างถาวรนั้น กระทำได้แต่ต้องคำนึงถึงความเหมาะสม สภาพเศรษฐกิจและสังคม ตลอดจนสภาพสิ่งแวดล้อมต่างๆ ซึ่งปัจจัยเหล่านี้ได้นำมาพิจารณากำหนดแนวทางการวางระบบพัฒนาที่ดินได้ดังนี้

๒.๑๒.๑ การปรับปรุงเพื่อทำเกษตรกรรม การปรับปรุงแก้ไขดินเค็มชายทะเลเพื่อการเพาะปลูก โดยปกติจะใช้เวลานานและลงทุนสูง ซึ่งควรพิจารณาถึงผลตอบแทน การปรับปรุงควรดำเนินการดังนี้

๑) สร้างคันดินกั้นน้ำทะเล พร้อมประตูระบายน้ำ การสร้างคันดินเป็นการป้องกันน้ำทะเลซึ่งมีความเค็มที่จะเข้ามาสะสมเกลือในดิน คันดินที่สร้างต้องให้สูงพ้นระดับน้ำทะเลที่ขึ้นสูงสุด (Spring tide) และแข็งแรงพอที่จะป้องกันแรงดันของน้ำ และบดอัดให้แน่นเพื่อป้องกันการรั่วซึมของน้ำที่จะไหลเข้ามาในบริเวณที่ล้งดิน

๒) ขุดคลองระบายน้ำให้เพียงพอตามความจำเป็น การขุดคลองระบายน้ำมีความจำเป็นสำหรับการล้งเกลือออกจากดิน เมื่อใช้น้ำจืดหรือน้ำฝนล้งแล้ว ต้องระบายออกเพื่อลดระดับความเค็มของดิน ความลึกของคลองระบาย ๑.๕๐ เมตร ระยะห่างของคลองระบายสายย่อยใช้ระยะ ๒๐ เมตร ความลึก ๐.๕๐ เมตร เหมาะสมสำหรับการล้งดินเค็มชายทะเล

๓) การดำเนินการล้งดิน การล้งดินใช้น้ำชลประทานที่มีคุณภาพดีหรือน้ำฝน ด้วยการส่งน้ำจืดเข้ามาชะดิน เกลือจะถูกล้งออกไปจากดิน จากนั้นก็จะถูกระบายออก หรือสูบออกจากบริเวณที่ล้งดิน ปริมาณของเกลือในดินจะลดลงทุกปี การชะล้งในดินบนจะเกิดก่อนและมีมากที่สุด และจะค่อยๆ ลดลงตามความลึก การใช้สารเคมีช่วยในการปรับปรุง วิธีนี้ใช้กับดินเค็มและดิน โซดิกที่มีเกลือโซเดียมอยู่สูง การล้งด้วยน้ำจืดเพียงอย่างเดียวจะไม่พอเพียง ต้องใช้แคลเซียมเข้าไปแทนที่โซเดียม เพื่อขับเกลือออกไปจากดินโดยใช้ยิปซัม (CaSO_4) หรือกัมมะถันผงใส่ลงไปในดิน เพื่อเปลี่ยนโซเดียมคลอไรด์ (NaCl) และโซเดียมคาร์บอเนต (Na_2CO_3) ให้เป็นโซเดียมซัลเฟต (Na_2SO_4) ซึ่งเป็นพิษแก่พืชน้อยกว่าโซเดียมคลอไรด์ และโซเดียมคาร์บอเนต ทำให้ดินลดความแน่นทึบ และชะล้งเกลือโซเดียมซัลเฟต ด้วยน้ำได้ง่าย

๔) การใช้อินทรีย์วัตถุช่วยในการปรับดินเค็ม เป็นวิธีการหนึ่งที่จะปรับปรุงสภาพทางกายภาพของดิน ทำให้ดินไม่แน่นทึบ ดินไม่สูญเสียความชื้น ลดการระเหยของน้ำ ซึ่งจะทำให้ไม่มีการพาเกลือจากดินชั้นล่างมาสะสมบนผิวน้ำดิน เป็นการเพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุ และความอุดมสมบูรณ์แก่ดินด้วย

๕) ลดระดับน้ำใต้ดิน การลดระดับน้ำใต้ดินลงไป โดยวิธีระบายออกหรือสูบออกจะทำให้ดินแห้งและสุก เป็นส่วนสำคัญของการล้งดินเพราะเมื่อดินแห้งจะแตกเป็นร่องลึกลงไป ทำให้น้ำซึมผ่านได้อย่างรวดเร็ว

๖) ปลูกหรือรักษาพืชพรรณที่ขึ้นอยู่ในบริเวณที่ล้งดินเค็ม เพื่อให้ปกคลุมและปรับปรุงโครงสร้างของดินและระบบรากของพืช จะทำให้ดินมีรู การระบายน้ำของดินดีขึ้น การล้งดินเค็มจะเป็นไปได้อย่างรวดเร็ว

๗) การคัดเลือกพันธุ์พืชทนเค็มมาปลูก พืชแต่ละชนิดมีการทนเค็มไม่เหมือนกัน แม้แต่พืชชนิดเดียวกันก็มีความแตกต่างในด้านความทนทานต่อความเค็ม การคัดเลือกพันธุ์พืชทนเค็มมาปลูกก็เป็นวิธีการหนึ่งที่มีความสำคัญ เนื่องจากการล้งดินเค็มต้องใช้ระยะเวลานาน จึงต้องคัดเลือกหาพันธุ์พืชที่เหมาะสมและทนทานต่อความเค็มได้ดี และให้ผลตอบแทนที่ดี จะทำให้มีรายได้ (ตารางที่ ๓)

ตารางที่ ๓ ชนิดพืชทนเค็ม

มิลิโมห์ต่อซม.	๐	๒	๔	๖	๘	๑๐	๑๒
พืชสวน		ถั่วฝักยาว คื่นฉ่าย	แรดดิช แตง บวบ ถั่วลันเตา น้ำเต้า ข้าวโพด หวาน	หอมใหญ่ ผักกาดแดง มันฝรั่ง หอมแดง กระเทียม	ผักกาดหอม กะหล่ำดอก พริกใหญ่ กะหล่ำปลี กะหล่ำอิตาลี มะเขือเทศ	ผักขม หน่อไม้ฝรั่ง คะน้า หัวบีท ผักบุงจีน ผักกาดหัว	
พืชไร่ และ พืช เลี้ยงสัตว์			ถั่วแดง ถั่วดำ อัญชัญ ละหุ่ง	ป่าน ทานตะวัน ข้าวโพด ข้าวฟ่าง	มันเทศ ข้าว	ฝ้าย กก หญ้าแพรก หญ้าไฮบริด เนเปียร์	
ไม้ผล		มะนาว อาโวคาโด ส้ม	องุ่น แคนตาลูป	ทับทิม มะกอก ฝรั่ง	ละมุด ชมพู่ พุทรา	มะขาม มะขามเทศ อินทผลัม มะพร้าว	
ไม้โตเร็ว					มะเดื่อ ยูคาลิปตัส ต้นแค ต้นหยง สะเดา กระถินณรงค์	ต้นสน	
พันธุ์ข้าวทนเค็ม	ได้แก่	กข ๘	หอมอัน แดงน้อย	คำผาย ๔๑	น้ำสกุย ๑๙	ขาวหางเบา เก๋ารวง ๘๘	ขาวดอกมะลิ ๑๐๕ เหนียวสันป่าตอง
มันเทศทนเค็ม	ยอดแดง	กระต่าย	โอกูด				
ถั่วเขียว	PKM ๑๘๖๓	PI ๒๕๔๕๕๕	STB ๑๘๖				
ไม้ดอกทนเค็ม	ได้แก่	ผกากรอง	แพงพวย	ฟอเกตมีเนท	เข็มแดง	บานเย็น	เข็มญี่ปุ่น

ที่มา : มานพ (๒๕๔๔)

๒.๑๒.๒ การปรับปรุงการใช้ที่ดินให้สอดคล้องกับสภาพธรรมชาติ

เนื่องจากพื้นที่บางแห่งไม่เหมาะสมที่จะนำมาปรับปรุงแก้ไข เพื่อการเพาะปลูก จึงควรพิจารณาใช้ประโยชน์ตามความเหมาะสม และเกิดประโยชน์สูงสุดสำหรับพื้นที่บริเวณนั้นๆ

๑) พื้นที่ดินเค็มชายฝั่งทะเลที่มีน้ำทะเลท่วมถึงเป็นประจำไม่ควรนำมาใช้ประโยชน์ทางการเกษตร ควรปล่อยไว้เป็นป่าชายเลน และเร่งฟื้นฟูสภาพป่าชายเลนที่เสื่อมโทรมให้กลับมาอยู่ในสภาพที่สมบูรณ์ เพื่อรักษาระบบนิเวศชายฝั่ง

๒) นาเกลือ พื้นที่ชายฝั่งทะเลบางแห่งเป็นบริเวณที่ปริมาณฝนตกน้อย ไม่มีน้ำจืดเพียงพอเพื่อการเพาะปลูก และพื้นที่บริเวณนั้นเหมาะสมสำหรับการทำนาเกลือ ควรจัดให้เป็นพื้นที่สำหรับการทำนาเกลือ

๓) ปลูกป่าไม้โตเร็ว เป็นการปลูกไม้ทนเค็มบางชนิด เช่น ไม้สน เพื่อใช้ทำเสาเข็มหรือทำเยื่อกระดาษ เป็นต้น

๔) เป็นแหล่งท่องเที่ยวพักผ่อน พื้นที่บางแห่งเหมาะสมสำหรับใช้เป็นที่พักผ่อน

๕) การปรับปรุงพื้นที่นาเกลือ ปัจจุบันพื้นที่นาเกลือได้เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว เป็นผลมาจากการเลี้ยงกุ้งแบบพัฒนา (Intensive farming) อย่างต่อเนื่องทำให้คุณภาพน้ำเสีย เนื่องจากมีการใช้สารเคมีจำนวนมาก และของเสียที่ตกค้างอยู่ในบ่อ ทำให้กุ้งตาย ประสบปัญหาขาดทุนและปล่อยทิ้งร้างไว้ควรมีการพัฒนา โดยตรวจสอบความลึกของชั้นดินเลน การเข้าออกและท่วมถึงของน้ำทะเล ถ้าพบชั้นดินเลนตื้น และมีน้ำทะเลเข้าถึง สามารถฟื้นฟูสภาพป่าชายเลนได้โดยการทำลายคันบ่อ ปรับสภาพพื้นที่ปล่อยน้ำทะเลท่วมถึง และปลูกป่าชายเลน ถ้าพบชั้นดินเลนลึก และน้ำทะเลไม่ท่วม อาจกลับมาใช้ประโยชน์ทางการเกษตรได้

บทที่ ๓ ดินเปรี้ยวจัด (Acid sulfate soils)

ดินเปรี้ยวจัด มีเนื้อที่ประมาณ ๑,๒๖๔,๖๐๒ ไร่ หรือร้อยละ ๕.๘๘ ของเนื้อที่ภาค เป็นดิน ปัญหา ข้อจำกัดที่สำคัญคือ ความเป็นกรดจัดของดิน มีผลต่อการละลายธาตุอาหารบางชนิดในดิน ออกมามากจนเป็นพิษต่อพืชที่ปลูก รวมทั้งการตรึงธาตุอาหารหลักของพืชด้วย มีผลกระทบต่อการ เจริญเติบโตของพืช

๓.๑ ดินเปรี้ยวจัด

ดินเปรี้ยวจัด หมายถึง ดินที่อาจจะมีหรือกำลังมีหรือได้เคยมีกรดกำมะถันอยู่ในชั้นหน้าตัดของดิน ซึ่งเป็นผลมาจากกระบวนการสร้างดินนั้น และปริมาณของกรดที่เกิดขึ้นนั้นมีมากพอที่จะมีผลต่อการ ควบคุมการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางเคมีของดินนั้นๆ โดยทั่วไปดินนี้จะมีจุดประสีเหลืองฟาง (Pale yellow mottles) ของสารประกอบที่เรียกว่า จาร์โรไซต์ (Jarosite) ในชั้นหน้าตัดดินชั้นใดชั้นหนึ่ง และมีแร่ไพไรท์ (Pyrite) อยู่ในชั้นล่างสุด เป็นดินมีสภาพของความเป็นกรดจัด จนก่อให้เกิดปัญหาและเป็น อุปสรรคต่อการปลูกพืช (Pons, ๑๙๗๒ ; สรสิทธิ์, ๒๕๒๐)

๓.๒ การเกิดดินเปรี้ยวจัด

ดินเปรี้ยวจัด เป็นดินที่เกิดจากตะกอนน้ำกร่อย (Brackish water sediments) หรือ ตะกอนน้ำทะเล (Sea water sediments) ซึ่งจะมีสารประกอบซัลไฟด์ในรูปของแร่ไพไรท์ สารนี้เมื่อถูกออกซิไดซ์จะเป็นสารประกอบซัลเฟต ให้สารประกอบสีเหลืองฟาง ที่เรียกว่า จาร์โรไซต์ ในชั้นหน้าตัดของดิน และมี กรดกำมะถัน (Sulfuric acid) เกิดขึ้นในชั้นดิน ดินจะมีปฏิกิริยาเป็นกรดจัดมาก ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) ของดินบนมีค่า ๔.๐-๔.๙ หรือต่ำกว่า ๔.๐

ตามหลักเกณฑ์ของ Pons and Van der Kevie (๑๙๖๙) พบว่า การเกิดดินเปรี้ยวจัดของ ประเทศไทย ประกอบด้วยกระบวนการ ๒ กระบวนการ คือ กระบวนการทางธรณีวิทยา (Geogenetic process) เป็นกระบวนการเกิดวัตถุดินกำเนิดดินเปรี้ยวจัด ซึ่งจะเกี่ยวข้องกับการเกิดไพไรท์ หรือเกิด ซัลไฟด์ และกระบวนการสร้างดินทางปฐพีวิทยา (Pedogenetic process) เป็นกระบวนการเกิดชั้นดิน เปรี้ยวจัด จะเกี่ยวข้องกับการออกซิไดซ์สารไพไรท์เกิดเป็นกรดกำมะถัน และสารประกอบอื่นๆ

๓.๓ การจำแนกดินเปรี้ยวจัด

Brinkman and Pons (๑๙๗๓) ได้พิจารณาแบ่งดินเปรี้ยวจัด ออกเป็น ๓ กลุ่ม โดยแยกตาม คุณสมบัติอย่างกว้างๆ และได้ให้คำจำกัดความของดินเปรี้ยวจัดแต่ละกลุ่ม ไว้ดังต่อไปนี้

๓.๓.๑ ดินเปรี้ยวจัดแฝง (Potential acid sulfate soils) ได้แก่ ดินที่มีศักยภาพที่จะเป็น ดินเปรี้ยวจัด มีกำเนิดมาจากตะกอนน้ำกร่อย (Marine sediments) ปริมาณซัลไฟด์โดยเฉพาะอย่างยิ่ง คือแร่ไพไรท์ (FeS_2) สูงประมาณ ๑-๒.๕ เปอร์เซ็นต์ แต่จะมีปริมาณของตะกอนที่เป็นปูนและตะกอนแร่ ต่างๆ ที่มีคุณสมบัติเป็นด่างต่ำ ปัจจุบันดินนี้ยังคงอยู่ในสภาพน้ำขังหรือยังไม่ได้มีการระบายน้ำออก ชั้น ของดินบนปฏิกิริยาดินเป็นกลางหรือด่างปานกลาง (pH ๗.๐-๘.๐) ถ้ามีการระบายน้ำเพื่อใช้ประโยชน์ใน พื้นที่ดินนี้ และทำให้ดินแห้งและมีการถ่ายเทอากาศเกิดขึ้นในชั้นดิน จะทำให้ดินนี้กลายเป็นดินเปรี้ยวจัด มีปัญหาต่อการเจริญเติบโตพืชได้

๓.๓.๒ ดินเปรี้ยวจัดในสภาพปัจจุบัน (Actual or acid sulfate soils) ได้แก่ดินเปรี้ยวจัดที่กำลังมีการตกตะกอนเกิดขึ้นในดินหนึ่งชั้นหรือมากกว่าหนึ่งชั้น ประกอบด้วยสารประกอบซัลเฟตของอลูมิเนียมและเหล็ก ซึ่งมีความเข้มข้นพอที่จะเป็นอุปสรรคต่อพืชที่ปลูกในสภาพไร่นาได้ มีอลูมิเนียมที่สามารถแลกเปลี่ยนได้ (Exchangeable aluminum) ในปริมาณที่สูง มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างต่ำกว่า ๔.๐ นอกจากนี้จะพบสารประกอบสีเหลืองฟางข้าว ของสารประกอบจาร์ไรท์ และบางครั้งอาจพบจุดประสีขาวของสารประกอบอลูมิเนียมซัลเฟต ปะปนอยู่ด้วย

๓.๓.๓ ดินเปรี้ยวจัดเทียม (Para or pseudo acid sulfate soils) ได้แก่ ดินที่เคยมีการตกตะกอนเกิดขึ้นมาแล้ว ต่อมากรดส่วนใหญ่ถูกชะล้างหายไปหรือถูกทำลายไป ถูกสะเทินโดยสารประกอบคาร์บอเนต จนมีปริมาณเหลืออยู่เพียงเล็กน้อย (pH สูงกว่า ๔.๐) ไม่ถึงกับเป็นอันตรายหรือทำลายเสียหายต่อพืชที่ปลูก ผลของการสะเทินของกรดโดยสารประกอบคาร์บอเนต ที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ จะพบผลึกแรียปซัมที่มีลักษณะคล้ายผลึกแก้วเป็นรูปเข็มอยู่ในชั้นดิน ลักษณะของดินชนิดนี้ส่วนใหญ่จะคล้ายคลึงกับดินเปรี้ยวจัดชนิดที่ ๒ แต่จะพบผลึกแรียปซัมเกิดขึ้นทั่ว ๆ ไปและเห็นได้อย่างชัดเจนในดินชั้นล่าง และจะมีอลูมิเนียมที่สามารถแลกเปลี่ยนได้น้อยกว่า ๖๐ เปอร์เซ็นต์ ของความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุบวก (จุมพล, ๒๕๓๑)

ดินที่มีกำเนิดมาจากตะกอนของน้ำทะเลหรือน้ำกร่อยนั้น เมื่อมีการระบายน้ำออกเพื่อใช้ประโยชน์ และมีการถ่ายเทอากาศในดินมากขึ้น ดินเปรี้ยวจัดแฝงก็จะกลายเป็นดินเปรี้ยวจัดขึ้นได้ แต่ถ้าตะกอนดินมีปริมาณของแร่ไฟรท์ไม่เกิน ๑ เปอร์เซ็นต์ หรือมีปริมาณของตะกอนพวกคาร์บอเนตและแร่บางอย่างที่มีคุณสมบัติเป็นด่างปะปนอยู่สูง แม้ว่าดินพวกนี้ได้รับการระบายน้ำและการถ่ายเทอากาศดี กรดตกตะกอนที่เกิดขึ้นจะถูกทำลายหมดไป จึงไม่เป็นดินเปรี้ยวจัด ดินประเภทนี้เรียกว่า ดินเค็มที่ไม่มีความเป็นกรดแฝง

๓.๔ การจำแนกชั้นความเหมาะสมของดินเปรี้ยวจัด (Classification for soil suitability of acid sulfate soils)

กรมพัฒนาที่ดินได้จัดจำแนกความเหมาะสมของดินตามสภาพที่ลุ่มและที่ดอน และได้จำแนกพื้นที่เพื่อการปลูกข้าวออกเป็น ๕ กลุ่ม จากกลุ่มที่ ๑ (P-๑) ซึ่งเป็นดินมีสภาพเหมาะสมสำหรับการปลูกข้าวได้ผลดี จนถึงกลุ่มที่ ๕ (P-V) ซึ่งเป็นพื้นที่ที่ไม่เหมาะสมกับการปลูกข้าว ในแต่ละกลุ่มยังแบ่งเป็นกลุ่มย่อยลงไปอีก สำหรับใช้เป็นข้อจำกัดต่าง ๆ อีก ๘ กลุ่มย่อย ซึ่งในแต่ละกลุ่มย่อยจะแสดงสัญลักษณ์กำกับไว้ อาทิเช่น ปัญหาจากน้ำท่วมขังเป็นเวลานานจนเกิดความเสียหาย (f) ปัญหาการระบายน้ำเมื่อดินเปียกชื้น (d) สภาพความเป็นกรดของดิน (a) เป็นต้น

การจำแนกชั้นความเหมาะสมของดินเปรี้ยวจัดในการปลูกข้าว ได้จำแนกเป็น ๓ ประเภท (ทัศนีย์, ๒๕๓๔) ได้แก่

๑) P-IIa เป็นดินที่เหมาะสมกับการทำนา โดยมีความเป็นกรดเป็นอุปสรรคบ้างเนื้อดินเป็นดินเหนียว หน้าดินลึก การระบายน้ำเลว มีความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง ดินบนมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างต่ำกว่า ๕.๕ ผลผลิตข้าวได้ประมาณ ๑๙๒-๓๕๒ กิโลกรัมต่อไร่ โดยไม่ใส่ปุ๋ยและข้าวจะตอบสนองต่อปุ๋ยและปุ๋ยเพียงเล็กน้อยมีพื้นที่ประมาณ ๒.๙๕ ล้านไร่

๒) P-IIIa เป็นดินที่เหมาะสมกับการทำนาปานกลาง โดยมีความเป็นกรดเป็นอุปสรรคในการปลูกข้าว จะต้องมีการจัดการดินเป็นพิเศษเพื่อปลูกข้าว หน้าดินลึก การระบายน้ำเลว มีความเป็นกรดสูง ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินแห้งมีค่าต่ำกว่า ๔.๕ ข้าวตอบสนองต่อการใส่ปุ๋ยต่ำ

นอกจากจะมีการใส่ปุ๋ยผลผลิตข้าวได้ประมาณ ๑๔๔-๒๔๐ กิโลกรัมต่อไร่ มีพื้นที่ประมาณ ๑.๓๗ ล้านไร่ ชุดดินในชั้นนี้

๓) P-IVa เป็นดินที่ไม่เหมาะสมสำหรับทำนา เพราะดินมีความเป็นกรดรุนแรงมากจนเป็นเหตุให้เกิดปัญหา ทำให้ผลผลิตต่ำมาก บางพื้นที่ถูกทิ้งให้ว่างเปล่าโดยปราศจากการปลูกข้าว โดยส่วนใหญ่จะให้ผลผลิตข้าวเพียง ๔๘-๕๖ กิโลกรัมต่อไร่ เท่านั้น ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินแห้งต่ำกว่า ๔ ซึ่งยากต่อการปรับปรุงแก้ไข จะต้องมีการจัดการดินอย่างระมัดระวังเป็นพิเศษ ดินประเภทนี้ครอบคลุมพื้นที่ประมาณ ๐.๕๓ ล้านไร่

๓.๕ หลักเกณฑ์การจำแนกความเหมาะสม (Criteria for suitability classification)

๓.๕.๑ ความลึกของจาร์โรไซต์ (Depth of jarosite) เป็นเกณฑ์หลักที่ใช้เป็นตัวจำกัดที่เกี่ยวข้องกับความเป็นกรดของดินที่มีต่อการปลูกข้าว คือระดับความลึกของสารประกอบจาร์โรไซต์ หรือ Basic ferric sulfate โดยเกิดจากปฏิกิริยาของซัลฟูริกแอซิดในแร่ลูมินัมซัลเฟต ซึ่งจะพบในชั้นที่มีความเป็นกรดที่มี pH ๓.๖๕-๓.๕ หรือน้อยกว่า ในระยะเริ่มต้นฤดูฝน ถ้าพบจาร์โรไซต์อยู่ใกล้ ดินชั้นบนมากเท่าไร จะมีผลต่อความเป็นกรดของดินชั้นบนมากเท่านั้น ทั้งนี้เพราะว่า ระดับน้ำใต้ดินจะสูงขึ้น และจะนำเอากรดจากชั้นล่างขึ้นสู่ชั้นหน้าดิน เฉลียว และคณะ (๒๕๒๕) ได้ศึกษาและรายงานถึงความสัมพันธ์ระหว่างความลึกของชั้นจาร์โรไซต์กับชั้นความเหมาะสมของดินเปรี้ยวจัดของประเทศไทย และได้ปรับปรุงข้อมูลใหม่ ตามระบบการจำแนกดิน (Soil Taxonomy) ของ USDA ดังนี้คือ

ชั้นจาร์โรไซต์ ที่ระดับความลึกน้อยกว่า ๕๐ เซนติเมตร จากดินบน ชั้นความเหมาะสมของดิน จัดอยู่ในชั้น P-IVa

ชั้นจาร์โรไซต์ ที่ระดับความลึก ๕๐-๑๐๐ เซนติเมตร จากดินบน ชั้นความเหมาะสมของดิน จัดอยู่ในชั้น P-IIIa

ชั้นจาร์โรไซต์ ที่ระดับความลึกมากกว่า ๑๐๐ เซนติเมตร จากดินบน ชั้นความเหมาะสมของดิน จัดอยู่ในชั้น P-IIa

๓.๕.๒ ชั้นความเป็นกรดของดิน (Acidity classes) Osborne (๑๙๘๔) ได้ใช้สมบัติทางเคมีของดิน ที่ระดับความลึก ๑ เมตร จากดินบน มาวินิจฉัยการแบ่งชั้นสมรรถนะของดินเปรี้ยวจัด

โดยใช้เปอร์เซ็นต์ความอิ่มตัวของประจุบวกที่เป็นด่าง (Base saturation) ค่าเปอร์เซ็นต์ความอิ่มตัวของอลูมินัม (Aluminum saturation) ค่าอลูมินัมที่สกัดได้ (Aluminum extract) ค่าปริมาณแคลเซียมที่สกัดได้ (Calcium extract) ค่าปริมาณซัลเฟอร์ (Total sulphur) และค่าปริมาณซัลเฟตที่สกัดได้ (Extract sulphate) จากการใช้ค่าวิเคราะห์ทางเคมีต่างๆ เหล่านี้ สามารถแบ่งดินกรดจัดออกเป็น ๕ ชั้นด้วยกัน คือ

Class I pH เป็นกลางถึงกรดอ่อน การจัดการไม่ต้องใส่ปุ๋ย เป็นดินที่เกิดจากตะกอนใหม่ พบบริเวณพื้นที่ลุ่มต่ำ เป็นดินที่เกิดจากตะกอนของน้ำทะเล ไม่มีฤทธิ์เป็นกรด หรือตะกอนน้ำจืด การจำแนกคล้ายกับลักษณะที่ได้จำแนกตามความเหมาะสมของดินแบบเก่า

Class II pH เป็นกรดอ่อน (Slightly) การจัดการบางครั้งไม่ตอบสนองต่อปูน เป็นดินที่พบบริเวณพื้นที่ลุ่มต่ำ หรือบริเวณที่น้ำทะเลเคยท่วมถึงมาก่อน เป็นดินที่เกิดจากการสะสมของตะกอนน้ำกร่อย และที่ราบลุ่มน้ำขึ้นถึง ซึ่งสารไฟโรท์ถูกออกซิไดซ์ในชั้นดินที่ลึก และสารต่าง ๆ ที่เกิดจากผลของการออกซิเดชัน จะถูกชะล้างลงไปดินชั้นล่างต่ำกว่า ๑ เมตร หรือถูกทำให้เป็นกลางโดยแคลเซียมซัลเฟต ดินในชั้นนี้จะครอบคลุมพื้นที่เป็นบริเวณกว้างขวาง

Class III pH เป็นกรดค่อนข้างสูง (Moderately) การจัดการตอบสนองต่อปูนมาร์ลในอัตราต่ำ เป็นดินที่เกิดจากที่ราบลุ่มน้ำท่วมถึง ประกอบไปด้วยการสะสมของตะกอนน้ำกร่อยซึ่งสารต่าง ๆ ที่เกิดจากผลของการออกซิเดชัน ยังคงอยู่ที่ระดับความลึก ๑ เมตร เป็นชั้นดินที่ครอบคลุมพื้นที่เป็นบริเวณกว้างขวาง

Class IV pH เป็นกรดสูง (Severely) การจัดการใช้ปูนมาร์ล ๑.๐-๑.๕ ตันต่อไร่

Class V pH เป็นกรดสูงมาก (Extremely) การจัดการใช้ปูนมาร์ล ๑.๕-๒.๕ ตันต่อไร่

ในการจำแนกชั้นความเป็นกรด พิจารณาจากผลรวมของค่าตัวแปรชั้นความเป็นกรดของดินเปรี้ยวจัด (Acidity class parameter : AC) ซึ่งเป็นค่าลูมินัมที่สกัดได้ เปอร์เซ็นต์ความอิ่มตัวของลูมินัม เปอร์เซ็นต์ความอิ่มตัวของประจุบวกที่เป็นต่าง ค่าปริมาณแคลเซียมที่สกัดได้ ค่าเปอร์เซ็นต์ปริมาณซัลเฟอร์ และค่าปริมาณซัลเฟตที่สกัดได้ ที่วิเคราะห์จากตัวอย่างดินนั้น ๆ แล้วนำมาเปรียบเทียบกับค่าที่กำหนดไว้ (Value used for assignment) ซึ่งตัวชี้วัดและข้อจำกัดความแตกต่างในแต่ละระดับชั้นความเป็นกรดในแต่ละชั้นความเหมาะสมของดิน ได้แสดงไว้ในตารางที่ ๔ และ ตารางที่ ๕

ตารางที่ ๔ ลักษณะทางเคมีต่างๆ ที่ใช้ในการแบ่งชั้นความเป็นกรดของดินเปรี้ยวจัด

Acidity class	Values used for assignment				
Parameter	I	II	III	IV	V
๑.Extr.Aluminum (me/๑๐๐ g soil)	<๑	๑.๐-๕.๐	๕.๑-๙.๐	๙.๑-๑๓.๐	>๑๓
๒.% Al saturation (Al/Al+Bases)	๐-๕.๐	๕.๑-๒๕.๐	๒๕.๑-๔๕.๐	๔๕.๑-๖๕.๐	>๖๕
๓.% Base saturation	>๖๕	๕๐.๑-๖๕.๐	๓๕.๑-๕๐.๐	๒๐.๐-๓๕.๐	<๒๐
๔. .Extr.Calcium (me/๑๐๐ g soil)					
๐-๒๐ cm.	>๑๒.๐	๗.๕-๑๒.๔	๒.๕-๗.๔	๑.๐-๒.๔	<๑
๐-๔๐ cm.	>๑๐	๖.๕-๑๐.๐	๓.๐-๖.๔	๑.๐-๒.๙	<๑
๕.Total Sulfur%	<๐.๐๕	๐.๐๕-๐.๑๐	๐.๑๐๑-๐.๒๔	๐.๒๔-๐.๔๐	>๐.๔
๖.Acid extr.S- Amm.acetate (me/๑๐๐ g Soil)					
๐-๔๐ cm.	<-๕	-๕.๐-๒.๕	๒.๖-๑๐.๐	๑๐.๑-๒๐.๐	>๒๐
๐-๑๐๐ cm.	<+๕	๕.๑-๑๕.๐	๑๕.๑-๒๕.๐	๒๕.๑-๓๕.๐	>๓๕

ที่มา : Osborne (๑๙๘๔)

ตารางที่ ๕ ผลรวมของค่า Acidity class parameter (AC) และชั้นความเป็นกรดของดิน

ผลรวม AC parameter	Acidity class
๐-๑๐	I
๑๑-๑๗	II
๑๘-๒๔	III
๒๕-๓๑	IV
>๓๒	V

ที่มา : ดัดแปลงจาก Osborne (๑๙๘๔)

๓.๖ การจำแนกกลุ่มชุดดินเปรี้ยวจัดของภาคตะวันออก

๓.๖.๑ กลุ่มชุดดินเปรี้ยวจัด ที่พบชั้นดินกรดกำมะถันในระดับตื้นกว่า ๕๐ เซนติเมตรจากดินบน ประกอบด้วย กลุ่มชุดดินที่ ๑๐ มีเนื้อดินเป็นดินเหนียว ตลอดหน้าตัดดิน ดินบนสีดินเป็นสีดำหรือเทาเข้มมาก ดินชั้นล่างสีเทา มีจุดประสีน้ำตาลปนเหลือง สีแดง และพบจุดประสีเหลืองฟางข้าวของสารจารโรโซท์ภายในระดับความลึก ๑๐๐ เซนติเมตร จากดินบน เป็นกรดจัดมาก ค่าของความเป็นกรดเป็นด่างน้อยกว่า ๔.๕ ความอุดมสมบูรณ์ของดินปานกลางถึงค่อนข้างสูง

๓.๖.๒ กลุ่มชุดดินเปรี้ยวจัดที่พบชั้นดินกรดกำมะถันในระดับลึกปานกลาง ๕๐-๑๐๐ เซนติเมตร จากดินบน ประกอบด้วย กลุ่มชุดดินที่ ๑๑, ๑๔

ลักษณะของกลุ่มชุดดินที่ ๑๑ ลักษณะดินเป็นดินเหนียว ดินบนสีดินเป็นสีดำหรือสีเทาเข้ม ส่วนดินชั้นล่างสีเทา พบจุดประสีน้ำตาล สีเหลืองและสีแดงปะปนอยู่เป็นจำนวนมาก ในดินชั้นล่างตอนบน และพบจุดประสีเหลืองฟางข้าวของสารจารโรโซท์ ซึ่งจะพบที่ความลึกระหว่าง ๕๐-๑๕๐ เซนติเมตร จากดินบน ปฏิกริยาของดินเป็นกรดแก่ถึงเป็นกรดจัด ค่าความเป็นกรดเป็นด่างอยู่ระหว่าง ๔.๕-๕.๐ ความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างต่ำถึงปานกลาง

ลักษณะของกลุ่มชุดดินที่ ๑๔ ลักษณะเนื้อดินเป็นพวกดินเหนียว ดินบนสีดำ หรือสีเทาปนดำ ส่วนดินชั้นล่างสีเทา พบจุดประสีเหลืองและสีน้ำตาลปะปนเล็กน้อย จะพบดินเลนสีเทาปนเขียวและมีสารประกอบกำมะถันอยู่มากตั้งแต่ความลึก ๘๐ เซนติเมตร ลงไป ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมาก มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างน้อยกว่า ๔.๕ ความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างต่ำ

๓.๖.๓ กลุ่มชุดดินเปรี้ยวจัด ที่พบชั้นดินกรดกำมะถันในระดับลึก ๑๐๐-๑๕๐ เซนติเมตร จากดินบน ประกอบด้วย กลุ่มชุดดินที่ ๒ ลักษณะเป็นดินเหนียว ดินบนสีเทาหรือเทาเข้ม ส่วนดินชั้นล่างสีเทาและมีจุดประสีน้ำตาล สีเหลืองและสีแดง จะพบชั้นดินเหนียวสีเทาที่มีจุดประสีเหลืองฟางข้าวของสารจารโรโซท์ หรือสีเหลืองของจารโรโซท์ ในระดับความลึกระหว่าง ๑๐๐-๑๕๐ เซนติเมตร จากดินบน อยู่เหนือดินชั้นดินเลนซึ่งเป็นตะกอนที่ถูกพัดพามาทับถมโดยน้ำทะเล มีสีเทาปนเขียวปฏิกริยาของดินเหนียวชั้นเลนที่กล่าวจะเป็นกรดแก่ถึงแก่มาก ค่าความเป็นกรดเป็นด่างอยู่ระหว่าง ๔.๕-๕.๕ ความอุดมสมบูรณ์อยู่ระดับปานกลาง

๓.๗ การแพร่กระจายของดินเปรี้ยวจัดภาคตะวันออก

ภาคตะวันออกมีเนื้อที่ดินเปรี้ยวจัดรวม ๑,๒๖๔,๖๐๒ ไร่ หรือร้อยละ ๕.๘๘ ของเนื้อที่ภาค พบมากบริเวณด้านทิศตะวันตกตอนบนของภาค ส่วนรอยต่อของจังหวัดปราจีนบุรี ฉะเชิงเทรา และชลบุรี และพบบริเวณด้านทิศใต้ในส่วนของจังหวัดระยอง จันทบุรี และตราด แต่มีเนื้อที่เล็กน้อยเท่านั้น จำแนกออกเป็นดินเปรี้ยวจัดที่พบชั้นดินกรดกำมะถันในระดับตื้นกว่า ๕๐ เซนติเมตร จากดินบน มีเนื้อที่ประมาณ ๙๔,๑๑๓ ไร่ หรือร้อยละ ๐.๔๔ ของเนื้อที่ภาค ดินเปรี้ยวจัดที่พบชั้นดินกรดกำมะถันในระดับลึกปานกลาง ๕๐-๑๐๐ เซนติเมตร จากดินบน มีเนื้อที่ประมาณ ๓๘๙,๔๙๕ ไร่ หรือร้อยละ ๑.๘๑ ดินเปรี้ยวจัดที่พบชั้นดินกรดกำมะถันในระดับลึก ๑๐๐-๑๕๐ เซนติเมตรจากดินบน มีเนื้อที่ประมาณ ๗๘๐,๙๙๔ ไร่ หรือร้อยละ ๓.๖๓

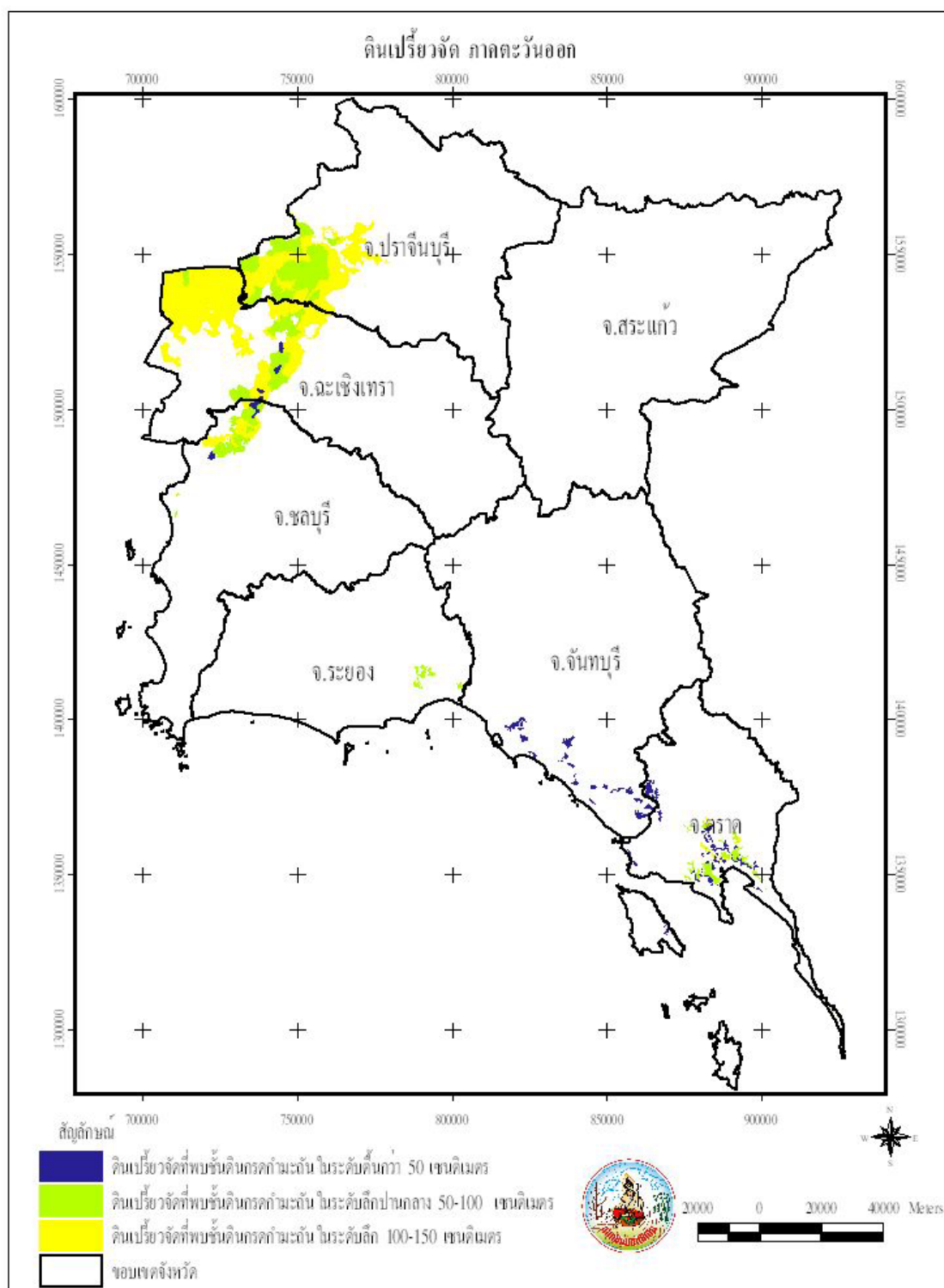
ตารางที่ ๖ เนื้อที่ดินเปรี้ยวจัดระดับจังหวัด

ประเภท	ปราจีนบุรี เนื้อที่ (ไร่)	ฉะเชิงเทรา เนื้อที่ (ไร่)	ชลบุรี เนื้อที่ (ไร่)	ระยอง เนื้อที่ (ไร่)	จันทบุรี เนื้อที่ (ไร่)	ตราด เนื้อที่ (ไร่)	รวม เนื้อที่ (ไร่)
ดินเปรี้ยวจัดที่พบ ชั้นดินกรด กำมะถันระดับตื้น	-	๘,๓๓๗	๘,๘๖๑	-	๓๕,๙๙๓	๔๐,๙๒๒	๙๔,๑๑๓
ดินเปรี้ยวจัดที่พบ ชั้นดินกรด กำมะถันระดับลึก	๑๙๖,๕๓๖	๙๐,๑๓๒	๕๕,๓๒๓	๑๒,๑๙๓	-	๓๕,๓๑๑	๓๘๙,๔๙๕
ปานกลาง							
ดินเปรี้ยวจัดที่พบ ชั้นดินกรด กำมะถันระดับลึก	๒๕๑,๗๗๒	๔๘๑,๑๕๒	๔๐,๑๒๑	-	-	๗,๙๔๙	๗๘๐,๙๙๔

ที่มา : กรมพัฒนาที่ดิน (๒๕๕๑)

๓.๘ สภาพการใช้ที่ดินในดินเปรี้ยวจัด

พื้นที่ดินเปรี้ยวจัด การใช้ที่ดินส่วนใหญ่เป็นนาข้าว เนื้อที่ประมาณ ๖๗๒,๐๔๒ ไร่ หรือร้อยละ ๕.๐๐ ของพื้นที่เกษตรกรรม ไม้ผล เนื้อที่ประมาณ ๒๒,๐๐๕ ไร่ หรือร้อยละ ๐.๑๕ ไม้ยืนต้น เนื้อที่ประมาณ ๑๒,๒๑๓ ไร่ หรือร้อยละ ๐.๐๙ บางส่วนมีการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินเป็นการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ



ภาพที่ ๒ ดินเปรี้ยวจัด ภาคตะวันออก

๓.๙ การประเมินระดับความรุนแรงของปัญหาทางเคมีดินเปรี้ยวจัด

การประเมินระดับความรุนแรงของปัญหาดินเปรี้ยวจัดได้ทำโดยใช้ค่าประเมินปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (ตารางที่ ๗) ระดับความเป็นพิษของอลูมิเนียม (ตารางที่ ๘) ระดับความเป็นพิษของเหล็ก (ตารางที่ ๙) และระดับความรุนแรงของความเป็นกรดจากระดับความลึกของสารประกอบจาร์โรไซต์ (ตารางที่ ๑๐) มาประกอบการพิจารณา โดยวิธีประเมินดังกล่าวแสดงไว้ (ตารางที่ ๑๑)

๓.๙.๑ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Avail.P โดย Bray II)

FAO project staff and land classification division (๑๙๗๓) ได้แบ่งระดับปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ออกเป็น ๗ ระดับจากต่ำมากจนถึงสูงมาก ในพิสัยตั้งแต่ <๓ ถึง >๔๕ ppm (ตารางที่ ๗) กรมพัฒนาที่ดิน ได้ประเมินระดับปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ออกเป็น ๓ ระดับ คือ ต่ำ <๑๐ ppm ปานกลาง ๑๐-๒๕ ppm และสูง >๒๕ ppm

ตารางที่ ๗ การแบ่งระดับปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์

ระดับ (Rating)	พิสัย (Range) ส่วนในล้านส่วน (ppm)
ต่ำมาก (Very low)	<๓
ต่ำ (Low)	๓-๖
ค่อนข้างต่ำ (Moderately low)	๖-๑๐
ปานกลาง (Moderately)	๑๐-๑๕
ค่อนข้างสูง (Moderately high)	๑๕-๒๕
สูง (High)	๒๕-๔๕
สูงมาก (Very high)	>๔๕

ที่มา : FAO project staff and land classification division (๑๙๗๓)

๓.๙.๒ ความเป็นพิษของอลูมิเนียม (สกัดโดยใช้ ๑N KCl)

ความเป็นพิษของอลูมิเนียมแบ่งออกเป็น ๓ ระดับ คือ ไม่มีปัญหา ปัญหารุนแรงปานกลาง และปัญหารุนแรงที่สุด ในพิสัยของอลูมิเนียมที่สกัดได้ (ตารางที่ ๘)

ตารางที่ ๘ การแบ่งระดับความเป็นพิษของอลูมิเนียม

ระดับ (Rating)	พิสัย (Range) ส่วนในล้านส่วน (ppm)
ไม่มีปัญหา	<๔๕๐
รุนแรงปานกลาง	๔๕๐-๘๑๐
รุนแรงที่สุด	>๘๑๐

ที่มา : Sanchez (๑๙๗๖)

๓.๙.๓ ความเป็นพิษของเหล็ก (จากปริมาณ Active Fe ที่วิเคราะห์โดยใช้ Sodium dithionite)

ความเป็นพิษของเหล็ก แบ่งออกเป็น ๓ ระดับ คือ ไม่มีปัญหา ปัญหารุนแรงปานกลาง และปัญหารุนแรงที่สุด ในพิสัยของ Active Fe ที่วิเคราะห์ได้ตารางที่ ๙

ตารางที่ ๙ การแบ่งระดับความเป็นพิษของเหล็ก

ระดับ (Rating)	พิสัย (Range) ส่วนในล้านส่วน (ppm)
ไม่มีปัญหา (ต่ำ)	<๕,๐๐๐
รุนแรงปานกลาง (ปานกลาง)	๕,๐๐๐-๑๐,๐๐๐
รุนแรงที่สุด (สูง)	>๑๐,๐๐๐

๓.๙.๔ ความรุนแรงของความเป็นกรดโดยใช้ระดับความลึกของจารโรโซท์ที่พบ

ระดับความรุนแรงของความเป็นกรด จากระดับความลึกของสารจารโรโซท์ที่พบ แบ่งออกเป็น ๓ ระดับคือ กลุ่มที่เป็นกรดไม่รุนแรง กลุ่มที่เป็นกรดรุนแรง และกลุ่มที่เป็นกรดรุนแรงที่สุดในช่วงระดับความลึก >๑๐๐ จนถึง <๕๐ เซนติเมตร (ตารางที่ ๑๐)

ตารางที่ ๑๐ การแบ่งระดับความรุนแรงของกรดตามความลึกจารโรโซท์

ระดับ	ความลึกจารโรโซท์ (เซนติเมตร)
เป็นกรดไม่รุนแรง	>๑๐๐
เป็นกรดรุนแรง	๕๐-๑๐๐
เป็นกรดรุนแรงที่สุด	<๕๐

๓.๙.๕ การประเมินระดับความรุนแรงของปัญหาของดินเปรี้ยวจัด

ตารางที่ ๑๑ วิธีประเมินระดับความรุนแรงของปัญหาของดินเปรี้ยวจัด

ระดับความรุนแรงของปัญหา	อลูมิเนียมที่สกัดได้ (ppm)	Active Fe(ppm)	ระดับความลึกจารโรโซท์ (ซม.)	ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (ppm)
ไม่มีปัญหา	<๔๕๐ (๑)	<๕,๐๐๐ (๑)	>๑๐๐ (๑)	>๒๕ (๑)
รุนแรงปานกลาง	๔๕๐-๘๑๐ (๒)	๕,๐๐๐-๑๐,๐๐๐ (๒)	๕๐-๑๐๐ (๒)	๑๐-๒๕ (๒)
รุนแรงที่สุด	>๘๕๐ (๓)	>๑๐,๐๐๐ (๓)	<๕๐ (๓)	<๑๐ (๓)

หมายเหตุ วิธีประเมินระดับความรุนแรงของปัญหาของดินเปรี้ยวจัดโดยใช้คะแนนที่อยู่ในวงเล็บมารวมกัน

