



Food and Agriculture Organization
of the United Nations

แนวปฏิบัติตามความสมัครใจ เพื่อการจัดการดินอย่างยั่งยืน

(Voluntary Guidelines for Sustainable Soil Management)



itps

INTERGOVERNMENTAL
TECHNICAL PANEL ON SOILS





แนวปฏิบัติตามความสมัครใจ เพื่อการจัดการดินอย่างยั่งยืน

(Voluntary Guidelines
for Sustainable Soil Management)

“แนวการปฏิบัติตามความสมัครใจเพื่อการจัดการดินอย่างยั่งยืน” ฉบับนี้
เป็นผลจากการดำเนินงานโดยความร่วมมือระหว่างผู้มีส่วนได้ส่วนเสียหลากหลายฝ่าย
ได้แก่ นักวิชาการ สถาบันวิจัยระดับชาติ องค์กรระหว่างประเทศ
องค์กรภาคเอกชนที่ไม่แสวงหาผลกำไร ภาคประชาสังคม และภาคเอกชนต่างๆ
ผู้ซึ่งมีความรู้ความสามารถและประสบการณ์เกี่ยวกับการจัดการดินอย่างยั่งยืน
เพื่อมุ่งหมายให้เกิดการบริการของระบบนิเวศอย่างเหมาะสม และลดการเสื่อมโทรมของดิน

เอกสารฉบับนี้

จัดทำโดย คณะทำงานสมัชชาความร่วมมือทรัพยากรดินแห่งประเทศไทย สาขาที่ 1

ภายใต้คณะกรรมการสมัชชาความร่วมมือทรัพยากรดินแห่งประเทศไทย กรมพัฒนาที่ดิน

แปลจากเอกสารเผยแพร่ เรื่อง “Voluntary Guidelines for Sustainable Soil Management”

ของ องค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ

(Food and Agriculture Organization (FAO) of the United Nations)

สารบัญ

	หน้า
1. บทนำ	1
1.1 หลักการและเหตุผล	1
1.2 วัตถุประสงค์	2
1.3 ลักษณะและขอบเขต	2
1.4 กลุ่มเป้าหมาย	2
1.5 ความหมายของการจัดการดินอย่างยั่งยืน	3
2. ความท้าทายในการบรรลุเป้าหมายการจัดการดินอย่างยั่งยืน	5
3. แนวปฏิบัติการจัดการดินอย่างยั่งยืน	7
3.1 การลดการชะล้างพังทลายของดิน	7
3.2 การเพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน	7
3.3 การสร้างความสมดุลและการหมุนเวียนธาตุอาหารในดิน	8
3.4 การป้องกัน ลด และบรรเทาการเกิดความเค็มและการเป็นค่างของดิน	10
3.5 การป้องกันและบรรเทาการปนเปื้อนในดิน	10
3.6 การป้องกันและลดการเกิดกรดในดิน	11
3.7 การรักษาและเสริมสร้างความหลากหลายทางชีวภาพของดิน	11
3.8 การลดการปิดทับผิวหน้าดิน	12
3.9 การป้องกันและบรรเทาการอัดตัวแน่นของดิน	12
3.10 การปรับปรุงระบบการจัดการน้ำในดิน	13
4. การเผยแพร่ การประยุกต์ใช้ และการประเมิน VGSSM	15



คำนำ

มนุษยชาติกำลังเผชิญกับความท้าทายทางด้านเกษตรกรรมเป็นอย่างมาก ทั้งการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรโลกอย่างรวดเร็ว การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การขยายตัวของชุมชนเมือง การเปลี่ยนแปลงของอาหารและโภชนาการ และความเสื่อมโทรมของดินที่รุนแรงมากขึ้นเรื่อยๆ ซึ่งในโลกแห่งการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วนี้ ความตระหนักและเข้าใจในการจัดการดินอย่างยั่งยืนมีความสำคัญอย่างยิ่ง ทั้งนี้เพื่อขจัดความหิวโหยและสร้างความมั่นคงด้านอาหารและโภชนาการ

เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนได้ระบุถึงความจำเป็นในการฟื้นฟูดินที่เสื่อมโทรมและปรับปรุงคุณภาพของดิน โดยมีข้อตกลงร่วมกันว่าเราจะต้องรักษาและทำให้ดินสามารถใช้ประโยชน์ได้เต็มศักยภาพ นอกจากนี้เพื่อให้สามารถรองรับการผลิตอาหารได้แล้ว ยังเพื่อกักเก็บและผลิตน้ำที่สะอาด รักษาความหลากหลายทางชีวภาพ กักเก็บคาร์บอน และเพิ่มความต้านทานต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ สิ่งต่างๆ เหล่านี้ล้วนเป็นเป้าหมายหลักที่ทำให้ต้องมีการจัดการดินอย่างยั่งยืนทั่วโลก

ดินเป็นรากฐานของการผลิตอาหารและนิเวศบริการที่สำคัญมากมาย ซึ่งจะเห็นได้ว่าการจัดการดินอย่างยั่งยืนมีส่วนช่วยในการเพิ่มปริมาณการผลิตอาหาร การเพิ่มปริมาณสารอาหารที่เป็นประโยชน์ รวมถึงการปรับตัวและการบรรเทาผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

การอนุรักษ์และจัดการดินอย่างมีความรับผิดชอบ นับเป็นภารกิจสำคัญขององค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ (Food and Agriculture Organization; FAO) ซึ่งจะช่วยขจัดความหิวโหย ความไม่มั่นคงด้านอาหารและการขาดสารอาหาร ทั้งนี้เพื่อส่งเสริมให้ตระหนักถึงความสำคัญของทรัพยากรดิน ทางองค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ (FAO) จึงได้จัดตั้งสมัชชาความร่วมมือด้านทรัพยากรดินโลก (Global Soil Partnership: GSP) ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2555 ซึ่งเป็นการรวมตัวของกลุ่มพันธมิตรที่เต็มใจและมุ่งมั่นในการส่งเสริมและดำเนินงานการจัดการดินอย่างยั่งยืนในทุกระดับ ตั้งแต่ระดับท้องถิ่นสู่ระดับโลก โดยได้จัดกิจกรรมเพื่อรณรงค์และส่งเสริมการจัดการดินอย่างยั่งยืนอย่างต่อเนื่อง

ภายใต้การอุปถัมภ์ของสมัชชาความร่วมมือด้านทรัพยากรดินโลก (GSP) ทำให้ ‘กฎบัตรดินโลก (World Soil Charter)’ ซึ่งมีหลักการและแนวทางปฏิบัติเพื่อการจัดการดินอย่างยั่งยืนได้รับการปรับปรุงแก้ไขในปี พ.ศ. 2558 นโยบายที่สำคัญและการพัฒนาทางวิทยาศาสตร์ในช่วงสามทศวรรษที่ผ่านมา โดย “แนวปฏิบัติเพื่อสนับสนุนการจัดการดินอย่างยั่งยืนด้วยความสมัครใจ” ฉบับนี้ ได้ขยายความเพิ่มเติมจากกฎบัตรดินโลก ซึ่งอธิบายถึงหลักการและแนวปฏิบัติเพื่อผลักดันสู่การวางนโยบายและประกอบการตัดสินใจ จากนั้นได้รับการรับรองในการประชุมสมัยที่ 155 ของสภา FAO ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2559

หวังว่าแนวปฏิบัติเพื่อสนับสนุนการจัดการดินอย่างยั่งยืนด้วยความสมัครใจฉบับนี้จะเป็นเครื่องมือให้คำแนะนำแก่ผู้ปฏิบัติงานและช่วยสร้างการสนับสนุนเพื่อเพิ่มพื้นที่ที่มีการจัดการดินอย่างยั่งยืนทั่วโลก ทั้งนี้ ขอชมเชยความพยายามและความร่วมมือในการทำงานร่วมกันเพื่อพัฒนาแนวปฏิบัติฉบับนี้ อย่างไรก็ตาม FAO ขอความร่วมมือและพร้อมที่จะสนับสนุนประเทศสมาชิกในการนำนโยบายและแนวปฏิบัติที่มีประสิทธิภาพนี้ไปใช้เพื่อส่งเสริมการจัดการดินให้มีคุณภาพที่ดีและยั่งยืนต่อไป



JOSE GRAZIANO DA SILVA
FAO Director-General



1. บทนำ

แนวปฏิบัติเพื่อสนับสนุนการจัดการดินอย่างยั่งยืนโดยความสมัครใจ (Voluntary Guidelines for Sustainable Soil Management; VSSM) ฉบับนี้ ได้รับการพัฒนาผ่านกระบวนการแบบมีส่วนร่วมภายใต้กรอบการดำเนินงานของสมัชชาความร่วมมือด้านทรัพยากรดินโลก (Global Soil Partnership; GSP) โดยมีเป้าหมายเพื่อเป็นข้อมูลอ้างอิงสำหรับคำแนะนำทางวิชาการและนโยบายทั่วไปเกี่ยวกับการจัดการดินอย่างยั่งยืนสำหรับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในวงกว้าง แนวปฏิบัติฉบับนี้ได้รับการรับรองในการประชุมสมัชชา GSP ครั้งที่ 4 (ณ กรุงโรม เมื่อวันที่ 25 พฤษภาคม 2559) ได้รับการอนุมัติในการประชุมคณะกรรมการด้านการเกษตรของ FAO ครั้งที่ 25 (ณ กรุงโรม เมื่อวันที่ 28 กันยายน 2559) และท้ายสุดได้รับการรับรองโดยสภา FAO ในการประชุมครั้งที่ 155 (ณ กรุงโรม เมื่อวันที่ 5 ธันวาคม 2559)

1.1 หลักการและเหตุผล

ดินเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญและใช้แล้วหมดสิ้นไปไม่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ โดยนับเป็นแหล่งที่ให้ผลิตภัณฑ์และบริการที่มีความสำคัญต่อระบบนิเวศและการดำรงชีวิตของมนุษย์ ดินเป็นทรัพยากรพื้นฐานในการผลิตพืชอาหาร ปศุสัตว์ เส้นใย เชื้อเพลิง รวมถึงมีหน้าที่กรองและทำความสะอาดน้ำในธรรมชาติ นอกจากนี้ดินยังเป็นแหล่งกักเก็บคาร์บอนที่สำคัญ โดยช่วยควบคุมการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และก๊าซเรือนกระจกอื่นๆ ซึ่งเป็นปัจจัยพื้นฐานสำหรับการควบคุมสภาพภูมิอากาศโลก ดังนั้น การจัดการดินอย่างยั่งยืนจึงถือเป็นส่วนสำคัญในการขจัดความยากจน การพัฒนาการเกษตรและชนบท การส่งเสริมความมั่นคงด้านอาหารและการปรับปรุงโภชนาการ