ถ้าคะแนนรวมกัน	๔	แสดงว่าไม่มีปัญหา
ถ้าคะแนนรวมกันอยู่ระหว่าง	๕-๘	ถือว่ามีปัญหารุนแรงปานกลาง
ถ้าคะแนนรวมกัน	<๘	ถือว่ามีปัญหารุนแรงมาก

จากวิธีการประเมินระดับความรุนแรงของปัญหาดังกล่าวข้างต้น สามารถนำมาใช้ประกอบการพิจารณาประเมินระดับความรุนแรงของปัญหาของดินเปรี้ยวจัด และศึกษาหาวิธีการป้องกันแก้ไขและวิธีการปรับปรุงที่เหมาะสม เพื่อเพิ่มผลผลิตพืชที่จะนำมาปลูกต่อไป

๓.๑๐ สภาพปัญหาของดินเปรี้ยวจัด

เนื่องจากดินเปรี้ยวจัดเกิดจากการทับถมของตะกอนน้ำกร่อยซึ่งในตะกอนที่มาทับถมนั้น มีเกลือซัลเฟต ของแมกนีเซียม โซเดียม โพแทสเซียม และเหล็ก ปะปนมากับตะกอนดิน แล้วเกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมีจนก่อให้เกิดการสะสมไฟฟท์ในดิน เมื่อดินอยู่ในสภาพแห้ง ไฟฟท์ถูกออกซิเดชันจนเกิดกรดกำมะถันในชั้นดิน จากสภาพความเป็นกรดของดิน มีผลต่อการละลายของธาตุบางชนิดในดิน ออกมามากจนเป็นพิษต่อพืชที่ปลูก รวมทั้งการตรึงธาตุอาหารหลักของพืชด้วย และมีผลกระทบต่างๆ อีกมากมาย ซึ่งสามารถแยกปัญหาออกเป็นประเด็นหลักๆ ได้ดังต่อไปนี้

ผลกระทบด้านการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการเกษตร มีข้อจำกัดการใช้ประโยชน์ที่ดินเปรี้ยวจัดในทางการเกษตรหลายประการคือ

๓.๑๐.๑ ความเป็นกรดของดิน ปริมาณไฮโดรเจนไอออนที่มีความเข้มข้นสูง อาจเป็นพิษต่อพืชได้ เนื่องจากพบว่า เมื่อรากพืชสัมผัสกับดิน ที่มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างต่ำเป็นเวลานาน โดยเฉพาะที่ ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ๓.๕ จะมีผลทำให้ข้าวไม่สามารถดูดธาตุอาหารโลหะไอออนบวกได้ดี และความเป็นกรดของดิน มีผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของธาตุอาหารพืชในดิน ทำให้ธาตุบางชนิดมีการละลายเพิ่มมากขึ้น หรืออาจลดปริมาณลงได้

๓.๑๐.๒ ความเป็นพิษของอลูมิเนียม ถ้าดินมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างต่ำกว่า ๔.๕ อลูมิเนียมที่ละลายได้มีปริมาณสูง จะมีผลทำให้เกิดการชะงักงันในต้นข้าวที่ปลูก อาการเริ่มแรกของความเป็นพิษเนื่องจากอลูมิเนียม จะเกิดกับระบบราก และใบ คือรากจะแคระแกร็น มีสีน้ำตาล การเจริญเติบโตของรากแขนงถูกยับยั้ง สำหรับใบพืชจะเกิดจุดประสีส้มระหว่างเส้นใบ และจุดประจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล กาบใบจะเป็นสีม่วง อาการโดยทั่วไปจะเกิดขึ้นที่ใบล่างก่อน ซึ่งจะส่งผลทำให้ใบเกิดการเหี่ยวแห้ง และตายไปในที่สุด นอกจากนั้นยังมีผลทางอ้อม คือการที่มีอลูมิเนียมในสารละลายมากเกินไป ทำให้ความเป็นประโยชน์ของฟอสฟอรัสลดลง สำหรับระดับอลูมิเนียมที่ทำให้เกิดอาการเป็นพิษนั้น จากรายงานผลการวิจัย พบว่า ระดับความเข้มข้นของอลูมิเนียมในสารละลายดินเพียง ๑-๒ ppm. ก็อาจเป็นพิษต่อข้าวได้

๓.๑๐.๓ ความเป็นพิษของเหล็ก ในดินเปรี้ยวที่มีการขังน้ำเพื่อการปลูกข้าว ดินจะอยู่ในสภาพขาดออกซิเจน (Reduction) เหล็กจะมีการเปลี่ยนแปลงทางเคมี ทำให้มีเหล็กในรูปของฟอสฟอรัสสูงขึ้น และพบว่า ปริมาณฟอสฟอรัสในดินนา จะสะสมได้สูงสุดหลังการขังน้ำประมาณ ๒ สัปดาห์ หลังจากนั้นจะค่อย ๆ ลดปริมาณลง

ลักษณะอาการเป็นพิษของเหล็กต่อข้าวโพดโดยทั่วไปคือ ในลำของต้นข้าวจะมีลักษณะเป็นจุดสีน้ำตาลแดงเล็กๆ ปรากฏอยู่ที่ปลายใบ แล้วจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลทั้งใบ แล้วเหี่ยวแห้งตายไป มีผลทำให้ข้าวชะงักการเจริญเติบโต แคระแกร็น ลดจำนวนการแตกกอ ใบแคบ ใบบนจะมีสีเขียว

เข้มข้น ใบล่างมีสีน้ำตาลเข้ม เป็นคลื่น ๆ และตายในที่สุด รากมีน้อย และมีสีน้ำตาลดำ ข้าวจะให้ผลผลิตต่ำ เปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบสูง

สำหรับระดับความเป็นพิษของเหล็กต่อต้นข้าว นั้น พบว่าสารละลายที่มีเหล็กมากกว่า ๖๐ ppm. ทำให้ข้าวชะงักการแตกกอ และถ้ามีเหล็กสูง ๓๐๐-๔๐๐ ppm. ข้าวจะแสดงอาการเป็นพิษ ผลผลิตลดลง อย่างไรก็ตาม ปริมาณเหล็กที่จะทำให้เกิดพิษต่อข้าวมากน้อยเพียงไร ขึ้นอยู่กับความอุดมสมบูรณ์ของดิน หรือปริมาณฟอสฟอรัสในดิน ถึงแม้ว่ามีปริมาณเหล็กเพียง ๓๐ ppm. ข้าวจะแสดงอาการเป็นพิษของเหล็กได้ ถ้าดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ

๓.๑๐.๔ ความเป็นพิษแมงกานีส ในสภาพน้ำขัง แมงกานีสจะอยู่ในรูป Mn^{+2} ถ้าดินมีปริมาณแมงกานีสสูง จะเป็นพิษต่อข้าว คือต้นข้าวที่จะมีการชะงักการแตกกอ ลำต้นแคระแกร็น พบบริเวณแผ่นใบและก้านใบจะเกิดจุดสีน้ำตาล มักจะเกิดกับใบล่างๆ ของต้นข้าว

๓.๑๐.๕ ความเป็นพิษของไฮโดรเจนซัลไฟด์ เมื่อดินถูกน้ำขังความเข้มข้นของไฮโดรเจนซัลไฟด์ หรือกรดอินทรีย์ต่างๆ ในสารละลายดินจะเพิ่มขึ้น ไฮโดรเจนซัลไฟด์เมื่ออยู่ในรูปแก๊สในสารละลายดิน ก็เป็นอันตรายต่อระบบรากของพืชได้ เนื่องจากไฮโดรเจนซัลไฟด์ที่พืชดูดเข้าไปจะมีผลทำให้กระบวนการทางชีวเคมีบางอย่างหยุดชะงัก หรือเกิดได้ไม่ปกติ เช่น เป็นตัวลดความสามารถในการออกซิไดซ์ของรากข้าว ทำให้ข้าวมีความต้านทานต่อพิษของเหล็กน้อยลง

๓.๑๐.๖ การขาดฟอสฟอรัส ดินเปรี้ยวจัดที่พบส่วนใหญ่จะมีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืชน้อยมาก เนื่องจากถูกตรึงให้อยู่ในรูปที่พืชใช้ประโยชน์ไม่ได้ ถ้าปลูกพืชโดยไม่มีการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส พืชจะแสดงอาการขาดฟอสฟอรัสออกมาให้เห็นอย่างเด่นชัด อาการขาดธาตุฟอสฟอรัสของข้าวที่ปลูกในดินเปรี้ยวจัดจะสังเกตได้ง่าย คือ ข้าวจะมีใบสีเขียวเข้มและตั้งตรง การแตกกอลดลง ต้นเตี้ยแคระ

๓.๑๐.๗ สภาพน้ำท่วม เนื่องจากพื้นที่ดินเปรี้ยวจัด เป็นบริเวณที่ราบลุ่ม น้ำท่วมขังในฤดูฝนเป็นระยะเวลานาน ๔-๖ เดือน ในรอบปี จึงเป็นข้อจำกัดการใช้พื้นที่ปลูกพืชไร่ ไม้ผล และพืชผัก

๓.๑๐.๘ กิจกรรมของจุลินทรีย์ไม่เป็นไปตามปกติ เนื่องจากในสภาพดินเปรี้ยวจัดจะเกิดสารพิษต่างๆ มากมาย ดังนั้นกระบวนการต่าง ๆ ซึ่งเกิดขึ้นจากกิจกรรมของจุลินทรีย์ที่อยู่ในดินจะถูกยับยั้งไม่ให้เป็นไปตามปกติเท่าที่ควร เช่น ขบวนการแอมโมนิฟิเคชัน ขบวนการไนตริฟิเคชัน และขบวนการไนโตรเจนฟิเคชัน จะเกิดขึ้นได้น้อยมากในดินเปรี้ยวจัด

๓.๑๑ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับดินเปรี้ยวจัด

๓.๑๑.๑ จุ่มพล และคณะ (๒๕๓๕) ศึกษาเบื้องต้นการเปลี่ยนแปลงเคมีดินเปรี้ยวจัดภายใต้การทำน่าน้ำฝนและนาชลประทาน โดยมีวัตถุประสงค์ต้องการทราบสมมติฐานเกี่ยวกับระบบควบคุมระบายน้ำเพื่อกำหนดความถี่ห่างในพื้นที่ดินเปรี้ยวจัด เพื่อเป็นแนวทางในการควบคุมน้ำในพื้นที่ดังกล่าว และเพื่อการวางแผนในการพิจารณากรอบของการใส่ปุ๋ยเพิ่มเติมให้ใหม่ ตามความเหมาะสมและความรุนแรงของสมบัติทางเคมีดิน โดยเลือกพื้นที่ทำน่าน้ำฝนและนาชลประทาน ที่มีการปรับปรุงดินโค่นใส่ปุ๋ยและปุ๋ยเคมี เพื่อเพิ่มผลผลิตข้าว ในส่วนที่เหมือนกันมาประกบคู่กันโดยแยกออกเป็นสองกลุ่ม ได้แก่กลุ่ม B (ระยะ ๑๗, ๓๕, ๘๐, ๑๐๐ และ ๒๐๐ เมตร ห่างจากคลอง) แต่ละจุดไม่ต้องอยู่แนวเดียวกัน ผังท่อ และเก็บตัวอย่างน้ำทุกเดือน รวม ๕ ครั้ง ผลการทดลองได้จากผลการวิเคราะห์เคมีของสารละลายดิน ได้แก่ ค่า pH, EC, Fe^{++} , Al^{+++} , SO_4^{--} และ Sol. Acid เมื่อนำไปหาค่า regression ใน

รูปของสมการเส้นตรงและสหสัมพันธ์ พบว่ากลุ่ม B ในน้ำฝน ค่า pH จะผันแปรตามระยะเวลาและระยะทาง ส่วนค่า EC ลดลงตามระยะเวลาเพิ่มขึ้นและจะเพิ่มสูงขึ้นเมื่ออยู่ไกลจากคลองมากขึ้น ส่วนค่า Al^{+++} จะลดลงเมื่อระยะเวลาเพิ่มขึ้นเช่นกันและลดลงเมื่อระยะทางไกลจากคลองออกไป สำหรับกลุ่ม B ในนาชลประทาน ค่า pH ต่ำลงเมื่ออยู่ไกลคลองระบายน้ำ และค่า EC ก็ต่ำเมื่อระยะเวลานานขึ้น ส่วนค่า Fe^{++} จะสูงเมื่อระยะเวลานานขึ้น และสูงขึ้นเมื่อระยะทางไกลจากคลอง ส่วนค่าต่างๆ ที่ได้จากกลุ่ม C ทั้งน้ำฝนและนาชลประทาน ก็มีความแตกต่างกันบ้างเนื่องจากไม่ได้อยู่แนวเดียวกัน แต่ส่วนใหญ่เป็นไปในลักษณะที่แตกต่างกันมากกว่ากลุ่ม B เนื่องจากผลของการเกิดกรดจากปฏิกิริยา redox (การลด-เพิ่มออกซิเจน) เข้ามามีส่วนทำให้ค่าที่ได้ไม่เป็นไปตามสมมติฐานของคลองระบายน้ำแต่ค่าวิเคราะห์ดินจากจุดต่างๆ ดังกล่าว ได้แสดงแนวโน้มให้เห็นว่า ค่าเคมีของละลายดิน รวมทั้งกรดที่ละลายได้ลดลงเมื่อตรวจเช็คดินในครั้งที่สอง พบว่า ค่า Al^{+++} ที่สะกดด้วย KCl และ exchange acidity มีค่าเพิ่มมากขึ้น ทำให้ต้องพิจารณาการใส่ปูนในรอบต่อไปเพิ่มขึ้นให้เพียงพอ

๓.๑๑.๒ จุ่มพล และคณะ (๒๕๓๖) ได้ศึกษาสภาพความขาดแคลนธาตุสังกะสี และผลของการให้สังกะสีต่อผลผลิตข้าวที่ปลูกในดินเปรี้ยวจัดที่ได้ใส่ปูนในอัตราต่างๆ กัน จากผลการทดลองให้สังกะสีเข้มข้น ๑ เปอร์เซ็นต์ โดยวิธีจุ่มกล้าข้าวก่อนปักดำในดินเปรี้ยวจัดทั้งสามชุดดินที่สถาบัน AIT โดยเฉลี่ยแล้วทำให้ความสูง จำนวนต้นต่อกอ ความยาวราก และผลผลิตเฉลี่ยที่ระดับปุ๋ย ๐.๕ ตันต่อไร่ ดีขึ้นอย่างเด่นชัดเมื่อเทียบกับอัตรา ๐.๑ และ ๑.๕ ตันต่อไร่ ตามลำดับ ซึ่งผลการทดลองทั้งสองครั้งยังยืนยันได้ในลักษณะเดียวกัน เมื่อเทียบกับการไม่จุ่มสังกะสีจะต่ำกว่าการจุ่มสังกะสีอย่างเด่นชัด การทดลองครั้งนี้สรุปได้ว่า เมื่อใส่ปูนในอัตราสูงมากๆ ในดินเปรี้ยวจัด โดยเฉพาะในดินชั้น P-IIIa จะเกิดภาวะการขาดแคลนสังกะสี จึงควรใส่ปูนในอัตราต่ำหรือไม่ใส่ การจุ่มกล้าข้าวในสารละลายของสังกะสีก่อนทำการปักดำ เพื่อเป็นการทดแทนการขาดสังกะสีในดิน

๓.๑๑.๓ รสมาลิน และคณะ (๒๕๓๗) ได้ศึกษาการปรับปรุงดินเปรี้ยวจัดโดยใช้หินฟอสเฟตอัตราต่าง ๆ ในระบบการปลูกพืช ข้าวโพด-ถั่วเขียว ผลการทดลอง แสดงให้เห็นว่าปุ๋ยหินฟอสเฟตทำให้การเจริญเติบโต และผลผลิตของข้าวโพดหวานแตกต่างจากตำรับที่ไม่ได้รับปุ๋ยหินฟอสเฟตอย่างเด่นชัด การใช้ปุ๋ยหินฟอสเฟตอัตรา ๑๐๐ กิโลกรัมต่อไร่ สามารถเพิ่มผลผลิตข้าวโพดหวานได้ตลอดระยะเวลา ๓ ปี และไม่แตกต่างกับปุ๋ยหินฟอสเฟตอัตราสูงขึ้น ซึ่งการใช้อัตรา ๓๐๐ กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิตสูงสุด แต่เมื่อนำมาคิดทางด้านผลตอบแทนเฉลี่ย ๓ ปีแล้ว พบว่า ผลผลิตที่ได้จากการใช้ปุ๋ยหินฟอสเฟตอัตรา ๑๐๐ กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลตอบแทนเป็นกำไรสุทธิ ๒,๐๗๗ บาทต่อไร่ ส่วนอัตรา ๓๐๐ กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลตอบแทนเป็นกำไรสุทธิ ๒,๕๘๑ บาทต่อไร่ สำหรับการปลูกถั่วเขียวนั้น ยังมีความเสี่ยงสูงมาก เพราะผลผลิตถั่วเขียวได้รับผลตกค้างของปุ๋ยหินฟอสเฟต หลังจากปลูกข้าวโพดหวานค่อนข้างต่ำมาก ผลตอบแทนที่ไม่คุ้มค่าต่อการลงทุน จึงไม่สมควรที่จะใช้เป็นทางเลือกในการจัดระบบปลูกพืชในดินเปรี้ยวจัด ที่มีปรับปรุงบำรุงดินด้วยปุ๋ยหินฟอสเฟต

จากการศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางเคมีของดิน พบว่า ปุ๋ยหินฟอสเฟตช่วยยกระดับความเป็นกรดเป็นด่าง ของดินเพิ่มสูงขึ้น ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์เพิ่มขึ้น ปริมาณแคลเซียมที่สกัดได้เพิ่มขึ้น ปริมาณอะลูมิเนียมที่สกัดได้ลดต่ำลง ทำให้สมบัติของดินเปรี้ยวจัดเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืชมากยิ่งขึ้น แต่การเปลี่ยนแปลงไปอย่างช้าๆ และใช้เวลาค่อนข้างนาน

๓.๑๑.๔ นงคราญ และคณะ (๒๕๓๘) ได้ศึกษาอิทธิพลของปุ๋ยเคมีชนิดต่างๆ ร่วมกับธาตุแมกนีเซียมที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของส้มเขียวหวาน ในดินเปรี้ยวชุดรังสิตกรดจัดที่ได้ใส่

ปูนมาร์ลแล้ว ผลการศึกษาทดลองพบว่า ชนิดปุ๋ยที่มีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตของส้มเขียวหวาน ในช่วงแรกของการเจริญเติบโต (อายุ ๒ ปี) คือ ปุ๋ยสูตร ๑๕-๑๕-๑๕ และ ๒๐-๑๐-๑๐ โดยใช้ร่วมกับ แมกนีเซียม เนื่องจากผลการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ส้มเขียวหวานมีการเจริญโตด้านความสูงและ เส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่มใหญ่กว่าการใช้ชนิดอื่นๆ อย่างเด่นชัด ส้มเขียวหวานสูงเฉลี่ย ๑๓๐-๑๔๒ เซนติเมตร และมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่มเฉลี่ยระหว่าง ๑๒๓-๑๒๗ เซนติเมตร และในปีที่ ๓ และ ๔ เมื่อใช้ปุ๋ยสูตร ๑๔-๑๔-๒๑ อัตรา ๓ และ ๕ กิโลกรัมต่อต้นต่อปี พบว่าการใช้ปุ๋ยสูตรดังกล่าว อัตรา ๕ กิโลกรัมต่อต้นต่อปี ส้มเขียวหวานมีการเจริญเติบโตด้านความสูงและขนาดทรงพุ่มดีกว่าการใช้ ปุ๋ยอัตราต่ำอย่างเด่นชัด คือ ส้มสูง ๒๑๐ เซนติเมตร และมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม ๒๓๐ เซนติเมตร และพบว่า การใช้แมกนีเซียมร่วมกับปุ๋ยเคมี ส้มเขียวหวานมีแนวโน้มเจริญเติบโตดีกว่าการใช้ ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว จากการวิเคราะห์ดินและพืช พบว่ากรรมวิธีที่ส้มเขียวหวานเจริญเติบโตดี ดินจะมีปริมาณแมกนีเซียมในดินต่ำกว่ากรรมวิธีอื่นๆ เนื่องจากถูกพืชดูดไปใช้ จากการวิเคราะห์ ใบส้มเขียวหวาน พบว่า กรรมวิธีที่ส้มเขียวหวานเจริญเติบโตดี จะมีปริมาณแมกนีเซียมสะสมอยู่สูงกว่า กรรมวิธีอื่นๆ

๓.๑๑.๕ รสมาลิน และคณะ (๒๕๓๘) ได้ศึกษาอัตราปุ๋ยและปุ๋ยเคมีที่เหมาะสมในดิน เปรี้ยวจัดชุดดินรังสิตกรดจัด เพื่อปลูกข้าวโพดหวาน จากผลการทดลอง ผลผลิตข้าวโพดหวานเฉลี่ยทั้ง ๓ ฤดูกาลปลูก พบว่า การใช้ปูนมาร์ลมีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตและการเพิ่มผลผลิตข้าวโพดอย่าง เด่นชัด การใช้ปูนมาร์ลในอัตรา ๑-๒ ตันต่อไร่ ให้ผลผลิตสูงกว่า (๘๓๒-๘๖๒.๒ กิโลกรัมต่อไร่) ต่ำรับ ไม่ใส่ปูนมาร์ล (๖๓๖.๖ กิโลกรัมต่อไร่) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และยังพบว่าปูนมาร์ลที่ใส่ลงในแปลง ตั้งแต่เริ่มทำการทดลองมีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของข้าวโพดหวานในรุ่นต่อมา โดยเฉพาะเมื่อใช้ปุ๋ยเคมีในอัตราต่ำ (๒๐ กิโลกรัมต่อไร่) การใช้ปูนมาร์ลในอัตราที่สูงขึ้นทำให้ผลผลิต เพิ่มขึ้นชัดเจนกว่าเมื่อใช้ปุ๋ยเคมีในอัตราสูงขึ้น การใช้ปุ๋ยเคมีในอัตราที่เพิ่มขึ้นมีแนวโน้มทำให้ผลผลิต ข้าวโพดหวานเพิ่มขึ้น โดยเพิ่มจาก ๖๖๕.๙ กิโลกรัมต่อไร่ เป็น ๘๑๓.๘ และ ๙๒๕.๖ กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อใช้ปุ๋ยเคมีเพิ่มขึ้นจาก ๒๐ กิโลกรัมต่อไร่ เป็น ๔๐ และ ๖๐ กิโลกรัมต่อไร่ การเปลี่ยนแปลงสภาพ ทางเคมีดิน หลังปลูกข้าวโพดหวานรุ่นที่ ๑ และหลังการทดลองพบว่าการใส่ปูนมาร์ลในอัตรา ๑.๕-๒.๐ ทำให้ระดับความเป็นกรด-ด่างของดินเพิ่มขึ้น สูงกว่าต่ำรับไม่ใส่ปูนมาร์ล ส่วนปูนมาร์ลในอัตรา ๑-๒ ตัน ต่อไร่ ทำให้ปริมาณแคลเซียมที่สกัดได้เพิ่มขึ้นสูงกว่าต่ำรับไม่ใส่ปูนมาร์ล ปริมาณอะลูมิเนียมลดลงตาม อัตราปูนมาร์ลที่เพิ่มขึ้น โดยปูนมาร์ลอัตรา ๑.๕-๒.๐ ตันต่อไร่ ทำให้ปริมาณอะลูมิเนียมลดลง จากต่ำรับ ที่ไม่ใส่ปูนมาร์ล และในทุกต่ำรับหลังการทดลองมีปริมาณฟอสฟอรัสเพิ่มขึ้นสูงกว่าดินก่อนเพิ่มทำการ ทดลอง การปรับปรุงดินเปรี้ยวจัดโดยใช้ปูนมาร์ล ๒ ตันต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมี ๒๐-๒๐-๐ อัตรา ๖๐ กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจเฉลี่ย ๓ ฤดูกาลเพาะปลูกสูงสุด (๒,๒๓๕ บาทต่อไร่) แต่ การใช้ปูนมาร์ลและปุ๋ยเคมีอัตราดังกล่าวมีการลงทุนที่สูงที่สุดเช่นกัน ดังนั้นถ้ามีข้อจำกัดด้านการลงทุน การใช้ปุ๋ยเคมีอัตรา ๖๐ กิโลกรัมต่อไร่ ในต่ำรับการใช้ปูนมาร์ลอื่นๆ ได้แก่ ๐ ๐.๕ ๑.๐ และ ๑.๕ ตันต่อไร่ สามารถให้ผลตอบแทนสูงในอันดับรองลงมา (๑,๖๗๙-๑,๙๓๔ บาทต่อไร่) ส่วนการใช้ ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียวโดยไม่ใส่ปูนมาร์ลให้ผลตอบแทนต่ำสุด (๒๑ บาทต่อไร่)

๓.๑๑.๖ นงคราญ และคณะ (๒๕๔๐) ได้ศึกษา การปรับปรุงดินเปรี้ยวจัดชุดดินรังสิต กรดจัด โดยการใช้ปูนมาร์ลร่วมกับปุ๋ยเคมีอัตราต่างๆ เพื่อเพิ่มผลผลิตหน่อไม้ฝรั่ง ผลการทดลอง พบว่าปูนมาร์ลมีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตและการแตกหน่อของหน่อไม้ฝรั่ง กล่าวคือในปีแรก การไม่

ใช้ปุ๋ยมาร์ล ให้ผลผลิตหน่อไม้ฝรั่งต่ำกว่าการใช้ปุ๋ยมาร์ลทุกอัตรา อย่างเด่นชัด ถึงแม้จะมีการใส่ปุ๋ยเคมีก็ตาม และพบว่าปฏิกิริยาสัมพันธ์ระหว่างการใช้ปุ๋ยมาร์ลและปุ๋ยเคมีอัตราต่างๆ คือการใช้ปุ๋ยเคมี อัตราต่ำกว่า ๕๐ กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยมาร์ลอัตราสูง ๑.๕ ตันต่อไร่ ให้ผลผลิตสูงสุด ๗๑๑ กิโลกรัมต่อไร่ และถ้าใช้ปุ๋ยอัตราสูงขึ้นเป็น ๗๕-๑๐๐ กิโลกรัมต่อไร่ จะได้ผลผลิตสูงสุดเมื่อใช้ร่วมกับปุ๋ยมาร์ลอัตรา ๑.๐ และ ๐.๕ ตันต่อไร่ตามลำดับ การใช้ปุ๋ยอัตราสูงสุด ๑๒๕ กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิตสูงสุดเมื่อใช้ร่วมกับปุ๋ยมาร์ล ๑.๕ ตันต่อไร่ คือ ๐.๘ กิโลกรัมต่อไร่ สำหรับผลผลิตในปีที่ ๒ ให้ผลไปในทางเดียวกับกับปีที่ ๑ และจากการศึกษาการคัดเกรดหน่อไม้ฝรั่งเฉลี่ย ๒ ปี พบว่า การใช้ปุ๋ยมาร์ลทุกอัตราร่วมกับปุ๋ยเคมี ให้ผลผลิตเกรดปีสูงกว่าเกรดเอ คือ มีเกรดเอ เฉลี่ย ๒๕๐-๓๖๗ กิโลกรัมต่อไร่ และมีเกรดบีเฉลี่ย ๒๘๑-๕๑๘ กิโลกรัมต่อไร่ สำหรับเกรดซีมีไม่มากนักประมาณ ๑๒๑-๑๔๘ กิโลกรัมต่อไร่ การไม่ใช้ปุ๋ยมาร์ลให้ผลผลิตหน่อไม้ฝรั่งทุกเกรดเฉลี่ยต่ำสุดซึ่งเมื่อวิเคราะห์ผลตอบแทนในทางเศรษฐกิจแล้วพบว่า ผลผลิตที่ได้ปีแรกให้ผลตอบแทนไม่สูงนักคือได้รายได้สุทธิ ๘,๓๙๒ บาทต่อไร่ เมื่อใช้ปุ๋ยมาร์ล ๑.๕ ตันต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ย ๑๒๕ กิโลกรัมต่อไร่ แต่ในปีที่ ๒ จะได้ผลตอบแทนสูงมากเมื่อเทียบกับการปลูกข้าวในดินเปรี้ยว คือ ได้ผลตอบแทนสูงสุด ๑๖,๐๓๕ บาทต่อไร่ เมื่อใช้ปุ๋ยมาร์ล ๑.๕ ตันต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมี ๑๒๕ กิโลกรัมต่อไร่ การใช้ปุ๋ยเพียงอย่างเดียวทุกอัตราให้ผลตอบแทนต่ำกว่าต้นทุน

จากการศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางเคมีของดิน พบว่า ดินมีการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางเคมีไปในทางที่ดีขึ้น คือ ค่าความเป็นกรดเป็นด่างสูงขึ้น มีปริมาณฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม ที่เป็นประโยชน์ต่อพืชสูงขึ้น ตามอัตราปุ๋ยมาร์ลและอัตราปุ๋ยที่สูงขึ้น ในทางตรงกันข้าม การละลายได้ของเหล็กและอะลูมิเนียมลดลง

๓.๑๑.๗ นางศราญ และคณะ (๒๕๕๐) ศึกษาการปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่ดินเปรี้ยวจัดชุดดินองครักษ์ พบว่า การใช้ปุ๋ยมาร์ลโดโลไมท์ปรับปรุงดินร่วมกับปุ๋ยเคมีและน้ำหมักชีวภาพ พด.๒ ให้ผลผลิตปาล์มน้ำมันสูง ๔,๖๙๔ และ ๔,๖๙๓ กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี ในปีที่ ๔ และ ๕ ตามลำดับ และให้ผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปรที่เป็นเงินสดตั้งแต่ปีที่ ๓ เป็นต้นไป นอกจากนี้ การปลูกปาล์มน้ำมันปีที่ ๑-๓ เกษตรกรสามารถปลูกพืชผักระหว่างต้นปาล์ม และระหว่างร่องน้ำ มีรายได้สุทธิเฉลี่ยไร่ละ ๖,๐๐๐-๘,๐๐๐ บาท (ทองเต็ม และคณะ, ๒๕๕๒)

๓.๑๒ แนวทางการวางระบบพัฒนาที่ดินพื้นที่ดินเปรี้ยวจัด

การวางระบบพัฒนาที่ดิน ประกอบด้วย ระบบการจัดการดินกับพืช ระบบโครงสร้าง และระบบเกษตรผสมผสาน

๓.๑๒.๑ ระบบการจัดการดินเพื่อปลูกข้าว

๑) ปรับปรุงดินเพื่อลดความเป็นกรดจัดของดิน โดยใช้วัสดุปุ๋ยมาร์ล ตามผลวิเคราะห์ดิน หรือตามคำแนะนำ ดินเปรี้ยวจัดที่พบชั้นดินกรดกำมะถันตื้น (กลุ่มชุดดินที่ ๑๐) ใส่ปุ๋ยมาร์ลหรือหินปูนบด อัตรา ๑,๕๐๐-๒,๐๐๐ กิโลกรัมต่อไร่ ดินเปรี้ยวจัดที่พบชั้นดินกรดกำมะถันลึกปานกลาง (กลุ่มชุดดินที่ ๑๑ และ ๑๔) ใส่ปุ๋ยมาร์ล หรือหินปูนบด อัตรา ๑,๐๐๐ กิโลกรัมต่อไร่ ดินเปรี้ยวจัดที่พบชั้นดินกรดกำมะถันลึก (กลุ่มชุดดินที่ ๒) ใส่ปุ๋ยมาร์ล หรือหินปูนบด อัตรา ๕๐๐ กิโลกรัมต่อไร่ โดยหว่านวัสดุปูนให้ทั่วพื้นที่นา แล้วไถกลบเคล้ากับดิน หมักดินไว้ในสภาพที่ดินชื้นหรือมีน้ำขังประมาณ ๗ วัน ก่อนเตรียมดินปลูกข้าวหรือปลูกพืชปุ๋ยสดบำรุงดิน สำหรับไถกลบก่อนออกดอก

๒) ชั่งน้ำก่อนเตรียมดินปลูกข้าว ชั่งน้ำแล้วระบายน้ำออก เพื่อล้างกรตออกจากดิน และในระหว่างการปลูกข้าว ถ้ามีน้ำเพียงพอ (น้ำชลประทาน) ควรระบายน้ำออกเดือนละ ๑ ครั้ง แล้วปล่อยน้ำใหม่เข้ามา

๓) ปลูกพืชตระกูลถั่ว เช่น ถั่วพุ่ม ถั่วพริ้ว โสนอัฟริกัน หรือปอเทือง แล้วไถกลบเป็นปุ๋ยพืชสด เมื่อพืชปุ๋ยสดเริ่มออกดอก หมักไว้ประมาณ ๑๐ วัน จึงเตรียมดินทำเทือกปลูกข้าว อัตราเมล็ดถั่วที่แนะนำให้หว่าน ถั่วพุ่ม ใช้อัตรา ๘ กิโลกรัมต่อไร่ ถั่วพริ้ว ใช้อัตรา ๑๐ กิโลกรัมต่อไร่ โสนอัฟริกัน หรือปอเทือง ใช้อัตรา ๕ กิโลกรัมต่อไร่

๔) การปรับปรุงบำรุงดิน ข้าวประเภทไม่ไวต่อช่วงแสง ครั้งที่ ๑ ใส่ปุ๋ยสูตร ๑๖-๒๐-๐ อัตรา ๒๕-๓๐ กิโลกรัมต่อไร่ (นาค้าใส่ในช่วงปักดำ นาหว่าน ใส่หลังข้าวงอก ๑๕-๒๐ วัน) ครั้งที่ ๒ ใส่ปุ๋ยสูตร ๔๖-๐-๐ อัตรา ๙ กิโลกรัมต่อไร่ ใส่ระยะที่ข้าวแตกกอ ครั้งที่ ๓ ใส่ปุ๋ยสูตร ๔๖-๐-๐ อัตรา ๙ กิโลกรัมต่อไร่ ใส่ระยะที่ข้าวกำเนิดช่อดอก ข้าว ประเภทไวต่อช่วงแสง ครั้งที่ ๑ ใส่ปุ๋ยสูตร ๑๖-๒๐-๐ อัตรา ๓๐ กิโลกรัมต่อไร่ (นาค้าใส่ในช่วงปักดำ นาหว่าน ใส่หลังข้าวงอก ๑๕-๒๐ วัน) ครั้งที่ ๒ ใส่ปุ๋ยสูตร ๔๖-๐-๐ อัตรา ๓ กิโลกรัมต่อไร่ ใส่ระยะที่ข้าวกำเนิดช่อดอก พร้อมทั้งใช้น้ำหมักชีวภาพที่เตรียมจากผัก ผลไม้ ปลา หอยเชอรี่ และสารเร่งซูเปอร์ พด.๒ อัตรา ๑๕ ลิตรต่อไร่โดยแบ่งใส่ ๓ ช่วง เมื่อข้าวอายุ ๓๐,๕๐ และ ๖๐ วันหลังข้าวงอก โดยผสมน้ำหมักชีวภาพ ๑ ส่วนกับน้ำ ๕๐๐ ส่วน (๑:๕๐๐) ฉีดพ่นหรือใส่พร้อมการปล่อยน้ำเข้ามา เพื่อเร่งการเจริญเติบโตของราก ลำต้น และการแตกกอของข้าว

๕) เลือกพันธุ์ข้าวที่แนะนำ พันธุ์ข้าวไม่ไวต่อช่วงแสง ได้แก่ ข้าวเจ้าพันธุ์ กข. ต่าง ๆ ปทุมธานี ๑ ปทุมธานี ๖๐ สุพรรณบุรี ๖๐ สุพรรณบุรี ๙๐ ชัยนาท ๑ พิษณุโลก ๒ เป็นต้น พันธุ์ข้าวไวต่อช่วงแสง ได้แก่ ข้าวดอกมะลิ ๑๐๕ ข้าวหอมคลองหลวง เก้ารวง ๘๘ ขาวตาแห้ง ๑๗ ขาวปากหม้อ ๑๔๘ นางมลิเอส-๔ เหลืองปะทิว ๑๒๓ เป็นต้น

๖) ควบคุมระดับน้ำในนาข้าว ให้มีน้ำขังประมาณ ๕-๑๐ เซนติเมตรตลอดฤดูการปลูก และระบายน้ำออกในช่วงก่อนเก็บเกี่ยวข้าวประมาณ ๑๐-๑๕ วัน ไม่ปล่อยให้ดินแห้งจนแตกกระแหง เพื่อป้องกันการเกิดกรดของดินเพิ่มขึ้น

๗) หลีกเลี่ยงเกี่ยวข้าว แนะนำให้ปลูกพืชตระกูลถั่ว หมุนเวียนในนาข้าว เพื่อคลุมดิน รักษาความชื้นในดิน เพิ่มอินทรีย์วัตถุและธาตุอาหารให้กับข้าวในฤดูกาลปลูกต่อไป

๓.๑๒.๒ ระบบโครงสร้างเพื่อปลูกพืชผัก ไม้ผล ไม้ยืนต้น

พืชผัก ควรดำเนินการดังนี้

๑) การทำคันล้อมรอบพื้นที่เพื่อป้องกันน้ำท่วม คันดินล้อมรอบควรมีขนาดใหญ่กว้างประมาณ ๒.๐-๓.๐ เมตร สูง ๑.๕-๒.๐ เมตรอัดแน่นเพื่อป้องกันน้ำซึมและป้องกันการพังทลายสามารถใช้เป็นทางลำเลียงเข้าปฏิบัติงานในพื้นที่ได้ และต้องมีประตูสำหรับปิดเปิดระบายน้ำ เพื่อรักษาระดับน้ำในร่องสวนให้อยู่ในระดับที่ต้องการ

๒) การขุดดินยกร่องปลูกพืช ตรวจสอบความลึกของชั้นดินเลน ขุดร่องให้มีระดับความลึกไม่เกินระดับดินเลน โดยทั่วไปประมาณ ๑.๐-๑.๒ เมตร คันปลูกพืชกว้าง ๖ เมตร ร่องน้ำกว้าง ๑.๕-๒.๐ เมตร วิธีการขุดยกร่องแบ่งเป็น ๒ ส่วน คือ พื้นที่ส่วนที่ ๑ ที่จะทำการขุดเป็นคูน้ำระหว่างร่องสวน ให้ใช้รถแทรกเตอร์ปาดหน้าดินเดิม หรือจะใช้แรงคนขุดหน้าดินดังกล่าวมาวางไว้กลางสันร่องที่จะปลูกพืช (ส่วนที่ ๒) เนื่องจากหน้าดินของดินเปรี้ยวจัด ส่วนใหญ่จะมีอินทรีย์วัตถุสูงและค่อนข้างร่วนซุย

กว่าดินชั้นล่าง การนำดินบนมากองไว้ตรงกลางสันร่องจะเป็นการเพิ่มหน้าดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ให้แก่พืชที่จะปลูก แล้วขุดดินจากคูที่วางแนวไว้ (ถูกปาดหน้าดินไปแล้ว) มากลบบริเวณขอบสันร่อง จะได้สันร่องสูงอย่างน้อย ๕๐-๖๐ เซนติเมตร

๓) การปรับปรุงบำรุงดิน ใส่ปุ๋ยมาร์ลอัตรา ๒ ตันต่อไร่ คลุกเคล้ากับดินหลังร่องหมักไว้ ๒๐ วัน แล้วใส่ปุ๋ยหมักปรับปรุงดินอัตรา ๒ ตันต่อไร่ เพื่อปรับสภาพดินให้ร่วนซุย ใส่ปุ๋ยเคมี ๑๕-๑๕-๑๕ อัตรา ๑๒๕ กิโลกรัมต่อไร่ และใส่ปุ๋ยยูเรีย ๒๐ กิโลกรัมต่อไร่ หลังปลูก ๒๕ วัน ฉีดพ่นด้วย น้ำหมักชีวภาพ ทุก ๑๐ วัน

ไม้ผล (มะม่วง และมะพร้าว) ควรดำเนินการดังนี้

๑) การทำคันดินล้อมรอบและการขุดดินยกร่องปลูกพืช เช่นเดียวกับการปลูกพืชผัก เพียงแต่ร่องสวน ควรกว้างประมาณ ๘ เมตร ร่องน้ำกว้างประมาณ ๒ เมตร สูงประมาณ ๐.๘-๑.๐ เมตร

๒) การปรับปรุงบำรุงดิน ใส่ปุ๋ยมูลโคโลไมท์ อัตรา ๓-๕ กิโลกรัมต่อหลุม ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก อัตรา ๒๕ กิโลกรัมต่อหลุม ฉีดพ่นด้วยน้ำหมักชีวภาพ ทุก ๑ เดือน ร่วมกับปุ๋ยเคมี สูตรและอัตราที่เหมาะสมกับชนิดพืช ดังนี้

มะม่วง อายุ ๑-๒ ปี ใส่ปุ๋ยสูตร ๑๕-๑๕-๑๕ อัตรา ๑ กิโลกรัมต่อต้น มะม่วงอายุ ๓ ปีขึ้นไป ครั้งที่ ๑ ใส่ปุ๋ยสูตร ๑๕-๑๕-๑๕ อัตรา ๑ กิโลกรัมต่อต้น ระยะบำรุงต้นหลังเก็บเกี่ยวผลผลิต ครั้งที่ ๒ ใส่ปุ๋ยสูตร ๑๒-๒๔-๑๒ อัตรา ๑-๕ กิโลกรัมต่อต้น ขึ้นอยู่กับอายุของมะม่วง ระยะเร่งสร้างตาดอก ครั้งที่ ๓ ใส่ปุ๋ยสูตร ๑๕-๑๕-๑๕ อัตรา ๑ กิโลกรัมต่อต้น ระยะบำรุงผล ครั้งที่ ๔ ใส่ปุ๋ยสูตร ๑๓-๑๓-๒๑ อัตรา ๑ กิโลกรัมต่อต้น ร่วมกับการพ่นปุ๋ยทางใบ ระยะปรับปรุงคุณภาพผลผลิต

มะพร้าว อายุ ๑-๕ ปี ใส่ปุ๋ยสูตร ๐-๔๖-๐ อัตรา ๐.๕-๒.๕ กิโลกรัมต่อต้น และปุ๋ยสูตร ๑๓-๑๓-๒๑ อัตรา ๑-๕ กิโลกรัมต่อต้น ขึ้นอยู่กับอายุมะพร้าว ร่วมกับปุ๋ยสูตร ๐-๐-๖๐ มะพร้าวอายุ ๖ ปีขึ้นไป ใส่ปุ๋ยสูตร ๑๕-๑๕-๑๕ อัตรา ๕ กิโลกรัมต่อต้น และเพิ่มขึ้นตามอายุของมะพร้าว ร่วมกับปุ๋ยสูตร ๐-๐-๖๐ ใส่ปีละ ๒ ครั้ง คือ ต้นและปลายฤดูฝน

ไม้ยืนต้น (ปาล์มน้ำมัน) ควรดำเนินการดังนี้

๑) การทำคันดินล้อมรอบและการขุดดินยกร่องปลูกพืช เช่นเดียวกับการปลูกไม้ผล

๒) การปรับปรุงบำรุงดิน ใส่ปุ๋ยมูลโคโลไมท์ อัตรา ๓-๕ กิโลกรัมต่อหลุม ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก อัตรา ๒๕ กิโลกรัมต่อหลุม ฉีดพ่นด้วยน้ำหมักชีวภาพ ทุก ๑ เดือน ร่วมกับปุ๋ยเคมี สูตร ๔๖-๐-๐ อัตรา ๓ กิโลกรัมต่อต้น ปุ๋ยสูตร ๐-๔๖-๐ อัตรา ๑ กิโลกรัมต่อต้น ปุ๋ยสูตร ๐-๐-๖๐ อัตรา ๒.๘ กิโลกรัมต่อต้น ร่วมกับซีเซอรไรต์ ๗๐๐ กรัมต่อต้น และโบเรต ๖๐ กรัมต่อต้น แบ่งใส่ ๒ ครั้ง ช่วงต้นและปลายฤดูฝน (ปุ๋ยสูตร ๐-๔๖-๐ และโบเรต ใส่ครั้งเดียวช่วงต้นฤดูฝน)

๓.๑๑.๓ ระบบเกษตรผสมผสานหรือทฤษฎีใหม่

ขั้นตอนในการดำเนินการ

๑) การเตรียมพื้นที่ แบ่งแปลงออกเป็นสัดส่วนตามแนวทฤษฎีใหม่ อาจยึดหลัก ๑๐-๓๐-๓๐-๓๐ ตามเกณฑ์มาตรฐาน คือ เป็นที่อยู่อาศัยร้อยละ ๑๐ สระน้ำร้อยละ ๓๐ ปลูกข้าวร้อยละ ๓๐ และปลูกพืชผัก ไม้ผล หรือไม้ยืนต้น โดยการยกร่องปลูกอีกร้อยละ ๓๐ ถ้าสามารถนำน้ำชลประทานเข้ามาใช้ได้อาจลดขนาดของสระน้ำลงเหลือร้อยละ ๑๕ หรือ ๒๐ แล้วเอาสัดส่วนที่เหลือไปเพิ่มเป็นพื้นที่ปลูกพืช อาจเป็นข้าว พืชไร่หรือพืชสวนก็ได้ เช่น อาจเป็นพื้นที่อยู่อาศัยร้อยละ ๑๐ พื้นที่

ปลูกข้าวร้อยละ ๔๕ พื้นที่ปลูกพืชผัก ไม้ผล หรือไม้ยืนต้น ร้อยละ ๓๐ และเป็นพื้นที่สระน้ำ ร้อยละ ๑๕ เป็นต้น

๒) การทำคันรอบนอก เพื่อป้องกันน้ำท่วม เมื่อได้สัดส่วนการแบ่งพื้นที่แล้ว จำเป็นต้องมีการทำคันดินรอบนอกเพื่อป้องกันน้ำท่วม คันดินรอบนอกควรมีขนาดสูงพอที่ไม่ให้น้ำท่วม อาจจะมีประมาณ ๑.๕ หรือ ๒ เมตร แล้วแต่สภาพพื้นที่และการคาดคะเนจากระดับน้ำที่เคยท่วม การทำคันดินทำโดยใช้ดินในคูรอบแปลงที่ขุดขึ้นมาขนาดของคันดิน อาจกว้างประมาณ ๑.๕-๒ เมตร พอที่จะให้รถไถเดินตาม หรือรถบรรทุกขนาดเล็กวิ่งบนคันดินได้และขนาดของคันดินควรมีปริมาณดินพอดีกับดินในคูน้ำที่ขุดขึ้นมา เพื่อจะได้ไม่ต้องไปซื้อดิน ระหว่างการทำคันดินควรมีการบดอัดดินควบคู่ไปด้วย เพื่อป้องกันน้ำซึม

คูน้ำรอบแปลงทั้งหมด สามารถใช้เป็นที่ขุดเพื่อนำน้ำชลประทานเข้ามา และเป็นคูสำหรับระบายน้ำออกเมื่อเกิดปัญหาเรื่องน้ำท่วม ดังนั้นการติดตั้งเครื่องสูบน้ำถาวรจึงเป็นสิ่งจำเป็น เครื่องสูบน้ำอาจใช้เครื่องรถยนต์ดีเซลขนาด ๑๐๐ แรงม้าชุด หรือใช้เครื่องไถเดินตาม โดยมีปั๊มสูบน้ำ หรือใช้แบบเครื่องสูบน้ำที่เรียกว่าแบบท่อพญานาคก็ได้ โดยท่อสูบน้ำเข้า-ออก ควรมีขนาดประมาณ ๘ นิ้ว ถึง ๑๒ นิ้ว

เมื่อขุดคูรอบนอกเสร็จแล้ว ให้โรยวัสดุปูรอบคูและกันบ่อ ปูนที่ใช้อาจเป็นปูนมาร์ล หรือหินปูนฝุ่น ซึ่งเป็นวัสดุเหลือทิ้งจากการโม่หินปูนเพื่อใช้ทำถนน อัตราการใช้ปูนประมาณ ๓-๔ ตันต่อไร่ จากนั้นให้รับสูบน้ำชลประทานเข้ามาเก็บไว้ในคูเพื่อป้องกันมิให้ดินในคูแห้ง