ดินเป็นแหล่งกักเก็บคาร์บอน¹² ที่ใหญ่ที่สุดในโลก และประมาณ 95% ของอาหารในโลกผลิตจากดิน³ การจัดการดินอย่างยั่งยืนเป็นเครื่องมือสำคัญสำหรับการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ รวมทั้งเป็นแนวทางหลักในการปกป้องนิเวศบริการที่สำคัญและความหลากหลายทางชีวภาพ ทั้งนี้ จากมูลค่ามหาศาลของดินที่มีต่อสังคมผ่านการบริการของระบบนิเวศ การจัดการดินอย่างยั่งยืนจึงเป็นแนวทางที่มั่นใจได้ว่าเมื่อดำเนินการไปแล้วจะให้ผลตอบแทนจากการลงทุนสูงโดยสนับสนุนและเพิ่มความสามารถของนิเวศบริการ ดังนั้น การนำวิธีการจัดการดินอย่างยั่งยืนมาใช้จะสร้างประโยชน์ทางเศรษฐกิจและสังคมหลายประการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับเกษตรกรรายย่อยและผู้ผลิตทางการเกษตรขนาดใหญ่ทั่วโลก ซึ่งมีวิถีชีวิตเกี่ยวข้องกับทรัพยากรดิน

แต่อย่างไรก็ตาม หลักฐานที่ระบุไว้ในรายงานสถานะของทรัพยากรดินของโลก (Status of the World's Soil Resources: SWSR) เมื่อเร็วๆ นี้ รวมถึงการศึกษาอื่นๆ ได้แสดงให้เห็นว่า ประมาณ 33% ของดินทั่วโลกมีความเสื่อมโทรมในระดับปานกลางและสูง^{4,5} เนื่องจากการจัดการดินไม่มีความยั่งยืน นอกจากนี้การสูญเสียดินจากพื้นที่เพาะปลูกมีค่าประมาณ 75 ล้านตันต่อปี ซึ่งมีมูลค่าการสูญเสียการผลิตทางการเกษตรประมาณ 400 พันล้านเหรียญสหรัฐต่อปี⁶ การสูญเสียนี้ลดความสามารถของดินในการกักเก็บและหมุนเวียนคาร์บอน ธาตุอาหาร และน้ำ ยิ่งไปกว่านั้น ยังมีการคาดการณ์ว่าการสูญเสียผลผลิตธัญพืชเนื่องจากการชะล้างพังทลายของดินจะอยู่ที่ราว 7.6 ล้านตันต่อปี

ความกังวลที่เพิ่มขึ้นเกี่ยวกับสถานะภาพของดินทั่วโลกส่งผลให้เกิดการรวมตัวกันเพื่อจัดตั้ง GSP และประกาศให้ปีพุทธศักราช 2558 เป็นปีดินสากลโดยสมัชชาใหญ่แห่งสหประชาชาติ (United Nations; UN) รวมทั้งรับรองกฎบัตรดินโลก

¹ Carbon sequestration in dryland soils. FAO, 2004.

² Land use, land use change, and forestry. Summary for policy-makers. IPCC, 2000 (pp. 3-4)

³ Healthy soils are the basis for healthy food production, FAO, 2015.

⁴ Status of the World's Soil Resources (SWSR). Main Report. FAO and ITPS, Rome, 2015 (p. xix)

⁵ The state of the world's land and water resources for food and agriculture (SOLAW). Managing systems at risk. FAO, Rome and Earthscan, London, 2011 (p. 113).

⁶ The value of land: Prosperous lands and positive rewards through sustainable land management. The Economics of Land Degradation (ELD) Initiative, 2015 (p. 80).

ฉบับปรับปรุง (revised World Soil Charter) นอกจากนี้ในที่ประชุม FAO วาระการพัฒนายั่งยืนปี พ.ศ. 2573 (the 2030 Agenda for Sustainable Development) ได้รับรองแนวทางต่างๆ ที่หลากหลายสำหรับปี พ.ศ. 2558 โดยมุ่งหมายที่จะฟื้นฟูดินเสื่อมโทรม เปลี่ยนสภาพที่ดินที่เสื่อมโทรมให้กลับมาดีดังเดิม และใช้วิธีปฏิบัติทางการเกษตรที่ยืดหยุ่นเพื่อปรับปรุงคุณภาพดินและลดการปนเปื้อนของดินอย่างต่อเนื่อง

การจัดการดินอย่างยั่งยืนมีส่วนสำคัญต่อความพยายามในการปรับตัวและบรรเทาผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ต่อต้านการแปรสภาพเป็นทะเลทราย และส่งเสริมความหลากหลายทางชีวภาพ ดังนั้น จึงมีความเกี่ยวข้องกับกรอบอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (the United Nations Framework Convention on Climate Change; UNFCCC) อนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการต่อต้านการแปรสภาพเป็นทะเลทราย (United Nations Convention to Combat Desertification; UNCCD) และอนุสัญญาว่าด้วยความหลากหลายทางชีวภาพ (United Nations Convention on Biological Diversity; UNCBD)