๓) การขุดสระ

เนื่องจากมีคันดินรอบนอกแล้ว สระที่ขุดอาจไม่จำเป็นต้องมีขอบบ่อสูงเท่ากับคันดิน หรืออาจมีความสูงเพียงครึ่งหนึ่งของคันดินก็พอ ก่อนขุดสระถ้าเป็นไปได้ควรปาดเอาหน้าดินที่เป็นสีกัลลา หรือสีด้าออกไปกองไว้ต่างหาก จากนั้นใช้รถแบคโฮขุดดินขึ้นมาเพื่อให้เป็นสระ ความลึกขอบสระ โดยทั่ว ๆ ไปควรอยู่ประมาณ ๒ เมตร ขนาดของสระผันแปรไปแล้วแต่ว่าพื้นที่นั้นมีน้ำชลประทานหรือไม่ แต่อย่างน้อยต้องมีสัดส่วนไม่น้อยร้อยละ ๑๕ ของพื้นที่ทั้งหมด สำหรับความลาดเอียงของขอบสระควรเป็น ๑:๒ หรือมีความลาดเอียงประมาณ ๒๐-๒๕ องศา ไม่ควรลาดชันมาก เพราะจะทำให้ขอบสระพังทลายลงมาง่าย เนื่องจากสภาพดินในระดับความลึก ๑.๕ เมตรลงไป ส่วนใหญ่เป็นดินเลน สำหรับหน้าดินที่ปาดออกไปก่อนขุดสระ อาจนำมาใช้ถมคันดินหรือเอาไปถมแปลงที่จะใช้ปลูกพืชบริเวณที่อยู่อาศัย หลังจากขุดสระแล้วให้โรยปูน อัตราการใช้ปูนโรยกันบ่อและขอบบ่อประมาณ ๔-๕ ตันต่อไร่ จากนั้นให้รับสูบน้ำจากคลองชลประทานเข้ามาเก็บไว้ ตรวจสอบค่า ความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำในสระดู ถ้าประมาณ ๕.๐-๖.๐ ถือว่าใช้ได้

๔) การทำร่องสวน

เนื่องจากดินเปรี้ยวเป็นดินเหนียว น้ำซึมผ่านได้ยาก ดังนั้นการยกร่องสวนจึงเป็นวิธีที่นิยมใช้กันอยู่ทั่วไป ถ้าจะใช้ปลูกพืชไร่หรือไม้ผล แต่การที่จะยกร่องปลูกพืชให้ได้ผลจำเป็นต้องมีแหล่งน้ำชลประทาน เพื่อใช้ขังในร่องและถ่ายเทน้ำได้ เมื่อร่องน้ำในร่องเป็นกรดจัด วิธีการขุดร่องจำเป็นต้องทราบเสียก่อนว่าพื้นที่ดินดังกล่าว มีชั้นดินเลนอยู่ในระดับใด เมื่อทราบแล้วให้ขุดลึกเพียงแค่ระดับดินเลน ซึ่งโดยทั่ว ๆ ไปแล้วคาดว่าขุดได้ในระดับความลึกประมาณ ๑.๐-๑.๒ เมตร สำหรับขั้นตอนในการขุดร่องสวนพอสรุปได้ดังนี้

ขั้นตอนที่ ๑ วางแนวร่องให้เหมาะสมกับชนิดของพืชที่จะปลูกซึ่งโดยทั่วๆ ไปสันร่องสวนจะกว้างประมาณ ๖-๘ เมตร ส่วนท้องร่องกว้างประมาณ ๑.๐-๑.๕ เมตร

ขั้นตอนที่ ๒ ระหว่างร่องที่จะขุดคุ้ย ให้ใช้แทรกเตอร์ปาดหน้าดินมาวางไว้กลางสันร่อง หน้าดินของดินเปรี้ยวจัด ส่วนใหญ่จะมีอินทรีย์วัตถุสูงและค่อนข้างร่วนซุย จึงมีประโยชน์มาก หากจะนำมากองไว้ช่วงกลางสันร่องมีฉะนั้นหน้าดินดังกล่าวจะถูกดินที่ขุดขึ้นมาจากคุ้ยซึ่งเป็นดินไม่ดีกลบเสียหมด

ขั้นตอนที่ ๓ ขุดดินจากคุ้ยที่วางแนวไว้มากลบบริเวณขอบสันร่อง ซึ่งหน้าดินถูกปาดออกไปแล้ว การทำเช่นนี้จะทำให้เกิดสันร่องสูงอย่างน้อย ๕๐ เซนติเมตร เหมาะที่จะปลูกไม้ผลหรือไม้ยืนต้นต่างๆ

ขั้นตอนที่ ๔ ปรับดินบนสันร่องให้เรียบรื้อยพร้อมย่อยดินให้มีขนาดเล็กเหมือนการเตรียมดินสำหรับการปลูกพืชทั่วๆ ไป จากนั้นให้หว่านปุ๋ยมาร์ลหรือหินปูนฝุ่นในอัตราประมาณ ๒-๓ ตันต่อไร่ ให้ทั่วแปลง เพื่อแก้ไขความเป็นกรดของดิน ในขณะเดียวกันควรมีการใช้ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก อัตราประมาณ ๓-๔ ตันต่อไร่ คลุกเคล้าให้เข้ากับดิน จากนั้นขุดหลุมปลูกพืชตามวิธีการที่ใช้ปลูกพืชทั่วๆ ไป ปรับปรุงความอุดมสมบูรณ์ของดินโดยการใช้ปุ๋ยเคมีในสูตรและอัตราที่เหมาะสมตามชนิดพืช น้ำที่ใช้รดพืชเป็นน้ำในคูร่องสวน ถ้าน้ำเป็นกรดจัดอาจต้องถ่ยกออก แล้วนำน้ำเข้ามาใหม่ หรืออาจแก้ไขโดยการใส่ปูน ระดับน้ำในร่องควรอยู่ประมาณ ๕๐ เซนติเมตร จากขอบร่อง เพื่อป้องกันไม่ดินล่างแห้ง เพราะเมื่อดินแห้งก็จะมีกรเกิดกรดขึ้นใหม่

๕) การปลูกหญ้าแฝก หลังจากทำร่องสวนเสร็จแล้วควรปลูกหญ้าแฝกบริเวณขอบแปลงร่องสวน เพื่อลดการพังทลายของดินขอบแปลง รวมทั้งการปลูกหญ้าแฝกรอบโคนต้นไม้ผล หรือไม้ยืนต้นเพื่อรักษาความชื้นในดิน

บทที่ ๔

ดินทรายจัด (Sandy – textured soils)

ดินทราย มีเนื้อที่ประมาณ ๔๗๕,๐๓๓ ไร่ หรือร้อยละ ๔.๕๑ ของเนื้อที่ภาค พบกระจายอยู่ทุกจังหวัดในภาคตะวันออก เป็นดินที่มีศักยภาพการผลิตต่ำ เนื่องจากดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำมาก และลักษณะทางกายภาพไม่ดี มีโอกาสเกิดการชะล้างพังทลายได้ง่าย

๔.๑ ดินทราย หมายถึง ดินที่มีเนื้อดินเป็นดินทราย หรือดินทรายปนดินร่วน เกิดเป็นชั้นหนามากกว่า ๒๐๐ เซนติเมตรจากผิวดิน บางพื้นที่หนามากกว่า ๕๐ เซนติเมตรจากผิวดินที่รองรับด้วยชั้นดานดินเหนียวหรือดินร่วน หรือพบชั้นดานอินทรีย์ภายในความลึก ๑๐๐ เซนติเมตรจากผิวดิน (กรมพัฒนาที่ดิน, ๒๕๕๓)

๔.๒ ลักษณะของดินทราย

ดินทรายมีเนื้อดินเป็นทรายหรือดินทรายปนดินร่วน มีกำเนิดจากหินทราย มีแร่ควอตซ์เป็นส่วนประกอบสำคัญ ปริมาณธาตุอาหารตามธรรมชาติต่ำ ความสามารถในการดูดซับน้ำและธาตุอาหารต่ำ ดินมีอินทรีย์วัตถุต่ำมาก คุณสมบัติทางกายภาพของดินไม่เหมาะสมต่อการปลูกพืช ดินไม่มีโครงสร้าง การเกาะตัวหรือยึดตัวของเม็ดดินต่ำ เกิดการชะล้างพังทลายของดินสูง บางแห่งมีการจับตัวกันเป็นชั้นดานแข็ง เป็นอุปสรรคต่อการขนไชของรากพืช ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัดถึงกรดปานกลาง

๔.๓ การจำแนกประเภทดินทราย

ดินทราย จำแนกได้เป็น ๒ ประเภท ดังนี้

๔.๒.๑ ดินทรายจัด หมายถึง ดินที่มีเนื้อดินบนเป็นดินทราย หรือดินทรายปนดินร่วน และหนากว่า ๕๐ เซนติเมตร แบ่งออกได้เป็น ๓ กลุ่ม ดังนี้

๑) ดินทรายที่มีเนื้อดินเป็นทรายหรือดินทรายปนดินร่วนหนากว่า ๕๐ เซนติเมตร แต่ไม่เกิน ๑ เมตร จากผิวดิน ส่วนดินชั้นล่างลงไปจะเหนียวขึ้น

๒) ดินทรายที่มีเนื้อดินเป็นทรายหรือดินทรายปนดินร่วนหนากว่า ๑ เมตร แต่ไม่เกิน ๒ เมตร คือภายใน ๒ เมตร จะพบชั้นดินร่วนปนดินเหนียวหรือดินเหนียวปนทราย

๓) ดินทรายที่มีเนื้อดินเป็นทรายหรือดินทรายปนดินร่วน หนากว่า ๒ เมตร ซึ่งพบเป็นพื้นที่ไม่มากนัก

๔.๒.๒ ดินทรายมีชั้นดาน พบมากบริเวณจังหวัดที่อยู่ติดฝั่งทะเล จะเกิดในสภาพแวดล้อมที่จำกัด สภาพที่เหมาะสมสำหรับการเกิดดินชนิดนี้จะต้องมีวัตถุดิบกำเนิดที่เป็นหินทราย ภูมิอากาศชุ่มชื้น และเป็นที่ราบ องค์ประกอบทางแร่ของดินเหล่านี้ มีแต่แร่ที่ไม่สลายตัวหรือสลายตัวได้ยากมาก เป็นดินค่อนข้างใหม่ พบมีแร่สลายตัวบางชนิดเหลืออยู่ เช่น โพแทส (Potash) เฟลสปาร์ (Feldspars) และ มัสโคไวท์ (Muscovite) ชนิดของแร่ดินเหนียวส่วนใหญ่จะเป็นคาโอลิไนท์ (Kaolinite) สภาพของดินทั่วไปเป็นกรด มีความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุบวก (Cation exchange capacity) ต่ำ มีเปอร์เซ็นต์ของความอิ่มตัวด้วยประจุบวกที่เป็นด่าง (Base saturation)

ต่ำ มีแร่ดินเหนียวน้อย อินทรีย์วัตถุในดินเป็นตัวยสำคัญในขบวนการเปลี่ยนแปลงของดินและควบคุมการดูดยึดต่าง ๆ

ขบวนการเกิดของดินชนิดนี้ คือ การชะล้างเอาสารประกอบ ออร์กาโน มีทัลลิก (Organo-metallic compounds) จากดินชั้นบน A ลงไปสะสมในดินชั้นล่างจนทำให้เกิดเป็นชั้นดาน หรือ Spodic horizon โลหะธาตุที่จับตัวกับอินทรีย์วัตถุจะมีอลูมิเนียมเป็นส่วนใหญ่และมีเหล็กเพียงเล็กน้อย กรดฟลูวิก เป็นตัวยสำคัญในการจับตัวของอลูมิเนียม และเหล็ก การตกตะกอนของสารประกอบ ออร์กาโน มีทัลลิกในชั้นดาน การแห้งและเปียกของดิน เป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้เกิดการตกตะกอน ระดับน้ำใต้ดินก็มีอิทธิพลอย่างมากในการตกตะกอนและควบคุมตำแหน่งของชั้นดาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่ออยู่ต้นระหว่างเวลาที่ผ่านมา ชั้นดาน อาจจะเคลื่อนต่ำลงจะกระทั่งถึงระดับน้ำใต้ดิน ขณะเดียวกันดินชั้นล่างลงมาคือชั้น A_๒ ก็จะหนาขึ้นเรื่อย ๆ เมื่อชั้นดานเคลื่อนลงจนถึงระดับน้ำใต้ดินก็จะหยุดอยู่แค่นั้น เมื่อชั้นนี้จับตัวเป็นชั้นดานแข็ง พวกสารประกอบอินทรีย์ที่เคลื่อนย้ายลงมาใหม่ ก็จะสะสมอยู่เหนือชั้นนี้และถ้าสะสมเป็นเวลานาน ชั้นดานก็จะขยายขึ้นข้างบนจนถึงชั้น A_๒ ได้ นอกจากจะมีการเคลื่อนย้ายสารประกอบ ออร์กาโน มีทัลลิก แล้วบางแห่ง พบว่า ดินพวกนี้มีการเคลื่อนย้ายแร่ดินเหนียว อนุภาคดินทรายแป้ง และฟอสฟอรัสจากชั้นดินบน ลงไปสะสมอยู่ในชั้นดาน

๔.๓ การจำแนกกลุ่มชุดดินทราย

กลุ่มชุดดินทรายจำแนกออกเป็น ๓ ประเภท คือ ดินทรายพื้นที่ลุ่ม ประกอบด้วยกลุ่มชุดดินที่ ๒๓ ๒๔ ดินทรายพื้นที่ดอน ประกอบด้วยกลุ่มชุดดินที่ ๔๑ ๔๓ ๔๔ และดินทรายที่มีชั้นดานอินทรีย์ ประกอบด้วยกลุ่มชุดดินที่ ๔๒

กลุ่มชุดดินที่ ๒๓ เนื้อดินเป็นทรายหรือดินทรายปนดินร่วน บางแห่งมีเปลือกหอยปะปนอยู่ในดินชั้นล่าง สีดินเป็นสีเทา พบจุดประสีน้ำตาลหรือสีเหลืองในดินชั้นล่าง ปฏิกริยาดินเป็นกรดปานกลางถึงเป็นด่างปานกลาง (pH ๖.๐-๘.๐) ความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติต่ำ

กลุ่มชุดดินที่ ๒๔ เนื้อดินเป็นทรายหรือดินทรายปนดินร่วน สีดินเป็นสีน้ำตาลปนเทาหรือสีเทาปนชมพู พบจุดประสีน้ำตาล สีเหลืองและสีเทาในดินชั้นล่าง ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดถึงกรดเล็กน้อย (pH ๕.๐-๖.๕) ความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติต่ำ

กลุ่มชุดดินที่ ๔๑ ดินบนมีเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทรายละเอียด สีดินเป็นสีน้ำตาลเข้มมากถึงน้ำตาลเข้ม ดินบนตอนล่างมีเนื้อดินเป็นดินทรายปนดินร่วนเป็นชั้นหนาและจะค่อยเปลี่ยนเป็นดินร่วนปนทราย ดินร่วนเหนียวปนทรายในชั้นล่างลึก สีน้ำตาล บางพื้นที่พบจุดประสีน้ำตาลแก่หรือน้ำตาลปนเหลือง ปฏิกริยาดินเป็นกลางถึงด่างปานกลาง (pH ๗.๐-๘.๐) มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ

กลุ่มชุดดินที่ ๔๒ ดินบนมีเนื้อดินเป็นทรายหรือดินทรายปนดินร่วน สีดินเป็นสีเข้มของน้ำตาลปนเทา ถัดลงไปเป็นชั้นทรายสีขาวอยู่เหนือชั้นที่มีการสะสมอินทรีย์วัตถุหรือฮิวมัส มีสีน้ำตาลหรือน้ำตาลแดง มีชั้นที่อัดตัวแน่นเป็นชั้นดาน พบภายในความลึก ๑ เมตร ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงกรดปานกลาง (pH ๔.๕-๖.๐) ความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติต่ำ

กลุ่มชุดดินที่ ๔๓ เนื้อดินเป็นดินทรายถึงดินทรายปนดินร่วน ลักษณะทรายค่อนข้างหยาบ สีดินเป็นสีเข้มของน้ำตาลปนเทา สีน้ำตาลอ่อน สีน้ำตาลปนเหลือง ปฏิกริยาดินเป็นกรดแก่ถึงเป็นกลาง (pH ๕.๕-๗.๐) ความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติต่ำ

กลุ่มชุดดินที่ ๔๔ มีเนื้อดินเป็นดินทรายถึงดินทรายปนดินร่วน ลักษณะทรายละเอียด สีดินเป็นสีน้ำตาลปนเทา สีน้ำตาล ปฏิกริยาดินเป็นกรดแก่ถึงเป็นกลาง (pH ๕.๕-๗.๐) ความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติต่ำ (กรมพัฒนาที่ดิน, ๒๕๔๘ข)

๔.๔ การแพร่กระจายดินทราย

ภาคตะวันออก มีเนื้อที่ดินทราย ประมาณ ๙๗๕,๐๓๓ ไร่ หรือร้อยละ ๔.๕๑ ของเนื้อที่ภาค ดินทรายในกลุ่ม มีเนื้อที่ ๕๖๙,๓๖๑ ไร่ หรือร้อยละ ๒.๖๕ ของเนื้อที่ภาค พบมากบริเวณด้านทิศ ตะวันตก ตอนกลางของภาค บริเวณจังหวัดชลบุรี ด้านทิศตะวันออกเฉียงเหนือ บริเวณจังหวัด ฉะเชิงเทรา ปราจีนบุรี และด้านทิศใต้ บริเวณจังหวัดระยอง ส่วนดินทรายพื้นที่ดอน มีเนื้อที่ ๓๕๒,๗๕๓ ไร่ หรือร้อยละ ๑.๖๓ พบด้านทิศตะวันตกตอนล่างของภาค บริเวณจังหวัดชลบุรี ด้าน ทิศใต้ บริเวณจังหวัดระยอง ด้านทิศเหนือและทิศตะวันออกตอนบน บริเวณจังหวัดสระแก้ว ส่วนดิน ทรายที่มีชั้นดานอินทรีย์ มีเนื้อที่ ๕๒,๙๑๙ ไร่ หรือร้อยละ ๐.๒๓ พบบริเวณชายฝั่งทะเล ของ จังหวัด ระยอง จันทบุรี ตราด

ตารางที่ ๑๒ เนื้อที่ดินทรายระดับจังหวัด

ประเภท	ปราจีนบุรี เนื้อที่ (ไร่)	ฉะเชิงเทรา เนื้อที่ (ไร่)	ชลบุรี เนื้อที่ (ไร่)	ระยอง เนื้อที่ (ไร่)	จันทบุรี เนื้อที่ (ไร่)	ตราด เนื้อที่ (ไร่)	รวม เนื้อที่ (ไร่)
ดินทรายในพื้นที่ กลุ่ม	๓๖,๑๘๔	๖๒,๘๙๑	๓๓๖,๗๘๘	๑๑๑,๖๑๖	๒,๘๙๙	๕,๑๗๓	๕๖๙,๓๖๑
ดินทรายในพื้นที่ ดอน	๔,๑๘๘	๒๐,๐๕๖	๑๒๔,๗๑๑	๗๐,๙๐๒	๘,๗๓๕	๑๑,๐๑๑	๓๕๒,๗๕๓
ดินทรายที่มีชั้น ดานอินทรีย์	-	-	-	-	๑๕,๖๖๒	๑๓,๗๔๗	๕๒,๙๑๙

ที่มา : กรมพัฒนาที่ดิน (๒๕๕๑)

๔.๕ สภาพการใช้ที่ดิน

ดินทรายบริเวณพื้นที่กลุ่ม การใช้ที่ดินส่วนใหญ่เป็นพืชไร่ มีเนื้อที่ ๑๒๙,๘๐๖ ไร่หรือร้อยละ ๐.๙๗ ของพื้นที่เกษตรกรรม นาข้าว เนื้อที่ ๙๘,๘๕๓ ไร่ หรือร้อยละ ๐.๗๔ ไม้ยืนต้น เนื้อที่ ๘๐,๓๐๗ ไร่หรือร้อยละ ๐.๖๐ ไม้ผล เนื้อที่ ๓๙,๙๑๓ ไร่ หรือร้อยละ ๐.๓๐

ดินทรายบริเวณพื้นที่ดอน การใช้ที่ดินส่วนใหญ่เป็นพืชไร่ มีเนื้อที่ ๑๖๗,๙๘๑ ไร่หรือร้อยละ ๑.๒๗ ของพื้นที่เกษตรกรรม ไม้ยืนต้น เนื้อที่ ๑๑๐,๔๘๖ ไร่หรือร้อยละ ๐.๘๒ ไม้ผลเนื้อที่ ๖๓,๕๔๙ ไร่ หรือร้อยละ ๐.๔๗ (กรมพัฒนาที่ดิน, ๒๕๕๓ข)

๔.๖ สภาพปัญหาดินทราย

ลักษณะของดินทราย นับว่าเป็นปัญหาที่สำคัญ ควรจะนำมาพิจารณาปรับปรุงแก้ไข เพื่อเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรต่อหน่วยของพื้นที่ และดินทรายส่วนใหญ่มีศักยภาพในการผลิตต่ำ เนื่องจากมีปัญหาในการใช้ประโยชน์หลายอย่าง ปัญหาหลักของดินทรายประกอบด้วย

๔.๖.๑ ปัญหาการชะล้างพังทลายของดิน (Soil erosion) นับว่าเป็นปัญหาที่รุนแรง โดยเฉพาะพื้นที่เกษตรกรรมบริเวณที่มีความลาดชัน ตั้งแต่ ๕ เปอร์เซ็นต์ขึ้นไป โดยไม่มีมาตรการด้านอนุรักษ์ดินและน้ำที่เหมาะสม ดินทราย มีโอกาสเกิดการชะล้างพังทลายสูง จะมีศักยภาพในการถูกชะล้างสูง เนื่องจากอนุภาคดินเกาะกันอย่างหลวม ๆ ทำให้คุณสมบัติทางเคมีและกายภาพของดินเสื่อมลงอย่างรวดเร็ว ไม่สามารถทำการเพาะปลูกพืชต่อไปได้ มีผลกระทบต่องสิ่งแวดล้อมทำให้แม่น้ำ ลำธาร เชื้อน อ่างเก็บน้ำชลประทาน ตื้นเขิน

๔.๖.๒ ปัญหาความอุดมสมบูรณ์ของดิน ดินทรายจะมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ปริมาณอินทรีย์วัตถุ ธาตุโพแทสเซียมและฟอสฟอรัส ที่เป็นประโยชน์ต่อพืชอยู่ในเกณฑ์ต่ำ หรือต่ำมากความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุบวกต่ำมาก เป็นเหตุให้การใส่ปุ๋ยเคมีให้ผลตอบสนองต่อพืชต่ำ และดินถูกนำมาใช้ในการเพาะปลูก เป็นเวลานาน ขาดการบำรุงรักษา จึงทำให้ดินมีสภาพเสื่อมโทรมลง และเป็นผลทำให้ผลผลิตต่อหน่วยพื้นที่ลดลงด้วย

๔.๖.๓ ปัญหาคุณสมบัติทางกายภาพของดินไม่ดี ได้แก่ ดินแน่นทึบโดยเฉพาะ ดินนาที่ค่อนข้างเป็นทรายละเอียด หลังจากคราดหรือทำเทือกแล้ว ดินจะตกตะกอนแน่นทึบยากแก่การปักดำ ต้นกล้าลงไปในดิน เมื่อปักดำแล้วต้นกล้าไม่แตกกอ เนื่องจากการแพร่กระจายของรากอยู่ในวงจำกัด ทำให้ผลผลิตต่อไร่ต่ำ การที่ดินแน่นทึบนั้น เนื่องจากเนื้อดินเป็นดินทราย และดินมีปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ต่ำ การปรับปรุงคุณสมบัติทางกายภาพของดิน ในส่วนที่เกี่ยวกับความแน่นทึบ ความสามารถในการอุ้มน้ำและรักษาความชื้นในดิน จำเป็นจะต้องมีการเพิ่มอินทรีย์วัตถุให้แก่ดินในรูปของปุ๋ยอินทรีย์ เช่น ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก ปุ๋ยพืชสด และการใช้วัสดุคลุมดิน เช่น ฟางข้าว แกลบ ฯลฯ ซึ่งสารปรับปรุงดินเหล่านี้ จะช่วยให้การระเหยของน้ำจากดินช้าลง และตัวอินทรีย์วัตถุเองก็สามารถดูดซับน้ำไว้ได้มากขึ้น

๔.๗ แนวทางการจัดการดินทราย

๔.๗.๑ การเพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุ หลักการสำคัญของการจัดการดินทราย คือการเพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุให้กับดิน เนื่องจากดินทรายเป็นดินที่มีปริมาณอินทรีย์วัตถุต่ำมาก และอินทรีย์วัตถุเป็นปัจจัยสำคัญในการควบคุม และกำหนดคุณสมบัติทางกายภาพ เคมี และชีวภาพของดิน ดังนี้

๑) ทางกายภาพ อินทรีย์วัตถุที่ใส่ลงในดินช่วยปรับปรุงคุณภาพของดินให้ดีขึ้น สารประกอบฮิวมัสในอินทรีย์วัตถุ เป็นสารซึ่งแสดงอำนาจประจุลบจะดูดยึดกับประจุบวก เป็นตัวช่วยดูดยึดธาตุอาหารพืชที่มีประจุบวก และยังมีผลให้อนุภาคดินเกาะตัวกัน นอกจากนี้การใส่อินทรีย์วัตถุยังช่วยปรับปรุงโครงสร้างของดินให้ดีขึ้น การระบายอากาศของดินมีมากขึ้น ทำให้ระบบรากพืชสามารถแผ่กระจายในดินได้อย่างกว้างขวาง ระบบรากสามารถดูดธาตุอาหารได้มากขึ้นด้วยเช่นกัน (ธวัชชัย, ๒๕๓๕) การใส่อินทรีย์วัตถุยังช่วยในด้านการซึมผ่านของน้ำ และความสามารถในการอุ้มน้ำของดินให้ดีขึ้น ทำให้ดินมีความชุ่มชื้นได้ยาวนานกว่าในดินที่มีโครงสร้างไม่ดี ในลักษณะดังกล่าวจะมีผลทางอ้อมต่อการช่วยควบคุมการเกิดการชะล้างพังทลายของหน้าดิน

๒) ทางเคมี การใส่อินทรีย์วัตถุจะเป็นการเพิ่มธาตุอาหารให้แก่ดินโดยตรง ถึงแม้จะเล็กน้อย แต่จะค่อย ๆ ปลดปล่อยให้เป็นประโยชน์ต่อพืชในระยะยาว อินทรีย์วัตถุเป็นอินทรีย์สารที่ได้จากวัสดุเศษพืชต่างๆ และมีธาตุอาหารบางชนิดที่พืชต้องการในปริมาณน้อย ที่สำคัญ เช่น เหล็ก ทองแดง สังกะสี โบรอน โมลิบดีนัม และอื่นๆ ปุ๋ยหมักเป็นวัสดุที่มีความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุบวกค่อนข้างสูง ซึ่งจะมีส่วนช่วยให้ปุ๋ยเคมีที่อยู่ในรูปของประจุบวกบางชนิดถูกดูดไม่สูญเสียไป และพืชก็สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ ซึ่งเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพของปุ๋ยเคมีต่อความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารต่อพืช นอกจากนี้ในบางกรณี ปุ๋ยหมักยังช่วยลดความเป็นพิษของธาตุบางชนิด เช่น การใส่ปุ๋ยหมักในดินกรดสามารถช่วยลดความเป็นพิษของ อลูมินัม และแมงกานีส โดยช่วยดูดยึดธาตุทั้ง ๒ ชนิดไว้ และทำให้ความเป็นพิษของธาตุทั้งสองลดน้อยลง การใช้ปุ๋ยร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์สามารถลดความเป็นพิษของอลูมินัม และแมงกานีสได้ดีที่สุด โดยทำให้ถั่วเหลืองที่ปลูกในดินนั้นมีผลผลิตเพิ่มขึ้น การใส่อินทรีย์วัตถุในดินยังเป็นการช่วยเพิ่มความต้านทานการเปลี่ยนแปลงความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (Buffer capacity) ทำให้การเปลี่ยนแปลงไม่รวดเร็วจนเป็นอันตรายต่อพืช

๓) ทางชีวภาพ การใส่อินทรีย์วัตถุในดินเป็นการเพิ่มแหล่งอาหารของจุลินทรีย์ดิน ทำให้จุลินทรีย์เพิ่มปริมาณมากขึ้น และพบว่ากิจกรรมของจุลินทรีย์ดินเพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงธาตุอาหารในดิน รวมถึงกิจกรรมของจุลินทรีย์พวกไมโครไรซาที่บริเวณรากพืช จากการทดลองใส่ปุ๋ยหมักในดิน ๒ ชนิด และศึกษาปริมาณจุลินทรีย์ที่เปลี่ยนแปลงในดินทั้ง ๒ ชนิด พบว่าการใส่อินทรีย์วัตถุทำให้ปริมาณแบคทีเรียเพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัดเจน การเพิ่มจำนวนของแบคทีเรียดินดังกล่าว มีผลช่วยยับยั้งการเจริญและความสามารถในการก่อให้เกิดโรคพืชของเชื้อโรค โดยเฉพาะบริเวณที่อยู่ใกล้รากพืช ดังนั้นจึงมักพบรายงานว่า การใส่อินทรีย์วัตถุในดินมีผลช่วยลดปริมาณเชื้อโรคพืชบางชนิดในดิน และมีผลให้พืชเกิดโรครดงกล้าน้อยลง

การเจริญของจุลินทรีย์ดินทำให้เกิดกรดอินทรีย์หลายชนิด ซึ่งกรดอินทรีย์บางชนิดพืชสามารถนำไปใช้ได้โดยตรง และบางชนิดมีผลต่อการปลดปล่อยและเปลี่ยนแปลงธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อพืชอีกทีหนึ่ง นอกจากนี้อินทรีย์วัตถุมีผลต่อการควบคุมปริมาณไส้เดือนฝอย (Nematode) ในดิน จากผลการทดลอง พบว่าการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราเพิ่มขึ้นจะทำให้ปริมาณไส้เดือนฝอยในดินเพิ่มขึ้น การใส่ปุ๋ยหมักร่วมกับปุ๋ยเคมี พบว่า ทำให้ปริมาณของไส้เดือนฝอยลดน้อยลง

๔.๗.๒ ชนิดของอินทรีย์วัตถุที่ใช้ในการปรับปรุงดินทราย

๑) ปุ๋ยหมัก เป็นปุ๋ยอินทรีย์ชนิดหนึ่ง ได้จากการนำชิ้นส่วนของพืชมาหมักในรูปของการกองซ้อนกันบนพื้นดินหรืออยู่ในหลุม เศษชิ้นส่วนของพืชที่นำมาหมักนั้นจะต้องผ่านกระบวนการย่อยสลายจนแปรสภาพไปจากรูปเดิม โดยกิจกรรมจุลินทรีย์จนกระทั่งได้สารอินทรีย์วัตถุที่มีความคงทน ไม่มีกลิ่น มีสีน้ำตาลปนดำ และมีอัตราส่วนสารประกอบคาร์บอนต่อไนโตรเจนต่ำ เมื่อกระบวนการย่อยสลายเศษพืชและวัสดุเสร็จสมบูรณ์ จะได้ปุ๋ยหมักสำหรับใช้ในการปรับปรุงบำรุงดิน (กรมพัฒนาที่ดิน, ๒๕๕๙)

คุณภาพและมาตรฐานที่ดีของปุ๋ยหมัก ปุ๋ยหมักที่ทำจากวัสดุเหลือใช้ต่างๆ จะมีคุณสมบัติบางประการแตกต่างกัน กรมพัฒนาที่ดิน จึงได้กำหนดคุณภาพและมาตรฐานเป็นแนวทางพอที่จะยึดเป็นหลักเกณฑ์ของปุ๋ยหมักที่ดี และเมื่อใส่ลงในดินแล้วไม่ทำให้พืชเป็นอันตราย ซึ่งอาจพิจารณาได้ดังนี้คือ อัตราส่วนสารประกอบคาร์บอนต่อไนโตรเจน (C/N ratio) ไม่มากกว่า ๒๐ ต่อ ๑ เกรดปุ๋ย ไม่ควรต่ำกว่า ๐.๕-๐.๕-๑.๐ (เปอร์เซ็นต์ ของ N P₂O₅ K₂O ตามลำดับ) ความชื้นของ

ปุ๋ยหมัก ไม่ควรมากกว่า ๓๕-๔๐ เปอร์เซ็นต์ (โดยน้ำหนัก) ปริมาณอินทรีย์วัตถุประมาณ ๒๕-๕๐ เปอร์เซ็นต์ (โดยน้ำหนัก) ความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) ประมาณ ๖.๐-๗.๕ ไม่ควรมีวัสดุเจือปนอื่น ๆ

ตารางที่ ๑๓ ค่าวิเคราะห์เคมีของวัสดุเหลือทิ้งที่ย่อยสลายง่ายชนิดต่าง ๆ

ชนิดของวัสดุ	N%	P ₂ O ₅	K ₂ O	C%	C/N ratio
ฟางข้าว	๐.๕๕	๐.๙๙	๒.๓๙	๗๘.๘๒	๘๙
ผักตบชวา	๑.๒๗	๐.๗๑	๔.๘๔	๔๓.๕๖	๓๔
หญ้าขน	๑.๓๘	๐.๓๔	๓.๖๙	๔๘.๖๖	๓๕
ต้นข้าวโพด	๐.๕๓	๐.๑๕	๒.๒๑	๓๓.๐๐	๖๒
มันสำปะหลัง					
เปลือก (เปียก)	๐.๖๐	๐.๒๒	๐.๖๗	๔๘.๘๕	๘๑
เปลือก (แห้ง)	๐.๕๙	๐.๑๙	๐.๗๗	๓๑.๕๒	๕๓
เหง้า	๑.๔๘	๐.๔๘	๑.๐๑	๕๔.๔๙	๓๗
สับปะรด					
เปลือก (โรงงาน)	๑.๗๙	๐.๘๕	๕.๔๖	๔๖.๘๐	๒๖
ใบ (สด)	๑.๑๒	๐.๔๘	๒.๖๔	๕๓.๘๔	๔๘
เศษ (สด)	๐.๘๒	-	-	๔๙.๙๕	๖๑
ส่วนของเปลือก					
เปลือกถั่วคาลิโปโกเนียม	๒.๓๐	๐.๕๔	๒.๙๔	๕๓.๔๙	๔๒
เปลือกเมล็ดกาแฟ	๐.๙๓	๐.๑๔	๖.๒๒	๖๕.๐๕	๗๐
เปลือกถั่วลิสง	๐.๗๓	-	-	๕๘.๓๖	๗๕
เปลือกทุเรียน	๐.๘๓	๐.๑๙	๒.๑๕	๕๐.๖๓	๖๑
ค่าเฉลี่ย	๑.๐๗	๐.๓๗	๒.๙๒	๔๙.๗๐	๕๕.๒๙

อัตราและวิธีการใส่ปุ๋ยหมัก

ใส่แบบหว่านทั่วแปลง การใส่ปุ๋ยหมักแบบนี้เป็นวิธีการที่ดี เนื่องจากปุ๋ยหมักจะกระจายอย่างสม่ำเสมอทั่วทั้งแปลงปลูกพืชที่มีขนาดใหญ่ไม่มากนัก ส่วนมากจะใช้กับการปลูกข้าวหรือพืชไร่หรือพืชผัก สำหรับการปลูกข้าวหรือพืชไร่ อัตราของปุ๋ยหมักที่ใช้ประมาณ ๒-๔ ตันต่อไร่ต่อปี ใส่ขณะเตรียมดินโดยหว่านให้ทั่วแปลงแล้วจึงทำการไถกลบลงไปทันที โดยใช้ร่วมกับปุ๋ยเคมีสูตรและอัตราที่เหมาะสมตามชนิดพืช

ใส่แบบเป็นแถว การใส่ปุ๋ยหมักแบบเป็นแถวตามแนวปลูกพืชใช้กับการปลูกพืชไร่ วิธีการใส่ปุ๋ยหมักแบบเป็นแถวนี้เหมาะสมที่ใช้ร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมีแบบโรยเป็นแถว สำหรับการปลูกพืชไร่ทั่วไป เนื่องจากปุ๋ยหมักจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของปุ๋ยเคมีที่ใส่ให้เป็นประโยชน์ต่อการเจริญเติบโตของพืช อัตราปุ๋ยหมักที่ใช้ประมาณ ๒-๔ ตันต่อไร่ต่อปี โดยใช้ร่วมกับปุ๋ยเคมีสูตรและอัตราที่เหมาะสมตามชนิดพืช

ใส่แบบเป็นหลุม การใส่ปุ๋ยหมักแบบเป็นหลุม ใช้กับการปลูกไม้ผลและไม้ยืนต้น โดยสามารถใส่ปุ๋ยหมักได้ ๒ ระยะ คือในช่วงแรกของการเตรียมหลุมเพื่อปลูกพืช โดยนำดินด้านบนของหลุมคลุกเคล้ากับปุ๋ยหมักแล้วใส่ลงก้นหลุมหรืออาจจะใส่ปุ๋ยเคมีร่วมด้วย อีกระยะหนึ่งอาจจะใส่ปุ๋ยหมักในช่วงที่พืชเจริญแล้ว โดยการขุดเป็นร่องรอบ ๆ ต้นตามแนวทรงพุ่มของต้นพืช แล้วใส่ปุ๋ยหมักลงในร่องแล้วกลบด้วยดิน หรืออาจจะใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยหมักในช่วงนี้ได้เช่นกัน อัตราการใช้ปุ๋ยหมักประมาณ ๒๐-๕๐ กิโลกรัมต่อหลุม ร่วมกับปุ๋ยเคมีสูตรและอัตราที่เหมาะสมตามชนิดพืช

ตารางที่ ๑๔ อัตราแนะนำการใส่ปุ๋ยหมักในดินทราย สำหรับพืชต่างๆ

ชนิดพืช	ปริมาณปุ๋ยที่ใช้ต่อปี	
	ปุ๋ยหมัก	วิธีการใส่ปุ๋ยหมัก
ข้าว	๒-๔ ตันต่อไร่	หว่านทั่วพื้นที่ แล้วไถกลบก่อนการปลูกพืช
พืชผัก	๔-๖ ตันต่อไร่	
พืชไร่	๒-๔ ตันต่อไร่	ใส่เป็นแถวตามแนวปลูกพืชแล้วคลุกเคล้ากับดิน
ไม้ผล ไม้ยืนต้น	๒๐-๕๐ กิโลกรัมต่อหลุม	-ใส่ปุ๋ยหมักตอนเตรียมหลุมปลูกโดยคลุกเคล้ากับดินแล้วใส่ด้านล่างของหลุม -ใส่ปุ๋ยหมักตอนพืชเจริญแล้วโดยขุดร่องรอบต้นแนวทรงพุ่ม -ใส่ปุ๋ยหมักในร่องแล้วกลบดิน

๒) ปุ๋ยคอก เป็นปุ๋ยอินทรีย์ที่เกษตรกรนำมาใช้ในการปรับปรุงคุณสมบัติทางกายภาพ เคมี และชีวภาพได้เช่นเดียวกับปุ๋ยอินทรีย์ชนิดอื่น นอกจากนั้นปุ๋ยคอกยังมีคุณค่าทางอาหารพืชสูงกว่าปุ๋ยหมัก บางชนิดมากกว่าปุ๋ยหมัก ๒-๓ เท่า เช่น มูลสุกร มูลเป็ด และมูลไก่ จะมีปริมาณไนโตรเจนค่อนข้างสูง เนื่องจากธาตุอาหารที่ผสมอยู่ในอาหารสัตว์ จะสามารถถ่ายทอดไปยังมูลสัตว์เป็นจำนวนมาก คือ ไนโตรเจน ๗๒-๗๙ เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัส ๖๑-๘๗ เปอร์เซ็นต์ และโพแทสเซียม ๘๒-๙๒ เปอร์เซ็นต์ ตลอดจนมูลค้างคาวซึ่งมีปริมาณฟอสฟอรัสสูงมาก

อัตราและวิธีการใส่ปุ๋ยคอก

อัตราการใช้ปุ๋ยคอก จำเป็นต้องใช้ข้อมูลเกี่ยวกับปริมาณธาตุอาหารหลักที่มีอยู่ในดิน ความอุดมสมบูรณ์ของดิน และความต้องการธาตุอาหารของพืช นอกจากนั้นปุ๋ยคอกยังมีธาตุอาหารรองและธาตุอาหารเสริมอื่นๆ ซึ่งมูลสัตว์แต่ละชนิดจะมีธาตุอาหารแตกต่างกัน (ตารางที่ ๑๕)

วิธีการนำปุ๋ยคอกไปใช้จะมี ๒ แบบ คือ ใช้โดยตรงจะเป็นปุ๋ยคอกแบบสด แต่การใช้แบบนี้ต้องคำนึงถึงชนิดของดินและพืชที่ปลูก เนื่องจากการนำปุ๋ยคอกแบบสดใส่ในดินจะเกิดการย่อยสลายปุ๋ยคอกสด ทำให้เกิดความร้อนและมีการดึงไนโตรเจนจากดินไปใช้ ทำให้ดินบริเวณนั้นขาดไนโตรเจน พืชที่ปลูกจะเหลืองและตายได้ ส่วนข้อดีของการนำไปใช้โดยตรง คือสามารถป้องกันการ

สูญเสีย จากการสลายตัวหรือการระเหยของธาตุอาหารเหล่านั้น ทำให้ปริมาณธาตุอาหารพืชยังคงมีอยู่มากในดิน

ส่วนการหมักปุ๋ยคอกก่อนนำไปใช้ จะเป็นลักษณะของมูลสัตว์ที่ไม่รวมน้ำล้างคอกที่สะสมอยู่ในบ่อ หรือคอกบริเวณใกล้ฟาร์ม ส่วนใหญ่จะมีความชื้นสูง ๔๐ เปอร์เซ็นต์ จึงจะเกิดกระบวนการย่อยสลาย เมื่อกระบวนการย่อยสลายเสร็จสิ้น จะได้ปุ๋ยคอกที่สมบูรณ์ โดยสังเกตจากความร้อนในกองมูลสัตว์ลดลงเท่ากับอุณหภูมิภายนอกก็สามารถนำไปใช้ได้

ตารางที่ ๑๕ ผลวิเคราะห์ธาตุอาหารในปุ๋ยคอก

ชนิดของปุ๋ยคอก	ปริมาณธาตุอาหาร(%)		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
มูลโค	๑.๙๑	๐.๕๖	๑.๔๐
มูลกระบือ	๑.๒๓	๐.๕๕	๐.๖๙
มูลไก่	๓.๗๗	๑.๘๙	๑.๗๖
มูลเป็ด	๒.๑๕	๑.๑๓	๑.๑๕
มูลหมู	๒.๘๐	๑.๓๖	๑.๑๘
มูลค้างคาว	๑.๐๕	๑๔.๘๒	๑.๘๔
มูลแกะ	๑.๘๗	๐.๗๙	๐.๙๒
มูลม้า	๒.๓๓	๐.๘๓	๑.๓๑

วิธีการใช้ปุ๋ยคอก แบ่งออกเป็น ๓ วิธี เช่นเดียวกับการใช้ปุ๋ยหมัก สำหรับระยะเวลาที่เหมาะสม ควรใส่ในขณะที่ดินมีความชื้นพอเหมาะ และไถดินกลบพื้นที่ทันที ไม่ควรทิ้งไว้ข้ามคืนจะทำให้ธาตุอาหารที่มีอยู่เป็นประโยชน์ต่อพืชสูงสุด

๓) ปุ๋ยพืชสด การพิจารณาเลือกพืชที่จะใช้ทำเป็นปุ๋ยพืชสดนั้นขึ้นกับปัจจัยหลายอย่าง เช่น สภาพพื้นที่ ภูมิอากาศ วัตถุประสงค์ในการใช้ รวมทั้งค่านิยม ชนิดและรูปแบบของการปลูกพืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น ๆ ด้วย ซึ่งสรุปเป็นแนวทางหลักในการพิจารณาได้ดังต่อไปนี้

(๑) เป็นพืชที่เจริญเติบโตได้ดีในดินและฤดูกาลที่ต้องการจะปลูก โดยเฉพาะอย่างยิ่งควรเจริญเติบโตได้ดีพอสมควรในดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ทนต่อสภาพแห้งแล้งได้ดี และต้องมีการดูแลรักษาเพียงเล็กน้อย

(๒) เมล็ดพันธุ์หาได้ง่ายในท้องถิ่น ราคาไม่แพงเกินไป สามารถผลิตเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้ต่อไปได้ง่าย เมล็ดงอกง่ายและเก็บไว้ได้นาน

(๓) ให้น้ำหนักสดสูงในระยะสั้น

(๔) เป็นพืชที่เจริญเติบโตเร็ว สามารถแข่งขันกับวัชพืชได้ ออกดอกได้ในระยะเวลาสั้นเพื่อจะได้ทำการไถกลบหรือสับกลบได้เร็วขึ้น

(๕) มีระบบรากลึกและแข็งแรง มีความทนต่อความแห้งแล้ง และมีความสามารถดูดซับธาตุอาหารได้ดี ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อพืชที่ปลูกตามมา

(๖) ด้านทานและทนทานต่อการทำลายของศัตรูพืชได้ดี ไม่เป็นแหล่งที่พักอาศัยของศัตรูพืช อันจะมีผลต่อการทำลายพืชเศรษฐกิจที่ปลูกตามมา

(๗) ลำต้น กิ่ง ก้าน เปราะง่ายต่อการไถ และสับกลบลงในดินจะทำให้ซากพืชที่ไถกลบลงไปในนั้น ง่ายแก่การถูกย่อยสลายโดยจุลินทรีย์ในดิน

(๘) ไม่มีผลในทางลบ คือ ไม่เป็นวัชพืชต่อพืชเศรษฐกิจที่ปลูกตามมาในภายหลัง

(๙) สามารถจัดเข้าระบบปลูกพืชได้ง่ายและเหมาะสม

ประโยชน์ของปุ๋ยพืชสด

๑) เพิ่มธาตุไนโตรเจนให้แก่ดิน โดยไนโตรเจนดังกล่าวได้มาจากการสลายตัวของปุ๋ยพืชสด และจากการตรึงไนโตรเจนในอากาศของแบคทีเรียที่อาศัยอยู่ในปมรากพืชตระกูลถั่ว ซึ่งธาตุไนโตรเจนนี้จะประโยชน์แก่พืชหลักที่ปลูกตามมาสามารถดึงเอาไปใช้ได้

๒) เพิ่มอินทรีย์วัตถุให้แก่ดิน ส่วนของปุ๋ยพืชสดที่ย่อยสลายช้าจะมีบทบาทสำคัญต่อการเพิ่มของอินทรีย์วัตถุในดิน หากมีการใช้ปุ๋ยพืชสดอย่างสม่ำเสมอเป็นประจำ จะทำให้ดินนั้นมีปริมาณของอินทรีย์วัตถุเพิ่มขึ้น เป็นการชดเชยอินทรีย์วัตถุในดินที่สูญเสียไป เนื่องจากการเพาะปลูกหรืออื่นๆ และจะช่วยส่งเสริมและสนับสนุนกิจกรรมของจุลินทรีย์ในดิน

๓) รักษาและเพิ่มปริมาณธาตุอาหารในดิน เนื่องจากพืชที่ปลูกเป็นปุ๋ยพืชสดจะดูดหรือใช้ประโยชน์จากปุ๋ยที่ตกค้างจากการใส่ให้พืชหลัก เป็นการป้องกันการสูญเสียให้ธาตุอาหารพืชถูกชะล้างไป และเมื่อไถกลบพืชปุ๋ยสดนั้นลงไปในดิน ปริมาณธาตุอาหารก็จะกลับลงสู่ดินใหม่เป็นประโยชน์แก่พืชหลักที่ปลูกตามมา นอกจากนี้ยังสามารถดึงเอาธาตุอาหารที่อยู่ในดินล่างซึ่งพืชชนิดอื่นๆ ที่ระบบรากสั้นเข้าไปไม่ถึงขึ้นมาใช้ในดินชั้นบนได้ เพราะพืชปุ๋ยสดส่วนใหญ่เป็นพืชตระกูลถั่วที่มีระบบรากลึก ดังนั้นเมื่อมีการไถกลบพืชปุ๋ยสดนั้นก็จะเป็นการเพิ่มธาตุอาหารในดิน

๔) ช่วยปรับปรุงโครงสร้างทางกายภาพของดินให้ดีขึ้น เนื่องจากการใช้ปุ๋ยพืชสดในระยะยาวจะช่วยเพิ่มอินทรีย์วัตถุให้แก่ดิน ซึ่งแทรกอยู่ระหว่างเม็ดดินทำให้ดินนั้นเกาะตัวกันอย่างหลวมๆ และทำให้ดินอุ้มน้ำดีขึ้น นอกจากนี้รากของพืชปุ๋ยสดที่ซอนไข้อยู่ใต้ดินจะทำให้มีการเคลื่อนไหวของน้ำและอากาศในดินมากขึ้น