ด้วย กฎบัตรของดินโลก (ฉบับปรับปรุง) ต้องการให้มีการนำเอาหลักการและแนวทางปฏิบัติของการจัดการดินอย่างยั่งยืนเข้าสู่การกำหนดนโยบาย เพื่อตอบสนองต่อข้อเรียกร้องของ GSP ทำให้ VGSSM ถือกำเนิดและพัฒนาขึ้น เพื่อให้สอดคล้องกับเป้าหมายโดยรวมของการส่งเสริมการจัดการดินอย่างยั่งยืน

1.2 วัตถุประสงค์

วัตถุประสงค์ของ VGSSM คือ นำเสนอหลักการที่ได้รับการยอมรับ ทั้งในทางปฏิบัติและตามหลักการทางวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมการจัดการดินอย่างยั่งยืน รวมถึงให้คำแนะนำแก่ผู้มีส่วนได้เสียทั้งหมดเกี่ยวกับการนำหลักการเหล่านี้ไปสู่การปฏิบัติ ไม่ว่าจะเป็นเพื่อการทำการเกษตร การเลี้ยงสัตว์ ป่าไม้ หรือการจัดการทรัพยากรธรรมชาติทั่วไป

1.3 ลักษณะและขอบเขต

แนวปฏิบัติเพื่อสนับสนุนการจัดการดินอย่างยั่งยืน ถือเป็นแนวทางตามความสมัครใจและไม่มีข้อผูกพันตามกฎหมาย ซึ่งได้อธิบายหลักการดำเนินงานไว้ในกฎบัตรดินโลก (ฉบับปรับปรุง) โดยคำนึงถึงหลักฐานที่ให้ไว้ในรายงานสถานะของทรัพยากรดินของโลก (SWSR) แนวปฏิบัติดังกล่าวครอบคลุมประเด็นทางเทคนิคของการจัดการดินอย่างยั่งยืน รวมถึงลักษณะที่สำคัญของดินที่มีการจัดการอย่างยั่งยืน ปัญหาและแนวทางแก้ไขที่เป็นไปได้ โดย VGSSM มุ่งเน้นไปที่ทำการเกษตรเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งได้รับการจำแนกแบบกว้างๆ ว่าเป็นการผลิตอาหาร เส้นใย อาหารสัตว์ ป่าไม้ และเชื้อเพลิง นอกจากนี้ ยังมีหลักการหลายข้อที่อธิบายไว้ใน VGSSM ซึ่งเกี่ยวข้องกับนิเวศบริการที่เป็นผลจากการจัดการและไม่มีการจัดการทรัพยากรดิน

แนวปฏิบัติฉบับนี้ไม่มุ่งหวังที่จะให้คำแนะนำการจัดการดินอย่างยั่งยืนโดยละเอียด แต่ได้รับการออกแบบมาเพื่อเป็นแนวทางการตัดสินใจเชิงกลยุทธ์และบริบทเฉพาะในทุกระดับที่เกี่ยวข้อง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสนับสนุนการจัดความหวือและความยากจนในระดับประเทศ ระดับภูมิภาค และระดับโลก ซึ่งเป็นผลมาจากความสำคัญของดินในการพัฒนายั่งยืน

1.4 กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายที่เป็นไปได้ของ VGSSM ประกอบด้วย เจ้าหน้าที่ของรัฐ ผู้กำหนดนโยบาย เกษตรกร ผู้เลี้ยงสัตว์ ผู้ใช้/ดูแลที่ดินและป่าไม้ หน่วยงานส่งเสริมและบริการที่ให้คำปรึกษาด้านการเกษตร หน่วยงานการพัฒนา ประชาสังคม ภาคเอกชน และสถาบันการศึกษา ฯลฯ

1.5 ความหมายของการจัดการดินอย่างยั่งยืน

ในแนวปฏิบัติฉบับนี้ การจัดการดินอย่างยั่งยืนถูกให้คำนิยามตามหลักการข้อที่ 3 ในกฎบัตรดินโลก ฉบับปรับปรุง ดังนี้

“การจัดการดินจะมีความยั่งยืน หากมีการบริการด้านการสนับสนุน ด้านการเป็นแหล่งผลิต ด้านการควบคุม และด้านวัฒนธรรม ซึ่งดินนั้นได้รับการบำรุงรักษาหรือปรับปรุงโดยไม่ทำให้หน้าที่ของดินที่เกี่ยวข้องกับการบริการหรือความหลากหลายทางชีวภาพเสื่อมโทรมลง ทั้งนี้ ความสมดุลระหว่างการบริการสนับสนุนและการบริการแหล่งผลิตสำหรับการผลิตพืช และการบริการควบคุมให้คุณภาพและความพร้อมใช้งานของน้ำและก๊าซเรือนกระจกในชั้นบรรยากาศ เป็นประเด็นที่ได้รับความสนใจเป็นอย่างยิ่ง”

ประเภทของนิเวศบริการและหน้าที่ของดินซึ่งอ้างถึงในคำจำกัดความสามารถอธิบายได้ ดังนี้