๕) ช่วยในการอนุรักษ์ดินและน้ำ ในกรณีที่พืชปุ๋ยสดที่ปลูกใช้เป็นพืชคลุมดิน จะลดการชะล้างพังทลายของดินได้ และเมื่อเศษใบหรือกิ่งของพืชคลุมดินนั้นหมดอายุก็จะหลุดร่วงทับถมในหน้าดิน และผุสลายตัวเพิ่มอินทรีย์วัตถุให้แก่ดิน

๖) ช่วยในการป้องกันกำจัดวัชพืช ในกรณีพืชปุ๋ยสดเป็นพืชคลุมดิน เมื่อเจริญเติบโตเต็มที่แล้วจะเป็นตัวป้องกันมิให้วัชพืชอื่น ๆ ที่ไม่ต้องการขึ้นได้ อันเป็นการช่วยลดต้นทุนในการป้องกันกำจัดวัชพืชด้วย

๗) ช่วยลดต้นทุนในการใช้ปุ๋ยเคมีลงได้บางส่วน โดยเฉพาะปุ๋ยที่มีไนโตรเจน เช่น ปุ๋ยยูเรีย ปุ๋ยแอมโมเนียซัลเฟต เป็นต้น

๘) ช่วยเพิ่มผลผลิตของพืชหลักให้สูงขึ้นและคุณภาพดีขึ้น

วิธีการใช้ปุ๋ยพืชสด

๑) ปลูกพืชปุ๋ยสดในที่แปลงใหญ่ แล้วไถกลบก่อนปลูกพืชหลัก

๒) ปลุกแซมระหว่างร่องพืชหลัก โดยปลุกพืชปุ๋ยสดหลังจากพืชหลักโตเต็มที่แล้ว เพื่อป้องกันการแย่งธาตุอาหารในดิน เมื่อพืชปุ๋ยสดเริ่มออกดอกจนบานเต็มที่ก็ทำการไถกลบลงไปนํ้า

๓) ปลุกพืชปุ๋ยสดในพื้นที่รกร้างว่างเปล่า หรือตามหัวไร่ ปลายนา แล้วตัดสับเอาส่วนของพืชสดนั้น มาใส่ในแปลงพืชหลักแล้วไถกลบ

รูปแบบของของการใช้ปุ๋ยพืชสดในระบบการปลูกพืช

๑) การปลูกพืชหมุนเวียน โดยการปลูกพืชปุ๋ยสดแล้วไถกลบสลับกับพืชหลักภายใน ๑ ปี หรือ ๒ ปี เช่นการปลูกสับปะรดแล้วไถกลบ แล้วปลูกข้าวตาม

๒) การปลูกพืชแซม ปลูกพืชปุ๋ยสดแซมในแถวพืชหลัก โดยอาจจะปลูก ในเวลาเดียวหรือเหลื่อมเวลากับพืชหลักในพื้นที่เดียวกัน เช่น ปลูกสับปะรด หรือปอเทือง หรือถั่วพุ่ม แซมในแถวข้าวโพด หรือมันสำปะหลัง แล้วไถกลบในช่วงอายุ ๔๕-๖๐ วัน

๓) การปลูกพืชเป็นแถบ นิยมปลูกในพื้นที่ที่มีความลาดเทโดยปลูกเป็นแถวตามแนวระดับ เช่นการปลูกกระถินผสมถั่วมะแฮตามแนวระดับระหว่างแถวพืชหลัก

๔) การปลูกพืชปุ๋ยสดแบบใช้พืชคลุม นิยมในสวนไม้ผลหรือยางพารา เช่น การใช้ ถั่วคาโลโปโกเนียม ถั่วคุดชู หรือถั่วลาย ในแปลงไม้ผลหรือยางพารา เป็นต้น

๔.๗.๓ การเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ให้กับดิน เนื่องจากดินทรายมีปริมาณธาตุอาหารในดินต่ำถึงต่ำมาก จำเป็นต้องมีการใช้ปุ๋ยเคมีในสูตรและอัตราค่อนข้างสูงตามแต่ชนิดพืช ควบคู่ไปกับการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ ประเภท ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก และปุ๋ยพืชสด

๔.๘ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับดินทราย

๔.๘.๑ อโนชา และคณะ (๒๕๔๖) ได้ศึกษา ผลของการจัดการใบหญ้าแฝกร่วมกับปุ๋ยพืชสดต่อการเก็บรักษาความชุ่มชื้นและผลผลิตของแตงกวาในพื้นที่ดินทราย ผลการทดลอง พบว่า การใช้ใบหญ้าแฝกคลุมดินร่วมกับปุ๋ยพืชสดจากปอเทือง ถั่วพุ่ม ให้ผลในการเก็บรักษาความชื้นในดินได้ดีกว่าการตัดใบแฝกคลุมเพียงอย่างเดียว และการใช้ใบหญ้าแฝกร่วมกับปุ๋ยพืชสดจากปอเทือง แตงกวาที่ปลูกมีการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตสูงกว่าวิธีการอื่น

๔.๘.๒ อโนชา และคณะ (๒๕๔๖) ได้ศึกษา การปรับปรุงดินทรายโดยใช้ปุ๋ยพืชสดและปุ๋ยเคมีเพื่อปลูกพริก ผลการทดลอง พบว่า การไถกลบปอเทืองเป็นปุ๋ยพืชสด และใช้ปุ๋ยเคมีสูตร ๑๕-๑๕-๑๕ อัตรา ๔๐ กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิตพริกสดสูงสุด

๔.๘.๓ อาทิตย์ และคณะ (๒๕๔๖) ได้ศึกษา การใช้ใบหญ้าแฝกและเศษพืชตระกูลถั่วบางชนิดปรับปรุงดินทรายชุดดินจันทิกเพื่อปลูกผักกาดเขียวปลี ผลการทดลองพบว่า การใช้ใบหญ้าแฝกคลุมดินมีแนวโน้มทำให้ผลผลิตผักกาดเขียวปลีเพิ่มขึ้น และการใช้ปอเทืองเป็นปุ๋ยพืชสดร่วมกับการใช้ใบหญ้าแฝกคลุมดินทำให้ได้ผลผลิตผักกาดเขียวปลีสูงสุด

๔.๘.๔ สมนึก และคณะ (๒๕๔๖) ได้ศึกษา การปรับปรุงดินทราย ชุดน้ำพองโดยการปลูกหญ้าขี้เฒ่าผสมถั่วเวอร์ราโน ร่วมกับการใช้ปุ๋ยเคมี ผลการทดลองพบว่า ดินมีแนวโน้มดีขึ้นชัดเจน การใช้ปุ๋ยเคมีสูตร ๑๕-๑๕-๑๕ อัตรา ๒๐-๔๐ กิโลกรัมต่อไร่ จะให้น้ำหนักสดถั่วผสมหญ้าสูง สำหรับอัตราส่วนเมล็ดพันธุ์ถั่วและหญ้าที่เหมาะสม คือ อัตรา ๒ ต่อ ๑

ข้าว ประเภทไม่ไวต่อช่วงแสง ครั้งที่ ๑ ใส่ปุ๋ยสูตร ๑๖-๒๐-๐ อัตรา ๓๐ กิโลกรัมต่อไร่ ปุ๋ยสูตร ๔๖-๐-๐ อัตรา ๒ กิโลกรัมต่อไร่ และปุ๋ยสูตร ๐-๐-๖๐ อัตรา ๑๐ กิโลกรัมต่อไร่ (นาดำใส่ในช่วงปักดำ นาหว่าน ใส่หลังข้าวงอก ๑๕-๒๐ วัน) ครั้งที่ ๒ ใส่ปุ๋ยสูตร ๔๖-๐-๐ อัตรา ๑๓ กิโลกรัมต่อไร่ ใส่ระยะที่ข้าวแตกกอ ครั้งที่ ๓ ปุ๋ยสูตร ๔๖-๐-๐ อัตรา ๑๓ กิโลกรัมต่อไร่ ใส่ระยะที่ข้าวกำเนิดช่อดอก

ข้าว ประเภทไวต่อช่วงแสง ครั้งที่ ๑ ใส่ปุ๋ยสูตร ๑๖-๒๐-๐ อัตรา ๓๐ กิโลกรัมต่อไร่ และปุ๋ยสูตร ๐-๐-๖๐ อัตรา ๑๐ กิโลกรัมต่อไร่ (นาดำใส่ในช่วงปักดำ นาหว่าน ใส่หลังข้าวงอก ๑๕-๒๐ วัน) ครั้งที่ ๒ ใส่ปุ๋ยสูตร ๔๖-๐-๐ อัตรา ๑๐ กิโลกรัมต่อไร่ ใส่ระยะที่ข้าวกำเนิดช่อดอก

อ้อย ครั้งที่ ๑ ใส่ปุ๋ยสูตร ๑๖-๒๐-๐ อัตรา ๒๕ กิโลกรัมต่อไร่ ใส่รองกันร่อนพร้อมปลูก ครั้งที่ ๒ ใส่ปุ๋ยสูตร ๒๑-๐-๐ อัตรา ๘๐ กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยสูตร ๐-๐-๖๐ อัตรา ๒๐ กิโลกรัมต่อไร่ เมื่ออ้อยอายุ ๙๐-๑๒๐ วัน โดยโรยสองข้างแถวปลูกแล้วพรวนดินกลบ กรณีอ้อยต่อ ครั้งที่ ๑ ใส่ปุ๋ยสูตร ๑๖-๒๐-๐ อัตรา ๗๕ กิโลกรัมต่อไร่ หลังการแต่งตอแล้ว ๑-๓ สัปดาห์ ครั้งที่ ๒ ใส่ปุ๋ยสูตร ๒๑-๐-๐ อัตรา ๔๐ กิโลกรัมต่อไร่ หลังจากใส่ครั้งแรก ๖๐-๙๐ วัน

มะพร้าว อายุ ๑-๕ ปี ใส่ปุ๋ยสูตร ๐-๔๖-๐ อัตรา ๐.๕-๒.๕ กิโลกรัมต่อต้น และปุ๋ยสูตร ๑๓-๑๓-๒๑ อัตรา ๑-๕ กิโลกรัมต่อต้น ขึ้นอยู่กับอายุมะพร้าว ร่วมกับปุ๋ยสูตร ๐-๐-๖๐ มะพร้าวอายุ ๖ ปีขึ้นไป ใส่ปุ๋ยสูตร ๑๕-๑๕-๑๕ อัตรา ๕ กิโลกรัมต่อต้น และเพิ่มขึ้นตามอายุของมะพร้าว ร่วมกับปุ๋ยสูตร ๐-๐-๖๐ ใส่ปีละ ๒ ครั้ง คือต้นและปลายฤดูฝน

มะม่วง อายุ ๑-๒ ปี ใส่ปุ๋ยสูตร ๑๕-๑๕-๑๕ อัตรา ๒ กิโลกรัมต่อต้น ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ อัตรา ๕ กิโลกรัมต่อต้น มะม่วงอายุ ๓ ปีขึ้นไป ครั้งที่ ๑ ใส่ปุ๋ยสูตร ๑๕-๑๕-๑๕ อัตรา ๑ กิโลกรัมต่อต้น ระยะบำรุงต้นหลังเก็บเกี่ยวผลผลิต ครั้งที่ ๒ ใส่ปุ๋ยสูตร ๑๒-๒๔-๑๒ อัตรา ๑-๕ กิโลกรัมต่อต้น ขึ้นอยู่กับอายุของมะม่วง ระยะเร่งสร้างตาดอก ครั้งที่ ๓ ใส่ปุ๋ยสูตร ๑๕-๑๕-๑๕ อัตรา ๑ กิโลกรัมต่อต้น ระยะบำรุงผล ครั้งที่ ๔ ใส่ปุ๋ยสูตร ๑๓-๑๓-๒๑ อัตรา ๑ กิโลกรัมต่อต้น ร่วมกับการพ่นปุ๋ยทางใบ ระยะปรับปรุงคุณภาพผลผลิต

ยูคาลิปตัส ใส่ปุ๋ยสูตร ๑๕-๑๕-๑๕ อัตรา ๐.๕ กิโลกรัมต่อต้น แบ่งใส่ ๒ ครั้ง ช่วงต้น และปลายฤดูฝน

ดินทรายบริเวณที่ดอน การใช้ที่ดินส่วนใหญ่เป็นพืชไร่ เช่น มันสำปะหลัง สับปะรด อ้อย ข้าวโพด ไม้ผล เช่น มะพร้าว มะม่วง เงาะทุเรียน และไม้ยืนต้น เช่น ยางพารา ยูคาลิปตัส การปรับปรุงบำรุงดิน ใช้ปุ๋ยหมักอัตรา ๒-๔ ตันต่อไร่ โดยหว่านทั่วพื้นที่แล้วไถกลบก่อนปลูกพืช พืชไร่ ใช้ปุ๋ยหมักอัตรา ๒-๔ ตันต่อไร่ ใส่เป็นแถวตามแนวปลูกพืชแล้วคลุกเคล้ากับดิน ส่วนไม้ผล ไม้ยืนต้น ใช้ปุ๋ยหมักในอัตรา ๒๐-๒๕ กิโลกรัมต่อหลุม ใส่ตอนเตรียมหลุมปลูก ถ้าพืชโตแล้ว ใส่ปุ๋ยหมักในร่องรอบต้นแนวทรงพุ่ม แล้วกลบด้วยดิน ร่วมกับปุ๋ยเคมีสูตรและอัตราที่เหมาะสมกับชนิดพืช ดังนี้

มันสำปะหลัง ใส่ปุ๋ยสูตร ๒๐-๘-๒๐ อัตรา ๘๐ กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อมันสำปะหลังอายุ ๑-๓ เดือน โดยโรยข้างแถวแล้วพรวนดินกลบ

สับปะรด ครั้งที่ ๑ ใส่ปุ๋ยสูตร ๒๐-๘-๒๐ อัตรา ๑๐๐ กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อสับปะรดอายุ ๓ เดือน โดยโรยข้างแถวแล้วพรวนดินกลบ ครั้งที่ ๒ ใส่ปุ๋ยสูตร ๒๐-๘-๒๐ อัตรา ๑๐๐ กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อสับปะรดอายุ ๖ เดือน โดยโรยข้างแถวแล้วพรวนดินกลบ

อ้อย ครั้งที่ ๑ ใส่ปุ๋ยสูตร ๑๖-๒๐-๐ อัตรา ๗๕ กิโลกรัมต่อไร่ ใส่รองกันร่อนพร้อมปลูก ครั้งที่ ๒ ใส่ปุ๋ยสูตร ๒๑-๐-๐ อัตรา ๔๐ กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยสูตร ๐-๐-๖๐ อัตรา ๕๐ กิโลกรัมต่อไร่ เมื่ออ้อยอายุ ๙๐-๑๒๐ วัน โดยโรยสองข้างแถวปลูกแล้วพรวนดินกลบ กรณีอ้อยต่อครั้งที่ ๑ ใส่ปุ๋ยสูตร ๑๖-๒๐-๐ อัตรา ๗๕ กิโลกรัมต่อไร่ หลังการแต่งตอแล้ว ๑-๓ สัปดาห์ ครั้งที่ ๒ ใส่ปุ๋ยสูตร ๒๑-๐-๐ อัตรา ๔๐ กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยสูตร ๐-๐-๖๐ อัตรา ๕๐ กิโลกรัมต่อไร่ หลังจากใส่ครั้งแรก ๖๐-๙๐ วัน

ข้าวโพด ครั้งที่ ๑ ใส่ปุ๋ยสูตร ๑๖-๑๖-๘ อัตรา ๑๕ กิโลกรัมต่อไร่ รองกันหลุมพร้อมปลูก ครั้งที่ ๒ ใส่ปุ๋ยสูตร ๑๖-๑๖-๘ อัตรา ๓๕ กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยสูตร ๐-๐-๒๒ อัตรา ๒๐ กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อข้าวโพดอายุ ๓-๔ สัปดาห์ โดยโรยข้างแถวแล้วพรวนดินกลบ

มะพร้าว อายุ ๑-๕ ปี ใส่ปุ๋ยสูตร ๐-๔๖-๐ อัตรา ๐.๕-๒.๕ กิโลกรัมต่อต้น และปุ๋ยสูตร ๑๓-๑๓-๒๑ อัตรา ๑-๕ กิโลกรัมต่อต้น ขึ้นอยู่กับอายุมะพร้าว ร่วมกับปุ๋ยสูตร ๐-๐-๖๐ มะพร้าวอายุ ๖ ปีขึ้นไป ใส่ปุ๋ยสูตร ๑๕-๑๕-๑๕ อัตรา ๕ กิโลกรัมต่อต้น และเพิ่มขึ้นตามอายุของมะพร้าว ร่วมกับปุ๋ยสูตร ๐-๐-๖๐ ใส่ปีละ ๒ ครั้ง คือต้นและปลายฤดูฝน

มะม่วง อายุ ๑-๒ ปี ใส่ปุ๋ยสูตร ๑๕-๑๕-๑๕ อัตรา ๒ กิโลกรัมต่อต้น มะม่วงอายุ ๓ ปีขึ้นไป ครั้งที่ ๑ ใส่ปุ๋ยสูตร ๑๕-๑๕-๑๕ อัตรา ๒ กิโลกรัมต่อต้น ระยะบำรุงต้นหลังเก็บเกี่ยวผลผลิต ครั้งที่ ๒ ใส่ปุ๋ยสูตร ๑๒-๒๔-๑๒ อัตรา ๑-๕ กิโลกรัมต่อต้น ขึ้นอยู่กับอายุของมะม่วง ระยะเร่งสร้างตาดอก ครั้งที่ ๓ ใส่ปุ๋ยสูตร ๑๕-๑๕-๑๕ อัตรา ๑ กิโลกรัมต่อต้น ระยะบำรุงผล ครั้งที่ ๔ ใส่ปุ๋ยสูตร ๑๓-๑๓-๒๑ อัตรา ๑ กิโลกรัมต่อต้น ร่วมกับการพ่นปุ๋ยทางใบ ระยะปรับปรุงคุณภาพผลผลิต

เงาะ ครั้งที่ ๑ ใส่ปุ๋ยสูตร ๑๕-๑๕-๑๕ อัตรา ๒.๕ กิโลกรัมต่อต้น ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ อัตรา ๕ กิโลกรัมต่อต้น ระยะหลังเก็บเกี่ยวผลผลิต ครั้งที่ ๒ ใส่ปุ๋ยสูตร ๘-๒๔-๒๔ อัตรา ๒ กิโลกรัมต่อต้น ระยะก่อนออกดอก ครั้งที่ ๓ ใส่ปุ๋ยสูตร ๑๕-๑๕-๑๕ อัตรา ๑ กิโลกรัมต่อต้น ระยะติดผล ครั้งที่ ๔ ใส่ปุ๋ยสูตร ๑๒-๑๒-๑๗ อัตรา ๑ กิโลกรัมต่อต้น ระยะก่อนเก็บผลผลิต ๑ เดือน

ทุเรียน ช่วงยังไม่ให้ผลผลิต ครั้งที่ ๑ ใส่ปุ๋ยสูตร ๑๕-๑๕-๑๕ อัตรา ๒ กิโลกรัมต่อต้น ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ อัตรา ๕ กิโลกรัมต่อต้น ช่วงต้นฝน ครั้งที่ ๒ ใส่ปุ๋ยสูตร ๑๕-๑๕-๑๕ อัตรา ๑ กิโลกรัมต่อต้น ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ อัตรา ๑๐-๒๐ กิโลกรัมต่อต้น ช่วงปลายฤดูฝน ช่วงให้ผลผลิตแล้ว ครั้งที่ ๑ ใส่ปุ๋ยสูตร ๑๕-๑๕-๑๕ อัตรา ๒ กิโลกรัมต่อต้น ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ อัตรา ๑๕-๕๐ กิโลกรัมต่อต้น ระยะหลังเก็บเกี่ยวผลผลิต ครั้งที่ ๒ ใส่ปุ๋ยสูตร ๘-๒๔-๒๔ อัตรา ๒ กิโลกรัมต่อต้น

ยางพารา อายุ ๑ ปี ใช้หินฟอสเฟต ๐-๓-๐ อัตรา ๑๗๐ กรัมต่อต้น ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์อัตรา ๕ กิโลกรัมต่อต้น อายุ ๒-๖ ปี ใส่ปุ๋ยสูตร ๒๐-๘-๒๐ อัตรา ๔๐๐-๗๔๐ กรัมต่อต้นต่อปี ขึ้นอยู่กับอายุของต้นยาง ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์อัตรา ๒ กิโลกรัมต่อต้นต่อปี

ยูคาลิปตัส ใส่ปุ๋ยสูตร ๑๕-๑๕-๑๕ อัตรา ๐.๕ กิโลกรัมต่อต้น แบ่งใส่ ๒ ครั้ง ช่วงต้น และปลายฤดูฝน

ดินทรายที่มีชั้นดานอินทรีย์ ข้อจำกัดที่สำคัญคือระดับความลึกของชั้นดานอินทรีย์ที่พบ ซึ่งมีความแตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ ถ้าพบชั้นดานอินทรีย์ตื้นกว่า ๕๐ เซนติเมตร การใช้ที่ดินควรเป็นพืชไร่ ถ้าลึกกว่า ๕๐ เซนติเมตร สามารถปลูกได้ทั้ง พืชไร่ ไม้ผล และไม้ยืนต้น โดยมีการปรับปรุงบำรุงดินตามที่กล่าวมาแล้ว

๔.๙.๒ ระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ

จากการวิเคราะห์สภาพการใช้ที่ดินบริเวณพื้นที่ดินทรายที่ดอน พบว่า มีการปลูกพืชไร่บนพื้นที่ดินทรายที่มีความลาดชัน ๒-๕ เปอร์เซ็นต์ เนื้อที่ประมาณ ๒๕,๑๖๕ ไร่ พื้นที่ส่วนนี้มีโอกาสเกิดการชะล้างพังทลายของดินได้ง่าย จึงควรมีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำที่มีความเหมาะสมกับสภาพพื้นที่และพืชที่ปลูก เช่น พื้นที่ที่มีความลาดชันเล็กน้อย ๒-๓ เปอร์เซ็นต์ การใช้ระบบพืชอย่างเดียว เช่น การปลูกพืชตามแนวระดับ หรือการปลูกพืชสลับเป็นแถบ การคลุมดินก็สามารถป้องกันการชะล้างพังทลายของดินได้ พื้นที่ที่มีความลาดชัน ๔-๕ เปอร์เซ็นต์และมีการใช้ที่ดินเป็นพืชไร่ ควรใช้วิธีกลและวิธีพืชผสมผสานกัน เช่น การทำคันดิน หรือปลูกหญ้าแฝกเป็นแนวขวางความลาดเท เพื่อลดความเร็วของน้ำที่ไหลบ่ามาจากด้านบน การทำร่องระบายน้ำ เบนน้ำไปสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ การทำบ่อตกตะกอนดิน เพื่อป้องกันไม่ให้แหล่งน้ำตื้นเขิน และยังเป็นการกักเก็บน้ำไว้ในฤดูแล้งด้วย การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินจากพืชไร่ เป็นไม้ผล ไม้ยืนต้น เป็นอีกแนวทางหนึ่งที่จะลดการชะล้างพังทลายของดินได้ มาตรการต่างๆ ที่นำมาใช้ในระบบอนุรักษ์ดินและน้ำนี้ ต้องสามารถลดระดับการชะล้างพังทลายของดินให้อยู่ในระดับที่ยอมรับได้ คือ น้อยกว่า ๒ ตันต่อไร่ต่อปี เกษตรกรมีส่วนร่วมและยอมรับในมาตรการต่างๆ เหล่านี้

๔.๙.๓ ระบบการวางแผนการใช้ที่ดินที่เหมาะสมกับศักยภาพดินทราย เช่น พืชไร่ ประเภทต่างๆ ไม้ผล เช่น มะพร้าว พุทรา มะม่วง ไม้ยืนต้น เช่น ยูคาลิปตัส หรือการทำทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ การใช้ที่ดินที่เหมาะสมกับศักยภาพดินจะสามารถลดต้นทุนการจัดการลงได้ และถ้ามีการจัดการที่เหมาะสมจะสามารถเพิ่มผลผลิตได้

๔.๙.๔ ระบบการพัฒนาแหล่งน้ำ การเพาะปลูกพืชในพื้นที่ดินทราย มีโอกาสเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำสูงมาก เนื่องจากดินทรายมีความสามารถในการดูดยึดน้ำต่ำ จึงควรมีการพัฒนาแหล่งน้ำขนาดเล็กในไร่นา โดยพิจารณาจากความสามารถในการกักเก็บน้ำของชั้นดินล่าง

บทที่ ๕

ดินตื้น (Shallow soils)

ดินตื้น มีเนื้อที่ประมาณ ๕,๘๔๔,๓๔๗ ไร่ หรือร้อยละ ๒๗.๒ ของเนื้อที่ภาค เป็นดินปัญหาที่พบมากที่สุดนอกภาคตะวันออก ดินมีศักยภาพการผลิตต่ำ เนื่องจากมีชั้นลูกรัง หรือชั้นหินพื้นอยู่ตื้น เป็นข้อจำกัดในการเลือกชนิดพืชที่ปลูก ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ พื้นที่ที่มีความลาดชันสูงมีโอกาสเกิดการชะล้างพังทลายของดินได้ง่าย

๕.๑ ดินตื้น หมายถึง ดินที่มีชั้นลูกรัง ก้อนกรวดหรือเศษหินปะปนอยู่ในเนื้อดินเท่ากับหรือมากกว่าร้อยละ ๓๕ โดยปริมาตร หรือพบชั้นปูนมาร์ลหรือชั้นหินพื้นอยู่ตื้นกว่า ๕๐ เซนติเมตรจากผิวดิน (กรมพัฒนาที่ดิน, ๒๕๕๖)

๕.๒ ลักษณะดินตื้น มีความหนาของชั้นดินน้อยกว่า ๕๐ เซนติเมตรจากผิวดิน จะพบชั้นส่วนเนื้อหยาบปริมาณมากในระดับตื้นและพบกระจายอยู่บนผิวดินมาก ทำให้เป็นอุปสรรคต่อการซึมน้ำของรากพืชลงไปหาธาตุอาหารและน้ำ ดินมีความสามารถในการอุ้มน้ำและดูดซับธาตุอาหารต่ำ ความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำ ขาดแคลนน้ำ ในพื้นที่ลาดชันดินง่ายต่อการถูกชะล้างพังทลายสูญเสียหน้าดิน

๕.๓ การจำแนกประเภทดินตื้น แบ่งตามชนิดของวัสดุที่จำกัดการซึมน้ำของรากพืช การเจริญเติบโตและให้ใช้ผลผลิต แบ่งออกได้ ๔ กลุ่ม ดังนี้ กลุ่มดินตื้นในพื้นที่ลุ่มหรือพื้นที่น้ำขัง กลุ่มดินตื้นถึงชั้นลูกรัง ก้อนกรวดหรือเศษหินในพื้นที่ดอน กลุ่มดินตื้นถึงชั้นหินพื้น และกลุ่มดินตื้นถึงชั้นมาร์ล

๕.๔ การจำแนกกลุ่มชุดดินตื้น

กลุ่มชุดดินตื้นในพื้นที่ลุ่มหรือพื้นที่น้ำขัง ประกอบด้วยกลุ่มชุดดินที่ ๒๕

กลุ่มชุดดินที่ ๒๕ เป็นดินตื้น เนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนทราย ดินมีสีน้ำตาลหรือน้ำตาลปนเทา ส่วนดินล่างมีเนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียวปนกรวด หรือดินเหนียวปนกรวด ปริมาณกรวดหรือลูกรังมากกว่า ๓๕ เปอร์เซ็นต์ สีดินเป็นสีเทาอ่อน มีจุดประสีน้ำตาลปนเหลือง ถัดลงไปจะพบชั้นดินเหนียวที่มีสีคลาแลงอ่อนปะปน ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดถึงกรดแก่ (pH ๔.๕-๕.๕) ความอุดมสมบูรณ์ของดินตามธรรมชาติต่ำ

กลุ่มดินตื้นถึงชั้นลูกรัง ก้อนกรวดหรือเศษหินในพื้นที่ดอน ประกอบด้วยกลุ่มชุดดินที่ ๔๕ ๔๖ และ ๔๗

กลุ่มชุดดินที่ ๔๕ เป็นดินตื้น พบในเขตดินขึ้น ดินบนเป็นดินร่วนปนทราย หรือดินร่วนเหนียวปนกรวดเล็กน้อย ดินมีสีน้ำตาลหรือน้ำตาลปนแดง ดินล่างมีเนื้อดินเป็นดินร่วนปนดินเหนียวถึงดินเหนียวปนกรวดหรือลูกรัง ก้อนกรวดใหญ่เป็นหินกลมมน ปริมาณกรวดหรือลูกรังมากกว่า ๓๕ เปอร์เซ็นต์ สีดินเป็นสีแดงปนเหลือง ปฏิกริยาของดินเป็นกรดจัดถึงกรดแก่ (pH ๔.๕-๕.๕) ความอุดมสมบูรณ์ของดินตามธรรมชาติต่ำ

กลุ่มชุดดินที่ ๔๖ เป็นดินตื้น พบในเขตดินแห้ง ดินบนเป็นดินร่วนปนทราย หรือดินร่วนเหนียวปนกรวดเล็กน้อย สีดินเป็นสีน้ำตาล สีแดงปนเหลืองหรือน้ำตาลปนแดง ดินล่างมีเนื้อดินเป็นดินร่วนปนดินเหนียว หรือดินเหนียวปนกรวดหรือลูกรัง ก้อนกรวดใหญ่เป็นหินกลมมน ปริมาณกรวดหรือลูกรังมากกว่า ๓๕ เปอร์เซ็นต์ สีดินเป็นสีแดงปนเหลือง ปฏิกริยาดินเป็นกรดแก่ถึงกรดเล็กน้อย (pH ๕.๕-๖.๕) ความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติต่ำ

กลุ่มชุดดินที่ ๔๙ เป็นดินตื้น เนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนทราย สีดินเป็นสีเข้มของน้ำตาลปนเทา ดินล่างเป็นดินร่วนเหนียวปนทรายถึงดินเหนียวปนกรวดลูกรัง หรือเศษหินทราย สีดินเป็นสีน้ำตาล หรือน้ำตาลปนเหลือง ใต้ชั้นลูกรังลงไปจะเป็นดินเหนียวสีเทา มีจุดประสีน้ำตาลแดงและสีดำ อ่อนปะปนอยู่ในเนื้อดินจำนวนมาก ปฏิกริยาดินเป็นกรดแก่ถึงกรดเล็กน้อย (pH ๕.๐-๖.๕) ความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติต่ำ

กลุ่มดินตื้นถึงชั้นหินพื้นในพื้นที่ตอน ประกอบด้วยกลุ่มชุดดินที่ ๔๗ ๔๘ และ ๕๑

กลุ่มชุดดินที่ ๔๗ เป็นดินตื้น พบในเขตดินแห้ง เนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนดินเหนียวปนเศษหิน สีดินเป็นสีน้ำตาลเข้ม ดินล่างเนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียวปนเศษหินปริมาณมาก สีดินเป็นสีน้ำตาล สีแดงปนเหลืองถึงสีแดง จะพบชั้นหินพื้นหรือหินที่เป็นวัตถุต้นกำเนิดดิน ภายในความลึก ๕๐ เซนติเมตร จากดินบน ปฏิกริยาดินเป็นกรดปานกลางถึงเป็นกลาง (pH ๕.๕-๗.๐) ความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติปานกลาง

กลุ่มชุดดินที่ ๔๘ เป็นดินตื้น พบในเขตดินแห้ง เนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนทรายปนเศษหิน สีดินเป็นสีน้ำตาลเข้ม ดินล่างเนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียวปนเศษหินปริมาณมาก สีดินเป็นสีน้ำตาล สีแดงปนเหลืองถึงสีแดง จะพบชั้นหินพื้นหรือหินที่เป็นวัตถุต้นกำเนิดดิน ภายในความลึก ๕๐ เซนติเมตร จากดินบน ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดถึงกรดปานกลาง (pH ๔.๕-๖.๐) ความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติต่ำ

กลุ่มชุดดินที่ ๕๑ เป็นดินตื้นถึงตื้นมาก พบในเขตดินชื้น เนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนดินเหนียวปนเศษหิน สีดินเป็นสีเข้มของน้ำตาลปนเทา น้ำตาล ดินล่างเป็นดินร่วนปนดินเหนียว ถึงดินเหนียวปนเศษหินปริมาณมาก สีดินเป็นสีน้ำตาล สีน้ำตาลปนเหลือง จะพบชั้นหินพื้นหรือหินที่เป็นวัตถุต้นกำเนิดดิน ภายในความลึก ๕๐ เซนติเมตร จากดินบน ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดถึงกรดปานกลาง (pH ๔.๕-๖.๐) ความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติต่ำ

กลุ่มดินตื้นถึงชั้นมาร์ล ประกอบด้วยกลุ่มชุดดินที่ ๕๒

กลุ่มชุดดินที่ ๕๒ เป็นดินตื้น เนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนดินเหนียว สีดินเป็นสีน้ำตาลเข้ม ดินล่างเนื้อดินเป็นดินเหนียวปนก้อนปูนหรือปูนมาร์ล สีดินเป็นสีน้ำตาล สีน้ำตาลปนแดง จะพบชั้นปูนมาร์ลภายในความลึก ๕๐ เซนติเมตร จากดินบน ปฏิกริยาดินเป็นกลางถึงเป็นด่างปานกลาง (pH ๗.๐-๘.๐) ความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติอยู่ในระดับปานกลาง

๕.๕ การแพร่กระจายดินตื้น

ภาคตะวันออก ดินตื้น มีเนื้อที่ประมาณ ๕,๘๔๔,๓๙๗ ไร่ หรือร้อยละ ๔๓.๖ ของพื้นที่เกษตรกรรม ดินตื้นในพื้นที่ลุ่มหรือพื้นที่น้ำขัง มีเนื้อที่ประมาณ ๔๖๑,๗๒๑ ไร่ หรือร้อยละ ๓.๔๓ ส่วนใหญ่พบตอนกลางค่อนข้างไปทางทิศเหนือของภาค บริเวณรอยต่อของจังหวัดฉะเชิงเทรา ปราจีนบุรี และสระแก้ว ดินตื้นถึงชั้นลูกรัง ก้อนกรวดหรือเศษหิน มีเนื้อที่ประมาณ ๓,๐๘๘,๐๔๘ ไร่ หรือร้อยละ

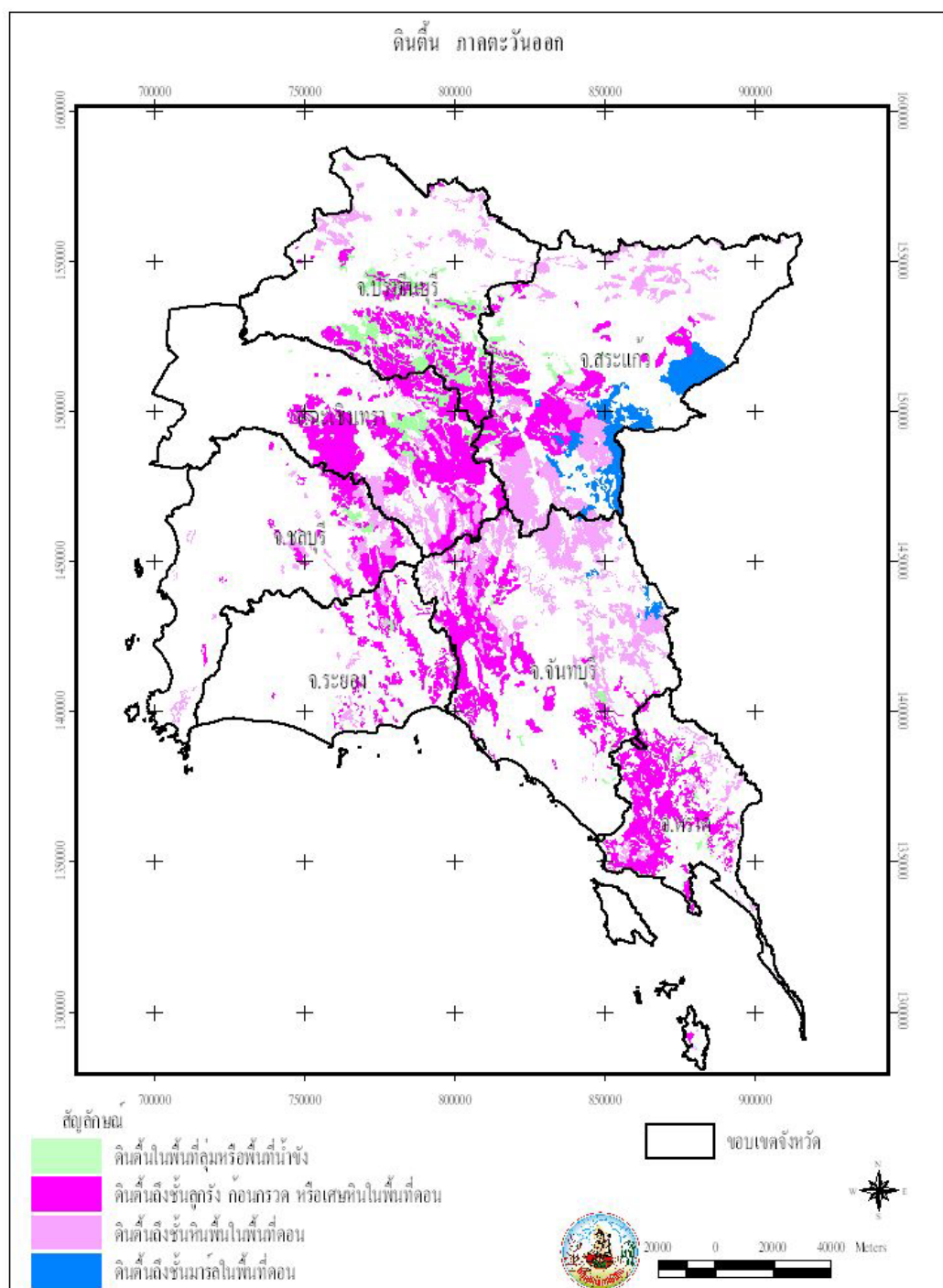
๒๓.๑ ส่วนใหญ่พบบริเวณตอนกลางจากทิศเหนือลงมาถึงใต้ และบริเวณด้านทิศตะวันออกตอนล่าง พบกระจายอยู่ทุกจังหวัดในภาคตะวันออก ดินตื้นถึงชั้นหินพื้นในพื้นที่ดอน มีเนื้อที่ประมาณ ๑,๙๑๑,๖๗๖ ไร่ หรือร้อยละ ๑๔.๓ ส่วนใหญ่พบด้านทิศเหนือตอนกลางของภาค และด้านทิศตะวันออก พบกระจายอยู่ทุกจังหวัดในภาคตะวันออก ดินตื้นถึงชั้นมาร์ลในพื้นที่ดอน มีเนื้อที่ประมาณ ๓๘๒,๙๕๒ ไร่ หรือร้อยละ ๒.๘๓ ส่วนใหญ่พบบริเวณด้านทิศตะวันออกของภาค บริเวณจังหวัด สระแก้ว และจันทบุรี

ตารางที่ ๑๖ เนื้อที่ดินระดับจังหวัด

ประเภท	ปราจีนบุรี เนื้อที่ (ไร่)	ฉะเชิงเทรา เนื้อที่ (ไร่)	ชลบุรี เนื้อที่ (ไร่)	ระยอง เนื้อที่ (ไร่)	จันทบุรี เนื้อที่ (ไร่)	ตราด เนื้อที่ (ไร่)	สระแก้ว เนื้อที่ (ไร่)	รวม เนื้อที่ (ไร่)
ดินตื้นในพื้นที่ ลุ่มหรือพื้นที่ น้ำขัง	๒๔๑,๕๐๙	๘๓,๒๙๑	๑๖,๔๒๑	๙,๙๘๓	๑๘,๙๘๐	๒๒,๒๑๐	๒๒,๒๑๐	๔๖๑,๗๒๑
ดินตื้นถึงชั้น ลูกรัง ก่อน กรวด หรือเศษ หินในพื้นที่ ดอน	๔๒๔,๙๐๔	๗๗๗,๔๗๙	๑๘๙,๑๔๑	๒๑๗,๕๙๔	๕๔๔,๒๔๐	๔๗๗,๔๗๙	๔๕๗,๒๑๑	๓,๐๘๘,๐๔๘
ดินตื้นถึงชั้นหิน พื้นในพื้นที่ ดอน	๑๕๔,๔๐๙	๒๒๗,๘๖๖	๑๔๗,๒๖๑	๕๒,๖๒๘	๖๕๓,๒๙๗	๑๐๓,๓๙๖	๕๗๒,๘๖๔	๑,๙๑๑,๖๗๖
ดินตื้นถึงชั้น มาร์ลในพื้นที่ ดอน	-	-	-	-	๒๒,๖๒๗	-	๓๖๐,๓๒๕	๓๘๒,๙๕๒

๕.๖ สภาพการใช้ที่ดิน

ดินตื้นในพื้นที่ลุ่มหรือพื้นที่น้ำขัง การใช้ที่ดินส่วนใหญ่เป็น นาข้าว มีเนื้อที่ ๑๑๙,๕๙๖ ไร่ หรือร้อยละ ๒.๐๕ ของเนื้อที่ดินตื้นทั้งหมด ไม้ยืนต้น เนื้อที่ ๑๐๗,๔๕๒ ไร่ หรือร้อยละ ๑.๘๔ พืชไร่ เนื้อที่ ๗๘,๙๐๑ ไร่ หรือร้อยละ ๑.๓๕ ไม้ผล เนื้อที่ ๑๒,๙๕๔ ไร่ หรือร้อยละ ๐.๒๒ ดินตื้นถึงชั้นลูกรัง ก่อนกรวดหรือเศษหินในพื้นที่ดอน การใช้ที่ดินส่วนใหญ่เป็น ไม้ยืนต้น มีเนื้อที่ ๑,๒๑๒,๔๕๗ ไร่ หรือร้อยละ ๒๐.๗ พืชไร่ เนื้อที่ ๕๙๓,๑๐๑ ไร่ หรือร้อยละ ๑๐.๑ ไม้ผล เนื้อที่ ๔๐๐,๖๔๒ ไร่ หรือร้อยละ ๖.๘๖ ดินตื้นถึงชั้นหินพื้นในพื้นที่ดอน การใช้ที่ดินส่วนใหญ่เป็น ไม้ยืนต้น มีเนื้อที่ ๓๙๕,๗๑๘ ไร่ หรือร้อยละ ๖.๗๗ พืชไร่ เนื้อที่ ๒๗๐,๖๒๙ ไร่ หรือร้อยละ ๔.๖๓ ไม้ผล เนื้อที่ ๑๒๘,๘๓๓ ไร่ หรือร้อยละ ๒.๒๐ ดินตื้นถึงชั้นมาร์ลในพื้นที่ดอน นาข้าว มีเนื้อที่ ๖๓,๓๖๑ ไร่ หรือร้อยละ ๑.๐๘ ของเนื้อที่ดินตื้นทั้งหมด พืชไร่ เนื้อที่ ๒๒,๖๕๖ ไร่ หรือร้อยละ ๐.๓๙ ไม้ยืนต้น เนื้อที่ ๑๙,๐๕๓ ไร่ หรือร้อยละ ๐.๓๓ ไม้ผล เนื้อที่ ๑๓,๔๕๑ ไร่ หรือร้อยละ ๐.๒๓



ภาพที่ ๔ ดินตื้น ภาคตะวันออก

๕.๗ สภาพปัญหาดินตื้น

ปัญหาดินตื้นจะจำกัดชนิดพืชที่ปลูกเนื่องจากมีชั้นส่วนเนื้อหยาบปริมาณมากในระดับตื้นและพบกระจัดกระจายอยู่บนผิวดินมาก ทำให้เป็นอุปสรรคต่อการไถพรวนและการขนไชของรากพืชลงไปหาธาตุอาหารและน้ำ ดินมีความสามารถในการอุ้มน้ำและดูดซับธาตุอาหารต่ำ ความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำ ขาดแคลนน้ำและแหล่งน้ำชลประทาน ในพื้นที่ลาดชัน ดินง่ายต่อการถูกชะล้างพังทลายสูญเสียหน้าดินและสูญเสียสิ่งที่เป็นประโยชน์ต่อพืช

๕.๘ แนวทางการจัดการดินตื้น

๕.๘.๑ เลือกพื้นที่มีหน้าดินหนา ๑๕ เซนติเมตรหรือมากกว่า มาใช้ปลูกพืช

๕.๘.๒ เลือกพืชที่ปลูกให้เหมาะสม ได้แก่ พืชที่มีระบบรากตื้นและพืชทนแล้ง เช่น ปลูกหญ้าเลี้ยงสัตว์ หารูชีผสมถั่วเวอร์นา สโตโล ไม่ใช้สอยโตเร็วและปลูกพืชหลากหลายชนิดผสมผสาน

๕.๘.๓ การเตรียมดินปลูกไม้ผลและไม้ยืนต้น ปรับปรุงดินด้วยการไถกลบพืชปุ๋ยสด หรือ ขุดหลุมปลูกให้มีขนาดใหญ่ ๕๐x๕๐x๕๐ หรือ ๗๕x๗๕x๗๕ เซนติเมตร หรือถึงชั้นหินพื้นแข็ง ตามขนาดของทรงพุ่มพืชที่นำมาปลูก ปรับปรุงหลุมปลูกด้วยหน้าดินที่ไม่มีก้อนกรวดหรือลูกรัง ร่วมกับการใส่ปุ๋ยหมักหรือปุ๋ยคอก และใช้ปุ๋ยเคมีตามความต้องการของชนิดพืชที่ปลูก

๕.๘.๔ เพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน ด้วยการไถกลบพืชปุ๋ยสดร่วมกับการบำรุงดินด้วยปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก และปุ๋ยเคมีชนิดและอัตราที่เหมาะสมสำหรับพืชแต่ละชนิด เป็นต้น

๕.๘.๕ การคลุมดินเพื่อรักษาความชื้นในดิน หลังปลูกพืชใช้วัสดุ เศษพืช หรือปลูกพืชตระกูลถั่วคลุมดินช่วยเพิ่มอินทรีย์วัตถุและรักษาความชื้นดิน

๕.๘.๖ จัดระบบการให้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ พัฒนาแหล่งน้ำและจัดระบบการให้น้ำ เช่น ให้น้ำแบบหยด

๕.๙ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับดินตื้น

งานวิจัยปรับปรุงดินตื้น เริ่มประมาณปี ๒๕๒๒ โดยส่วนมากเป็นเรื่องการปรับปรุงดินด้วยวิธีการต่าง ๆ การจัดการน้ำ การใช้วัสดุคลุมดิน ระบบนิเวศเกษตรธรรมชาติ และงานวิจัยการจัดการดินเฉพาะหลุมเพื่อปลูกไม้ผลและไม้ยืนต้น

เสรี และสมนึก (๒๕๓๕) ได้ศึกษา การปรับปรุงดินลูกรัง โดยใช้วัสดุคลุมดิน และวิธีการให้น้ำแบบกระบอกดินต่อการปลูกมะขามหวาน พบว่า การปลูกมะขามหวาน และให้น้ำแบบฝักระบอกดินเผา ช่วงแรกอายุ ๑-๔ ปี ควรใช้กระบอกดินเผาจำนวน ๒ กระบอก ฝักระบอกดินเผาโคนต้นแล้วคลุมดินด้วยฟางหรือแกลบ เมื่อมะขามหวานอายุ ๕-๖ ปี เพิ่มกระบอกดินฝักรอบโคนต้นเป็น ๓ กระบอก เป็นการให้น้ำอย่างประหยัด มีประสิทธิภาพ และให้ผลผลิตสูงกว่าวิธีการอื่น หากเป็นการให้น้ำแบบหยด พบว่า มะขามหวานควรให้น้ำแบบหยดปริมาณสูงกว่าค่าศักยภาพการคายระเหยน้ำ (PET) ของพืช ๒๐ เปอร์เซ็นต์ ให้ผลผลิตสูงกว่าวิธีอื่น สำหรับการปลูกส้มเขียวหวานและให้น้ำแบบหยด เท่ากับค่าศักยภาพการคายระเหยน้ำ ส้มเขียวหวานมีแนวโน้มการเจริญเติบโตดีกว่าวิธีการอื่น

โสฬส และคณะ (๒๕๔๔) ได้ศึกษา การจัดการดินตื้นเพื่อปลูกไม้ผล ไม้ยืนต้นบางชนิด การปลูกน้อยหน้า ขุดหลุมปลูกขนาด ๕๐x๕๐x๕๐ เซนติเมตร ปรับปรุงดินด้วยปุ๋ยหมักอัตรา ๔๐ กิโลกรัมต่อหลุม และใส่ปุ๋ยเคมีสูตร ๑๕-๑๕-๑๕ อัตรา ๔๐๐ กรัมต่อต้นต่อปี การปลูกหญ้าผสม

ถั่วเวอร์นาระหว่างแอมะม่วงหิมพานต์ และใส่ปุ๋ยเคมีร่วมด้วย มะม่วงหิมพานต์ให้ผลผลิตสูงกว่าวิธีอื่น หรือปลูกสบู่ดำในดินดินปนกรวด ใส่ปุ๋ยหมักอัตรา ๔๐ กิโลกรัมต่อต้นต่อปี ร่วมกับปุ๋ยเคมีสูตร ๑๕-๑๕-๑๕ อัตรา ๒๕ กิโลกรัมต่อไร่ สบู่ดำมีการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตได้ดี

สมนึก และคณะ (๒๕๔๕) ได้ศึกษา การจัดการดินดินเพื่อปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ พบว่า การใช้ปุ๋ยเคมีสูตร ๑๕-๑๕-๑๕ อัตรา ๓๐ กิโลกรัมต่อไร่ และการไถกลบต้นถั่วเขียวร่วมกับการตัดกิ่ง และใบแควฝรั่งคลุมดิน สามารถเพิ่มผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และได้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจจาก ผลผลิตถั่วเขียวและข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มากกว่าวิธีการอื่น ๆ นอกจากนี้การตัดกิ่งใบของแควฝรั่งใส่ลงแปลง ทุกปี สามารถเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดินได้ดี

วิฑูร (๒๕๔๖) ได้ศึกษา ระบบนิเวศเกษตรธรรมชาติต่อการปรับปรุงดินลูกรัง พบว่า การปลูกไม้ยืนต้นร่วมกัน ๓ ชนิด คือ ไม้รวก กระถินยักษ์และกระถินณรงค์ มีการเจริญเติบโตดีกว่าการ ปลูกไม้ยืนต้นเพียงชนิดเดียว

๕.๑๐ แนวทางการวางระบบพัฒนาที่ดินพื้นที่ดินตื้น

ระบบพัฒนาที่ดินพื้นที่ดินตื้นประกอบด้วย ระบบการจัดการดินกับพืช ระบบอนุรักษ์ดินและ น้ำ และระบบการวางแผนการใช้ที่ดิน

๕.๑๐.๑ ระบบการจัดการดินกับพืช

ดินตื้นในพื้นที่ลุ่ม การใช้ที่ดินส่วนใหญ่เป็นนาข้าว บางพื้นที่มีการปลูกพืชไร่ เช่น อ้อย ไม้ผล เช่น มะพร้าว และไม้ยืนต้น เช่น ยูคาลิปตัส การใช้ที่ดินนอกจากข้าว ควรมีร่องระบายน้ำออก เพื่อไม่ให้น้ำขังจนเป็นอันตรายต่อพืช

การปรับปรุงบำรุงดิน ใช้ปุ๋ยหมักอัตรา ๒ ตันต่อไร่ โดยหว่านทั่วพื้นที่แล้วไถกลบก่อน ปลูกข้าว พืชไร่ ใช้ปุ๋ยหมักอัตรา ๒ ตันต่อไร่ ใส่เป็นแถวตามแนวปลูกพืชแล้วคลุกเคล้ากับดิน ส่วนไม้ ผล ไม้ยืนต้น ใช้ปุ๋ยหมักอัตรา ๒๐-๒๕ กิโลกรัมต่อหลุม ใส่ตอนเตรียมหลุมปลูก ถ้าพืชโตแล้วใส่ปุ๋ยหมัก ในร่องรอบต้นแนวทรงพุ่ม แล้วกลบด้วยดิน ร่วมกับปุ๋ยเคมีสูตรและอัตราที่เหมาะสมกับชนิดพืช ดังนี้

ข้าว ประเภทไม่ไวต่อช่วงแสง ครั้งที่ ๑ ใส่ปุ๋ยสูตร ๑๖-๒๐-๐ อัตรา ๓๐ กิโลกรัม ต่อไร่ ปุ๋ยสูตร ๔๖-๐-๐ อัตรา ๑๐ กิโลกรัมต่อไร่ และปุ๋ยสูตร ๐-๐-๖๐ อัตรา ๑๐ กิโลกรัมต่อไร่ (นา ดำใส่ในช่วงปักดำ นาหว่าน ใส่หลังข้าวออก ๑๕-๒๐ วัน) ครั้งที่ ๒ ใส่ปุ๋ยสูตร ๔๖-๐-๐ อัตรา ๙ กิโลกรัมต่อไร่ ใส่ระยะที่ข้าวแตกกอ ครั้งที่ ๓ ปุ๋ยสูตร ๔๖-๐-๐ อัตรา ๙ กิโลกรัมต่อไร่ ใส่ระยะที่ ข้าวกำเนิดช่อดอก

ข้าว ประเภทไวต่อช่วงแสง ครั้งที่ ๑ ใส่ปุ๋ยสูตร ๑๖-๒๐-๐ อัตรา ๓๐ กิโลกรัมต่อ ไร่ และปุ๋ยสูตร ๐-๐-๖๐ อัตรา ๑๐ กิโลกรัมต่อไร่ (นาดำใส่ในช่วงปักดำ นาหว่าน ใส่หลังข้าวออก ๑๕- ๒๐ วัน) ครั้งที่ ๒ ใส่ปุ๋ยสูตร ๔๖-๐-๐ อัตรา ๓ กิโลกรัมต่อไร่ ใส่ระยะที่ข้าวกำเนิดช่อดอก

อ้อย ครั้งที่ ๑ ใส่ปุ๋ยสูตร ๑๖-๒๐-๐ อัตรา ๗๕ กิโลกรัมต่อไร่ ใส่รองกันร่องพร้อม ปลูก ครั้งที่ ๒ ใส่ปุ๋ยสูตร ๒๑-๐-๐ อัตรา ๔๐ กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยสูตร ๐-๐-๖๐ อัตรา ๕๐ กิโลกรัมต่อไร่ เมื่ออ้อยอายุ ๙๐-๑๒๐ วัน โดยโรยสองข้างแถวปลูกแล้วพรวนดินกลบ กรณีอ้อยต่อ ครั้งที่ ๑ ใส่ปุ๋ยสูตร ๑๖-๒๐-๐ อัตรา ๗๕ กิโลกรัมต่อไร่ หลังการแต่งต่อแล้ว ๑-๓ สัปดาห์ ครั้งที่ ๒ ใส่ปุ๋ยสูตร ๒๑-๐-๐ อัตรา ๔๐ กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยสูตร ๐-๐-๖๐ อัตรา ๕๐ กิโลกรัมต่อไร่ หลังจากใส่ครั้งแรก ๖๐-๙๐ วัน

มะพร้าว อายุ ๑-๕ ปี ใส่ปุ๋ยสูตร ๐-๔๖-๐ อัตรา ๐.๕-๒.๕ กิโลกรัมต่อต้น และปุ๋ยสูตร ๑๓-๑๓-๒๑ อัตรา ๑-๕ กิโลกรัมต่อต้น ขึ้นอยู่กับอายุมะพร้าว ร่วมกับปุ๋ยสูตร ๐-๐-๖๐ มะพร้าวอายุ ๖ ปีขึ้นไป ใส่ปุ๋ยสูตร ๑๕-๑๕-๑๕ อัตรา ๕ กิโลกรัมต่อต้น และเพิ่มขึ้นตามอายุของมะพร้าว ร่วมกับปุ๋ยสูตร ๐-๐-๖๐ ใส่ปีละ ๒ ครั้ง คือต้นและปลายฤดูฝน

ยูคาลิปตัส ใส่ปุ๋ยสูตร ๑๕-๑๕-๑๕ อัตรา ๐.๕ กิโลกรัมต่อต้น แบ่งใส่ ๒ ครั้ง ช่วงต้น และปลายฤดูฝน

ดินดินในพื้นที่ดอน ประกอบด้วย

ดินดินชั้นลูกรัง ก้อนกรวดหรือเศษหิน การใช้ที่ดินส่วนใหญ่เป็นไม้ยืนต้นพวยงพารา ยูคาลิปตัส บางพื้นที่มีการปลูกพืชไร่พวกมันสำปะหลัง สับปะรด ข้าวโพด และไม้ผลพวกมะพร้าว มะม่วง เงาะ ทุเรียน

การปรับปรุงบำรุงดิน พืชไร่ใช้ปุ๋ยหมักอัตรา ๒ ตันต่อไร่ ใส่เป็นแถวตามแนวปลูกพืชแล้ว คลุกเคล้ากับดิน ส่วนไม้ผล ไม้ยืนต้น ใช้ปุ๋ยหมักอัตรา ๒๐-๒๕ กิโลกรัมต่อหลุม ใส่ตอนเตรียมหลุม ปลูก ถ้าพืชโตแล้วใส่ปุ๋ยหมักในร่องรอบต้นแนวทรงพุ่ม แล้วกลบด้วยดินร่วมกับปุ๋ยเคมีสูตรและอัตราที่เหมาะสมกับชนิดพืช ดังนี้

มันสำปะหลัง ใส่ปุ๋ยสูตร ๑๖-๑๑-๑๔ อัตรา ๕๕ กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยสูตร ๒๑-๐-๐ อัตรา ๒๐ กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อมันสำปะหลังอายุ ๑-๓ เดือน โดยโรยข้างแถวแล้วพรวนดินกลบ

สับปะรด ครั้งที่ ๑ ใส่ปุ๋ยสูตร ๒๐-๘-๒๐ อัตรา ๑๐๐ กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อสับปะรดอายุ ๓ เดือน โดยโรยข้างแถวแล้วพรวนดินกลบ ครั้งที่ ๒ ใส่ปุ๋ยสูตร ๒๐-๘-๒๐ อัตรา ๑๐๐ กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อสับปะรดอายุ ๖ เดือน โดยโรยข้างแถวแล้วพรวนดินกลบ

ข้าวโพด ครั้งที่ ๑ ใส่ปุ๋ยสูตร ๑๖-๑๖-๘ อัตรา ๑๕ กิโลกรัมต่อไร่ รองกันหลุมพร้อมปลูก ครั้งที่ ๒ ใส่ปุ๋ยสูตร ๑๖-๑๖-๘ อัตรา ๓๕ กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยสูตร ๐-๐-๒๒ อัตรา ๒๐ กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อข้าวโพดอายุ ๓-๔ สัปดาห์ โดยโรยข้างแถวแล้วพรวนดินกลบ

มะพร้าว อายุ ๑-๕ ปี ใส่ปุ๋ยสูตร ๐-๔๖-๐ อัตรา ๐.๕-๒.๕ กิโลกรัมต่อต้น และปุ๋ยสูตร ๑๓-๑๓-๒๑ อัตรา ๑-๕ กิโลกรัมต่อต้น ขึ้นอยู่กับอายุมะพร้าว ร่วมกับปุ๋ยสูตร ๐-๐-๖๐ มะพร้าวอายุ ๖ ปีขึ้นไป ใส่ปุ๋ยสูตร ๑๕-๑๕-๑๕ อัตรา ๕ กิโลกรัมต่อต้น และเพิ่มขึ้นตามอายุของมะพร้าว ร่วมกับปุ๋ยสูตร ๐-๐-๖๐ ใส่ปีละ ๒ ครั้ง คือต้นและปลายฤดูฝน

มะม่วง อายุ ๑-๒ ปี ใส่ปุ๋ยสูตร ๑๕-๑๕-๑๕ อัตรา ๒ กิโลกรัมต่อต้น มะม่วงอายุ ๓ ปีขึ้นไป ครั้งที่ ๑ ใส่ปุ๋ยสูตร ๑๕-๑๕-๑๕ อัตรา ๒ กิโลกรัมต่อต้น ระยะบำรุงต้นหลังเก็บเกี่ยวผลผลิต ครั้งที่ ๒ ใส่ปุ๋ยสูตร ๑๒-๒๔-๑๒ อัตรา ๑-๕ กิโลกรัมต่อต้น ขึ้นอยู่กับอายุของมะม่วง ระยะเร่งสร้างตาดอก ครั้งที่ ๓ ใส่ปุ๋ยสูตร ๑๕-๑๕-๑๕ อัตรา ๑ กิโลกรัมต่อต้น ระยะบำรุงผล ครั้งที่ ๔ ใส่ปุ๋ยสูตร ๑๓-๑๓-๒๑ อัตรา ๑ กิโลกรัมต่อต้น ร่วมกับการพ่นปุ๋ยทางใบ ระยะปรับปรุงคุณภาพผลผลิต

เงาะ ครั้งที่ ๑ ใส่ปุ๋ยสูตร ๑๕-๑๕-๑๕ อัตรา ๒ กิโลกรัมต่อต้น ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ อัตรา ๕ กิโลกรัมต่อต้น ระยะหลังเก็บเกี่ยวผลผลิต ครั้งที่ ๒ ใส่ปุ๋ยสูตร ๘-๒๔-๒๔ อัตรา ๒ กิโลกรัมต่อต้น ระยะก่อนออกดอก ครั้งที่ ๓ ใส่ปุ๋ยสูตร ๑๕-๑๕-๑๕ อัตรา ๑ กิโลกรัมต่อต้น ระยะติดผล ครั้งที่ ๔ ใส่ปุ๋ยสูตร ๑๒-๑๒-๑๗ อัตรา ๑ กิโลกรัมต่อต้น ระยะก่อนเก็บผลผลิต ๑ เดือน

ทุเรียน ช่วงยังไม่ให้ผลผลิต ครั้งที่ ๑ ใส่ปุ๋ยสูตร ๑๕-๑๕-๑๕ อัตรา ๓ กิโลกรัม ต่อต้น ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ อัตรา ๕ กิโลกรัมต่อต้น ช่วงต้นฝน ครั้งที่ ๒ ใส่ปุ๋ยสูตร ๑๕-๑๕-๑๕ อัตรา ๑ กิโลกรัมต่อต้น ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ อัตรา ๑๐-๒๐ กิโลกรัมต่อต้น ช่วงปลายฤดูฝน ช่วงให้ผลผลิตแล้ว ครั้งที่ ๑ ใส่ปุ๋ยสูตร ๑๕-๑๕-๑๕ อัตรา ๓ กิโลกรัมต่อต้น ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ อัตรา ๑๕-๕๐ กิโลกรัมต่อต้น ระยะหลังเก็บเกี่ยวผลผลิต ครั้งที่ ๒ ใส่ปุ๋ยสูตร ๘-๒๔-๒๔ อัตรา ๒ กิโลกรัมต่อต้น

ยางพารา อายุ ๑ ปี ใช้หินฟอสเฟต ๐-๓-๐ อัตรา ๑๗๐ กรัมต่อต้น ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์อัตรา ๕ กิโลกรัมต่อต้น อายุ ๒-๖ ปี ใส่ปุ๋ยสูตร ๒๐-๘-๒๐ อัตรา ๓๐๐-๕๔๐ กรัมต่อต้นต่อปี ขึ้นอยู่กับอายุของต้นยาง ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์อัตรา ๒ กิโลกรัมต่อต้นต่อปี

ยูคาลิปตัส ใส่ปุ๋ยสูตร ๑๕-๑๕-๑๕ อัตรา ๐.๕ กิโลกรัมต่อต้น แบ่งใส่ ๒ ครั้ง ช่วงต้น และปลายฤดูฝน

ดินตื้นถึงชั้นหินพื้น การใช้ที่ดินส่วนใหญ่เป็นพืชไร่ เช่น มันสำปะหลัง สับปะรด อ้อย ข้าวโพด ยูคาลิปตัส บางพื้นที่มีการปลูกไม้ผล เช่น มะพร้าว มะม่วง เงาะ ทุเรียน และไม้ยืนต้น เช่น ยางพารา ยูคาลิปตัส

การปรับปรุงบำรุงดิน พืชไร่ใช้ปุ๋ยหมักอัตรา ๒ ตันต่อไร่ ใส่เป็นแถวตามแนวปลูกพืชแล้ว คลุกเคล้ากับดิน ส่วนไม้ผล ไม้ยืนต้น ใช้ปุ๋ยหมักอัตรา ๒๐-๒๕ กิโลกรัมต่อหลุม ใส่ตอนเตรียมหลุม ปลูก ถ้าพืชโตแล้วใส่ปุ๋ยหมักในร่องรอบต้นแนวทรงพุ่ม แล้วกลบด้วยดินร่วมกับปุ๋ยเคมีสูตรและอัตราที่เหมาะสมกับชนิดพืช ดังนี้

มันสำปะหลัง ใส่ปุ๋ยสูตร ๑๖-๑๑-๑๔ อัตรา ๕๕ กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยสูตร ๒๑-๐-๐ อัตรา ๒๐ กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อมันสำปะหลังอายุ ๑-๓ เดือน โดยโรยข้างแถวแล้วพรวนดิน กลบ

สับปะรด ครั้งที่ ๑ ใส่ปุ๋ยสูตร ๒๐-๘-๒๐ อัตรา ๑๐๐ กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อสับปะรด อายุ ๓ เดือน โดยโรยข้างแถวแล้วพรวนดินกลบ ครั้งที่ ๒ ใส่ปุ๋ยสูตร ๒๐-๘-๒๐ อัตรา ๑๐๐ กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อสับปะรดอายุ ๖ เดือน โดยโรยข้างแถวแล้วพรวนดินกลบ

อ้อย ครั้งที่ ๑ ใส่ปุ๋ยสูตร ๑๖-๒๐-๐ อัตรา ๗๕ กิโลกรัมต่อไร่ ใส่รองก้นร่องพร้อม ปลูก ครั้งที่ ๒ ใส่ปุ๋ยสูตร ๒๑-๐-๐ อัตรา ๔๐ กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยสูตร ๐-๐-๖๐ อัตรา ๓๕ กิโลกรัมต่อไร่ เมื่ออ้อยอายุ ๙๐-๑๒๐ วัน โดยโรยสองข้างแถวปลูกแล้วพรวนดินกลบ กรณีอ้อยโต ครั้งที่ ๑ ใส่ปุ๋ยสูตร ๑๖-๒๐-๐ อัตรา ๗๕ กิโลกรัมต่อไร่ หลังการแต่งต่อแล้ว ๑-๓ สัปดาห์ ครั้งที่ ๒ ใส่ปุ๋ยสูตร ๒๑-๐-๐ อัตรา ๔๐ กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยสูตร ๐-๐-๖๐ อัตรา ๓๕ กิโลกรัมต่อไร่ หลังจากใส่ครั้งแรก ๖๐-๙๐ วัน

ข้าวโพด ครั้งที่ ๑ ใส่ปุ๋ยสูตร ๒๐-๒๐-๐ อัตรา ๑๕ กิโลกรัมต่อไร่ รองก้นหลุมพร้อม ปลูก ครั้งที่ ๒ ใส่ปุ๋ยสูตร ๒๐-๒๐-๐ อัตรา ๓๕ กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยสูตร ๐-๐-๒๒ อัตรา ๒๐ กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อข้าวโพดอายุ ๓-๔ สัปดาห์ โดยโรยข้างแถวแล้วพรวนดินกลบ

มะพร้าว อายุ ๑-๕ ปี ใส่ปุ๋ยสูตร ๐-๔๖-๐ อัตรา ๐.๕-๒.๕ กิโลกรัมต่อต้น และปุ๋ย สูตร ๑๓-๑๓-๒๑ อัตรา ๑-๕ กิโลกรัมต่อต้น ขึ้นอยู่กับอายุมะพร้าว ร่วมกับปุ๋ยสูตร ๐-๐-๖๐ มะพร้าวอายุ ๖ ปีขึ้นไป ใส่ปุ๋ยสูตร ๑๕-๑๕-๑๕ อัตรา ๕ กิโลกรัมต่อต้น และเพิ่มขึ้นตามอายุของ มะพร้าว ร่วมกับปุ๋ยสูตร ๐-๐-๖๐ ใส่ปีละ ๒ ครั้ง คือต้นและปลายฤดูฝน

มะม่วง อายุ ๑-๒ ปี ใส่ปุ๋ยสูตร ๑๕-๑๕-๑๕ อัตรา ๒ กิโลกรัมต่อต้น มะม่วงอายุ ๓ ปีขึ้นไป ครั้งที่ ๑ ใส่ปุ๋ยสูตร ๑๕-๑๕-๑๕ อัตรา ๒ กิโลกรัมต่อต้น ระยะบำรุงต้นหลังเก็บเกี่ยวผลผลิต ครั้งที่ ๒ ใส่ปุ๋ยสูตร ๑๒-๒๔-๑๒ อัตรา ๑-๕ กิโลกรัมต่อต้น ขึ้นอยู่กับอายุของมะม่วง ระยะเร่งสร้างตาดอก ครั้งที่ ๓ ใส่ปุ๋ยสูตร ๑๕-๑๕-๑๕ อัตรา ๑ กิโลกรัมต่อต้น ระยะบำรุงผล ครั้งที่ ๔ ใส่ปุ๋ยสูตร ๑๓-๑๓-๒๑ อัตรา ๑ กิโลกรัมต่อต้น ร่วมกับการพ่นปุ๋ยทางใบ ระยะปรับปรุงคุณภาพผลผลิต

เงาะ ครั้งที่ ๑ ใส่ปุ๋ยสูตร ๑๕-๑๕-๑๕ อัตรา ๒ กิโลกรัมต่อต้น ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ อัตรา ๕ กิโลกรัมต่อต้น ระยะหลังเก็บเกี่ยวผลผลิต ครั้งที่ ๒ ใส่ปุ๋ยสูตร ๘-๒๔-๒๔ อัตรา ๒ กิโลกรัมต่อต้น ระยะก่อนออกดอก ครั้งที่ ๓ ใส่ปุ๋ยสูตร ๑๕-๑๕-๑๕ อัตรา ๑ กิโลกรัมต่อต้น ระยะติดผล ครั้งที่ ๔ ใส่ปุ๋ยสูตร ๑๒-๑๒-๑๗ อัตรา ๑ กิโลกรัมต่อต้น ระยะก่อนเก็บผลผลิต ๑ เดือน

ทุเรียน ช่วงยังไม่ให้ผลผลิต ครั้งที่ ๑ ใส่ปุ๋ยสูตร ๑๕-๑๕-๑๕ อัตรา ๓ กิโลกรัมต่อต้น ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ อัตรา ๕ กิโลกรัมต่อต้น ช่วงต้นฝน ครั้งที่ ๒ ใส่ปุ๋ยสูตร ๑๕-๑๕-๑๕ อัตรา ๑ กิโลกรัมต่อต้น ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ อัตรา ๑๐-๒๐ กิโลกรัมต่อต้น ช่วงปลายฤดูฝน ช่วงให้ผลผลิตแล้ว ครั้งที่ ๑ ใส่ปุ๋ยสูตร ๑๕-๑๕-๑๕ อัตรา ๓ กิโลกรัมต่อต้น ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ อัตรา ๑๕-๕๐ กิโลกรัมต่อต้น ระยะหลังเก็บเกี่ยวผลผลิต ครั้งที่ ๒ ใส่ปุ๋ยสูตร ๘-๒๔-๒๔ อัตรา ๒ กิโลกรัมต่อต้น

ยางพารา อายุ ๑ ปี ใช้หินฟอสเฟต ๐-๓-๐ อัตรา ๑๗๐ กรัมต่อต้น ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์อัตรา ๕ กิโลกรัมต่อต้น อายุ ๒-๖ ปี ใส่ปุ๋ยสูตร ๒๐-๘-๒๐ อัตรา ๓๐๐-๕๔๐ กรัมต่อต้นต่อปี ขึ้นอยู่กับอายุของต้นยาง ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์อัตรา ๒ กิโลกรัมต่อต้นต่อปี

ยูคาลิปตัส ใส่ปุ๋ยสูตร ๑๕-๑๕-๑๕ อัตรา ๐.๕ กิโลกรัมต่อต้น แบ่งใส่ ๒ ครั้ง ช่วงต้น และปลายฤดูฝน

ดินตั้งแต่ชั้นมาร์ล การใช้ที่ดินส่วนใหญ่เป็นพืชไร่ เช่น มันสำปะหลัง สับปะรด อ้อย ข้าวโพด บางพื้นที่มีการปลูกไม้ผล เช่น มะพร้าว มะม่วง เงาะ มังคุด ทุเรียน และไม้ยืนต้น เช่น ปาล์มน้ำมัน ยูคาลิปตัส

การปรับปรุงบำรุงดิน พืชไร่ใช้ปุ๋ยหมักอัตรา ๒ ตันต่อไร่ ใส่เป็นแถวตามแนวปลูกพืชแล้ว คลุกเคล้ากับดิน ส่วนไม้ผล ไม้ยืนต้น ใช้ปุ๋ยหมักอัตรา ๒๐-๒๕ กิโลกรัมต่อหลุม ใส่ตอนเตรียมหลุม ปลูก ถ้าพืชโตแล้วใส่ปุ๋ยหมักในร่องรอบต้นแนวทรงพุ่ม แล้วกลบด้วยดินร่วมกับปุ๋ยเคมีสูตรและอัตราที่เหมาะสมกับชนิดพืช ดังนี้

มันสำปะหลัง ใส่ปุ๋ยสูตร ๑๖-๘-๘ อัตรา ๘๐ กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อมันสำปะหลังอายุ ๑-๓ เดือน โดยโรยข้างแถวแล้วพรวนดินกลบ

สับปะรด ครั้งที่ ๑ ใส่ปุ๋ยสูตร ๒๐-๑๐-๕ อัตรา ๑๐๐ กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อสับปะรดอายุ ๓ เดือน โดยโรยข้างแถวแล้วพรวนดินกลบ ครั้งที่ ๒ ใส่ปุ๋ยสูตร ๒๐-๑๐-๕ อัตรา ๑๐๐ กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อสับปะรดอายุ ๖ เดือน โดยโรยข้างแถวแล้วพรวนดินกลบ

อ้อย ครั้งที่ ๑ ใส่ปุ๋ยสูตร ๑๖-๒๐-๐ อัตรา ๗๕ กิโลกรัมต่อไร่ ใส่รองก้นร่องพร้อมปลูก ครั้งที่ ๒ ใส่ปุ๋ยสูตร ๒๑-๐-๐ อัตรา ๔๐ กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยสูตร ๐-๐-๖๐ อัตรา ๒๐ กิโลกรัมต่อไร่เมื่ออ้อยอายุ ๙๐-๑๒๐ วัน โดยโรยสองข้างแถวปลูกแล้วพรวนดินกลบ กรณีอ้อยต่อ ครั้งที่ ๑ ใส่ปุ๋ยสูตร ๑๖-๒๐-๐ อัตรา ๗๕ กก. ต่อไร่ หลังการแต่งตอแล้ว ๑-๓ สัปดาห์ ครั้งที่ ๒ ใส่

ปุ๋ยสูตร ๒๑-๐-๐ อัตรา ๔๐ กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยสูตร ๐-๐-๖๐ อัตรา ๒๐ กิโลกรัมต่อไร่ หลังจากใส่ครั้งแรก ๖๐-๙๐ วัน

ข้าวโพด ครั้งที่ ๑ ใส่ปุ๋ยสูตร ๒๐-๒๐-๐ อัตรา ๑๕ กิโลกรัมต่อไร่ รองกันหลุมพร้อมปลูก ครั้งที่ ๒ ใส่ปุ๋ยสูตร ๒๐-๒๐-๐ อัตรา ๓๕ กิโลกรัมต่อไร่ร่วมกับปุ๋ยสูตร ๐-๐-๒๒ อัตรา ๑๐ กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อข้าวโพดอายุ ๓-๔ สัปดาห์ โดยโรยข้างแถวแล้วพรวนดินกลบ

มะพร้าว อายุ ๑-๕ ปี ใส่ปุ๋ยสูตร ๐-๔๖-๐ อัตรา ๐.๕-๒.๕ กิโลกรัมต่อต้น และปุ๋ยสูตร ๑๓-๑๓-๒๑ อัตรา ๑-๕ กิโลกรัมต่อต้น ขึ้นอยู่กับอายุมะพร้าว ร่วมกับปุ๋ยสูตร ๐-๐-๖๐ มะพร้าวอายุ ๖ ปีขึ้นไป ใส่ปุ๋ยสูตร ๑๕-๑๕-๑๕ อัตรา ๕ กิโลกรัมต่อต้น และเพิ่มขึ้นตามอายุของมะพร้าว ร่วมกับปุ๋ยสูตร ๐-๐-๖๐ ใส่ปีละ ๒ ครั้ง คือต้นและปลายฤดูฝน

มะม่วง อายุ ๑-๒ ปี ใส่ปุ๋ยสูตร ๑๕-๑๕-๑๕ อัตรา ๒ กิโลกรัมต่อต้น มะม่วงอายุ ๓ ปีขึ้นไป ครั้งที่ ๑ ใส่ปุ๋ยสูตร ๑๕-๑๕-๑๕ อัตรา ๒ กิโลกรัมต่อต้น ระยะบำรุงต้นหลังเก็บเกี่ยวผลผลิต ครั้งที่ ๒ ใส่ปุ๋ยสูตร ๑๒-๒๔-๑๒ อัตรา ๑-๕ กิโลกรัมต่อต้น ขึ้นอยู่กับอายุของมะม่วง ระยะเร่งสร้างตาดอก ครั้งที่ ๓ ใส่ปุ๋ยสูตร ๑๕-๑๕-๑๕ อัตรา ๑ กิโลกรัมต่อต้น ระยะบำรุงผล ครั้งที่ ๔ ใส่ปุ๋ยสูตร ๑๓-๑๓-๒๑ อัตรา ๑ กิโลกรัมต่อต้น ร่วมกับการพ่นปุ๋ยทางใบ ระยะปรับปรุงคุณภาพผลผลิต

เงาะ ครั้งที่ ๑ ใส่ปุ๋ยสูตร ๑๕-๑๕-๑๕ อัตรา ๒ กิโลกรัมต่อต้น ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ อัตรา ๕ กิโลกรัมต่อต้น ระยะหลังเก็บเกี่ยวผลผลิต ครั้งที่ ๒ ใส่ปุ๋ยสูตร ๘-๒๔-๒๔ อัตรา ๒ กิโลกรัมต่อต้น ระยะก่อนออกดอก ครั้งที่ ๓ ใส่ปุ๋ยสูตร ๑๕-๑๕-๑๕ อัตรา ๑ กิโลกรัมต่อต้น ระยะติดผล ครั้งที่ ๔ ใส่ปุ๋ยสูตร ๑๒-๑๒-๑๗ อัตรา ๑ กิโลกรัมต่อต้น ระยะก่อนเก็บผลผลิต ๑ เดือน

มังคุด ช่วงยังไม่ให้ผลผลิต ใส่ปุ๋ยสูตร ๑๕-๑๕-๑๕ อัตรา ๐.๕ กิโลกรัมต่อต้น แบ่งใส่ ๒ ครั้ง ต้นและปลายฤดูฝน ช่วงให้ผลผลิตแล้ว ครั้งที่ ๑ ใส่ปุ๋ยสูตร ๘-๒๔-๒๔ อัตรา ๒ กิโลกรัมต่อต้น ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ อัตรา ๕ กิโลกรัมต่อต้น ระยะหลังเก็บเกี่ยวผลผลิต ครั้งที่ ๒ ใส่ปุ๋ยสูตร ๑๒-๒๔-๑๒ หรือ ปุ๋ยสูตร ๘-๒๔-๒๔ อัตรา ๒ กิโลกรัมต่อต้น ระยะก่อนออกดอก ครั้งที่ ๓ ใส่ปุ๋ยสูตร ๑๕-๑๕-๑๕ อัตรา ๑ กิโลกรัมต่อต้น ระยะดอกบานและเริ่มติดผลเล็ก ครั้งที่ ๔ ใส่ปุ๋ยสูตร ๑๓-๑๓-๒๑ อัตรา ๑ กิโลกรัมต่อต้น ระยะผลมีอายุ ๔-๕ สัปดาห์

ทุเรียน ช่วงยังไม่ให้ผลผลิต ครั้งที่ ๑ ใส่ปุ๋ยสูตร ๑๕-๑๕-๑๕ อัตรา ๓ กิโลกรัมต่อต้น ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ อัตรา ๕ กิโลกรัมต่อต้น ช่วงต้นฝน ครั้งที่ ๒ ใส่ปุ๋ยสูตร ๑๕-๑๕-๑๕ อัตรา ๑ กิโลกรัมต่อต้น ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ อัตรา ๑๐-๒๐ กิโลกรัมต่อต้น ช่วงปลายฤดูฝน ช่วงให้ผลผลิตแล้ว ครั้งที่ ๑ ใส่ปุ๋ยสูตร ๑๕-๑๕-๑๕ อัตรา ๓ กิโลกรัมต่อต้น ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ อัตรา ๑๕-๕๐ กิโลกรัมต่อต้น ระยะหลังเก็บเกี่ยวผลผลิต ครั้งที่ ๒ ใส่ปุ๋ยสูตร ๘-๒๔-๒๔ อัตรา ๒ กิโลกรัมต่อต้น

ปาล์มน้ำมัน ใส่ปุ๋ยสูตร ๔๖-๐-๐ อัตรา ๒ กิโลกรัมต่อต้น ปุ๋ยสูตร ๐-๔๖-๐ อัตรา ๑.๕ กิโลกรัมต่อต้น ปุ๋ยสูตร ๐-๐-๖๐ อัตรา ๔ กิโลกรัมต่อต้น รวม คีเฟอร์ไรย์ ๘๐๐ กรัมต่อต้น และโบเรต ๘๐ กรัมต่อต้น แบ่งใส่ ๒ ครั้ง ช่วงต้น และปลายฤดูฝน (ปุ๋ยสูตร ๐-๔๖-๐ และ โบเรต ใส่ครั้งเดียวช่วงต้นฤดูฝน)

ยูคาลิปตัส ใส่ปุ๋ยสูตร ๑๕-๑๕-๑๕ อัตรา ๐.๕ กิโลกรัมต่อต้น แบ่งใส่ ๒ ครั้ง ช่วงต้น และปลายฤดูฝน

๕.๑๐.๒ ระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ

จากการวิเคราะห์สภาพการใช้ที่ดินบริเวณพื้นที่ดินต้นถึงชั้นลูกรัง ก่อนกรวดหรือเศษหิน พื้นที่ดอน พบว่า มีการปลูกพืชไร่บนพื้นที่ที่มีความลาดชันตั้งแต่ ๕ เปอร์เซ็นต์ขึ้นไป เนื้อที่ประมาณ ๗,๗๑๓ ไร่ พื้นที่ดินต้นถึงชั้นหินพื้น มีการปลูกพืชไร่บนพื้นที่ที่มีความลาดชันตั้งแต่ ๕ เปอร์เซ็นต์ขึ้นไป เนื้อที่ประมาณ ๑๒๙,๓๙๗ ไร่ พื้นที่ส่วนนี้มีโอกาสเกิดการชะล้างพังทลายของดินได้ง่าย จึงควรมีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำที่มีความเหมาะสมกับสภาพพื้นที่และพืชที่ปลูก ควรใช้วิธีกลและวิธีพืชผสมผสานกัน เช่น การทำคันดิน หรือปลูกหญ้าแฝกเป็นแนวขวางความลาดเท เพื่อลดความเร็วของน้ำที่ไหลบ่ามาจากด้านบน การทำร่องระบายน้ำ เบนน้ำไปสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ การทำบ่อดักตะกอนดิน เพื่อป้องกันไม่ให้แหล่งน้ำตื้นเขิน และยังเป็นการกักเก็บน้ำไว้ในฤดูแล้งด้วย การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินจากพืชไร่ เป็นไม้ผล ไม้ยืนต้น เป็นอีกแนวทางหนึ่งที่จะลดการชะล้างพังทลายของดินได้ มาตรการต่างๆ ที่นำมาใช้ในระบบอนุรักษ์ดินและน้ำนี้ ต้องสามารถลดระดับการชะล้างพังทลายของดินให้อยู่ในระดับที่ยอมรับได้ คือ น้อยกว่า ๒ ตันต่อไร่ต่อปี เกษตรกรมีส่วนร่วมและยอมรับในมาตรการต่างเหล่านี้

๕.๑๐.๓ ระบบการวางแผนการใช้ที่ดินที่เหมาะสมกับศักยภาพดินต้น โดยพิจารณาจากความลึกของดินที่ระบบรากพืชจะหยั่งถึงได้ เช่น ถ้าเป็นดินต้นมาก ความลึกน้อยกว่า ๑๕ เซนติเมตร ควรทำทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์หรือทำสวนป่า ถ้าความลึกมากกว่า ๒๐ เซนติเมตร ควรปลูกพืชไร่พวก ข้าวโพด อ้อย สับปะรด ถ้าเป็นดินลูกรังที่มีความชื้นชั้นลูกรังไม่จับตัวกันแน่นแข็ง สามารถปลูกได้ พวกไม้ผลประเภทต่าง ๆ หรือไม้ยืนต้นพวกยางพารา เพียงแต่ต้องมีจัดการดินกับพืชที่เหมาะสม นอกจากนั้นการปลูกพืชแบบผสมผสานก็เป็นทางเลือกอีกอย่างหนึ่งของเกษตรกร เพื่อลดความเสี่ยงจากปริมาณ และราคาผลผลิตตกต่ำ

๕.๑๐.๔ ระบบการพัฒนาแหล่งน้ำ ควรมีการพัฒนาแหล่งน้ำขนาดเล็กในไร่นา โดยเฉพาะพื้นที่ที่ปลูกไม้ผล โดยพิจารณาจากความแน่นแข็งของชั้นหินลูกรัง หินพื้น และความสามารถในการกักเก็บน้ำ

บทที่ ๖

การชะล้างพังทลายของดิน (Soil Erosion)

ทรัพยากรดินสามารถถูกทำลายและเสื่อมโทรมลงได้หากขาดการบำรุง ดูแล และใช้ประโยชน์อย่างไม่ถูกวิธี และแม้เกษตรกรจะสามารถเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรโดยการใส่ปุ๋ยและการจัดการชลประทานได้แล้วก็ตาม แต่ก็ไม่สามารถต้านกับอัตราความเสื่อมโทรมของดินที่เกิดขึ้น รวมทั้งค่าใช้จ่ายในการจัดการและฟื้นฟูจะยิ่งมากขึ้นในอนาคต ซึ่งปัญหาความเสื่อมโทรมของทรัพยากรดินที่สำคัญปัญหาหนึ่ง คือ การกร่อนของดินหรือการชะล้างพังทลายของดิน (กรมพัฒนาที่ดิน และสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, ๒๕๕๕)

ปัญหาการชะล้างพังทลายของดินเป็นปัญหาที่สำคัญต่อสิ่งแวดล้อม และการเกษตรกรรม การชะล้างพังทลายของดิน (soil erosion) เป็นกระบวนการที่เกิดจากการที่มีแรง ซึ่งอาจเกิดจากน้ำ ลม หรือแรงโน้มถ่วงของโลก มากระทำทำให้วัตถุหรือสารแตกแยกออกจากกัน แล้วเคลื่อนย้ายอนุภาคของดินหรือสารหรือวัตถุต่าง ๆ ไปตกตะกอนที่บริเวณอื่น (นิพนธ์, ๒๕๕๕) เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นได้ตามธรรมชาติ โดยเฉพาะในพื้นที่ภูเขาสูงที่มีความชัน โดยมีตัวการสำคัญได้แก่ น้ำ ลม คลื่น แรงโน้มถ่วงของโลก รวมทั้งการเคลื่อนที่ของธารน้ำแข็ง สำหรับประเทศไทยซึ่งตั้งอยู่ในเขตร้อนชื้นและฝนตกชุก มีตัวการทางธรรมชาติที่สำคัญต่อการเกิดกระบวนการชะล้างพังทลายของดิน คือ น้ำฝน โดยน้ำฝนที่ตกกระทบลงมาจะกระทบต่อเม็ดดินทำให้เม็ดดินแตกกระจายออก ซึ่งจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับความคงทนของเม็ดดิน พืชที่ปกคลุม และความรุนแรงของฝน (กรมพัฒนาที่ดิน และสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, ๒๕๕๕) โดยผลกระทบที่เกิดจากการชะล้างพังทลายของดินนั้น ได้แก่ การสูญเสียหน้าดิน ทำให้น้ำและสมบัติของดินเสื่อมโทรมลง ทำให้มีการสูญเสียดินและน้ำจากการไหลบ่าหน้าดินมากขึ้น เกิดมลภาวะในแหล่งน้ำ และทำให้อ่างเก็บน้ำตื้นเขิน

๖.๑ การชะล้างพังทลายของดิน หรือการกร่อนดิน (Soil Erosion) หมายถึง การกระบวนการแตกกระจาย (detachment) และการพัดพาไป (transportation) ของดินโดยตัวการกัดกร่อน (erosive agents) ซึ่งได้แก่ น้ำและลม ถ้าหากน้ำเป็นตัวการก็เรียกว่า การชะล้างพังทลายของดินโดยน้ำ (water erosion) ซึ่งเป็นชนิดที่สำคัญในประเทศไทย และหากชะล้างพังทลายโดยลม (wind erosion) ก็เรียกว่าการชะล้างพังทลายโดยลม (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา, ๒๕๔๘)

๖.๒ ปัจจัยที่มีผลต่อการชะล้างพังทลายของดิน

นอกจากปัจจัยทางธรรมชาติแล้ว กิจกรรมของมนุษย์ก็เป็นส่วนหนึ่งในการเป็นตัวเร่งหรือชะลออัตราการกร่อนของดินหรือการชะล้างพังทลายของดินด้วยเช่นกัน โดยได้มีการสรุปปัจจัยที่มีผลต่อการกร่อนของดินไว้ในรูปสมการการสูญเสียดินสากล (Universal Soil Loss Equation, USLE) ว่า ปริมาณตะกอนดินที่สูญเสียเฉลี่ยต่อปี (A) ขึ้นอยู่กับ ปัจจัยเกี่ยวกับฝน (rainfall erosivity factor : R) ปัจจัยสภาพกร่อนได้ของดิน (soil erodibility factor : K) ปัจจัยความยาวของความชัน (slope length factor : L) ปัจจัยอัตราความชันของพื้นที่ (slope steepness factor : S) ปัจจัยการจัดการพืช (crop management : C) และปัจจัยการปฏิบัติในการอนุรักษ์ดิน (conservation practice : P) นั่นคือ $A = RKLSCP$

ปัจจัยเกี่ยวกับฝน ประเมินได้จากพลังงานจลน์ของเม็ดฝนที่ตกกระทบหน้าดิน (kinetic energy of rainfall) และความเข้มของฝน (intensity of rainfall) โดยฝนเม็ดใหญ่จะมีพลังงานจลน์ตกกระทบต่อดินทำให้เม็ดดินแตกกระจายได้มากกว่าฝนเม็ดเล็ก นอกจากนี้ ปริมาณฝนที่ตกกระทบลงมาช่วงระยะเวลาหนึ่ง ๆ ก็จะมีผลต่อการแตกกระจายของเม็ดดินด้วย

ปัจจัยสภาพกร่อนได้ของดิน ประเมินได้จากสมบัติของดิน ๕ ประการ คือ ผลรวมร้อยละของทรายแป้งและทรายละเอียดมาก (% silt + % very fine sand) ร้อยละของทราย (% sand) ร้อยละของอินทรีย์วัตถุในดิน (% organic matter) โครงสร้างของดิน (soil structure) และการซาบซึมน้ำของดิน (soil permeability)

ปัจจัยความยาวของความชัน พื้นที่ที่มีความยาวของความชันมากจะทำให้น้ำที่ไหลผ่านหน้าดินสะสมรวมกันและมีปริมาณมากขึ้น ทำให้อัตราการชะหน้าดินสูงมากขึ้นด้วย

ปัจจัยอัตราความชันของพื้นที่ พื้นที่ที่ลาดชันมากจะทำให้น้ำไหลลงมาด้วยพลังงานที่สูง และมีความสามารถในการกัดเซาะหน้าดินมากขึ้น

ปัจจัยการจัดการพืช ประเมินได้จากชนิดของพืช และวิธีปฏิบัติในการปลูกพืช โดยพืชแต่ละชนิดจะมีเรือนยอดและโครงสร้างที่ช่วยในการลดแรงกระแทกของเม็ดฝนแตกต่างกัน

ปัจจัยการปฏิบัติในการอนุรักษ์ดิน เช่น การเพาะปลูกพืชตามแนวระดับขวางความลาดเท การทำคันดิน การทำขั้นบันไดดิน สำหรับพื้นที่ว่างเปล่าที่ไม่มีการควบคุมการกร่อนของดินจะมีค่าสูงสุดเท่ากับ ๑

๖.๓ การประเมินการชะล้างพังทลายของดิน ในประเทศไทยที่ผ่านมาใช้สมการสูญเสียดินสากล (Universal Soil Loss Equation, USLE) ซึ่งเป็นแบบจำลองประเภท empirical based การประเมิน พบว่า มีพื้นที่ที่มีปัญหาการชะล้างพังทลายของดินประมาณ ๔๐ ล้านไร่ จากพื้นที่ทั้งประเทศประมาณ ๓๒๐ ล้านไร่ (ยุทธชัยและคณะ, ๒๕๔๗) กรมพัฒนาที่ดินประเมินว่าพื้นที่ส่วนต่าง ๆ ของประเทศไทยมีอัตราการสูญเสียดินระหว่าง ๐-๕๐ ตันต่อไร่ต่อปี โดยแต่ละภาคจะมีอัตราการสูญเสียดินมากน้อยแตกต่างกันออกไปขึ้นอยู่กับลักษณะของดิน รวมทั้งปัจจัยด้านลักษณะภูมิอากาศ ภูมิประเทศ พืชพรรณ ที่ขึ้นปกคลุมพื้นที่ และมาตรการในการอนุรักษ์ดินและน้ำ ทั้งนี้ภาคใต้เป็นพื้นที่ที่มีการชะล้างพังทลายของดินสูงกว่าภาคอื่น พื้นที่ส่วนใหญ่มีการสูญเสียดินระหว่าง ๐-๕๐ ตันต่อไร่ต่อปี ภาคเหนือพื้นที่ส่วนใหญ่มีการสูญเสียดินระหว่าง ๐-๓๘ ตันต่อไร่ต่อปี ภาคกลางพื้นที่ส่วนใหญ่มีการสูญเสียดินระหว่าง ๐-๑๗ ตันต่อไร่ต่อปี ภาคตะวันออกพื้นที่ส่วนใหญ่มีการสูญเสียดินระหว่าง ๐-๑๖ ตันต่อไร่ต่อปี ภาคตะวันตกพื้นที่ส่วนใหญ่มีการสูญเสียดินระหว่าง ๐-๑๐ ตันต่อไร่ต่อปี และภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีการสูญเสียดินต่ำสุด ส่วนใหญ่อยู่ระหว่าง ๐-๔ ตันต่อไร่ต่อปี (กรมพัฒนาที่ดิน และสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, ๒๕๕๕)

๖.๔ การจำแนกชั้นความรุนแรงของการสูญเสียดิน ระดับการสูญเสียดินทั้งประเทศในประเทศไทย มีรายละเอียด ดังนี้ (กรมพัฒนาที่ดิน, ๒๕๕๖)

๖.๔.๑ พื้นที่ราบ (ที่ราบลุ่มน้ำ ที่ลาดเชิงเขา และเนินเขา มีความลาดชันไม่เกิน ๓๕ เปอร์เซ็นต์)

ชั้นที่ ๑ การสูญเสียดินน้อย มีเนื้อที่ ๑๗๐,๒๑๘,๙๗๗ ไร่ (๕๓.๐๘ เปอร์เซ็นต์)