- การบริการด้านการสนับสนุน ได้แก่ การผลิตชั้นปฐมภูมิ การหมุนเวียนของธาตุอาหาร และการกักตัวของดิน
- การบริการด้านการเป็นแหล่งผลิต ประกอบด้วย การเป็นแหล่งผลิตอาหาร เส้นใย เชื้อเพลิง ไม้และน้ำ วัสดุติบเสถียรภาพของพื้นผิว แหล่งที่อยู่อาศัยและพันธุกรรม
- การบริการด้านการควบคุม หมายถึง การควบคุมด้านต่างๆ เช่น แหล่งน้ำและคุณภาพน้ำ การกักเก็บคาร์บอน การควบคุมสภาพภูมิอากาศ การควบคุมน้ำท่วมและการชะล้างพังทลายของดิน
- การบริการด้านวัฒนธรรมแสดงให้เห็นถึงประโยชน์ด้านสุนทรียภาพและวัฒนธรรมที่เกิดจากการใช้ดิน

การจัดการดินอย่างยั่งยืนเกี่ยวข้องกับลักษณะดังต่อไปนี้

1. ลดอัตราการชะล้างพังทลายของดินโดยน้ำและลม
2. โครงสร้างของดินไม่เกิดการเสื่อมโทรม (เช่น การเกิดการอัดแน่นของดิน) และให้ความมั่นคงทางกายภาพสำหรับการเคลื่อนที่ของอากาศ น้ำ และความชื้น รวมถึงการเจริญเติบโตของราก
3. มีสิ่งปกคลุมผิวดินที่เพียงพอ (เช่น การปลูกพืช เศษซากพืช ฯลฯ) เพื่อปกป้องดิน
4. การกักเก็บอินทรีย์วัตถุในดินมีความเสถียรหรือเพิ่มขึ้น และเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมของท้องถิ่น
5. ความพร้อมและสมดุลของธาตุอาหารมีความเหมาะสมต่อการรักษาหรือปรับปรุงความอุดมสมบูรณ์และผลิตภาพของดิน และเพื่อลดการสูญเสียของธาตุอาหารออกสู่สภาพแวดล้อม
6. ความเค็ม การสะสมเกลือ และความแตกต่างของดินเกิดขึ้นน้อยที่สุด
7. น้ำ (เช่น ฝน และแหล่งน้ำเสริม เช่น การชลประทาน) จะถูกเก็บรักษาและซึมผ่านดินอย่างมีประสิทธิภาพเพื่อตอบสนองความต้องการของพืช และเพื่อให้แน่ใจว่าน้ำที่มากเกินไปได้ถูกระบายออกจากพื้นที่
8. สารปนเปื้อนอยู่ในระดับที่ต่ำกว่าระดับที่เป็นพิษ เนื่องจากสารปนเปื้อนเหล่านั้นอาจเป็นอันตรายต่อพืช สัตว์ มนุษย์ และสิ่งแวดล้อม
9. ความหลากหลายทางชีวภาพของดินสนับสนุนหน้าที่ทางชีววิทยาของดินอย่างเต็มศักยภาพ
10. ระบบการจัดการดิน (เพื่อผลิตอาหาร อาหารสัตว์ เชื้อเพลิง ไม้ และเส้นใย) จะพึงพาการใช้ปัจจัยการผลิตที่เหมาะสมและมีความปลอดภัย
11. การปิดทับหน้าดินลดลง เนื่องจากการวางแผนการใช้ที่ดินอย่างมีความรับผิดชอบ



2. ความท้าทายในการบรรลุเป้าหมายการจัดการดินอย่างยั่งยืน

ดินมีสมบัติทางเคมี กายภาพ และชีวภาพที่หลากหลาย เป็นผลให้การตอบสนองของดินต่อการจัดการความสามารถในการให้บริการระบบนิเวศ รวมทั้งความต้านทานต่อการรบกวนและความเสี่ยงต่อการเสื่อมโทรมมีความแตกต่างกันไป จากรายงานสถานะของทรัพยากรดินโลกระบุว่า ภัยคุกคามสำคัญที่ขัดขวางความสำเร็จของการจัดการดินอย่างยั่งยืน มี 10 ประการ ประกอบด้วย 1) การชะล้างพังทลายของดินโดยน้ำและลม 2) การสูญเสียอินทรีย์คาร์บอนในดิน 3) ความไม่สมดุลของธาตุอาหารในดิน 4) การเกิดดินเค็ม 5) การปนเปื้อนของดิน 6) สภาพดินเป็นกรด 7) การสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพของดิน 8) การปิดทับหน้าดิน 9) การอัดแน่นของดิน และ 10) การท่วมขังของน้ำ ภัยคุกคามเหล่านี้จะมีความแตกต่างกันไปทั้งในแง่ของความรุนแรงและแนวโน้มการเกิด ซึ่งขึ้นอยู่กับบริบททางภูมิศาสตร์ และจำเป็นจะต้องมีการแก้ไขปรับปรุงเพื่อให้บรรลุเป้าหมายการจัดการดินอย่างยั่งยืน

การจัดการดินอย่างยั่งยืนจะเป็นส่วนสำคัญในการจัดการความท้าทายระดับโลก และทำให้บรรลุข้อตกลงระดับนานาชาติ ซึ่งรวมถึง:

- วาระการพัฒนาอย่างยั่งยืนปี พ.ศ. 2573 ซึ่งการจัดการดินอย่างยั่งยืนมีผลทั้งทางตรงและทางอ้อม ในการบรรลุจุดมุ่งหมายและเป้าหมายที่กำหนดร่วมกัน
- การขจัดความหิวโหย (เพื่อยุติความหิวโหยและการขาดสารอาหาร และการรับรองความมั่นคงทางอาหารสำหรับประชากรที่เพิ่มขึ้น)
- การปรับตัวและการบรรเทาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งความตกลงปารีส (the Paris Agreement) ที่ได้รับการรับรองที่ UNFCCC COP21 ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงความมุ่งมั่นอย่างแรงกล้าในการแก้ไขปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและให้การเกษตรมีบทบาทสำคัญในกระบวนการแก้ไขปัญหา
- ความมุ่งมั่นที่จะต่อสู้กับการแปรสภาพเป็นทะเลทรายและลดผลกระทบจากภัยแล้ง โดยเฉพาะอย่างยิ่งความมุ่งมั่นเพื่อให้บรรลุเป้าหมายการลดความเสื่อมโทรมของที่ดิน โดยคำนึงถึงประโยชน์ที่อาจเกิดขึ้นกับทุกภาคส่วนตามแนวทาง UNCCD COP12
- เป้าหมายของ Aichi ซึ่งให้ความสำคัญกับการรักษาความหลากหลายทางชีวภาพและการให้บริการของระบบนิเวศ
- การประกันการถือครองที่ดินภายใต้แนวปฏิบัติการค้ากับดูแลที่รับผิดชอบต่อการครอบครองที่ดิน การประมง และป่าไม้ตามความสมัครใจในบริบทของความมั่นคงทางอาหารแห่งชาติ (VGGT)

สิ่งสำคัญในการส่งเสริมการจัดการดินอย่างยั่งยืน โดยบูรณาการประเด็นข้อตกลงระดับนานาชาติ (ดังที่กล่าวมาแล้ว ด้านบน) รวมด้วย มีแนวทางการดำเนินงานหลักๆ ดังต่อไปนี้

- สร้างเสริมความแข็งแกร่งให้กับนโยบายด้านการเกษตร/ สิ่งแวดล้อมที่ครอบคลุมการจัดการดินอย่างยั่งยืน

หากมีความเหมาะสม ควรมีการเชื่อมโยงนโยบายที่ครอบคลุมเพื่อส่งเสริมการจัดการดินอย่างยั่งยืนกับนโยบายด้านการเกษตรและสิ่งแวดล้อม เพื่อให้การดำเนินงานสร้างประโยชน์ที่หลากหลายมากขึ้น หากมีนโยบายเหล่านี้อยู่แล้ว จะต้องมีการทบทวนนโยบายตามความเหมาะสมเพื่อบูรณาการร่วมกับการจัดการดินอย่างยั่งยืนอย่างแท้จริง

- เพิ่มการลงทุนที่มีความรับผิดชอบและผลักดันสิ่งจูงใจเพื่อส่งเสริมการจัดการดินอย่างยั่งยืน

หากมีความเหมาะสม ควรเพิ่มการลงทุนที่มีความรับผิดชอบในการจัดการดินอย่างยั่งยืนตามหลักการลงทุนที่มีความรับผิดชอบในระบบเกษตรและอาหาร (CFS-RAI) และควรให้สิ่งจูงใจแก่ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่ปฏิบัติตามหลักการการจัดการดินอย่างยั่งยืน ในขณะเดียวกันก็ตระหนักถึงคุณค่าของนิเวศบริการ

- ส่งเสริมสิทธิในการครอบครองที่ดินที่ปลอดภัยตาม VGGT

การจัดการดินอย่างยั่งยืนได้รับผลกระทบจากสิทธิในการครอบครองที่ดิน โดยสิทธิในการเข้าถึงและการครอบครองเป็นปัจจัยสำคัญสำหรับการจัดการดินอย่างยั่งยืนว่าจะมีการดำเนินการอย่างเหมาะสมโดยผู้ใช้ที่ดินและเพื่อทำให้มีการวางแผนระยะยาว

- ส่งเสริมและเสริมสร้างการวิจัยเกี่ยวกับดิน

มีความจำเป็นอย่างมากที่จะต้องเพิ่มงานวิจัยทางด้านดิน เพื่อให้สถาบันวิจัยระดับชาติและพันธมิตรได้ทำงานร่วมกับผู้ใช้ที่ดิน ทั้งนี้เพื่อระบุและหามาตรการแก้ไขข้อจำกัดที่ต้องเผชิญในการเพิ่มนิเวศบริการที่เกี่ยวข้องกับดิน (เช่น ผลผลิตของดิน)

- ป้องกันหรือบรรเทาการเสื่อมโทรมของดินและพื้นที่ชุ่มน้ำที่เสื่อมโทรม

การเสื่อมโทรมของดินจะลดลงหากปฏิบัติตามแนวทางการจัดการดินอย่างยั่งยืน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการดำเนินงานด้วยมาตรการอนุรักษ์ดินที่ได้รับการพิสูจน์แล้วว่าประสบความสำเร็จ รวมทั้งการให้ความสำคัญต่อการฟื้นฟูสภาพดินและ/หรือการกักดินให้กลับมามีศักยภาพการผลิตอีกครั้งทั้งในการเกษตรที่มีชื่อเสียงในอดีตหรือแม้กระทั่งระบบการผลิตอื่นๆ ที่กำลังถูกคุกคาม