ชั้นที่ ๒	การสูญเสียดินปนกลาง	มีเนื้อที่ ๔๒,๙๑๒,๔๔๔ ไร่ (๑๓.๓๘ เพอร์เซ็นต์)
ชั้นที่ ๓	การสูญเสียดินรุนแรง	มีเนื้อที่ ๙,๗๘๙,๒๒๖ ไร่ (๓.๐๕ เพอร์เซ็นต์)
ชั้นที่ ๔	การสูญเสียดินรุนแรงมาก	มีเนื้อที่ ๖๘๙,๖๙๙ ไร่ (๐.๒๒ เพอร์เซ็นต์)
ชั้นที่ ๕	การสูญเสียดินรุนแรงมากที่สุด	มีเนื้อที่ ๒,๒๗๑,๓๔๐ ไร่ (๐.๗๑ เพอร์เซ็นต์)
รวมพื้นที่ราบ		มีเนื้อที่ ๒๒๕,๘๘๑,๖๘๖ ไร่ (๗๐.๔๔ เพอร์เซ็นต์)
๖.๔.๒ พื้นที่สูง (ภูเขา และที่ลาดหุบเขา มีความลาดชันมากกว่า ๓๕ เพอร์เซ็นต์)		
ชั้น ๑H	การสูญเสียดินน้อย	มีเนื้อที่ ๔๑,๖๐๑,๐๒๔ ไร่ (๑๒.๙๗ เพอร์เซ็นต์)
ชั้น ๒H	การสูญเสียดินปานกลาง	มีเนื้อที่ ๒๕,๗๑๒,๖๕๐ ไร่ (๘.๐๒ เพอร์เซ็นต์)
ชั้น ๓H	การสูญเสียดินรุนแรง	มีเนื้อที่ ๑๔,๒๓๑,๘๘๕ ไร่ (๔.๔๓ เพอร์เซ็นต์)
ชั้น ๔H	การสูญเสียดินรุนแรงมาก	มีเนื้อที่ ๒,๖๖๗,๕๘๒ ไร่ (๐.๘๓ เพอร์เซ็นต์)
ชั้น ๕H	การสูญเสียดินรุนแรงมากที่สุด	มีเนื้อที่ ๑๐,๖๐๒,๐๖๐ ไร่ (๓.๓๑ เพอร์เซ็นต์)
รวมพื้นที่สูง		มีเนื้อที่ ๙๔,๘๑๕,๒๐๑ ไร่ (๒๙.๕๖ เพอร์เซ็นต์)
รวมพื้นที่ประเทศ		มีเนื้อที่ ๓๒๐,๖๙๖,๘๘๗ ไร่ (๑๐๐ เพอร์เซ็นต์)

โดยที่การสูญเสียดินน้อย มีค่า ๐-๒ ต้นต่อไร่ต่อปี การสูญเสียดินปานกลาง มีค่า ๒-๕ ต้นต่อไร่ต่อปี การสูญเสียดินรุนแรง มีค่า ๕-๒๐ ต้นต่อไร่ต่อปี การสูญเสียดินรุนแรงมาก มีค่า ๒๐-๑๐๐ ต้นต่อไร่ต่อปี และการสูญเสียดินรุนแรงมากที่สุด มีค่า >๑๐๐ ต้นต่อไร่ต่อปี

๖.๕ การอนุรักษ์ดินและน้ำ (Soil and Water Conservation) หมายถึง การกระทำใด ๆ ก็ตามที่ทำให้เกิดผลดีกับทรัพยากรดินและน้ำ หรือจะกล่าวอีกนัยหนึ่งก็คือ การใช้ประโยชน์ที่ดินหรือทรัพยากรดินและน้ำอย่างเหมาะสม ชาญฉลาด และคุ้มค่า โดยคำนึงถึงการรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดิน เพื่อก่อให้เกิดผลผลิตสูงสุดและยั่งยืนตลอดไป การอนุรักษ์ดินและน้ำเป็นมาตรการในการป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน โดยมีหลักการสำคัญ คือ ลดแรงกัดเซาะของตัวการกร่อน ลดความสามารถในการเคลื่อนย้ายตะกอนดิน เสริมสร้างความอุดมสมบูรณ์ของดินและเพิ่มสมรรถนะทางอุทกวิทยาของดิน (กรมพัฒนาที่ดิน และสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, ๒๕๕๕) กลุ่มอนุรักษ์ดินและน้ำ (๒๕๔๔) กล่าวว่า การอนุรักษ์ดินและน้ำ หมายถึง การใช้ทรัพยากรดินและน้ำอย่างเหมาะสม ด้วยวิธีการที่ชาญฉลาด คุ้มค่า เกิดประโยชน์สูงสุด และมีความยั่งยืน การอนุรักษ์เป็นส่วนหนึ่งของการจัดการดิน หมายถึง การกระทำใด ๆ ก็ตามเพื่อที่จะรักษาความสามารถในการให้ผลผลิตของดินสูง และสามารถใช้อย่างมีประสิทธิภาพได้นานที่สุดที่จะทำได้ อาจทำได้โดยการมีเกษตรกรรมอย่างถูกต้องและเหมาะสมหรือใช้วิธีการพิเศษเพื่ออนุรักษ์ดินและน้ำโดยเฉพาะก็ได้ (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา, ๒๕๔๘)

การอนุรักษ์ดินและน้ำเป็นมาตรการที่ช่วยป้องกันและลดการชะล้างพังทลายของดิน หรือการกร่อนของดิน การนำมาตราการอนุรักษ์ดินและน้ำมาใช้ก็เพื่อป้องกันและรักษาดินไม่ให้ถูกชะล้างพังทลายทั้งบนพื้นที่ที่มีความลาดเทต่ำจนถึงพื้นที่ที่มีความลาดชันสูง

การลดหรือการป้องกันการชะล้างพังทลายของดินสามารถทำได้โดยการใช้ที่ดินอย่างถูกต้องเหมาะสมกับศักยภาพของดินเพื่อปลูกพืชแต่ละชนิด และวิธีการทางกลพิเศษในการอนุรักษ์ดินและน้ำ โดยเฉพาะ การใช้ที่ดินอย่างถูกต้องเหมาะสมกับศักยภาพของดินเพื่อปลูกพืชแต่ละชนิดนั้นเป็นวิธีที่ง่ายและสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายน้อย เพียงแต่เลือกปลูกพืชให้ตรงตามความเหมาะสมของดิน มีการจัดการ

เขตรกรรมตามปกติ เช่น การใช้ประโยชน์ที่ดิน การจัดการป่าไม้ การจัดการน้ำ การจัดการอินทรีย์วัตถุในดิน การจัดการสมบัติทางกายภาพและสมบัติทางเคมีของดินให้เหมาะสม และการจัดการความอุดมสมบูรณ์ของดินก็สามารถลดหรือป้องกันการชะล้างพังทลายของดินได้ แต่ถ้ามีความจำเป็นที่จะต้องใช้ที่ดินเพื่อการปลูกพืชที่ต้องการ แต่สภาพพื้นที่หรือลักษณะของดินไม่เหมาะสมจำเป็นต้องใช้วิธีการทางกลพิเศษในการอนุรักษ์ดินและน้ำโดยเฉพาะเข้ามาช่วย เพื่อเป็นการป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน ซึ่งวิธีการกลพิเศษนี้ขึ้นกับสภาพพื้นที่ ลักษณะของดิน และการใช้ที่ดิน

๖.๖ หลักการสำคัญของการอนุรักษ์ดินและน้ำ คือ ลดแรงกัดเซาะของตัวการกร่อน ลดความสามารถในการเคลื่อนย้ายตะกอน เสริมสร้างความอุดมสมบูรณ์ของดิน และเพิ่มสมรรถนะทางอุทกวิทยาของดิน (กรมพัฒนาที่ดิน และสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, ๒๕๕๕) หลักการอนุรักษ์ดินและน้ำ เป็นการปรับปรุงแต่งดิน (conditioning the soil) เพื่อให้ดินทนทานต่อการแตกกระจาย การพัดพา และให้น้ำซึมผ่านได้มากขึ้น เช่น ทำให้โครงสร้างดินทนทานต่อความเสื่อมโทรม และรักษาปริมาณความชื้นของดินให้อยู่ในระดับที่พอเหมาะเพื่อน้ำฝนจะได้ซาบซึมลงทันที การทำให้ดินมีสิ่งปกคลุม (cover the soil) เพื่อป้องกันการกระแทกของเม็ดฝน และแรงของลม เช่น การคลุมดินด้วยพืชหรือเศษเหลือของพืช การทำให้ความเร็วของน้ำไหลบ่าและของลมลดลง (decrease runoff and wind velocity) เพื่อลดการแตกกระจายและการพัดพาของอนุภาคดิน โดยการเพิ่มความสามารถในการแทรกซึมผ่านดินไปได้ง่ายและเพิ่มปริมาณที่เก็บกักน้ำบนผิวดิน ตลอดจนการสร้างสิ่งกีดขวางการไหลบ่าของน้ำและการพัดพาของลมซึ่งอาจใช้วิธีปลูกหรือใช้เศษเหลือของพืช หรือใช้วิธีอื่น ๆ และการทำทางระบายน้ำจากน้ำไหลบ่า (drainage of runoff water) การป้องกันการสูญเสียดินโดยการทำคันดิน (terracing) เพียงอย่างเดียวอาจไม่เพียงพอ เนื่องจากมีน้ำส่วนเกินซึ่งซึมลงไปในดินไม่หมด น้ำส่วนเกินนี้จะต้องได้รับการระบายออกอย่างถูกวิธี เช่น ทำทางระบายน้ำซึ่งมีหน้าขึ้นหนาแน่น (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา, ๒๕๔๘)

๖.๗ วัตถุประสงค์ของการอนุรักษ์ดินและน้ำ ได้แก่

๖.๗.๑ เพื่อลดการชะล้างพังทลายของดินเพื่อให้อัตราการสูญเสียดินใกล้เคียงกับอัตราการเกิดดิน และพยายามรักษาให้อยู่ในสภาพที่สมดุล

๖.๗.๒ เพื่อรักษาปริมาณอาหารธาตุและระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน รวมถึงการป้องกันการสูญเสียและการเพิ่มส่วนที่สูญเสียไปโดยวิธีการหนึ่ง

๖.๗.๓ เพื่อรักษาระดับอินทรีย์วัตถุในดิน รวมถึงการควบคุมอัตราการสลายตัวและการเพิ่มซากพืชและสัตว์ให้แก่ดิน

๖.๗.๔ เพื่อรักษาสมบัติทางกายภาพและเคมีของดิน ให้มีสภาพที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช รวมถึงการปรับปรุงบำรุงดินให้ดินมีสมบัติที่ดีขึ้น

๖.๗.๕ เพื่อรักษาน้ำและความชื้นในดิน รวมถึงการใช้ทรัพยากรน้ำในพื้นที่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด

๖.๘ มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ มี ๒ มาตรการใหญ่ ๆ คือ มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำโดยวิธีการกล และมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำโดยวิธีทางพืช รายละเอียดแสดงในตารางที่ ๑๗ และ ๑๘

ตารางที่ ๑๗ มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำโดยวิธีทางกล วิธีการทำ และการนำไปใช้ประโยชน์

มาตรการอนุรักษ์ ดินและน้ำ	วิธีการทำ	การนำไปใช้ประโยชน์
การทำคันดิน (Terracing)	การสร้างคันดินเป็นการสร้างคันดินและร่องน้ำขวางความลาดเทของพื้นที่ โดยพื้นที่ถูกแบ่งออกเป็นช่วง ๆ เพื่อเก็บกักน้ำไหลบ่าในแต่ละช่วงหรือเบนน้ำไหลบ่าออกไปจากพื้นที่ และป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน	- คันดินแบ่งออกเป็น ๒ แบบ คือ คันดินฐานกว้างและคันดินฐานแคบ ซึ่งมีทั้งแบบระดับและลดระดับ - ใช้สำหรับพื้นที่เพาะปลูกที่มีความลาดเท ๒-๑๒ เปอร์เซ็นต์ คันดินระดับความยาวไม่จำกัด ใช้ในบริเวณที่มีปริมาณฝนตกน้อย ส่วนคันดินลดระดับความยาวไม่ควรเกิน ๓๐๐-๖๐๐ เมตร หากความยาวเกินกว่าที่กำหนดให้จัดทำทางระบายน้ำเป็นระยะ เพื่อลดความยาวของคันดินให้อยู่ภายในพิกัด
คันดินฐานแคบ (Narrow Based Terraces)	คันดินฐานแคบเป็นคันดินที่มีลาดด้านหน้าและลาดด้านหลังมาก เครื่องจักรกลขึ้นทำงานยาก	- เพื่อเป็นการลดความยาวของความลาดเทของพื้นที่ และควบคุมอัตราการชะล้างพังทลายของดิน - ในสภาพพื้นที่ที่มีความลาดเทมาก จะช่วยอนุรักษ์น้ำไว้ให้แก่ดินเป็นเวลายาวนานขึ้น - ความกว้างของคันดินประมาณ ๑-๒ เมตร มีทั้งแบบระดับ และแบบลดระดับ - ใช้ในพื้นที่ที่มีความลาดเท ๒-๑๒ เปอร์เซ็นต์ และการลงทุนต่ำกว่าฐานกว้าง
คันดินฐานกว้าง (Broad Based Terraces)	เป็นคันดินที่มีลาดด้านหน้าและลาดด้านหลังน้อย เพื่อให้เครื่องจักรกลทำงานได้	- เพื่อเป็นการลดความยาวของความลาดเทของพื้นที่ ควบคุมอัตราการชะล้างพังทลายของดิน และอนุรักษ์ความชื้นในดิน ช่วยในการทำเกษตรกรรมได้สะดวกทั่วพื้นที่ - ความกว้างของคันดินประมาณ ๔ เมตร มีทั้งแบบระดับและลดระดับ

ตารางที่ ๑๗ (ต่อ)

มาตรการอนุรักษ์ ดินและน้ำ	วิธีการทำ	การนำไปใช้ประโยชน์
		- ค้นดินฐานกว้างใช้สำหรับพื้นที่ที่มีความลาดเทไม่ควรเกิน ๘ เปอร์เซ็นต์ แบบระดับใช้กับดินชุ่มน้ำเร็ว ส่วยแบบลดระดับใช้กับดินชุ่มน้ำช้ากว่า โดยลดระดับตั้งแต่ ๐.๑-๐.๖ เปอร์เซ็นต์ รวมทั้งในกรณีพื้นที่กว้างมากควรใช้เครื่องจักรกลขนาดใหญ่ ความกว้างของคันดินอาจกว้างถึง ๑๕ เมตร
คันดินเบนน้ำ (Diversion Terrace)	คันดินเบนน้ำเป็นคันดินขนาดใหญ่ที่สร้างขึ้นขวางความลาดเทของพื้นที่ และในกรณีที่คันดินธรรมดาไม่สามารถควบคุมน้ำในพื้นที่ได้ ก็ต้องใช้คันดินขนาดใหญ่แทน	- เพื่อเบนน้ำส่วนใหญ่ออกจากพื้นที่ ไปยังร่องน้ำหรือทางน้ำธรรมชาติ ซึ่งคันดินธรรมดาไม่สามารถควบคุมได้ ช่วยป้องกันพื้นที่ตอนล่างจากการไหลบ่าของน้ำ - มีการลดระดับเพื่อเบนน้ำที่ไหลบ่าลงมาจากพื้นที่ด้านบนไปยังทางระบายน้ำ - เป็นคันดินขนาดใหญ่ก่อสร้างตอนบนสุดของพื้นที่ ต้องมีการคำนวณออกแบบอย่างถูกต้อง เพื่อป้องกันความเสียหายที่เกิดกับคันดินส่วนล่าง
ขั้นบันไดดิน (Bench Terrace)	ขั้นบันไดดินเป็นการปรับพื้นที่เป็นขั้น ๆ ต่อเนื่องกันคล้ายขั้นบันได มีทั้งแบบระดับ แบบเอียงเข้า และแบบเอียงออก	- เพื่อลดความยาวระดับของความลาดเท ช่วยลดการไหลบ่าของน้ำ ควบคุมการชะล้างพังทลายของดิน และเพื่อสะดวกในการไถพรวน รวมทั้งเก็บกักน้ำไว้ใช้ในการเกษตร - ขั้นบันไดดินแบบระดับควรใช้ในบริเวณที่มีฝนตกน้อยกว่า ๖๕๐ มิลลิเมตรต่อปี และดินลึกลึกมีอัตราซาบซึมน้ำปานกลางถึงสูง - ขั้นบันไดดินแบบเอียงเข้าใช้ในบริเวณที่ฝนตกมากกว่า ๖๕๐ มิลลิเมตรต่อปี ดินลึกลึกไม่มากและอัตราการซาบซึมน้ำปานกลางถึงต่ำ

ตารางที่ ๑๗ (ต่อ)

มาตรการอนุรักษ์ ดินและน้ำ	วิธีการทำ	การนำไปใช้ประโยชน์
		- ขึ้นบันไดดินแบบเอียงออก ใช้ที่มีความลาดชันปานกลาง ฝนตกหนัก และดินลื่นมาก เป็นวิธีการที่มีค่าใช้จ่ายสูง ควรใช้พื้นที่ศักยภาพการผลิตสูง
คูรับน้ำขอบเขา (Hillside Ditches)	คูรับน้ำของขอบเขาเป็นคูรับน้ำที่สร้างบริเวณขอบเขาตามแนวระดับ หรือลดระดับเป็นรูปสามเหลี่ยมหรือรูปสี่เหลี่ยมคางหมู	- เพื่อลดความยาวของความลาดเทของพื้นที่ที่มีความลาดชันสูงออกเป็นช่วง ๆ เพื่อเก็บกักน้ำหรือระบายน้ำออกไปในทิศทางที่ต้องการ ทำให้น้ำไหลบ่าแต่ละช่วงมีปริมาณน้อย ลดการกัดเซาะและการพังทลายของดิน นอกจากนี้ยังใช้เป็นทางลำเลียงได้ - ระยะห่างของคูรับน้ำขึ้นอยู่กับสภาพภูมิประเทศและสภาพแวดล้อม - คูรับน้ำขอบเขาเหมาะสำหรับพื้นที่ที่มีความลาดเทน้อยกว่า ๔๐ เปอร์เซ็นต์ ถ้าใช้ร่วมกับขึ้นบันไดดินแบบลาดเอียงออก หรือแถบหญ้าแฝกจะสามารถใช้ได้ในพื้นที่ลาดเทมากกว่า ๔๐ เปอร์เซ็นต์ ถ้าพื้นที่ระหว่างคูรับน้ำขอบเขามีการปลูกหญ้าก็สามารถใช้ในพื้นที่ความลาดเทได้ถึง ๕๕ เปอร์เซ็นต์ ในพื้นที่ลาดเทน้อยสามารถขยายฐานคูรับน้ำให้กว้างขึ้นได้ ส่วนคูรับน้ำขอบเขาฐานแคบใช้ในพื้นที่ที่มีความลาดชันสูงกว่า และเพื่อเป็นการบำรุงรักษาคูรับน้ำขอบเขาควรมีการปลูกหญ้าแฝกบริเวณคูรับน้ำทั้งบนเชิงลาดด้านนอกเชิงลาดด้านใน และบนคูรับน้ำ
คันชะลอความเร็ว ของน้ำ (Check Dam)	คันชะลอความเร็วของน้ำเป็นสิ่งก่อสร้างที่สร้างขึ้นในพื้นที่ที่มีการชะล้างพังทลายแบบร่องลึก	- เพื่อชะลอความเร็วของน้ำ และช่วยให้เกิดการตกตะกอนทับถมในร่องน้ำ ทำให้อ่างน้ำตื้นเขินช่วยให้พืชต่าง ๆ ในร่องน้ำที่เพิ่งงอกใหม่ไม่ถูกพัดพาไป สามารถเจริญเติบโตขึ้นปกคลุมร่องน้ำได้เร็ว

ตารางที่ ๑๗ (ต่อ)

มาตรการอนุรักษ์ ดินและน้ำ	วิธีการทำ	การนำไปใช้ประโยชน์
		- ใช้กับพื้นที่ที่มีการชะล้างพังทลายแบบร่องลึกหรือในทางระบายน้ำ - สร้างขวางเป็นช่วง ๆ ในร่องน้ำที่มีการกัดเซาะ
ทางระบายน้ำ (Waterways)	ทางระบายน้ำเป็นสิ่งก่อสร้างที่สร้างขึ้นเพื่อรับน้ำและระบายน้ำ	- เพื่อรับน้ำจากพื้นที่ต่าง ๆ ซึ่งถูกเบนมาเพื่อให้ไหลไปยังที่ที่ต้องการ เช่น อ่างเก็บน้ำ แหล่งน้ำธรรมชาติ
บ่อดักตะกอนดิน (Sediment Trap)	บ่อดักตะกอนดินเป็นสิ่งก่อสร้างที่สร้างขึ้นในลักษณะเป็นบ่อเพื่อดักตะกอนที่ไหลมาตามทางระบายน้ำ ร่องน้ำธรรมชาติ	- เพื่อดักตะกอนที่ไหลมาตามน้ำไม่ให้ไหลไปทับถมในพื้นที่อื่น รักษาคุณภาพน้ำ และเพื่อเก็บกักน้ำที่ไหลมาไว้ใช้ประโยชน์ทางการเกษตรได้ส่วนหนึ่ง - สร้างเหนือพื้นที่อ่างเก็บน้ำ
บ่อน้ำในไร่นา (Farm Pond)	บ่อน้ำในไร่นาเป็นพื้นที่ที่สร้างขึ้นโดยการขุดหรือทำคันดินล้อมพื้นที่	- เพื่อเก็บกักน้ำไว้ในพื้นที่เกษตร รับน้ำจากคันดินเบนน้ำลงมากักเก็บไว้ใช้ในช่วงฝนทิ้งช่วงและในช่วงฤดูแล้ง เพื่อการอุปโภค บริโภค และเพื่อลดปัญหาน้ำท่วม - ใช้ในพื้นที่ที่เป็นที่ลุ่มน้ำขัง โดยขุดดินตรงจุดต่ำสุดเพื่อกักเก็บน้ำ และในบริเวณที่มีตาน้ำสามารถขุดบ่อเก็บกักน้ำไว้ใช้ได้
ทางลำเลียงในไร่นา (Farm Road)	ทางลำเลียงในไร่นาหมายถึงทางลำเลียงที่สร้างขึ้นโดยการทำคันดินให้มีขนาดใหญ่ขึ้นสำหรับใช้ในการลำเลียงผลผลิต	- เพื่อเป็นถนนให้เกษตรกร และให้เครื่องจักรกลสามารถเข้าไปทำงานในพื้นที่เพาะปลูกได้ และเพื่อสะดวกในการขนส่งผลผลิตจากพื้นที่เกษตรสู่ตลาด - ใช้ในพื้นที่ทำการเกษตรที่มีความลาดเท ๒-๑๒ เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ ๑๗ (ต่อ)

มาตรการอนุรักษ์ ดินและน้ำ	วิธีการทำ	การนำไปใช้ประโยชน์
การยกร่องตาม แนวระดับ (Ridging)	การยกร่องตามแนวระดับเป็นการ ยกร่องปลูกพืชโดยใช้ร่องน้ำเป็น ตัวแรกสันดิน	- เพื่อลดการชะล้างพังทลายของดิน และเพิ่มการ กักเก็บน้ำไว้สำหรับการปลูกพืช - ใช้ได้ดีในพื้นที่ที่มีความลาดเทไม่เกิน ๑๒ เปอร์เซ็นต์ และพื้นที่ที่ค่อนข้างแห้งแล้งมีปริมาณ น้ำฝนน้อย
การปลูกพืชแบบไม่ ไถพรวน (No- Tillage)	การปลูกพืชแบบไม่ไถพรวนเป็น การปลูกพืชโดยไม่มีการไถพรวน ดิน	- เพื่อช่วยรักษาปริมาณธาตุอาหารและ อินทรีย์วัตถุให้คงอยู่ในดินโดยไม่ถูกชะล้าง รักษา ความชื้นของดิน รักษาโครงสร้างทางกายภาพของ ดิน เช่น ความหนาแน่นของดิน ไม่ให้ดินแน่นทึบ จากการใช้เครื่องจักรกลทางการเกษตร - ดินควรมีการระบายน้ำดี ไม่เหมาะสำหรับดินที่ มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ไม่เหมาะสมสำหรับการ ปลูกพืชที่มีหัวใต้ดิน ควรใช้วัสดุคลุมดิน และช่วง ของการปลูกพืช ดินควรมีความชื้นพอเหมาะ ไม่ เปียกแฉะเกินไป

ที่มา : กลุ่มอนุรักษ์ดินและน้ำ (๒๕๔๔)

ตารางที่ ๑๘ มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำโดยวิธีทางพืช วิธีการทำ และการนำไปใช้ประโยชน์

มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ	วิธีการทำ	การนำไปใช้ประโยชน์
การปลูกพืชคลุมดิน (cover cropping)	การปลูกพืชคลุมดินเป็นการปลูกพืชตระกูลหญ้าหรือพืชตระกูลถั่วคลุมดิน ซึ่งเมื่อปลูกแล้วจะปกคลุมผิวน้ำดิน ช่วยควบคุมการชะล้างพังทลายของดินและปรับปรุงบำรุงดิน	- ป้องกันเม็ดฝนมิให้กระทบผิวดินโดยตรงและลดการชะล้างผิวน้ำดิน เพื่อเพิ่มอินทรีย์วัตถุในดิน และปรับปรุงคุณสมบัติทางกายภาพของดิน และควบคุมวัชพืช รวมทั้งช่วยปรับสภาพแวดล้อมบริเวณปลูกพืชให้เหมาะสม - เหมาะสมอย่างยิ่งในการปลูกคลุมดินในสวนไม้ผล และเหมาะสมสำหรับปลูกบนพื้นที่ที่มีความลาดชันสูงเกิน ๒๐ เปอร์เซ็นต์ และเป็นดินเลวใช้ปลูกพืชเศรษฐกิจไม่คุ้มค่า ก็ควรปลูกพืชตระกูลหญ้าและพืชตระกูลถั่วคลุมดิน
การปลูกพืชสลับเป็นแถบ (strip cropping)	การปลูกพืชสลับเป็นแถบเป็นการปลูกพืชที่มีระยะปลูกชิด และห่างเป็นแถบสลับกันขวางความลาดเทของพื้นที่ตามแนวระดับหรือไม่เป็นไปตามแนวระดับก็ได้	- เพื่อลดปริมาณการเลื่อนย้ายหน้าดินและลดอัตราการไหลบ่าของฝนผ่านพื้นที่เพาะปลูกตามแนวความลาดเท ปรับปรุงบำรุงดิน และลดความเสียหายของพืชที่ปลูกรวมทั้งลดการระบาดของโรคและแมลง - ใช้ในพื้นที่ที่ความลาดเทไม่เกิน ๑๕ เปอร์เซ็นต์ และชนิดของพืชที่ปลูกควรเป็นพืชที่มีระยะปลูกชิด เช่น ถั่วลิสง ถั่วเหลืองสลับกับแถบข้าวไร่ ข้าวโพดและข้าวฟ่าง
การปลูกพืชหมุนเวียน (Crop Rotation)	การปลูกพืชหมุนเวียนเป็นการปลูกพืชสองชนิดหรือมากกว่าหมุนเวียนกันลงบนพื้นที่เดียวกันโดยจัดชนิดของพืชและเวลาปลูกให้เหมาะสม	- เพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำ และการใช้ที่ดินอย่างมีประสิทธิภาพ ให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์และความสามารถในการให้ผลผลิตพืชสูงระยะเวลานาน ช่วยหมุนเวียนการใช้ธาตุอาหารของพืช

ตารางที่ ๑๘ (ต่อ)

มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ	วิธีการทำ	การนำไปใช้ประโยชน์
		- การปลูกพืชหมุนเวียนมีอัตราการเลี้ยงน้อยกว่าการปลูกพืชชนิดเดียว สามารถเพิ่มรายได้แก่เกษตรกรโดยตรงเพราะการปลูกพืชหมุนเวียน มีการปลูกพืชมากกว่า ๑ ชนิด สามารถควบคุมการระบาดของโรคแมลง และวัชพืช - ใช้พืชที่มีระบบรากลึกสลับกับพืชที่มีระบบรากตื้น และใช้พืชเศรษฐกิจหมุนเวียนกับพืชตระกูลถั่วหรือพืชตระกูลหญ้า
การปลูกพืชแซม (Intercropping)	การปลูกพืชแซมเป็นการปลูกพืชตั้งแต่ ๒ ชนิด ขึ้นไปบนพื้นที่ในเวลาเดียวกันโดยทำการปลูกพืชที่สองแซมลงในระหว่างแถวของพืชแรกหรือพืชหลัก	- เพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำ โดยการเพิ่มประชากรพืชที่ปกคลุมดิน ช่วยลดการระเหยน้ำจากผิวดิน ลดการเลี้ยงต่อความเสียหายของพืชที่จะเกิดขึ้น และเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตต่อพื้นที่ให้สูงขึ้น รวมทั้งทำให้โรคแมลง และวัชพืชน้อยลง - พืชแซมควรมีอายุสั้นกว่าพืชหลัก พืชแซมควรเป็นพืชตระกูลถั่ว ระบบรากของพืชหลักและพืชแซมควรมีระดับที่แตกต่างกัน การปลูกพืชแซมควรเลือกพืชที่สามารถทำรายได้ดี รวมทั้งพืชแซมไม่ควรเป็นที่อยู่อาศัยและเป็นต้นกำเนิดของโรค
การปลูกพืชเหลื่อมฤดู (Relay Cropping)	การปลูกพืชเหลื่อมฤดูเป็นการปลูกพืชต่อเนื่องคาบเกี่ยวกัน โดยการปลูกพืชที่สองระหว่างแถวของพืชแรกในขณะที่พืชแรกให้ผลผลิตแต่ยังไม่แก่เต็มที่	- เพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำ เพิ่มรายได้ต่อพื้นที่มากขึ้น พืชแรกจะเป็นพืชที่เลี้ยงให้กับพืชที่สอง เช่น ช่วยเป็นร่มเงา เป็นค้ำ หรือเป็นวัสดุคลุมดิน รวมทั้งสามารถใช้พื้นที่ เวลา ความชื้น และปุ๋ยเคมีที่ตกค้างในดินให้เป็นประโยชน์กับพืชที่จะปลูกตามมา

ตารางที่ ๑๘ (ต่อ)

มาตรการอนุรักษ์ ดินและน้ำ	วิธีการทำ	การนำไปใช้ประโยชน์
		- พืชที่สองที่จะปลูกตามมาควรเป็นพืชตระกูลถั่วอายุสั้น หน่อเมงา พืชแรกและพืชที่สองควรเป็นพืชต่างตระกูลเพื่อขจัดปัญหาโรค และแมลงสะสม - สามารถใช้ได้ทุกสภาพพื้นที่
คันซากพืช (Contour Trash Line)	คันซากพืชเป็นการนำซากพืชที่เกิดจากการบุกเบิกพื้นที่หรือที่เหลือหลังการเก็บเกี่ยวแล้วมาวางสุมให้สูงประมาณ ๕๐ เซนติเมตรเป็นคันตามแนวระดับไว้เป็นระยะๆ ห่างกันประมาณ ๒๐-๔๐ เมตร หรือตามแนวคันดิน	- เพื่อช่วยลดความเร็วของน้ำไหลบ่า และดักตะกอนดิน และเพื่อใช้เศษเหลือของพืชให้เกิดประโยชน์ในการปรับปรุงบำรุงดิน - ควรดำเนินการในขณะที่บุกเบิกพื้นที่ใหม่และไม่มีทุนหรือเวลาเพียงพอในการทำคันดินแบบอื่น ซึ่งในอนาคตสามารถเปลี่ยนคันซากพืชเป็นแนวคันดินได้
แถบหญ้าเพื่อ อนุรักษ์ดินและน้ำ (Grass Barrier for Soil and Water Conservation)	แถบหญ้าเพื่ออนุรักษ์ดินและน้ำเป็นการปลูกหญ้าเป็นแถบตามแนวระดับบนพื้นที่ลาดชัน	- เพื่อลดการสูญเสียดินบนพื้นที่ลาดชัน ทำให้เกิดการปรับตัวเป็นขั้นบันไดตามธรรมชาติ และช่วยลดความยาวของความลาดชันและเป็นการสะดวกสำหรับใช้เป็นทางเข้าสู่พื้นที่เพาะปลูก รวมทั้งการใช้เครื่องมือในการปฏิบัติงาน - ใช้แทนคันดิน พื้นที่ควรมีความลาดเทสม่ำเสมอ และควรใช้ร่วมกับมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำอื่นที่เหมาะสม

ตารางที่ ๑๘ (ต่อ)

มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ	วิธีการทำ	การนำไปใช้ประโยชน์
ไม้บังลม (Windbreak)	ไม้บังลมเป็นแถบต้นไม้หรือหญ้าสูงที่ปลูกเป็นระยะ ๆ โดยมีระยะห่างของแถบที่เหมาะสมเพื่อป้องกันการสูญเสียดิน สูญเสียน้ำ และผลเสียหายที่จะเกิดแก่พืชอันเนื่องมาจากแรงลม	- เพื่อควบคุมการสูญเสียดินเนื่องจากแรงลม ลดความเสียหายของพืช เช่น การฉีกหักของกิ่งไม้ และการร่วงหล่นของผลจากแรงลม - ลดอัตราการระเหยของน้ำจากผิวดิน ผิวน้ำของอ่างเก็บน้ำ และจากการคายน้ำของพืช - ใช้บริเวณพื้นที่ที่มีลมแรงทั้งในพื้นที่ราบ พื้นที่สูงที่มีโอกาสเกิดการเสียหายจากแรงลม เช่น พื้นที่โล่งติดต่อกันเป็นบริเวณกว้างหรืออยู่ในแนวลม - ใช้ในพื้นที่ที่ต้องการสงวนความชื้นไว้ เช่น พื้นที่ที่มีแหล่งเก็บน้ำขนาดเล็ก พื้นที่ใกล้ชายทะเล - พืชที่ใช้เป็นไม้บังลมควรมีระบบรากลึก กิ่งเหนียวแน่น เช่น กระจับปี่ กระจับปี่ กระจับปี่ สน ไม้ไผ่ และมะขาม

ที่มา : กลุ่มอนุรักษ์ดินและน้ำ (๒๕๔๔)

การกำหนดมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำทั้งโดยวิธีกลและวิธีพืชเพื่อป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน และอนุรักษ์ดินและน้ำ ต้องคำนึงถึงสภาพพื้นที่ ความลาดชันของพื้นที่ ลักษณะของดิน การใช้ประโยชน์ที่ดินของเกษตรกร ความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของรูปแบบระบบอนุรักษ์ในแต่ละพื้นที่ ตลอดจนการยอมรับจากเกษตรกรเจ้าของพื้นที่ด้วย

๖.๙ แบบมาตรฐานระบบอนุรักษ์ดินและน้ำของกรมพัฒนาที่ดิน (คณะกรรมการวิชาการกรมพัฒนาที่ดิน, ๒๕๕๖) กำหนดไว้ดังนี้

๖.๙.๑ ค้นดินแบบที่ ๑ เป็นค้นดินเบนน้ำ เพื่อป้องกันน้ำไหลบ่าลงสู่พื้นที่เกษตรกรรม ควรใช้บนพื้นที่ที่มีความลาดไม่เกิน ๑๕ เปอร์เซ็นต์ ปริมาตรดินชุด-ถม ประมาณ ๒.๔ ลูกบาศก์เมตรต่อเมตร

๖.๙.๒ คันดินแบบที่ ๒ เป็นคันดินเก็บกักน้ำ ควรใช้กับพื้นที่ดินร่วนปนทราย มีความลาดเทประมาณ ๓-๑๕ เปอร์เซ็นต์ ปริมาตรดินขุด-ถม ประมาณ ๑.๒ ลูกบาศก์เมตรต่อเมตร

๖.๙.๓ คันดินแบบที่ ๓ เป็นคันดินฐานกว้าง ควรใช้กับพื้นที่ดินร่วนปนทราย มีความลาดเทไม่เกิน ๘ เปอร์เซ็นต์ ปริมาตรดินขุด-ถม ประมาณ ๑.๕ ลูกบาศก์เมตรต่อเมตร

๖.๙.๔ คันดินแบบที่ ๔ เป็นคันดินฐานแคบ ควรใช้กับพื้นที่ดินร่วนปนทรายที่มีความลาดเทประมาณ ๓-๑๕ เปอร์เซ็นต์ ปริมาตรดินขุด-ถม ประมาณ ๐.๖ ลูกบาศก์เมตรต่อเมตร

๖.๙.๕ คันดินแบบที่ ๕ เป็นคันคูรับน้ำรอบเขา ควรใช้กับพื้นที่ที่มีความลาดเทไม่เกิน ๓๕ เปอร์เซ็นต์ ปริมาตรดินขุด-ถม ประมาณ ๐.๓ ลูกบาศก์เมตรต่อเมตร

๖.๙.๖ คันดินแบบที่ ๖ เป็นคันคูรับน้ำรอบเขา ควรใช้กับพื้นที่ที่มีความลาดเทมากกว่า ๓๕ เปอร์เซ็นต์ ปริมาตรดินขุด-ถม ประมาณ ๐.๒ ลูกบาศก์เมตรต่อเมตร

๖.๙.๗ การปรับปรุงแปลงนาแบบที่ ๑ โดยลบคันนาเดิมที่มีขนาดเล็กและผิวนาแปลงเล็ก แล้วสร้างคันนาขึ้นใหม่โดยให้มีขนาดกว้างและสูงกว่าเดิม โดยปรับระดับของดินให้อยู่ในระดับเดียวกัน วัตถุประสงค์เพื่อเก็บกักน้ำที่ไหลบ่ามาไว้เป็นช่วง ๆ มีลักษณะเหมือนคันนา บนคันนาสามารถปลูกพืชชนิดต่าง ๆ เช่น ไม้ผล ไม้ยืนต้น พืชไร่ และพืชผัก ความสูงและกว้างของคันนาหรือคันดินขึ้นกับสมบัติดิน สภาพพื้นที่ การใช้ประโยชน์ที่ดิน ปริมาณน้ำฝนที่ตก และปริมาณน้ำที่เก็บกักหรือระบายออก

๖.๙.๘ การปรับปรุงแปลงนาแบบที่ ๒ เป็นคันดินที่สร้างขึ้นโดยให้ระดับคันดินอยู่ในระดับเดียวกัน (เช่นเดียวกับแบบที่ ๑) แต่มีการขุดคูน้ำ โดยการเอาดินที่ขุดทำคูขึ้นมาถมเป็นคันดิน วัตถุประสงค์เพื่อเก็บกักน้ำ ระบายน้ำ และส่งน้ำในแปลงปลูกพืช บนคันดินสามารถปลูกพืชเศรษฐกิจชนิดต่าง ๆ ได้ การใช้ประโยชน์ส่วนใหญ่ของพื้นที่ใช้ทำนา สำหรับความลึกและความกว้างของคูที่ขุดดินขึ้นมาถมเป็นคันดินขึ้นกับลักษณะของสมบัติดิน และสภาพพื้นที่ เหมือนตามแบบที่ ๑

๖.๙.๙ การปรับปรุงแปลงนาแบบที่ ๓ เป็นการสร้างคันดินและคูน้ำ (ยกร่องปลูกพืช) โดยให้ระดับคันดินอยู่ในระดับเดียวกัน (เช่นเดียวกับแบบที่ ๑) แต่มีการขุดคูน้ำ ๒ ด้านของคันดิน โดยการเอาดินที่ขุดทำคูขึ้นมาถมเป็นคันดิน วัตถุประสงค์เพื่อเก็บกักน้ำและระบายน้ำในพื้นที่ราบลุ่ม บนคันดินสามารถปลูกพืชเศรษฐกิจชนิดต่าง ๆ ได้เช่นกัน หรืออาจปลูกไม้ผล ไม้ยืนต้น โดยขนาบร่องปลูกขึ้นกับสมบัติและสภาพพื้นที่ การปรับปรุงแปลงนาแบบนี้สามารถออกแบบต่อเนื่องทำเป็นแปลงใหญ่ได้

๖.๙.๑๐ ทางลำเลียงในไร่นา ก่อสร้างเพื่อลำเลียงผลผลิตของเกษตรกรออกจากพื้นที่เพาะปลูก การก่อสร้างต้องตัดดินบนทางลำเลียงออกก่อน หลังจากการตัดหน้าดินเดิมไปแล้ว ให้เอาดินใหม่มาแทนและบดอัดหนา ๐.๒ เมตร ปริมาตรดินขุด-ถม ประมาณ ๑.๐ ลูกบาศก์เมตรต่อเมตร

รูปแสดงแบบมาตรฐานระบบอนุรักษ์ดินและน้ำของกรมพัฒนาที่ดิน แสดงไว้ในภาคผนวก

๖.๑๐ การอนุรักษ์ดินและน้ำในพื้นที่ราบต่ำ (Lowland soils)

๖.๑๐.๑ พื้นที่ราบต่ำ หรือพื้นที่ลุ่มต่ำ เป็นพื้นที่ที่มีลักษณะราบเรียบถึงค่อนข้างราบเรียบ มีความลาดชันประมาณ ๐-๒ เปอร์เซ็นต์ ลักษณะและสมบัติของดินเป็นดินที่ลุ่ม ดินมีการระบายน้ำเลวถึงค่อนข้างเลว มีน้ำขังในช่วงฤดูฝน เนื้อดินส่วนใหญ่เป็นดินเหนียว บางแห่งเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย

ดินร่วนปนทราย จนถึงดินทราย ส่วนใหญ่เป็นดินลึก มีเพียงเล็กน้อยที่เป็นดินตื้นปนกรวดลูกรัง ดินมีสีเทาเกือบตลอดชั้นหน้าตัดดิน มีจุดประสีแดง สีเหลือง สีน้ำตาล บางแห่งมีจุดประสีเหลืองฟางข้าว เนื่องจากมีชั้นดินกรดกำมะถัน การระบายน้ำของดินเลวถึงค่อนข้างเลว การไหลบ่าของน้ำบนผิวดินเข้าดินมีความสามารถให้น้ำซึมผ่านได้ช้า การชะล้างพังทลายของหน้าดินไม่มี ดินมีศักยภาพเหมาะสมสำหรับการปลูกข้าว และเกษตรกรส่วนใหญ่ใช้ประโยชน์ที่ดินในการปลูกข้าว ซึ่งถือว่าการใช้ที่ดินเหมาะสมกับศักยภาพของดิน การอนุรักษ์ดินและน้ำในพื้นที่เน้นในเรื่องการใช้ประโยชน์ที่ดินที่เหมาะสมกับศักยภาพของดิน การจัดการอินทรีย์วัตถุในดินและการจัดการดินให้อุดมสมบูรณ์ การจัดการน้ำในพื้นที่ให้เหมาะสมและเพียงพอต่อการใช้ประโยชน์ทางการเกษตร ก็เป็นการอนุรักษ์ดินและน้ำในพื้นที่ราบต่ำปลูกข้าวได้เป็นอย่างดี แต่ถ้ามีความจำเป็นที่จะต้องใช้ที่ดินเพื่อการปลูกพืชที่ต้องการแต่สภาพพื้นที่หรือลักษณะของดินไม่เหมาะสม และในพื้นที่ประสบปัญหาภัยธรรมชาติ เช่น น้ำท่วมในฤดูน้ำหลากเป็นประจำทุกปีเนื่องจากเป็นที่ลุ่มต่ำ ก็มีความจำเป็นต้องใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำโดยวิธีการทางกลเข้ามาดำเนินการในพื้นที่

๖.๑๐.๒ การวิเคราะห์พื้นที่เพื่อกำหนดรูปแบบมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำในพื้นที่ราบต่ำ

๑) สภาพพื้นที่เป็นที่ราบ ปลูกข้าว ลักษณะดินเป็นดินที่ลุ่ม เนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย ดินร่วนเหนียวปนทราย ดินมีการระบายน้ำค่อนข้างเลว ประสบปัญหาขาดแคลนน้ำในช่วงฝนทิ้งช่วง ทำให้ปริมาณน้ำไม่เพียงพอต่อการเจริญเติบโตของข้าว และเกษตรกรเจ้าของพื้นที่ต้องการปลูกข้าวเช่นเดิม ควรพิจารณากำหนดรูปแบบการปรับปรุงแปลงนาแบบที่ ๑ เข้ามาดำเนินการเพื่อปรับสภาพพื้นที่แปลงนาให้มีขนาดใหญ่ กว้าง ราบเรียบสม่ำเสมอและมีคันนาสูงขึ้น ช่วยในการกักเก็บน้ำไว้ได้มากขึ้น และเพื่อให้เพียงพอต่อการเจริญเติบโตของข้าว

๒) สภาพพื้นที่เป็นที่ราบลุ่มต่ำ ปลูกข้าว ลักษณะดินเป็นดินที่ลุ่ม เนื้อดินเป็นดินเหนียว ดินร่วนปนทราย หรือดินร่วนเหนียวปนทราย ดินมีการระบายน้ำเลว ประสบปัญหาน้ำท่วมในฤดูน้ำหลากเป็นประจำทุกปี ทำให้ข้าวเสียหาย ผลผลิตตกต่ำ และ/หรือข้าวไม่สามารถให้ผลผลิตได้ แต่เกษตรกรเจ้าของพื้นที่ต้องการปลูกข้าวเช่นเดิม ควรพิจารณากำหนดรูปแบบการปรับปรุงแปลงนาแบบที่ ๒ เข้ามาดำเนินการ เพื่อปรับสภาพพื้นที่แปลงนา มีการสร้างคันดินขึ้นใหม่โดยให้ระดับคันดินอยู่ในระดับเดียวกัน แต่มีการขุดคูน้ำ และนำดินที่ขุดทำคูน้ำขึ้นมาถมเป็นคันดินให้สูง ป้องกันน้ำท่วมจากภายนอกแปลงได้ ส่วนการขุดคูน้ำก็เพื่อเก็บกักน้ำ ระบายน้ำ และส่งน้ำในแปลงปลูกพืช จะสามารถช่วยป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมในแปลงนาได้

๓) สภาพพื้นที่เป็นที่ราบลุ่มต่ำ ปลูกข้าว ลักษณะดินเป็นดินที่ลุ่ม เนื้อดินเป็นดินเหนียว ดินร่วนปนทราย หรือดินร่วนเหนียวปนทราย ดินมีการระบายน้ำเลว ดินมีปัญหาเป็นดินเปรี้ยวจัด มีศักยภาพต่ำสำหรับการผลิตข้าว ผลผลิตข้าวในพื้นที่ตกต่ำ บางพื้นที่ข้าวไม่สามารถเจริญเติบโตได้ ส่งผลให้เกษตรกรปล่อยพื้นที่นาให้ทิ้งร้าง และเกษตรกรเจ้าของพื้นที่ต้องการปรับเปลี่ยนไปปลูกพืชชนิดอื่นที่ราคาผลผลิตดีกว่า เช่น ไม้ผล ไม้ยืนต้นเศรษฐกิจ ควรพิจารณากำหนดรูปแบบการปรับปรุงแปลงนาแบบที่ ๓ เข้ามาดำเนินการ เพื่อปรับเปลี่ยนสภาพพื้นที่จากแปลงนาเป็นการยกร่องเพื่อปลูกไม้ผล/ไม้ยืนต้น โดยสามารถออกแบบต่อเนื่องทำเป็นแปลงใหญ่ได้ แต่ขนาดของร่องน้ำและคันดินปลูกพืชขึ้นกับชนิดพืชที่ปลูก สภาพพื้นที่ และลักษณะของดิน โดยมีข้อพึงระวังคือ ถ้าดินเป็นดินเปรี้ยวจัด การขุดคูน้ำดินล่างขึ้นมาถมเป็นคันดินปลูกพืช จะประสบปัญหาดินเป็นกรดจัดรุนแรงเนื่องจากชั้นดินล่างมีชั้นของดินกรดกำมะถัน จำเป็นต้องมีการแก้ไขปัญหาคือความเป็นกรดจัดของดินร่วมกับการปรับปรุงบำรุงดิน

การปรับปรุงแปลงนาแบบที่ ๓ สามารถดำเนินการได้แม้ในพื้นที่ราบลุ่มต่ำที่ดินมีศักยภาพเหมาะสมสำหรับการปลูกข้าว แต่เกษตรกรเจ้าของพื้นที่มีความต้องการปรับเปลี่ยนไปปลูกพืชชนิดอื่นที่มีตลาดรองรับ การดูแลรักษาง่ายกว่า ต้นทุนต่ำกว่า และราคาผลผลิตสูงกว่า ก็สามารถพิจารณากำหนดรูปแบบนี้เข้าไปดำเนินการได้

๔) ในพื้นที่ที่ประสบปัญหาขาดแคลนน้ำ ไม่มีแหล่งน้ำขนาดเล็กในไร่นาสำรองไว้ใช้ในช่วงฤดูแล้ง น้ำไม่เพียงพอสำหรับการเจริญเติบโตของพืช ควรพิจารณารูปแบบการก่อสร้างบ่อน้ำในไร่นาให้เกษตรกรเพื่อกักเก็บน้ำไว้ใช้ในช่วงฤดูแล้ง และในฤดูฝนทั้งช่วง

๕) ในพื้นที่ที่ไม่มีเส้นทางลำเลียงผลผลิตจากแปลงเกษตรสู่ตลาด การขนย้ายเครื่องจักรเข้าออกในพื้นที่ไม่สามารถดำเนินการได้ ควรพิจารณารูปแบบการก่อสร้างเส้นทางลำเลียงให้เกษตรกรได้ใช้ร่วมกันในการขนส่งผลผลิตออกสู่ตลาด ทั้งนี้ ควรให้เกษตรกรที่ได้ประโยชน์จากการสร้างทางลำเลียงในไร่นาตกลงทำความเข้าใจและตกลงการใช้เส้นทางร่วมกัน

๖) ในกรณีที่มีการก่อสร้างเส้นทางลำเลียงในไร่นาให้เกษตรกร บางแห่งควรพิจารณารูปแบบการก่อสร้างท่อลอดระบายน้ำใต้เส้นทางลำเลียง เพื่อป้องกันปัญหาน้ำท่วมที่อาจเกิดขึ้นได้จากการสร้างเส้นทางกีดขวางทางน้ำ โดยสามารถออกแบบท่อลอดระบายน้ำใต้เส้นทางลำเลียงได้ตามความเหมาะสมกับสภาพพื้นที่

๖.๑๑ การอนุรักษ์ดินและน้ำในพื้นที่ดอน (Upland soils)

๖.๑๑.๑ พื้นที่ดอน เป็นพื้นที่ที่มีลักษณะค่อนข้างราบเรียบจนถึงลูกคลื่นลอนชัน มีความลาดชันประมาณ ๐-๒๕ เปอร์เซ็นต์ ลักษณะและสมบัติของดินเป็นดินที่ดอน ดินมีการระบายน้ำดีถึงดีปานกลาง เนื้อดินมีทั้งที่เป็นดินเหนียว ดินร่วนเหนียวปนทราย ดินร่วนปนทราย ดินทราย ส่วนใหญ่เป็นดินลึก มีบางแห่งเป็นดินตื้น ซึ่งมีเนื้อดินเป็นดินร่วนปนกรวด ดินร่วนเหนียวปนกรวด ดินเหนียวปนกรวด ปนลูกรัง หรือเศษหิน ดินมีสีน้ำตาล สีน้ำตาลแก่ สีแดง อาจพบจุดประหลืองปนน้ำตาล หรือสีเทาได้ในบางพื้นที่ การไหลบ่าของน้ำบนผิวดินเร็วถึงปานกลาง ดินมีความสามารถในการน้ำซึมผ่านได้เร็วถึงปานกลาง มีการชะล้างพังทลายของหน้าดินซึ่งขึ้นอยู่กับความลาดชันของพื้นที่และการใช้ประโยชน์ที่ดิน

พื้นที่ดอนส่วนใหญ่ดินมีศักยภาพเหมาะสมสำหรับการปลูกพืชไร่ ไม้ผล และไม้ยืนต้น และเกษตรกรส่วนใหญ่ใช้ประโยชน์ที่ดินในการเพาะปลูกพืชดังกล่าว แต่เนื่องจากพื้นที่มีความลาดชัน บางแห่งมีความลาดชันค่อนข้างมาก การเพาะปลูกพืชต่อเนื่องยาวนาน ปลูกผิดวิธี ไม่มีมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ และไม่มีการจัดการดินที่ถูกต้องเหมาะสม เป็นผลให้ดินเสื่อมโทรมลงอย่างรวดเร็ว ดังนั้น พื้นที่ดอนทำการเกษตรเหล่านี้ควรกำหนดรูปแบบมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำให้เหมาะสมและเป็นไปได้ในทางปฏิบัติ

๖.๑๑.๒ การวิเคราะห์พื้นที่เพื่อกำหนดรูปแบบมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำในพื้นที่ดอน

การวิเคราะห์เพื่อกำหนดรูปแบบมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำในพื้นที่ดอน ต้องพิจารณาทั้งสภาพพื้นที่ ความลาดชันของพื้นที่ ลักษณะของดิน ร่วมกับการใช้ที่ดินของเกษตรกร ตลอดจนการยอมรับจากเกษตรกรเจ้าของพื้นที่ด้วย

๑) พื้นที่ดอน มีความลาดชัน ๐ - ๕ เปอร์เซ็นต์ ลักษณะดินเป็นดินลึกหรือดินตื้น ปลูกพืชไร่

- ควรพิจารณากำหนดมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำโดยวิธีพืช ได้แก่ การปลูกพืชไร่ตามแนวระดับขวางความลาดชันของพื้นที่ การปลูกพืชไร่สลับเป็นแถบ การปลูกหญ้าแฝกตามแนวระดับขวางความลาดชันของพื้นที่สลับกับพืชไร่ การปลูกพืชไร่ตระกูลถั่วคลุมดินเพื่อรักษาความชื้น ซึ่งเพียงพอสำหรับการป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน เนื่องจากพื้นที่เหล่านี้อัตราการสูญเสียดินยังมีน้อย

- กำหนดมาตรการการเกษตรกรรมให้เหมาะสม ได้แก่ การไถพรวนดินปลูกพืชไร่ขวางความลาดชันของพื้นที่ โดยในช่วงระยะของการไถพรวนควรให้ดินมีความชื้นที่พอเหมาะ หรือนำรูปแบบการปลูกพืชแบบไม่ไถพรวนดินเข้ามาดำเนินการ

๒) พื้นที่ดอน มีความลาดชัน ๐ - ๕ เปอร์เซ็นต์ ลักษณะดินเป็นดินตื้น ปลูกไม้ผล หรือ ไม้ยืนต้น

พื้นที่ปลูกไม้ผล หรือ ไม้ยืนต้น ปัญหาการชะล้างพังทลายของดินมีน้อย ควรพิจารณากำหนดมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำโดยวิธีพืช ได้แก่ การปลูกพืชไร่ตระกูลถั่วระหว่างแถวคลุมดินและใช้วัสดุคลุมโคนต้นเพื่อไม่ให้ชั้นลูกรังจับตัวกันแน่นแข็งจนเป็นอุปสรรคต่อการงอกของรากพืช และหากเป็นพื้นที่ที่ปลูกไม้ผลหรือไม้ยืนต้นใหม่ ควรขุดหลุมปลูกให้กว้างและลึกกว่าปกติ โดยให้มีขนาด ๗๕x๗๕x๗๕ เซนติเมตร หรือถึงขั้นหินพื้นเพื่อทำลายชั้นกรวดลูกรัง และควรปลูกหญ้าแฝกรอบโคนต้นเพื่อรักษาความชื้นในดิน

๓) พื้นที่ดอน มีความลาดชัน ๕ - ๒๕ เปอร์เซ็นต์ ลักษณะดินเป็นดินลึก ปลูกพืชไร่

พื้นที่มีความลาดชันค่อนข้างมาก การปลูกพืชไร่ที่มีการไถพรวนดินจะทำให้เกิดการชะล้างพังทลายของหน้าดินได้ง่าย ควรพิจารณากำหนดมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำโดยวิธีกลเข้ามาดำเนินการ ได้แก่ การทำคันดินขวางความลาดชันของพื้นที่ การทำคันดินกักเก็บน้ำ การทำคันดินเบนน้ำในกรณีที่มีการไหลบ่าของน้ำจากที่สูงกว่าหรือภูเขาลงมาสู่พื้นที่เกษตร การทำทางระบายน้ำออกจากพื้นที่เกษตร โดยพิจารณาดำเนินการร่วมกับมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำโดยวิธีพืช ได้แก่ การปลูกพืชไร่ตามแนวระดับขวางความลาดชันของพื้นที่ การปลูกพืชไร่สลับเป็นแถบ การปลูกหญ้าแฝกตามแนวระดับขวางความลาดชันของพื้นที่สลับกับพืชไร่

๔) พื้นที่ดอน มีความลาดชัน ๕ - ๒๕ เปอร์เซ็นต์ ลักษณะดินเป็นดินตื้น ปลูกพืชไร่

พื้นที่มีความลาดชันค่อนข้างมาก แต่เนื่องจากลักษณะของดินเป็นดินตื้น การกำหนดมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำโดยวิธีกลเข้ามาดำเนินการเป็นไปได้ค่อนข้างยาก เนื่องจากประสบปัญหาการขุดพบชั้นของกรวด ลูกรัง หรือชั้นหิน ดังนั้น พื้นที่เหล่านี้ควรกำหนดมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำโดยวิธีพืชเข้ามาดำเนินการ ได้แก่ การปลูกพืชไร่ตามแนวระดับขวางความลาดชันของพื้นที่ การปลูกพืชไร่สลับเป็นแถบ การปลูกหญ้าแฝกตามแนวระดับขวางความลาดชันของพื้นที่สลับกับพืชไร่ เป็นต้น

๕) พื้นที่ดอน มีความลาดชัน ๕ - ๒๕ เปอร์เซ็นต์ ลักษณะดินเป็นดินลึกและดินตื้น ปลูกไม้ผลหรือไม้ยืนต้น

พื้นที่มีความลาดชันค่อนข้างมาก การปลูกไม้ผลหรือไม้ยืนต้นจนเต็มพื้นที่ทำให้การกำหนดมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำโดยวิธีกลเป็นไปได้ยาก และไม่มีความจำเป็น อีกทั้งเกษตรกรเจ้าของพื้นที่อาจไม่ยินยอม ดังนั้น แนวทางที่เป็นไปได้คือ การปลูกหญ้าแฝกรอบโคนต้นเพื่อรักษาความชื้นในดิน โดยปลูกเป็นรูปตัวยูหยากรองรับความลาดเทของพื้นที่รอบโคนต้นในระยะทรงพุ่ม และ

ใช้วัสดุคลุมโคนต้นในกรณีที่ดินเป็นดินลูกรังเพื่อไม่ให้ชั้นลูกรังจับตัวกันแน่นแข็งจนเป็นอุปสรรคต่อการซอนไชของรากพืช

๖) พื้นที่ดอนในทุกสภาพพื้นที่และทุกระบบการปลูกพืช ที่ประสบปัญหาขาดแคลนน้ำ ไม่มีแหล่งน้ำขนาดเล็กในไร่นาสำรองไว้ใช้ในช่วงฤดูแล้ง น้ำไม่เพียงพอสำหรับการเจริญเติบโตของพืช ควรพิจารณารูปแบบการก่อสร้างบ่อน้ำในไร่นาให้เกษตรกรเพื่อกักเก็บน้ำไว้ใช้ในช่วงฤดูแล้ง และในฤดูฝนทิ้งช่วง

๗) ในพื้นที่ที่ไม่มีเส้นทางลำเลียงผลผลิตจากแปลงเกษตรกรสู่ตลาด การขนย้ายเครื่องจักรเข้าออกในพื้นที่ไม่สามารถดำเนินการได้ ควรพิจารณารูปแบบการก่อสร้างเส้นทางลำเลียงให้เกษตรกรได้ใช้ร่วมกันในการขนส่งผลผลิตออกสู่ตลาด ทั้งนี้ ควรให้เกษตรกรที่ได้ประโยชน์จากการสร้างทางลำเลียงในไร่นาตกลงทำความเข้าใจและตกลงการใช้เส้นทางร่วมกัน

๘) ในกรณีที่มีการก่อสร้างเส้นทางลำเลียงในไร่นาให้เกษตรกร บางแห่งควรพิจารณารูปแบบการก่อสร้างท่อลอดระบายน้ำใต้เส้นทางลำเลียง เพื่อป้องกันปัญหาน้ำท่วมที่อาจเกิดขึ้นได้จากการสร้างเส้นทางกีดขวางทางน้ำ โดยสามารถออกแบบท่อลอดระบายน้ำใต้เส้นทางลำเลียงได้ตามความเหมาะสมกับสภาพพื้นที่

๙) ในพื้นที่บางแห่งที่มีการชะล้างพังทลายรุนแรง เกิดร่องน้ำเป็นร่องลึก หรือพื้นที่ร่องน้ำตามธรรมชาติที่เป็นร่องลึกขนาดใหญ่ ควรพิจารณารูปแบบการก่อสร้างสิ่งชะลอความเร็วของน้ำขวางร่องน้ำ โดยให้มีระยะห่างตามความเหมาะสมกับสภาพพื้นที่

๑๐) ในกรณีที่พื้นที่บางแห่งมีการไหลบ่าของน้ำจากที่สูงลงสู่ที่ต่ำรุนแรง หน้าดินถูกชะล้างพังทลาย ทำให้พื้นที่เกษตรกรรมในที่ต่ำกว่าเสียหาย เกิดตะกอนดินทับถม ควรพิจารณารูปแบบการก่อสร้างบ่อดักตะกอนดินเพื่อดักตะกอนดินที่ไหลมากับน้ำ อีกทั้งยังช่วยเก็บกักน้ำไว้ใช้ประโยชน์ได้อีกทางหนึ่งด้วย ทั้งนี้การก่อสร้างบ่อดักตะกอนดินต้องรองรับมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำที่อยู่ส่วนบนของพื้นที่หรือพื้นที่ที่สูงกว่าด้วย เช่น ก่อสร้างคันดินบนน้ำออกจากพื้นที่เกษตรให้น้ำและตะกอนดินไหลมาตามทางระบายน้ำที่ก่อสร้างขึ้น ผ่านสิ่งชะลอความเร็วของน้ำ แล้วไหลลงสู่บ่อดักตะกอนดิน เป็นต้น

๖.๑๒ การอนุรักษ์ดินและน้ำในพื้นที่สูง (Highland soils) ที่มีความลาดชันตั้งแต่ ๒๕ เปอร์เซ็นต์ขึ้นไป

๖.๑๒.๑ พื้นที่สูง เป็นพื้นที่ที่มีลักษณะเป็นเนินเขา และภูเขาสูง มีความลาดชันตั้งแต่ ๒๕ เปอร์เซ็นต์ขึ้นไป โดยพื้นที่ที่มีความลาดชันมากกว่า ๓๕ เปอร์เซ็นต์ ถือเป็นพื้นที่ภูเขา ลักษณะและสมบัติของดินส่วนใหญ่จะเป็นดินต้นปนกรวด ลูกรัง หรือเศษหิน บางแห่งมีหน้าดินลึก ดินมีการระบายน้ำดี ดินมีสีแดง สีน้ำตาล สีน้ำตาลแก่ การไหลบ่าของน้ำบนผิวดินเร็ว ดินมีความสามารถในการให้น้ำซึมผ่านได้เร็ว มีการชะล้างพังทลายของหน้าดินสูง

พื้นที่ส่วนใหญ่ดินไม่เหมาะสมสำหรับการปลูกพืช เนื่องจากเป็นดินต้น หน้าดินถูกชะล้างพังทลาย มีการสูญเสียดินและธาตุอาหารพืชไปพร้อมกับการไหลบ่าของน้ำเป็นจำนวนมาก ในพื้นที่เกษตรกรรมเกษตรกรส่วนใหญ่ใช้ประโยชน์ที่ดินในการปลูกพืชไร่ ไม้ผลบางชนิด และไม่ย่นต้นเศรษฐกิจพวงยางพารา และยูคาลิปตัส และปลูกพืชมาอย่างต่อเนื่องยาวนาน ไม่มีมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำทำให้ดินเสื่อมโทรม พื้นที่สูงทำการเกษตรเหล่านี้ควรกำหนดรูปแบบมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำให้เข้มข้น เหมาะสมและเป็นไปได้ในทางปฏิบัติ

๖.๑๒.๒ การวิเคราะห์พื้นที่เพื่อกำหนดรูปแบบมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำในพื้นที่สูง

๑) พื้นที่สูง มีความลาดชัน ๒๕ - ๓๕ เปอร์เซ็นต์ ลักษณะดินเป็นดินลึก ปลุกพืชไร่

การปลูกพืชไร่ในพื้นที่สูงชันจะทำให้เกิดการชะล้างพังทลายของหน้าดินได้ง่าย และเป็นปริมาณมาก ควรกำหนดมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำโดยวิธีกลเข้ามาดำเนินการ ได้แก่ การทำคูรับน้ำขอบเขา (คันดินแบบที่ ๕) ซึ่งมีปริมาตรดินชุด-ถม ประมาณ ๐.๓ ลูกบาศก์เมตรต่อเมตร เพื่อป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน จัดทำคันดินฐานแคบ (คันดินแบบที่ ๔) ซึ่งมีปริมาตรดินชุด-ถม ประมาณ ๐.๖ ลูกบาศก์เมตรต่อเมตร ขวางความลาดชันของพื้นที่ การทำทางระบายน้ำออกจากพื้นที่เกษตร โดยพิจารณาดำเนินการร่วมกับมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำโดยวิธีพืช ได้แก่ การปลูกหญ้าแฝกตามแนวระดับขวางความลาดชันของพื้นที่สลับกับพืชไร่และแนวคันดิน

๒) พื้นที่สูง มีความลาดชัน ๒๕ - ๓๕ เปอร์เซ็นต์ ลักษณะดินเป็นดินตื้น ปลุกพืชไร่

เนื่องจากลักษณะของดินเป็นดินตื้น การกำหนดมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำโดยวิธีกลเข้ามาดำเนินการเป็นไปได้น้อย พื้นที่เหล่านี้ควรกำหนดมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำโดยวิธีพืชเข้ามาดำเนินการ ได้แก่ การปลูกหญ้าแฝกตามแนวระดับขวางความลาดชันของพื้นที่สลับกับพืชไร่

๓) พื้นที่สูง มีความลาดชัน ๒๕ - ๓๕ เปอร์เซ็นต์ ลักษณะดินเป็นดินลึกหรือดินตื้น ปลูกไม้ผลหรือไม้ยืนต้น

ในพื้นที่สูง การปลูกไม้ผลหรือไม้ยืนต้นจนเต็มพื้นที่ทำให้การกำหนดมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำโดยวิธีกลเป็นไปได้น้อย มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำที่เป็นไปได้ คือ การปลูกหญ้าแฝกรอบโคนต้นเพื่อรักษาความชื้นในดิน โดยปลูกเป็นรูปตัวยูหยากรองรับความลาดเทของพื้นที่รอบโคนต้นในระยะทรงพุ่ม และใช้วัสดุคลุมโคนต้นในกรณีที่ดินเป็นดินลูกรังเพื่อไม่ให้ชั้นลูกรังจับตัวกันแน่นแข็งจนเป็นอุปสรรคต่อการซึมน้ำของรากพืช

๔) พื้นที่ภูเขาสูง มีความลาดชันมากกว่า ๓๕ เปอร์เซ็นต์

พื้นที่ภูเขาสูงส่วนใหญ่ถูกกำหนดไว้ให้เป็นป่าไม้ตามธรรมชาติ การทำการเกษตรในพื้นที่เหล่านี้จำเป็นต้องมีมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำโดยวิธีกลเข้ามาดำเนินการ ได้แก่ การทำคูรับน้ำขอบเขา (คันดินแบบที่ ๖ : มีปริมาตรดินชุด-ถม ประมาณ ๐.๒ ลูกบาศก์เมตรต่อเมตร) เพื่อป้องกันการชะล้างพังทลายของดินและการสูญเสียดิน ทำทางระบายน้ำออกจากพื้นที่เพื่อให้ น้ำระบายลงสู่ที่ต่ำ โดยอาจดำเนินการร่วมกับการปลูกหญ้าแฝกขวางความลาดชันของพื้นที่ก็ได้

๕) ในพื้นที่บางแห่งที่มีการชะล้างพังทลายรุนแรง เกิดร่องน้ำเป็นร่องลึก หรือพื้นที่ร่องน้ำตามธรรมชาติที่เป็นร่องลึกขนาดใหญ่ ควรพิจารณารูปแบบการก่อสร้างสิ่งชะลอความเร็วของน้ำขวางร่องน้ำ โดยให้มีระยะห่างตามความเหมาะสมกับสภาพพื้นที่

๖) พื้นที่สูงทุกระบบการปลูกพืช ที่ประสบปัญหาขาดแคลนน้ำ น้ำไม่เพียงพอสำหรับการเจริญเติบโตของพืช ควรพิจารณารูปแบบการก่อสร้างบ่อดักตะกอนดินเพื่อบดักตะกอนดินที่ไหลมากับน้ำ อีกทั้งยังช่วยเก็บกักน้ำไว้ใช้ประโยชน์ได้อีกทางหนึ่งด้วย โดยกำหนดตำแหน่งก่อสร้างเป็นช่วง ๆ ตามเส้นทางน้ำธรรมชาติ หรือจุดต่ำสุดของพื้นที่ ทั้งนี้การก่อสร้างบ่อดักตะกอนดินต้องรองรับมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำที่อยู่ส่วนบนของพื้นที่หรือพื้นที่ที่สูงกว่าด้วย เช่น การไหลบ่าของน้ำและตะกอนดินผ่านคันคูรับน้ำขอบเขา ผ่านสิ่งชะลอความเร็วของน้ำ แล้วไหลลงสู่บ่อดักตะกอนดิน

๗) ในพื้นที่ที่ไม่มีเส้นทางลำเลียงผลผลิตจากแปลงเกษตรไปสู่ตลาด การขนย้ายเครื่องจักรเข้าออกในพื้นที่ไม่สามารถดำเนินการได้ ควรพิจารณารูปแบบการก่อสร้างเส้นทางลำเลียงให้

เกษตรกรได้ใช้ร่วมกันในการขนส่งผลผลิตออกสู่ตลาด หรืออาจก่อสร้างคันดินให้มีฐานกว้างขึ้นเพื่อให้รถสามารถวิ่งผ่านได้

การกำหนดรูปแบบมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำเพื่อป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน จำเป็นต้องมีการศึกษาข้อมูลทรัพยากรดิน น้ำ และป่าไม้ในพื้นที่ ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน การถือครองที่ดินของเกษตรกร สำรวจทัศนคติและการยอมรับมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำของเกษตรกร เจ้าของพื้นที่ ตลอดจนจำเป็นที่จะต้องเข้าสำรวจเพื่อกำหนดตำแหน่งก่อสร้างจริงในพื้นที่ เพื่อให้รูปแบบมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำที่กำหนดขึ้น สามารถช่วยป้องกันและลดการชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

บทที่ ๗

บทสรุป

ภาคตะวันออก ประกอบด้วยพื้นที่ ๗ จังหวัด คือ ชลบุรี ระยอง จันทบุรี ตราด สระแก้ว ปราจีนบุรี และฉะเชิงเทรา มีเนื้อที่ประมาณ ๒๑.๕ ล้านไร่ เป็นพื้นที่เกษตรกรรม ประมาณ ๑๓.๔ ล้านไร่ หรือร้อยละ ๖๒.๕ ของเนื้อที่ภาค ดินปัญหาประกอบด้วย ดินเค็มชายทะเล ดินเปรี้ยวจัด ดินทราย ดินตื้นและดินลูกรัง มีเนื้อที่รวม ๘,๓๐๓,๗๘๕ ไร่ หรือร้อยละ ๖๑.๙ ของพื้นที่เกษตรกรรม

ดินเค็มชายทะเล มีเนื้อที่ประมาณ ๒๑๙,๗๕๓ ไร่ หรือร้อยละ ๑.๖๔ ของพื้นที่เกษตรกรรม สภาพการใช้ที่ดินปัจจุบัน ส่วนใหญ่คงสภาพเป็นป่าชายเลน การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง พื้นที่เกษตรกรรมมีเล็กน้อย ปัญหาที่สำคัญของดินเค็ม คือ สภาพพื้นที่มีน้ำทะเลท่วมถึง จึงมีความเค็มสูง พืชเศรษฐกิจไม่สามารถขึ้นได้ การปรับปรุงทำได้ยากและต้นทุนสูง

แนวทางการวางระบบพัฒนาที่ดิน มีอยู่ ๒ แนวทาง คือ การปรับปรุงพื้นที่เพื่อทำเกษตรกรรม ต้องวางระบบโครงสร้าง สร้างคันดินกั้นน้ำทะเล ขุดลอกคลองระบายน้ำเพื่อล้างเกลือออกจากดิน กำหนดชนิดพืชที่เหมาะสมเค็มได้ และทำการปรับปรุงบำรุงดิน อีกแนวทางหนึ่ง ทำการปรับปรุงการใช้ที่ดินให้สอดคล้องกับสภาพธรรมชาติ รักษาสภาพป่าชายเลน พื้นฟูสภาพป่าชายเลนที่เสื่อมโทรมเพื่อรักษาระบบนิเวศชายฝั่ง การทำนาเกลือ และการปรับปรุงพื้นที่นาเกลือร้างให้กลับมาเป็นป่าชายเลน

ดินเปรี้ยวจัด มีเนื้อที่ประมาณ ๑,๒๖๔,๖๐๒ ไร่ หรือร้อยละ ๙.๔๐ ของพื้นที่เกษตรกรรม สภาพการใช้ที่ดินปัจจุบัน ส่วนใหญ่เป็นนาข้าว บางส่วนมีการเปลี่ยนแปลงเป็นไม้ผล ไม้ยืนต้น และการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ปัญหาที่สำคัญของดินเปรี้ยวจัด คือ ความเป็นกรดจัดของดิน ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของธาตุอาหารพืชในดิน ธาตุอาหารบางชนิด เช่น เหล็ก อลูมิเนียม จะละลายออกมาในปริมาณสูงจนเป็นพิษต่อพืช อีกทั้งมีการตรึงธาตุอาหารหลักฟอสฟอรัส พืชจะแสดงอาการขาด นอกจากนั้นกิจกรรมจุลินทรีย์จะถูกยับยั้งและเกิดขึ้นได้น้อยมาก

แนวทางการวางระบบพัฒนาที่ดิน ประกอบด้วย

ระบบการจัดการดินสำหรับข้าว ทำการปรับปรุงความเป็นกรดจัดของดิน ใช้ปูนมาร์ลหรือหินปูนบด อัตรา ๐.๕- ๒ ตันต่อไร่ ขึ้นอยู่กับประเภทยของดินเปรี้ยว การปลูกพืชตระกูลถั่วแล้วไถกลบเป็นพืชปุ๋ยสด การปรับปรุงบำรุงดินโดยใช้ปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพและปุ๋ยเคมีสูตรและอัตราที่เหมาะสม

ระบบโครงสร้าง ใช้กับพืชชนิดอื่น เช่น พืชผัก ไม้ผล ไม้ยืนต้น โดยการทำคันล้อมรอบพื้นที่เพื่อป้องกันน้ำท่วม และการขุดดินยกร่อง ความลึกไม่เกิน ๑.๒ เมตร คันปลูกพืช กว้าง ๖-๘ เมตร ร่องน้ำกว้าง ๑.๕-๒ เมตร ความสูงของคันปลูกพืช ๐.๕-๑.๐ เมตร ขึ้นอยู่กับชนิดพืช และมีการปรับปรุงบำรุงดิน

ระบบเกษตรผสมผสานหรือทฤษฎีใหม่ เป็นอีกทางเลือกหนึ่งของเกษตรกร โดยแบ่งพื้นที่ออกเป็นสัดส่วน ตามความเหมาะสมของพื้นที่ จัดทำระบบโครงสร้าง และปลูกพืชหลายๆ ชนิด เช่น ข้าว พืชผัก ไม้ผล ไม้ยืนต้น พร้อมทั้งมีการปรับปรุงบำรุงดิน

ดินทราย มีเนื้อที่ประมาณ ๙๗๕,๐๓๓ ไร่ หรือร้อยละ ๗.๒๔ ของพื้นที่เกษตรกรรม สภาพการใช้ที่ดินปัจจุบัน ส่วนใหญ่เป็นพืชไร่พวกอ้อย มันสำปะหลัง ไม้ยืนต้น ไม้ผล และนาข้าวบริเวณพื้นที่ลุ่ม ปัญหาที่สำคัญของดินทราย คือ ความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำมาก คุณสมบัติทางกายภาพ

ดินไม่ดี อนุภาคดินเกาะกันอย่างหลวมๆ ส่งผลให้ผลผลิตต่อหน่วยพื้นที่ต่ำ และเกิดการชะล้างพังทลายของดินได้ง่าย โดยเฉพาะพื้นที่ที่มีความลาดชันตั้งแต่ ๕ เปอร์เซ็นต์ขึ้นไป

แนวทางการวางระบบพัฒนาที่ดิน ประกอบด้วย

ระบบการจัดการดินกับพืช เน้นการเพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุให้กับดินทราย โดยใช้ปุ๋ยหมักปุ๋ยคอก ในอัตรา ๒-๔ ตันต่อไร่ ปลุกพืชปุ๋ยสดแล้วไถกลบ พร้อมทั้งเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดินโดยการใส่ปุ๋ยเคมีที่เหมาะสมตามสูตรและอัตราที่เหมาะสมตามชนิดพืช

ระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ เนื่องจากดินทรายส่วนใหญ่มีการปลุกพืชไร่ พื้นที่ที่มีความลาดชันเล็กน้อย การอนุรักษ์ดินและน้ำใช้วิธีพืช เช่น การปลุกพืชตามแนวระดับ การปลุกพืชสลับเป็นแถบ การคลุมดิน ส่วนพื้นที่ที่มีความลาดชันสูง ใช้วิธีพืชและวิธีกลผสมผสานกัน เช่น การทำคันดิน หรือปลูกหญ้าแฝกเป็นแนวขวางความลาดเท เพื่อลดความเร็วของน้ำที่ไหลบ่ามาจากด้านบน การทำร่องระบายน้ำ เบนน้ำไปสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ การทำบ่อดักตะกอนดิน เพื่อป้องกันไม่ให้แหล่งน้ำตื้นเขิน และยังเป็นกักเก็บน้ำไว้ในฤดูแล้งด้วย การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินจากพืชไร่ เป็นไม้ผล ไม้ยืนต้น เป็นอีกแนวทางหนึ่งที่จะลดการชะล้างพังทลายของดินได้ มาตรการต่างๆ ที่นำมาใช้ในระบบอนุรักษ์ดินและน้ำนี้ ต้องสามารถลดระดับการชะล้างพังทลายของดินให้อยู่ในระดับที่ยอมรับได้ คือน้อยกว่า ๒ ตันต่อไร่ต่อปี เกษตรกรมีส่วนร่วมและยอมรับในมาตรการต่างเหล่านี้

ระบบการวางแผนการใช้ที่ดินที่เหมาะสมกับศักยภาพดินทราย โดยเลือกชนิดพืชที่สามารถขึ้นได้ดีในดินทราย หรือการทำทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ เพื่อลดต้นทุนการจัดการลง และถ้ามีการจัดการที่เหมาะสมจะสามารถเพิ่มผลผลิตได้

ระบบการพัฒนาแหล่งน้ำ ควรมีการพัฒนาแหล่งน้ำขนาดเล็กในไร่นา โดยพิจารณาจากความสามารถในการกักเก็บน้ำของชั้นดินล่าง

ดินตื้นและดินลูกรัง มีเนื้อที่ประมาณ ๕,๘๔๔,๓๙๗ ไร่ หรือร้อยละ ๔๓.๖ ของพื้นที่เกษตรกรรมสภาพการใช้ที่ดินปัจจุบัน ส่วนใหญ่เป็นไม้ยืนต้น รองลงมา คือ พืชไร่ และไม้ผล ดินตื้นพื้นที่ลุ่ม การใช้ที่ดินส่วนใหญ่เป็นนาข้าว และไม้ยืนต้น ปัญหาที่สำคัญของดินตื้นและดินลูกรัง คือ พบชั้นหินพื้นหรือชั้นลูกรัง ภายใน ๕๐ เซนติเมตร จากผิวดินบน ทำให้เป็นอุปสรรคต่อการไถพรวนและการขนไชของรากพืช ทำให้การเจริญเติบโตของพืชไม่ดี ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ บริเวณพื้นที่ลาดชัน มีโอกาสเกิดการชะล้างพังทลายของดินสูง

แนวทางการวางระบบพัฒนาที่ดิน ประกอบด้วย

ระบบการจัดการดินกับพืช ดินตื้นและดินลูกรัง มีลักษณะโครงสร้างที่ไม่ดี ความสามารถในการดูดซับน้ำและธาตุอาหารต่ำ ควรมีการเพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุ โดยใช้ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก ในอัตรา ๒ ตันต่อไร่ ปลุกพืชปุ๋ยสดแล้วไถกลบ การเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน โดยการใส่ปุ๋ยเคมีสูตรและอัตราที่เหมาะสมตามชนิดพืช การรักษาความชื้นในดินโดยการใช้พืชคลุมดินหรือวัสดุคลุมดิน เป็นวิธีการหนึ่งที่จะช่วยไม่ให้ชั้นลูกรังจับตัวกันแน่นแข็ง

ระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ การทำเกษตรกรรมพื้นที่ที่มีความลาดชันสูง มีโอกาสเกิดการชะล้างพังทลายของดินได้ง่าย มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ ควรใช้วิธีพืชและวิธีกลผสมผสานกัน เช่น การทำคันดิน หรือปลูกหญ้าแฝกเป็นแนวขวางความลาดเท การทำร่องระบายน้ำเบนน้ำไปสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ การทำบ่อดักตะกอนดิน การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินจากพืชไร่ เป็นไม้ผล ไม้ยืนต้น เป็นอีกแนวทางหนึ่งที่จะลดการชะล้างพังทลายของดินได้

ระบบการวางแผนการใช้ที่ดินที่เหมาะสมกับศักยภาพดินต้นและดินลูกรัง โดยคำนึงถึงความลึกของดิน ถ้าดินมาก ควรทำทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์หรือสวนป่า ความแน่นแข็งของชั้นลูกรังหรือชั้นหิน เป็นข้อจำกัดที่สำคัญในการกำหนดชนิดพืช เช่น ถ้าชั้นลูกรังไม่จับตัวกันแน่นแข็ง สามารถปลูกไม้ผลประเภทต่างๆ หรือยางพาราได้ แต่ต้องมีการจัดการดินกับพืชที่เหมาะสม

ระบบการพัฒนาแหล่งน้ำ ควรมีการพัฒนาแหล่งน้ำขนาดเล็กในไร่นา โดยเฉพาะพื้นที่ที่ปลูกไม้ผล โดยพิจารณาจากความแน่นแข็งของชั้นหินลูกรัง หินพื้น และความสามารถในการกักเก็บน้ำ

การอนุรักษ์ดินและน้ำในพื้นที่ราบต่ำ ดินเป็นดินที่ลุ่ม มีการระบายน้ำเลวถึงค่อนข้างเลว ปลูกข้าว มาตราการอนุรักษ์ดินและน้ำในพื้นที่มี ๖ รูปแบบ คือ การปรับปรุงแปลงนาแบบที่ ๑ เพื่อปรับสภาพพื้นที่แปลงนาให้มีขนาดใหญ่ กว้าง ราบเรียบสม่ำเสมอและมีคันนาสูงขึ้น ช่วยในการกักเก็บน้ำไว้ได้มากขึ้นในกรณีที่ดินเก็บกักน้ำไว้ได้น้อย การปรับปรุงแปลงนาแบบที่ ๒ เพื่อปรับสภาพพื้นที่แปลงนา โดยการสร้างคันดินขึ้นใหม่และมีการขุดคูน้ำ เพื่อเก็บกักน้ำ ระบายน้ำ ส่งน้ำในแปลงปลูกพืช และป้องกันปัญหาน้ำท่วมในแปลงนา การปรับปรุงแปลงนาแบบที่ ๓ เพื่อปรับเปลี่ยนสภาพพื้นที่จากแปลงนาเป็นการยกร่องเพื่อปลูกไม้ผล/ไม้ยืนต้น การก่อสร้างบ่อน้ำในไร่นาเพื่อกักเก็บน้ำไว้ใช้ในช่วงฤดูแล้ง การก่อสร้างเส้นทางลำเลียงให้เกษตรกรเพื่อขนส่งผลผลิตออกสู่ตลาด และการก่อสร้างท่อลอดระบายน้ำใต้เส้นทางลำเลียง เพื่อป้องกันปัญหาน้ำท่วมที่อาจเกิดขึ้นจากการสร้างเส้นทางกีดขวางทางน้ำ

การอนุรักษ์ดินและน้ำในพื้นที่ดอน ดินเป็นดินที่ดอน มีการระบายน้ำดีถึงดีปานกลาง ส่วนใหญ่ใช้ปลูกพืชไร่ ไม้ผล และไม้ยืนต้น มาตราการอนุรักษ์ดินและน้ำในพื้นที่มี ๑๐ รูปแบบ คือ พื้นที่ดอน มีความลาดชัน ๐ - ๕ เปอร์เซ็นต์ ดินลึกหรือดินต้น ปลูกพืชไร่ ควรปลูกพืชไร่ตามแนวระดับขวางความลาดชันของพื้นที่ ปลูกพืชไร่สลับเป็นแถบ ปลูกหญ้าแฝกตามแนวระดับขวางความลาดชันของพื้นที่สลับกับพืชไร่ ปลูกพืชไร่ตระกูลถั่วคลุมดินเพื่อรักษาความชื้น และจัดการด้านเขตกรรมให้เหมาะสม พื้นที่ดอน มีความลาดชัน ๐ - ๕ เปอร์เซ็นต์ ดินต้น ปลูกไม้ผลหรือไม้ยืนต้น ควรปลูกพืชไร่ตระกูลถั่วระหว่างแถวคลุมดินและใช้วัสดุคลุมโคนต้นเพื่อไม่ให้ชั้นลูกรังจับตัวกันแน่นแข็งจนเป็นอุปสรรคต่อการงอกของรากพืช พื้นที่ดอน มีความลาดชัน ๕ - ๒๕ เปอร์เซ็นต์ ดินลึก ปลูกพืชไร่ ควรทำคันดินขวางความลาดชันของพื้นที่ ทำคันดินกักเก็บน้ำ ทำคันดินเบนน้ำในกรณีที่มีการไหลบ่าของน้ำจากที่สูงกว่าหรือภูเขาสูงมาสู่พื้นที่เกษตร ทำทางระบายน้ำออกจากพื้นที่เกษตร โดยอาจดำเนินการร่วมกับการปลูกพืชไร่ตามแนวระดับขวางความลาดชันของพื้นที่ ปลูกพืชไร่สลับเป็นแถบ และปลูกหญ้าแฝกตามแนวระดับขวางความลาดชันของพื้นที่สลับกับพืชไร่ พื้นที่ดอน มีความลาดชัน ๕ - ๒๕ เปอร์เซ็นต์ ดินต้น ปลูกพืชไร่ ควรปลูกพืชไร่ตามแนวระดับขวางความลาดชันของพื้นที่ ปลูกพืชไร่สลับเป็นแถบ ปลูกหญ้าแฝกตามแนวระดับขวางความลาดชันของพื้นที่สลับกับพืชไร่ พื้นที่ดอน มีความลาดชัน ๕ - ๒๕ เปอร์เซ็นต์ ดินลึกและดินต้น ปลูกไม้ผลหรือไม้ยืนต้น ควรปลูกหญ้าแฝกรอบโคนต้นเพื่อรักษาความชื้นในดิน โดยปลูกเป็นรูปตัวยูหยาบรองรับความลาดเทของพื้นที่รอบโคนต้นในระยะทรงพุ่ม และใช้วัสดุคลุมโคนต้นในกรณีที่ดินเป็นดินลูกรังเพื่อไม่ให้ชั้นลูกรังจับตัวกันแน่นแข็งจนเป็นอุปสรรคต่อการงอกของรากพืช ก่อสร้างบ่อน้ำในไร่นาให้เกษตรกรเพื่อกักเก็บน้ำไว้ใช้ในช่วงฤดูแล้ง และในฤดูฝนทิ้งช่วง ก่อสร้างเส้นทางลำเลียงให้เกษตรกรได้ใช้ร่วมกันในการขนส่งผลผลิตออกสู่ตลาด ก่อสร้างท่อลอดระบายน้ำใต้เส้นทางลำเลียงเพื่อป้องกันปัญหาน้ำท่วมที่อาจเกิดขึ้นได้จากการสร้างเส้นทางกีดขวางทางน้ำ ก่อสร้างสิ่งชะลอความเร็วของน้ำ และก่อสร้างบ่อดักตะกอนดินเพื่อดักตะกอนดินที่ไหลมากับน้ำ และเก็บกักน้ำไว้ใช้ประโยชน์

การอนุรักษ์ดินและน้ำในพื้นที่สูง เนินเขา และภูเขาสูง มี ๗ รูปแบบ คือ พื้นที่สูง มีความลาดชัน ๒๕ - ๓๕ เปอร์เซ็นต์ ดินลึก ปลุกพืชไร่ ควรทำคูรับน้ำขอบเขา และคันดินฐานแคบ ขวางความลาดชันของพื้นที่ ทำทางระบายน้ำออกจากพื้นที่เกษตร ร่วมกับการปลูกหญ้าแฝกตามแนวระดับขวางความลาดชันของพื้นที่สลับกับพืชไร่และแนวคันดิน พื้นที่สูง มีความลาดชัน ๒๕ - ๓๕ เปอร์เซ็นต์ ดินตื้น ปลุกพืชไร่ ควรปลูกหญ้าแฝกตามแนวระดับขวางความลาดชันของพื้นที่สลับกับพืชไร่ พื้นที่สูง มีความลาดชัน ๒๕ - ๓๕ เปอร์เซ็นต์ ดินลึกหรือดินตื้น ปลูกไม้ผลหรือไม้ยืนต้น ควรปลูกหญ้าแฝกรอบโคนต้น เพื่อรักษาความชื้นในดิน โดยปลูกเป็นรูปตัวยูหยาบรองรับความลาดเทของพื้นที่รอบโคนต้นในระยะทรงพุ่ม และใช้วัสดุคลุมโคนต้นในกรณีที่ดินเป็นดินลูกรังเพื่อไม่ให้ชั้นลูกรังจับตัวกันแน่นแข็งจนเป็นอุปสรรคต่อการซึมน้ำของรากพืช พื้นที่ภูเขาสูง มีความลาดชันมากกว่า ๓๕ เปอร์เซ็นต์ ควรทำคูรับน้ำขอบเขา (คันดินแบบที่ ๖) เพื่อป้องกันการชะล้างพังทลายของดินและการสูญเสียดิน ทำทางระบายน้ำออกจากพื้นที่เพื่อให้ น้ำระบายลงสู่ที่ต่ำ โดยอาจดำเนินการร่วมกับการปลูกหญ้าแฝกขวางความลาดชันของพื้นที่ พื้นที่บางแห่งที่มีการชะล้างพังทลายรุนแรง เกิดร่องน้ำเป็นร่องลึก หรือพื้นที่ร่องน้ำตามธรรมชาติที่เป็นร่องลึกขนาดใหญ่ ควรก่อสร้างสิ่งชะลอความเร็วของน้ำขวางร่องน้ำ พื้นที่สูงที่ประสบปัญหาขาดแคลนน้ำ ควรก่อสร้างบ่อดักตะกอนดินเพื่อดักตะกอนดินที่ไหลมากับน้ำ และเก็บกักน้ำไว้ใช้ประโยชน์ และก่อสร้างเส้นทางลำเลียงให้เกษตรกรได้ใช้ร่วมกันในการขนส่งผลผลิตออกสู่ตลาด

การกำหนดรูปแบบมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำเพื่อป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน จำเป็นต้องมีการศึกษาข้อมูลทรัพยากรดิน น้ำ และป่าไม้ในพื้นที่ ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน การถือครองที่ดินของเกษตรกร สำรวจทัศนคติและการยอมรับมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำของเกษตรกร เจ้าของพื้นที่ ตลอดจนจำเป็นที่จะต้องเข้าสำรวจเพื่อกำหนดตำแหน่งก่อสร้างจริงในพื้นที่ เพื่อให้รูปแบบมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำที่กำหนดขึ้น สามารถช่วยป้องกันและลดการชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เอกสารอ้างอิง

กรมพัฒนาที่ดิน. ๒๕๕๖. ผลสำเร็จงานวิชาการกรมพัฒนาที่ดินในรอบกิ่งศตวรรษ. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ. ๒๔๖ หน้า

_____. ๒๕๔๔. ดินเค็มชายทะเล. เอกสารคู่มือ เจ้าหน้าที่ของรัฐ. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ. ๓๓๐ หน้า

_____. ๒๕๔๘ก. รายงานการจัดการทรัพยากรดินเพื่อการปลูกพืชเศรษฐกิจหลักตามกลุ่มชุดดิน เล่มที่ ๑ ดินบนพื้นที่ราบต่ำ. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ. ๕๗๖ หน้า

_____. ๒๕๔๘ข. รายงานการจัดการทรัพยากรดินเพื่อการปลูกพืชเศรษฐกิจหลักตามกลุ่มชุดดิน เล่มที่ ๒ ดินบนพื้นที่ดอน. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ. ๖๔๕ หน้า

_____. ๒๕๔๙. การจัดการดินและพืช เพื่อปรับปรุงดินอินทรีย์วัตถุต่ำ. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ. ๑๒๓ หน้า

_____. ๒๕๕๑. แผนที่กลุ่มชุดดินภาคตะวันออก มาตราส่วน ๑ : ๒๕,๐๐๐. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

_____. ๒๕๕๓ก. คู่มือการพัฒนาที่ดิน สำหรับหมอดินอาสาและเกษตรกร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ. ๒๓๖ หน้า

_____. ๒๕๕๓ข. แผนที่สภาพการใช้ที่ดินภาคตะวันออก มาตราส่วน ๑ : ๕๐,๐๐๐. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

_____. ๒๕๕๖. ผลสำเร็จงานวิชาการกรมพัฒนาที่ดิน ในรอบกิ่งศตวรรษ. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ. ๒๔๖ หน้า

กรมพัฒนาที่ดิน และสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. ๒๕๕๕. คู่มือการจัดการดิน และการอนุรักษ์ดิน. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ. ๑๒๐ หน้า

กลุ่มอนุรักษ์ดินและน้ำ. ๒๕๔๔. นิยามทางเลือกมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ. กองอนุรักษ์ดินและน้ำ กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. ๔๓ หน้า

เกษมสุข ศรีแย้ม และโนชา เทพสุภรณ์กุล. ๒๕๔๘. รายงานผลการวิจัย ผลของไบโหญาแฝกคลุมดิน ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ต่อการเก็บรักษาความชื้น การเจริญเติบโต และผลผลิตของน้อยหน่าใน

ดินทราย. สำนักวิจัยและพัฒนาการจัดการที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
๒๓ หน้า

คณะกรรมการวิชาการกรมพัฒนาที่ดิน. ๒๕๕๖. **แผนแม่บทงานวิจัยกรมพัฒนาที่ดิน (พ.ศ. ๒๕๕๕-๒๕๕๙).** กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. ๙๖ หน้า

คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา. ๒๕๔๘. **ปฐพีวิทยาเบื้องต้น.** ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์: กรุงเทพฯ. ๕๔๗ หน้า

จุมพล ยูวะนิยม. ๒๕๓๑. **การศึกษาอิทธิพลของการใช้ปุ๋ยร่วมกับปุ๋ยฟอสเฟตอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อปรับปรุงการผลิตข้าวในดินเปรี้ยวจัด.** บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, :กรุงเทพฯ. ๑๕๕ หน้า

จุมพล ยูวะนิยม. ศรายุทธ์ ธนะเจริญธรรม จุไร ทองมาก และเจริญ เจริญจำรัสชีพ. ๒๕๓๕. **การศึกษาเบื้องต้นการเปลี่ยนแปลงเคมีดินเปรี้ยวจัด ภายใต้การทำน่าน้ำฝน และนาชลประทาน,** น. ๗๒-๗๓. ใน รายงานบทคัดย่อ ผลงานวิจัย กองอนุรักษ์ดินและน้ำ พ.ศ. ๒๕๓๓-๒๕๔๒. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. ๒๙๕ หน้า

จุมพล ยูวะนิยม. เจริญ เจริญจำรัสชีพ นันทวัน จันทร์เจริญสุข และทิพวรรณ อินทโสทธิ. ๒๕๓๖. **การสำรวจศึกษาสภาพความขาดแคลนธาตุสังกะสี และผลของการให้สังกะสีต่อผลผลิตข้าวที่ปลูกในดินเปรี้ยวจัดที่ได้ใส่ปุ๋ยในอัตราต่างๆ กัน,** น. ๗๔-๗๕. ใน รายงานบทคัดย่อ ผลงานวิจัย กองอนุรักษ์ดินและน้ำ พ.ศ. ๒๕๓๓-๒๕๔๒. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. ๒๙๕ หน้า

เฉลิมชัย แสงทองพินิจ เกษมสุข ศรีแย้ม และโอโนชา เทพสุภรณ์กุล. ๒๕๔๘. **รายงานผลการวิจัย ประสิทธิภาพของหญ้าแฝกในการเก็บรักษาความชื้นและเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน ทรายเพื่อปลูกข้าวโพดหวาน.** ศูนย์ศึกษาการพัฒนาพิกุลทอง อันเนื่องมาจากพระราชดำริ สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต ๑๒ กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. ๒๒ หน้า

เฉลียว แจ่มไพร ธีรยุทธ จิตต์จำนง ชาลี นาวานุเคราะห์ และสุวณี ศรีธวัช ณ อยุธยา. ๒๕๒๕. **การจำแนกและกำหนดลักษณะดินในภาคกลางของประเทศไทย เอกสารวิชาการ ฉบับที่ ๓๔.** กองสำรวจดิน กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ. ๖๙ หน้า

ทองเต็ม อาภาอุทัยพงษ์ และคณะ. ๒๕๕๒. **รายงานความก้าวหน้าโครงการวิจัย การพัฒนาพื้นที่ดินเปรี้ยวจัดเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพปาล์มน้ำมัน (พันธุ์สุราษฎร์ธานี ๒) ในพื้นที่ภาคตะวันออกและภาคกลาง (ปีที่ ๕) .** กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. ๘๙ หน้า

ทัศนีย์ อัดตนันท์. ๒๕๓๔. **ดินที่ใช้ปลูกข้าว**. ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ. หน้า ๒๔๘-๒๘๑

นงคราญ มณีวรรณ จุมพล ยูวะนิม สรุชัย หมื่นสังข์ บรรเจิดลักษณ์ จินตฤทธิ และเจริญ เจริญจำรัสชีพ.
๒๕๓๘. **การศึกษาอิทธิพลของปุ๋ยเคมีชนิดต่างๆ ร่วมกับธาตุแมกนีเซียมที่เหมาะสมต่อการการเจริญ
เติบโตของส้มเขียวหวาน ในดินเปรี้ยวชุดรังสิตกรดจัดที่ได้ใส่ปูนมาร์ลแล้ว**, น.๗๙-๘๑. ใน รายงาน
บทคัดย่อ ผลงานวิจัย กองอนุรักษ์ดินและน้ำ พ.ศ. ๒๕๓๓-๒๕๔๒. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตร
และสหกรณ์. ๒๙๕ หน้า

นงคราญ มณีวรรณ จุมพล ยูวะนิม ศรีชัย นิรติยม สรุชัย หมื่นสังข์ และรสมาลิน ณ ระนอง. ๒๕๔๐.
**การปรับปรุงดินเปรี้ยวจัดชุดดินรังสิตกรดจัดโดยการใช้ปูนมาร์ลร่วมกับปุ๋ยเคมีอัตราต่างๆ
เพื่อเพิ่มผลผลิตหน่อไม้ฝรั่ง**. กองอนุรักษ์ดินและน้ำ กรมพัฒนาที่ดิน. ๔๒ หน้า

นงคราญ มณีวรรณ รติกร ณ ลำปาง และ ทองเต็ม อาภาอุทัยพงษ์. ๒๕๕๐. **แนวทางการพัฒนาพื้นที่
ดินเปรี้ยวจัดภาคกลาง เพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพปาล์มน้ำมัน**. ใน เอกสารวิชาการ
สำนักวิจัยและพัฒนาการจัดการที่ดิน. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

นิพนธ์ ตั้งธรรม. ๒๕๔๕. **แบบจำลองคณิตศาสตร์การชะล้างพังทลายของดินและมลพิษตะกอนใน
พื้นที่ลุ่มน้ำ**. ภาควิชาอนุรักษ์วิทยา คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ธวัชชัย ณ นคร. ๒๕๓๕. **การปลูกพืชโดยไม่ไถพรวน เกษตรยั่งยืน : เกษตรกรรมธรรมชาติ หนังสือ
ประกอบงานสมัชชาเกษตรกรรมทางเลือกเพื่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม ๑๐-๑๕ พฤศจิกายน
๒๕๓๕**. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. หน้า.๑๖๕-๑๗๐..

มานพ ตันทะเตมีย์. ๒๕๔๔. **ดินเค็มชายทะเลของประเทศไทยและการปรับปรุง**, น. ๑๗-๓๗. ใน
เอกสารคู่มือเจ้าหน้าที่ของรัฐ เรื่อง ดินเค็ม. กลุ่มปรับปรุงดินเค็ม กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวง
เกษตรและสหกรณ์. ๓๓๐ หน้า

ยุทธชัย อนุรักษ์พันธุ์, กิตติพงศ์ ทรงรักษ์เกียรติ และอรรถ สมร่าง. ๒๕๔๗. **แบบจำลองการชะล้าง
พังทลายของดิน**. กลุ่มวิจัยการจัดการดินและน้ำในพื้นที่เสี่ยงภัยทางการเกษตร. สำนักวิจัย
และพัฒนาการจัดการที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. ๑๐๕ หน้า

รังสรรค์ อิมเอิบ และสมศรี อรุณินท์. ๒๕๔๔ **ดินเค็มชายทะเล**, น. ๓๙-๕๒. ใน เอกสารคู่มือ
เจ้าหน้าที่ของรัฐ เรื่อง ดินเค็ม. กลุ่มปรับปรุงดินเค็ม กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและ
สหกรณ์. ๓๓๐ หน้า

รสมาลิน ณ ระนอง กำชัย กาญจนธนเศรษฐ อุดม อรุณากร สุทธิพงศ์ ประดับวิทย์ และเจริญ เจริญจำรัสชีพ. ๒๕๓๗. การปรับปรุงดินเปรี้ยวจัดโดยใช้หินฟอสเฟตอัตราต่างๆ ในระบบการปลูกพืช ข้าวโพด-ถั่ว, น. ๘๔-๘๕. ใน รายงานบทคัดย่อ ผลงานวิจัย กองอนุรักษ์ดินและน้ำ พ.ศ. ๒๕๓๓-๒๕๔๒. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. ๒๙๕ หน้า

รสมาลิน ณ ระนอง วัชร สีนเอี่ยม ศรีชัย นิธิเทียม และนงคราญ มณีวรรณ. ๒๕๓๘. การศึกษาอัตราปุ๋ย และปุ๋ยเคมีที่เหมาะสมในดินเปรี้ยวจัดชุดดินรังสิตกรดจัด เพื่อปลูกข้าวโพดหวาน, น. ๘๒-๘๓. ใน รายงานบทคัดย่อ ผลงานวิจัย กองอนุรักษ์ดินและน้ำ พ.ศ. ๒๕๓๓-๒๕๔๒. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. ๒๙๕ หน้า

วิฑูร ชินพันธ์. ผลของระบบนิเวศน์เกษตรธรรมชาติต่อการปรับปรุงดินลูกรัง. ใน ผลงานวิจัย ปี พ.ศ. ๒๕๓๓- ๒๕๔๖. สำนักวิจัยและพัฒนาการจัดการที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สมนึก ศรีทองนิม โสฬส แซ่ลิ้ม และอโนชา เทพสุภรณ์กุล. ๒๕๔๕. รายงานผลการวิจัย การศึกษา พืชตระกูลถั่วชนิดต่าง ๆ ในระบบการปลูกพืชหมุนเวียนเพื่อปลูกข้าวโพดหวานในดินชุด ตาคลี. สำนักวิจัยและพัฒนาการจัดการที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. ๓๓ หน้า

สมนึก ศรีทองนิม เสรี จาตุรงค์กุล ยุวดี บุตรรามรา และอาทิตย์ สุขเกษม. ๒๕๔๖. การปรับปรุงดิน ชุดน้ำพองโดยการปลูกหญ้าแฝกผสมถั่วเวอร์ราโนร่วมกับการใช้ปุ๋ยเคมี. ใน ผลงานวิจัย ปี พ.ศ. ๒๕๓๓-๒๕๔๖ สำนักวิจัยและพัฒนาการจัดการที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน.

สมนึก ศรีทองนิม เกษมสุข ศรีแย้ม และอโนชา เทพสุภรณ์กุล .๒๕๔๗ รายงานผลการวิจัย การเปลี่ยนแปลงสมบัติของดินบางประการโดยใช้ปุ๋ยอินทรีย์ในการปลูกข้าวโพดหวาน. สำนักวิจัยและพัฒนาการจัดการที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สรสิทธิ์ วัชรโรทยาน. ๒๕๒๐. ดินกรดจัดของประเทศไทย. ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. ๗๗ หน้า

เสรี จาตุรงค์กุล และสมนึก ศรีทองนิม. ๒๕๓๕. การปรับปรุงดินลูกรังโดยใช้วัสดุคลุมดิน และ วิธีการให้น้ำแบบกระบอกดิน ต่อการปลูกมะขามหวาน, น. ๑๐๗-๑๐๘. ใน รายงาน บทคัดย่อ ผลงานวิจัย พ.ศ. ๒๕๓๓-๒๕๔๒. กองอนุรักษ์ดินและน้ำ กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวง เกษตรและสหกรณ์. ๒๙๕ หน้า

โสฬส แซ่ลิ้ม สมนึก ศรีทองนิม และบุญณรงค์ ธานีรัตน์. ๒๕๔๔. รายงานผลการวิจัย การศึกษาขนาด ของหลุมและอัตราปุ๋ยเคมีที่เหมาะสมเพื่อปลูกน้อยหน่าบนดินลูกรัง. กองอนุรักษ์ดินและน้ำ

กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. ๑๖ หน้า

อโนชา เทพสุภรณ์กุล อาทิตย์ สุขเกษม และเกษมสุข ศรีแย้ม. ๒๕๔๖ก. รายงานผลการวิจัยผลของการจัดการใบหญ้าแฝกร่วมกับปุ๋ยพืชสดต่อการเก็บรักษาความชุ่มชื้นและผลผลิตของแตงกวาในพื้นที่ดินทราย. สำนักวิจัยและพัฒนาการจัดการที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. ๒๗ หน้า

อโนชา เทพสุภรณ์กุล อาทิตย์ สุขเกษม โสฬส แซ่ลิ้ม และสุรัชย์ สุวรรณชาติ. ๒๕๔๖ข. รายงานผลการวิจัย การปรับปรุงดินทรายโดยใช้ปุ๋ยพืชสดและปุ๋ยเคมีเพื่อปลูกพริก. สำนักวิจัยและพัฒนาการจัดการที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. ๒๘ หน้า

อโนชา เทพสุภรณ์กุล และกมลลาภา วัฒนประพัฒน์. ๒๕๕๓. รายงานผลการวิจัย การจัดการดินเพื่อเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังในพื้นที่ที่มีความเหมาะสม (จังหวัดชลบุรี) . สำนักวิจัยและพัฒนาการจัดการที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. ๒๓ หน้า

อาทิตย์ สุขเกษม วิฑูร ชินพันธุ์ โสฬส แซ่ลิ้ม เกษมสุข ศรีแย้ม และเฉลิมชัย แสงทองพินิจ. ๒๕๔๖. รายงานผลการวิจัย ผลของการใช้ใบหญ้าแฝกและเศษพืชตระกูลถั่วบางชนิดปรับปรุงดินทรายชุดดินจันทิกเพื่อปลูกผักกาดเขียวปลี. สำนักวิจัยและพัฒนาการจัดการที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. ๒๖ หน้า

Brinkman, R. and L.J. Pons. ๑๙๗๓. **Recognition and prediction of acid sulfate soil conditions.** pp. ๑๖๙-๒๐๓. In H. Dost (ed.) *Acid Sulfate Soils. Proc. Int. Symp. ILRI.* ๑๘, Vol. ๑. Wageningen, The Netherlands.

FAO Project Staff and Land Classification Division. ๑๙๗๓

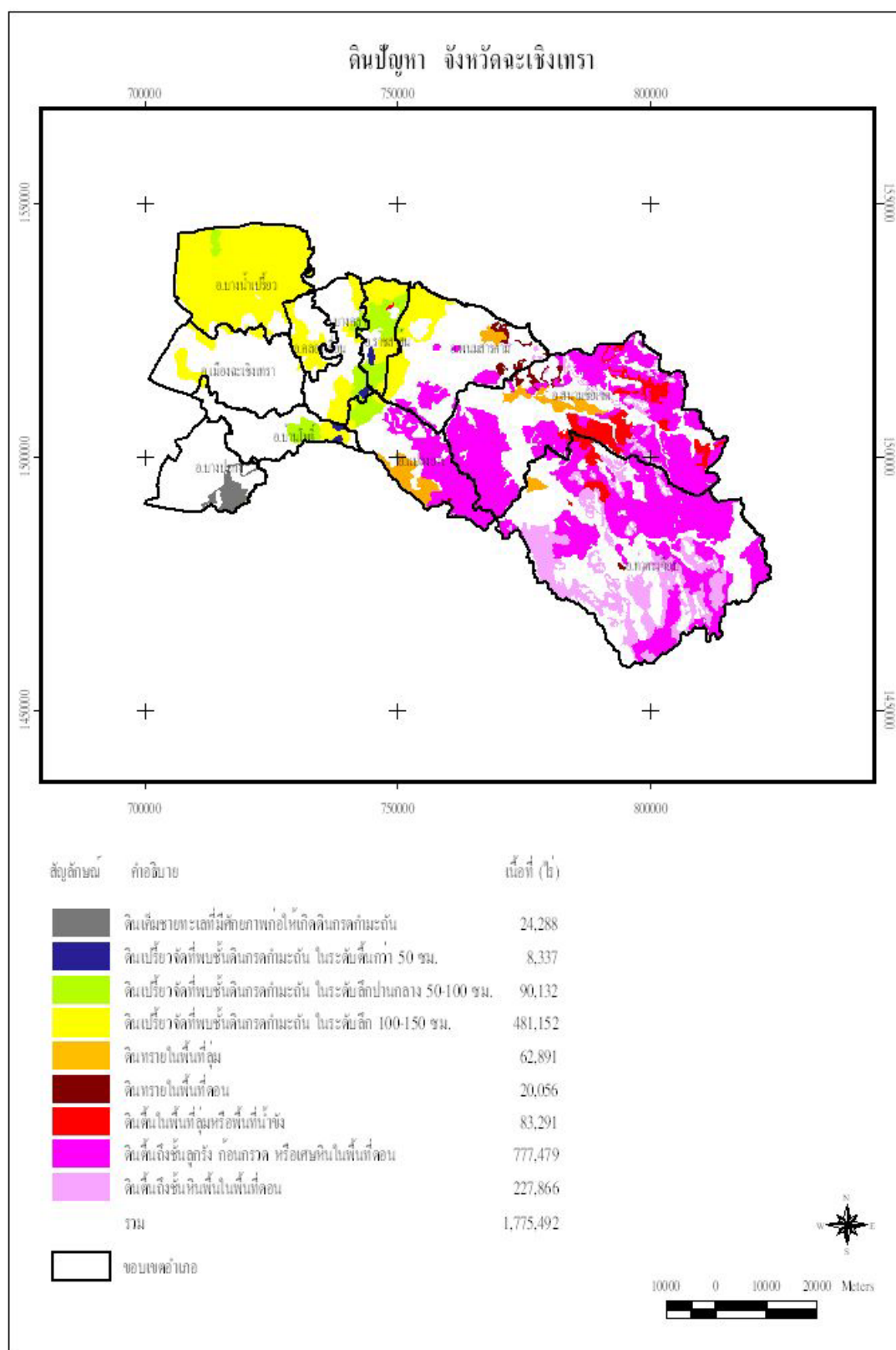
Osborne, J. F. ๑๙๘๔. **Report on UK. Technical Assistance to the Acid Sulfate Soils Improvement Project (ASSIP), Thailand.** ๓๘ p

Pons, L.J., and Van der Kevie. ๑๙๖๙. **Acid sulphate soils in Thailand.** Soil Survey Rept. Land Dev.Dept. SSR-๘ : ๑-๖๕. Bangkok.

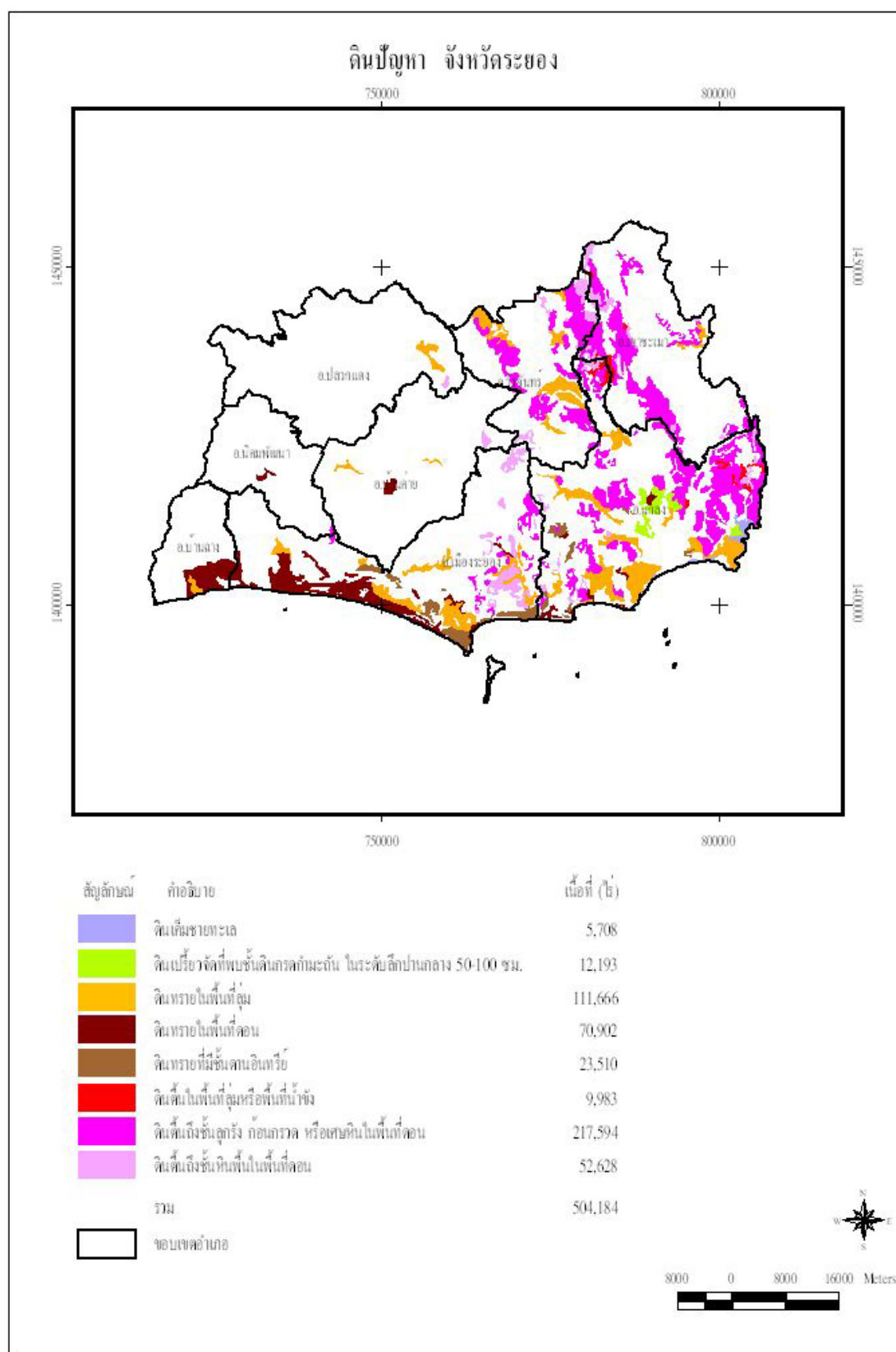
Pons, L.J. ๑๙๗๒. **Outline of the genesis characteriutices, classification and improvement of acid sulfate soils.** Pp. ๓-๓๗. In H. Dost (ed.) *Acid Sulfate Soils. Proc. Int. Symp. ILRI.* ๑๘, Vol. ๑. Wageningen, The Netherlands

Sanchez, P. A. ୧୯୭୬. **Properties and Management of Soils in the Tropics.**
John Wiley and Son, Inc., New York. ୬୧୩ p.

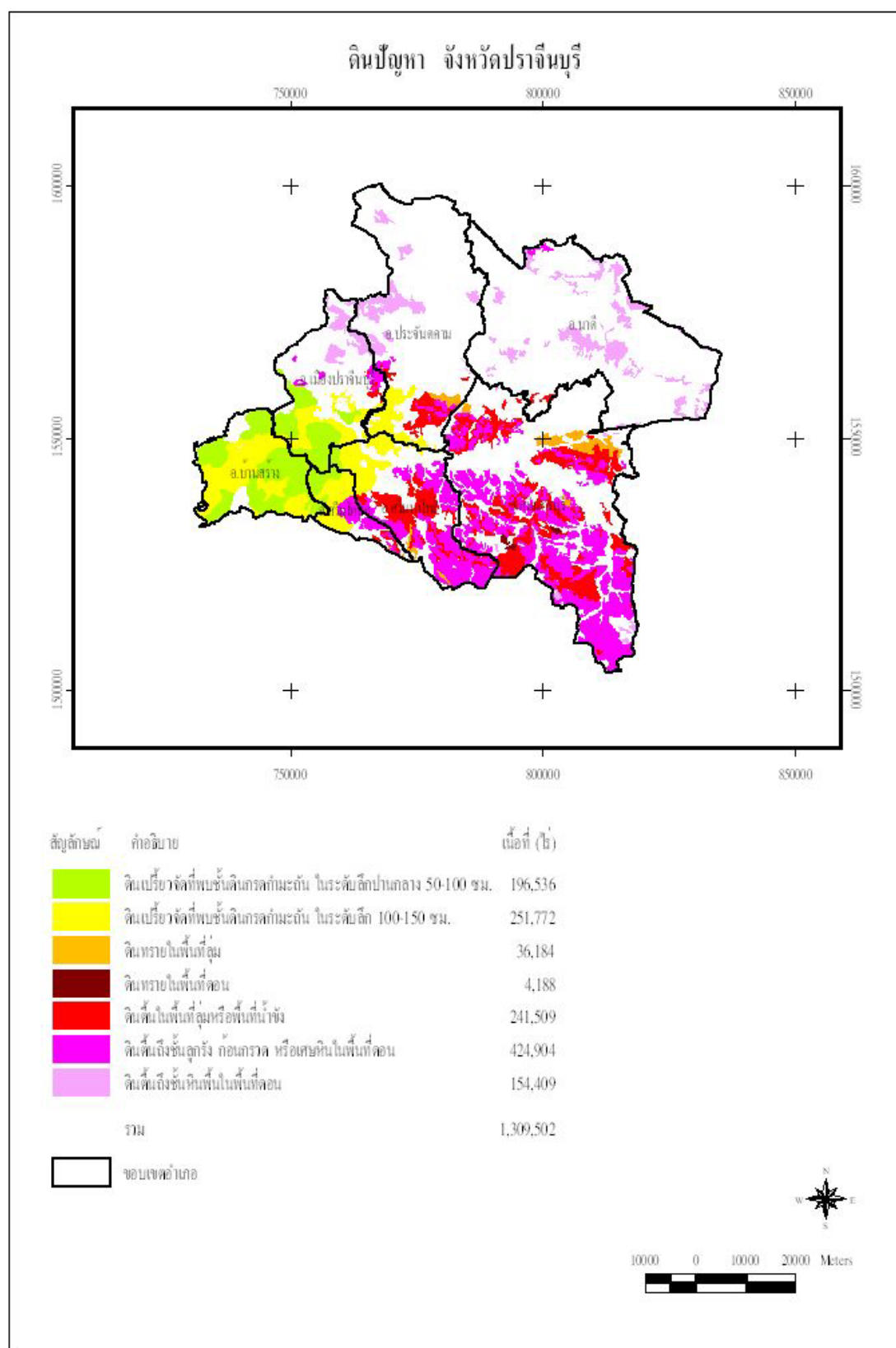
ภาคผนวก



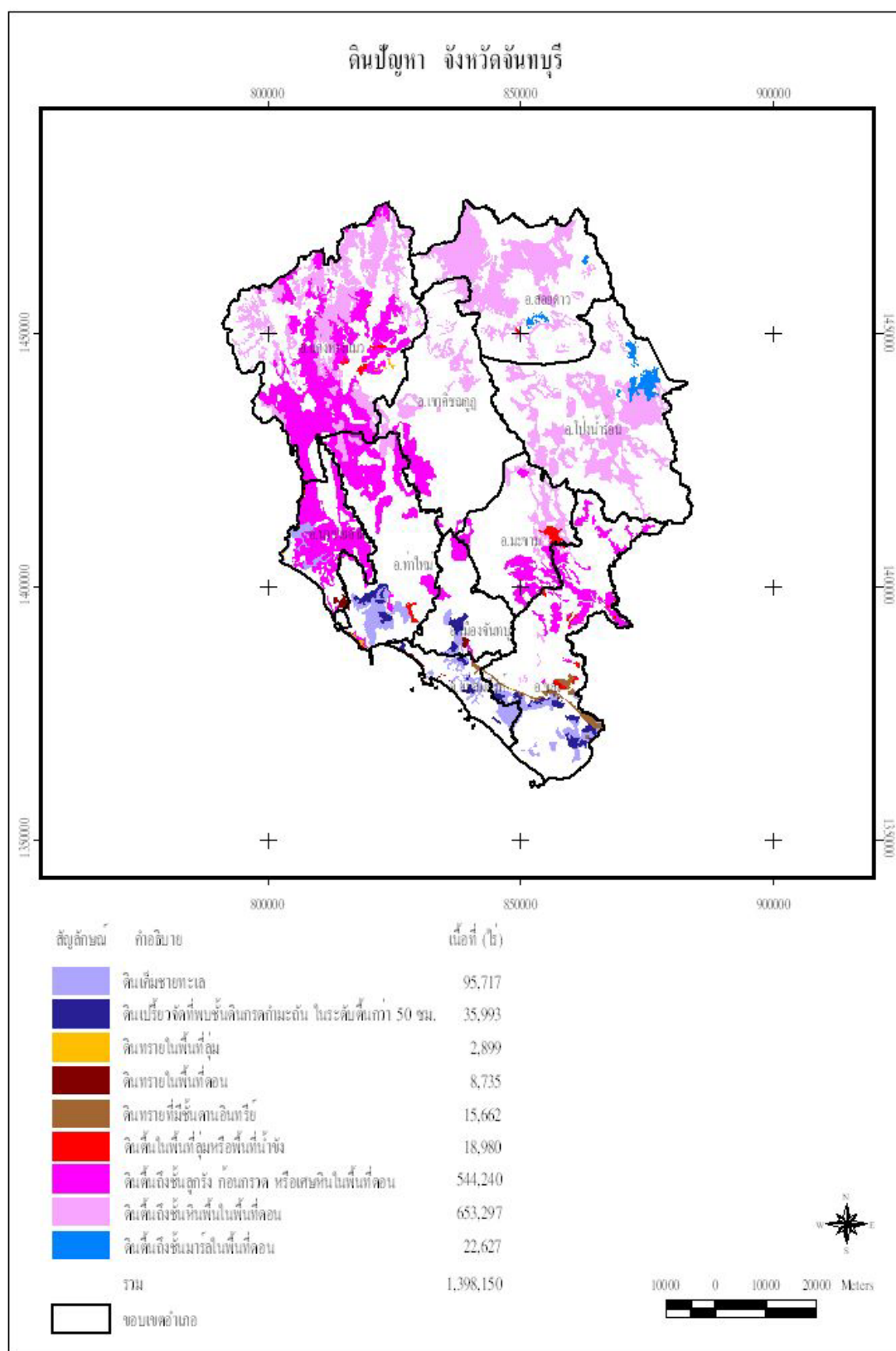
ภาพผนวกที่ ๑ ดินปัญหา จังหวัดฉะเชิงเทรา
ที่มา กรมพัฒนาที่ดิน, ๒๕๕๑



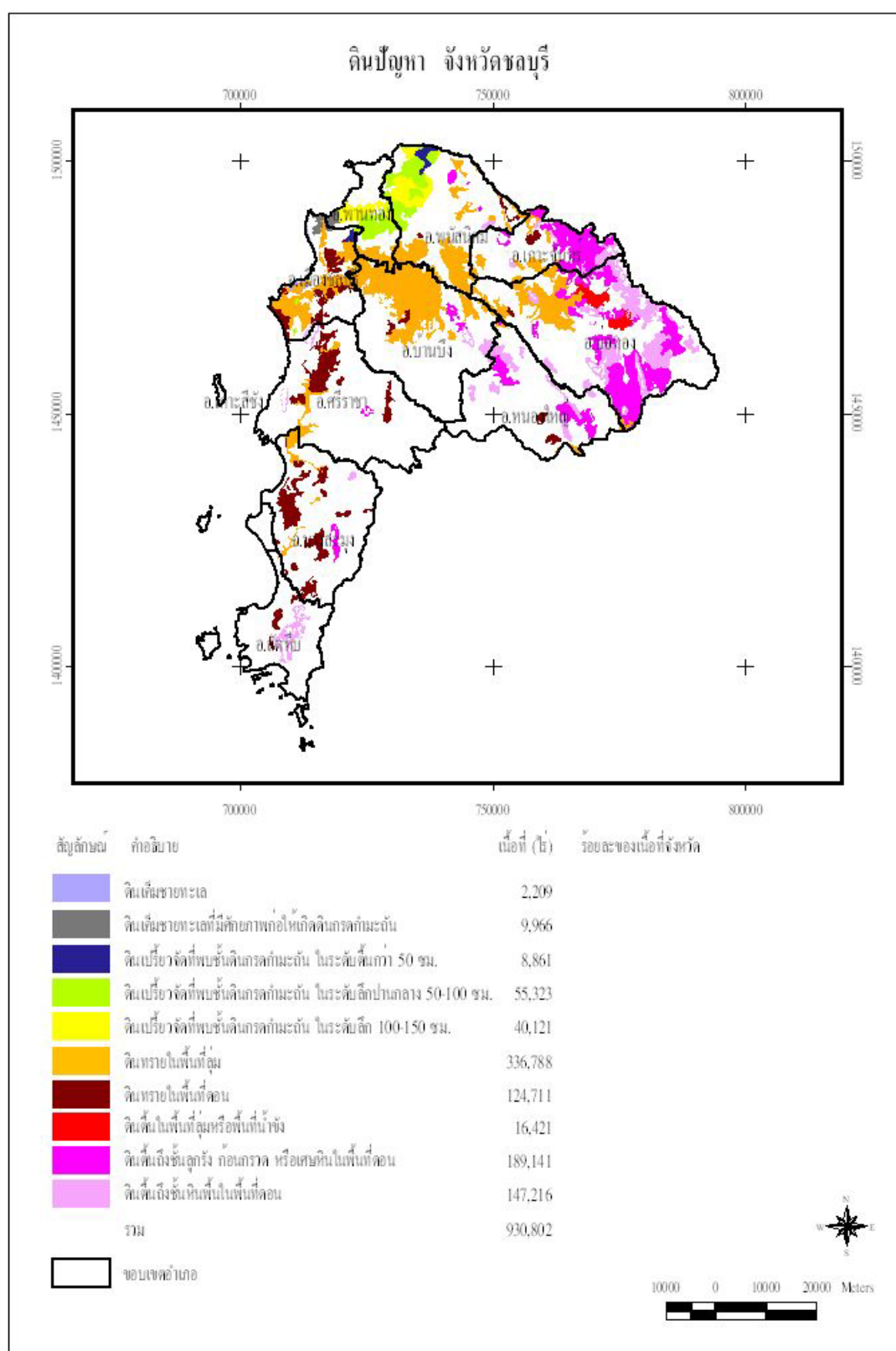
ภาพผนวกที่ ๒ ดินปัญหา จังหวัดระยอง



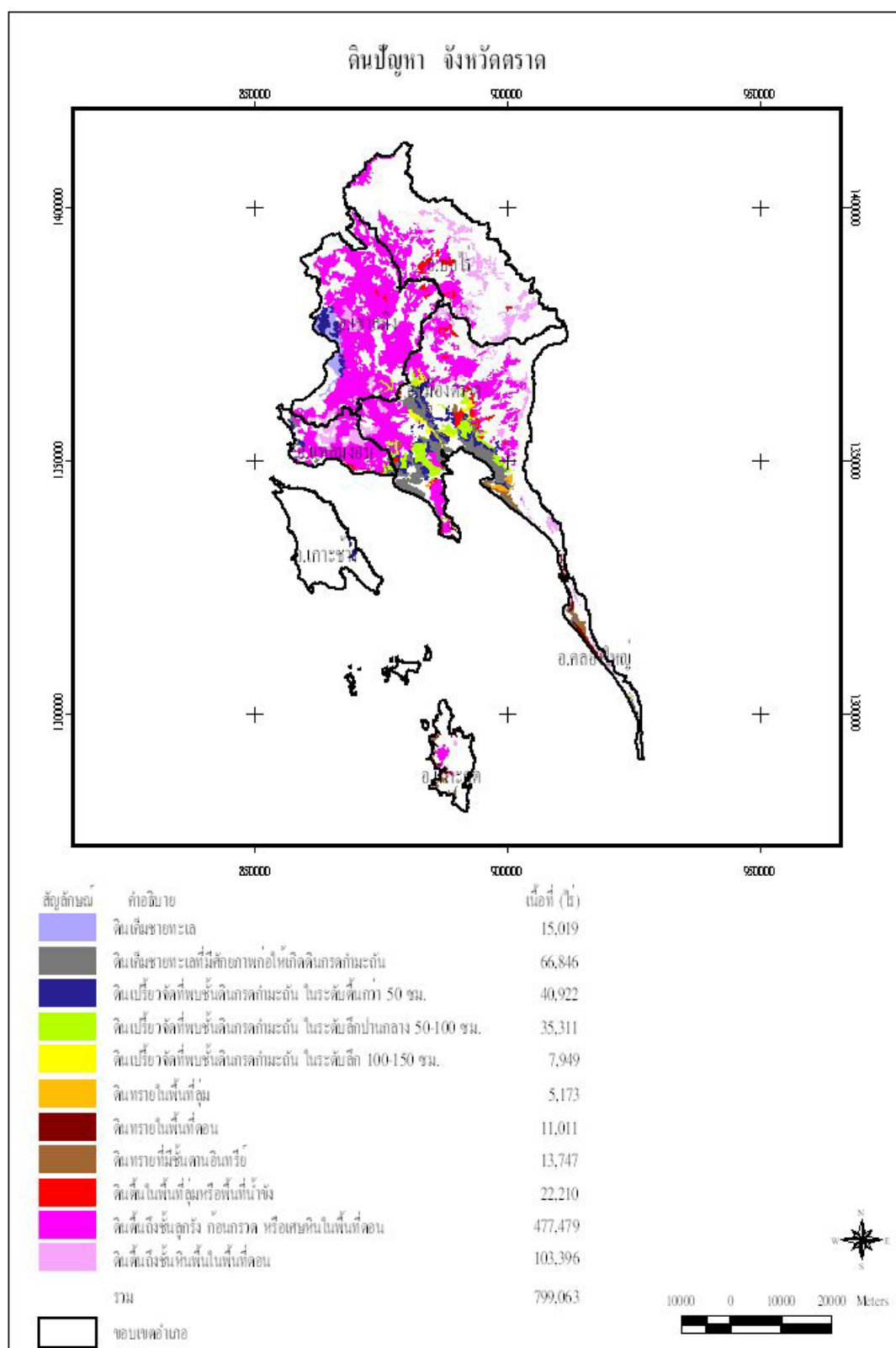
ภาพผนวกที่ ๓ ดินปัญหา จังหวัดปราจีนบุรี



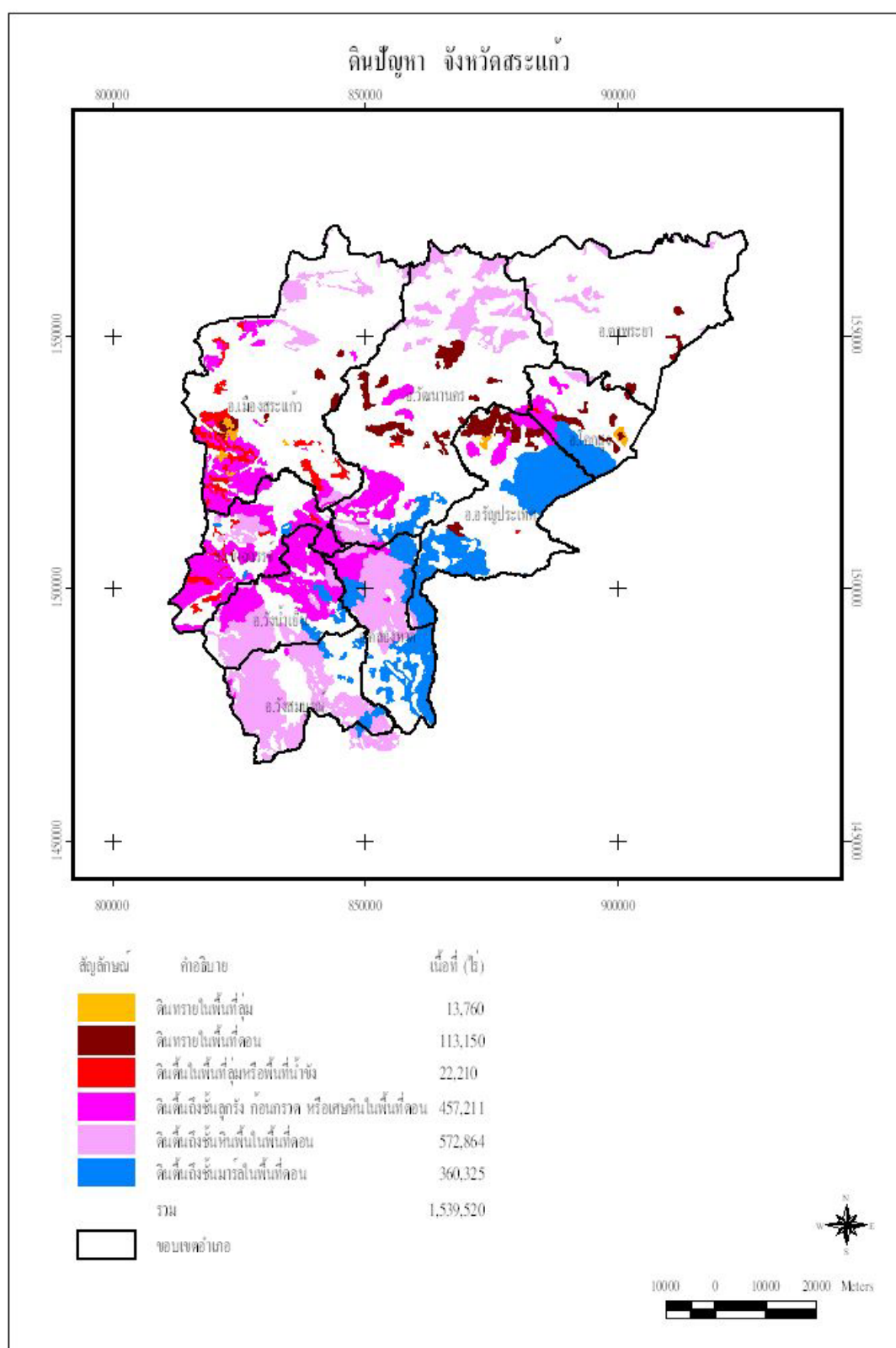
ภาพผนวกที่ ๔ ดินปัญหา จังหวัดจันทบุรี



ภาพผนวกที่ ๕ ดินปัญหา จังหวัดชลบุรี

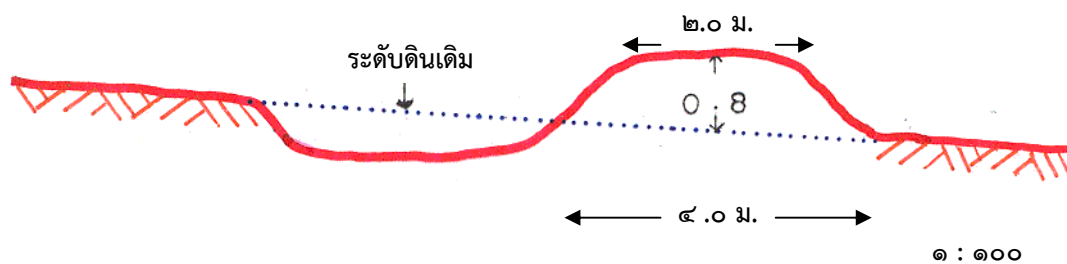


ภาพผนวกที่ ๖ ดินปัญหา จังหวัดตราด

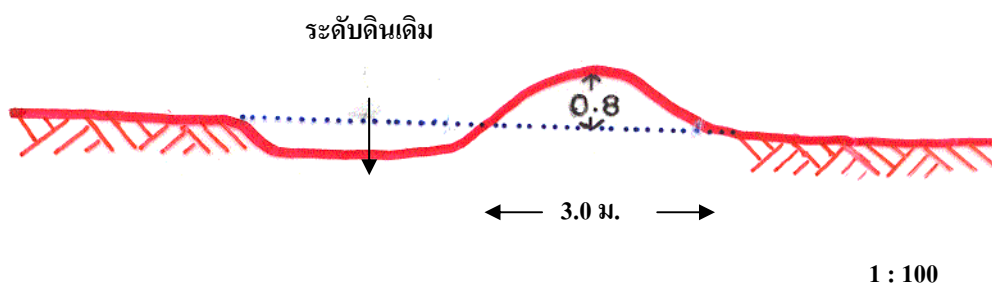


ภาพผนวกที่ ๗ ดินปัญหา จังหวัดสระแก้ว

คันดินแบบที่ ๑

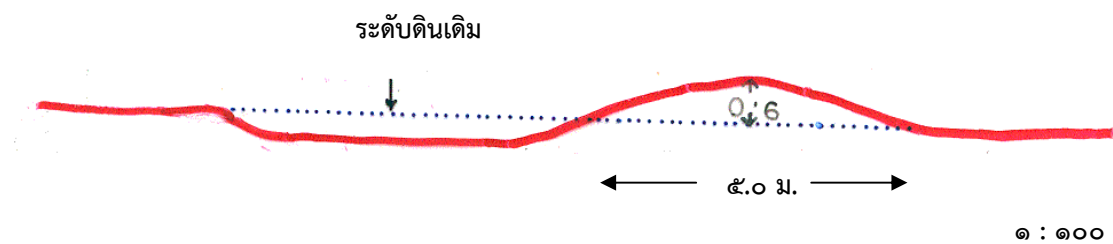


คันดินแบบที่ ๒

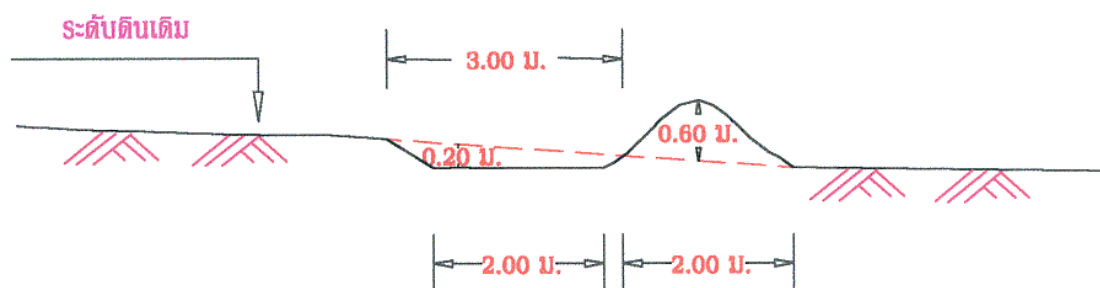


ภาพผนวกที่ ๘ คันดินแบบที่ ๑ คันดินแบบที่ ๒

คันดินแบบที่ ๓

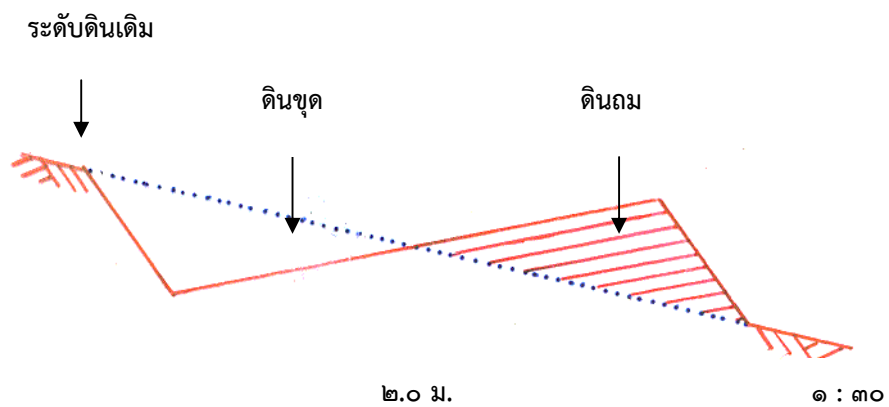
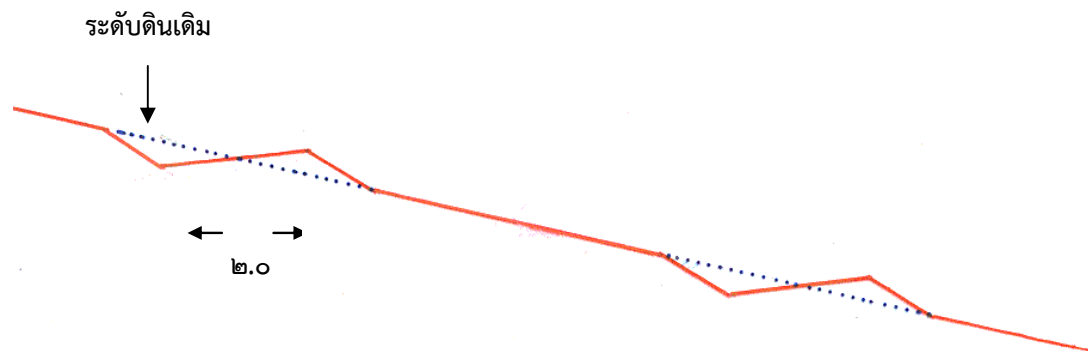


คันดินแบบที่ ๔



ภาพผนวกที่ ๙ คันดินแบบที่ ๓ คันดินแบบที่ ๔

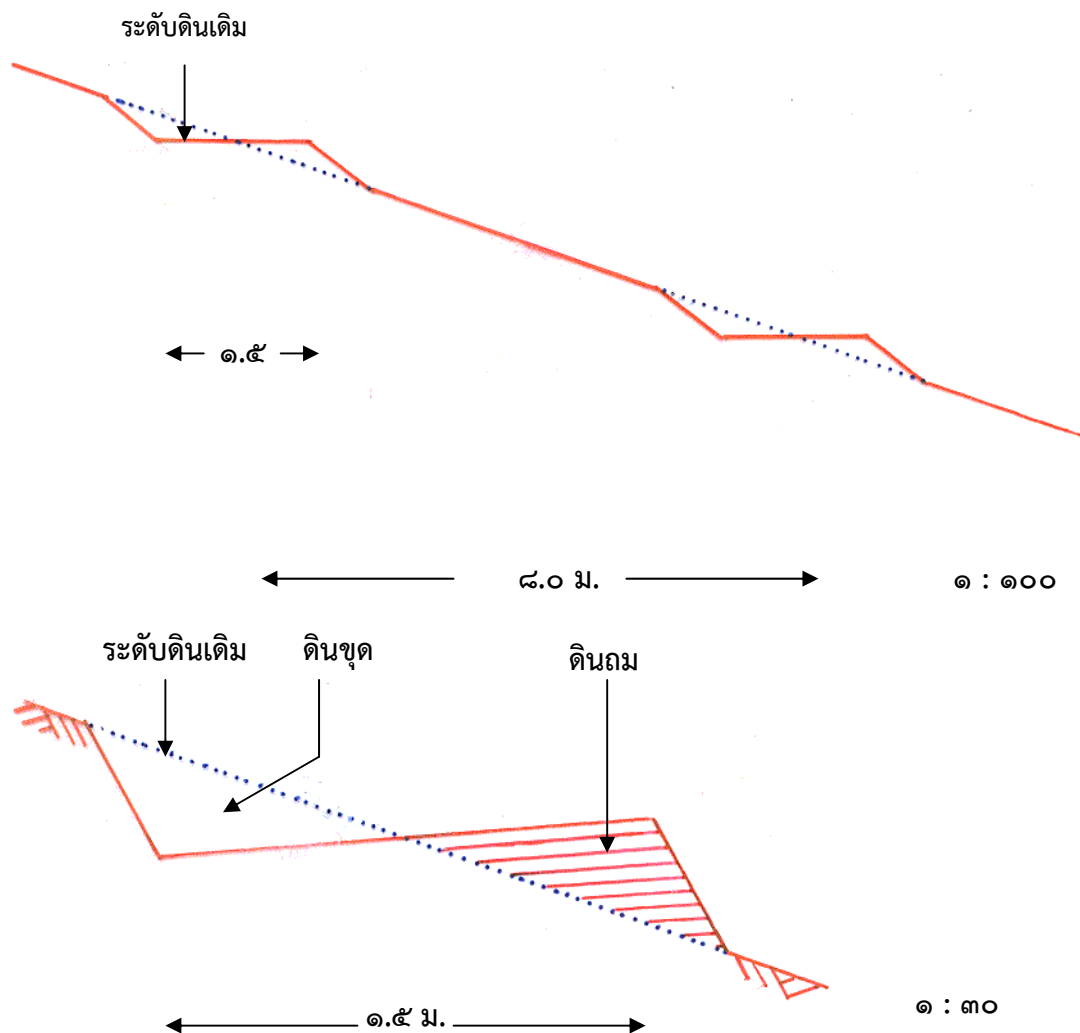
คันดินแบบที่ ๕



ความกว้างของฐานคันคู

ภาพผนวกที่ ๑๐ คันดินแบบที่ ๕

คันดินแบบที่ ๖



ภาพผนวกที่ ๑๑ คันดินแบบที่ ๖