- ส่งเสริมโปรแกรมการศึกษาที่มีประสิทธิภาพ

หากมีความเหมาะสม ควรสร้างความเข้มแข็งในการศึกษาเกี่ยวกับทรัพยากรดิน (ทั้งแบบเป็นทางการและไม่เป็นทางการ) ซึ่งอาจเริ่มด้วยการสร้างความตระหนักถึงความสำคัญของทรัพยากรดินในหลักสูตรการศึกษาของโรงเรียนและขยายไปสู่ระดับที่สูงยิ่งขึ้น นอกจากนี้การพัฒนาขีดความสามารถของการจัดการดินอย่างยั่งยืนควรได้รับการปรับปรุงเพื่อให้วิธีการและเครื่องมือมีความทันสมัยมากขึ้น

- สร้างความมั่นใจว่าการจัดการดินอย่างยั่งยืนถูกจัดอยู่ในการกระบวนกรส่งเสริมการเกษตร

การส่งเสริมด้านการเกษตรควรสนับสนุนหลักการและแนวทางปฏิบัติของการจัดการดินอย่างยั่งยืน

- ก่อตั้ง/เสริมความเข้มแข็งของระบบข้อมูลสารสนเทศทางดิน

ข้อมูลและสารสนเทศด้านดิน (รวมถึงความรู้ในท้องถิ่น) เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการทำความเข้าใจสมบัติสถานะ และหน้าที่ของดิน รวมทั้งการประเมินสถานภาพของสิ่งมีชีวิตในดิน ซึ่งเป็นสิ่งที่ต้องดำเนินการในเบื้องต้นก่อนการวางแผนการจัดการดินอย่างยั่งยืน ทั้งนี้หากมีความเหมาะสม ควรก่อตั้งหรือเสริมความเข้มแข็งของระบบสารสนเทศดินแห่งชาติ เพื่อให้มีความสามารถในการตรวจสอบสภาพดินในพื้นที่ได้อย่างเป็นรูปธรรม โดยระบบสารสนเทศดินนี้จะช่วยสนับสนุนระบบสารสนเทศดินโลกที่กำลังได้รับการส่งเสริมจากกลุ่มสมัชชาความร่วมมือทรัพยากรดินโลก

- ส่งเสริมความร่วมมือ/ การทำงานร่วมกันด้านดินระดับนานาชาติ

ความร่วมมือทางด้านดินระดับนานาชาติควรส่งเสริมการแลกเปลี่ยนความรู้ เทคโนโลยีและสารสนเทศ ข้อยกกลาง/ความร่วมมือ เช่น ความร่วมมือ “North-South” “South-South” และ “Triangular” ที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้

- ส่งเสริมการสื่อสารเผยแพร่แนวปฏิบัติของการจัดการดินอย่างยั่งยืน

การจัดการดินอย่างยั่งยืนควรได้รับการส่งเสริมและเผยแพร่ในมุมมองต่างๆ ที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับนิเวศบริการที่สำคัญ ซึ่งสอดคล้องกับเป้าหมายของปีสากลของดิน พ.ศ. 2558

3. แนวปฏิบัติการจัดการดินอย่างยั่งยืน

แนวทางต่อไปนี้ถือเป็นแนวทางทางวิชาการเพื่อจัดการกับภัยคุกคามทางดินที่ขัดขวางการจัดการดินอย่างยั่งยืน ซึ่งแนวทางเหล่านี้ไม่ควรมองว่าเป็นแนวปฏิบัติที่เหมาะสม แต่ควรพิจารณาในแง่การอ้างอิงทางวิชาการที่จะนำไปใช้บนพื้นฐานของบริบทจำเพาะเจาะจง นอกจากนี้ ควรมีการพัฒนาคู่มือทางวิชาการเฉพาะเพื่อใช้เป็นเครื่องมือเสริม

3.1 การลดการชะล้างพังทลายของดิน

รายงานสถานะของทรัพยากรดินของโลกระบุว่า การชะล้างพังทลายของดินโดยมีสาเหตุมาจากน้ำและลมเป็นภัยคุกคามที่สำคัญที่สุดของดินและระบบนิเวศบริการทั่วโลก การชะล้างพังทลายของดินทำให้เกิดการสูญเสียหน้าดินที่มีอินทรีย์วัตถุและแร่ธาตุอาหาร รวมถึงการสูญเสียชั้นดินบางส่วนหรือทั้งหมดและความเสี่ยงต่อดินล่างที่มีข้อจำกัด การเจริญเติบโตของพืช เช่นเดียวกัน ผลกระทบภายนอก เช่น ความเสียหายต่อโครงสร้างพื้นฐาน คุณภาพของน้ำลดลงและเกิดการตกตะกอน การชะล้างพังทลายของดินถูกเร่งโดยกิจกรรมของมนุษย์โดยการลดพืชพรรณหรือสิ่งปกคลุมหน้าดิน การไถพรวนและการดำเนินงานอื่นๆ ในภาคสนาม และลดความเสถียรภาพของดินที่นำไปสู่การเคลื่อนย้ายของดินและดินถล่ม

- การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน เช่น การตัดไม้ทำลายป่า หรือ การปรับเปลี่ยนพื้นที่ทุ่งหญ้าเป็นพื้นที่เพาะปลูกที่ผิดวิธี เป็นสาเหตุของการสูญเสียหน้าดินและคาร์บอนในดิน ดังนั้น จึงควรหลีกเลี่ยงหรือวางแผนอย่างรอบคอบ และหลีกเลี่ยงไม่ได้ควรดำเนินการอย่างเหมาะสม
- ควรมีพืชปลูกในพื้นที่หรือปล่อยเศษซากพืชที่เป็นอินทรีย์และอนินทรีย์เพื่อช่วยปกป้องหน้าดินจากการชะล้างพังทลายของดินด้วยการใช้มาตรการที่เหมาะสม เช่น การคลุมดิน การลดการไถพรวน การปลูกพืชโดยไม่ต้องไถพรวนและลดการใช้สารเคมีกำจัดวัชพืช การปลูกพืชคลุมดิน การเกษตรเชิงนิเวศ การควบคุมการใช้น้ำ การคลุมดินด้วยพืชและปลูกพืชหมุนเวียนอย่างต่อเนื่อง การปลูกพืชสลับเป็นแถว วนเกษตร ปลูกพืชเป็นแนวกันลม และอัตราการเก็บเกี่ยวและความหนาแน่นของทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ที่เหมาะสม
- ควรลดการชะล้างพังทลายของดินด้วยน้ำบนพื้นที่ลาดชันและพื้นที่ค่อนข้างสูงชันให้น้อยลงด้วยการใช้มาตรการที่ช่วยลดอัตราการไหลและความเร็วของน้ำ เช่น การปลูกพืชแบบสลับแถว การปลูกพืชตามแนวระดับ การปลูกพืชหมุนเวียน การปลูกพืชแบบผสมผสาน วนเกษตร วางสิ่งกีดขวางทางลาดชัน (เช่น แถบหญ้า สร้างทำนบ และแถบหิน) การก่อสร้างและบำรุงรักษาขั้นบันได และการสร้างทางน้ำด้วยแถบหญ้าหรือแถบพืช
- หากมีความเหมาะสม ควรใช้มาตรการปลูกแถบพืชริมตลิ่ง แนวกันชน พื้นที่ชุ่มน้ำ การเก็บกักน้ำ และพืชคลุมดิน เพื่อลดการเคลื่อนย้ายของอนุภาคดินและธาตุอาหารที่เกี่ยวข้อง และสารปนเปื้อนออกจากดิน และป้องกันผลกระทบที่สร้างความเสียหายให้แก่บริเวณปลายน้ำ นอกจากนี้ ควรลดและบรรเทาผลกระทบการชะล้างพังทลายของหน้าดินโดยลม รวมถึงพายุฝุ่น โดยการใช้พืชพรรณ (ต้นไม้และพุ่มไม้) หรือสิ่งก่อสร้าง (เช่น กำแพงหิน) เพื่อลดความเร็วลม

3.2 การเพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน

อินทรีย์วัตถุในดินมีบทบาทสำคัญต่อการรักษาหน้าที่ของดินและป้องกันการเสื่อมโทรมของดิน ดินจัดเป็นแหล่งอินทรีย์คาร์บอนที่ใหญ่ที่สุดในโลกและมีบทบาทสำคัญในการควบคุมภูมิอากาศและบรรเทาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ผ่านการสร้างสมดุลระหว่างการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและการกักเก็บคาร์บอน ด้วยเหตุนี้ อินทรีย์วัตถุในดินจึงเป็นมาตรการหลักสำหรับการปรับตัวและการบรรเทาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และอินทรีย์วัตถุในดินทั่วโลกควรคงที่หรือมีปริมาณเพิ่มขึ้น การสูญเสียอินทรีย์คาร์บอนในดินเนื่องจากการใช้ที่ดินไม่เหมาะสมหรือการใช้มาตรการจัดการดินและพืชที่ผิดวิธีทำให้คุณภาพและโครงสร้างดินแย่ลงและการชะล้างพังทลายของดินเพิ่มขึ้น ซึ่งอาจนำไปสู่การเพิ่มการปลดปล่อยคาร์บอน

ออกสู่ชั้นบรรยากาศ ในทางกลับกัน การใช้ที่ดินและการจัดการดินที่เหมาะสมจะนำไปสู่การเพิ่มขึ้นของอินทรีย์คาร์บอนในดิน และปรับปรุงคุณภาพดินซึ่งสามารถลดอัตราการเพิ่มขึ้นของคาร์บอนไดออกไซด์ในชั้นบรรยากาศได้

- เพิ่มปริมาณการผลิตมวลชีวภาพ ด้วยการเพิ่มความชื้นของน้ำสำหรับพืชด้วยมาตรการต่างๆ (เช่น การชลประทานโดยใช้ระบบน้ำหยดหรือสปริงเกอร์ขนาดเล็ก การวางแผนการชลประทาน การติดตามและตรวจสอบความชื้นดินหรือการสูญเสียน้ำผ่านการคายระเหยของดิน) ที่ทำให้ประสิทธิภาพการใช้น้ำสูงสุด และลดการชะล้างพังทลายของดินและการสูญเสียของธาตุอาหารในดิน การปลูกพืชปกคลุมพื้นที่ การปรับสมดุลการไถพรวนและการใช้ประโยชน์วัสดุอินทรีย์อย่างมีประสิทธิภาพ การปรับปรุงพื้นที่ปลูกพืช การส่งเสริมวนเกษตรและการปลูกพืชสลับแนว การปลูกป่าและการปล่อยพื้นที่เป็นผืนป่า
- ปกป้องดินที่อุดมด้วยอินทรีย์คาร์บอนในพื้นที่พรุ ป่า หุบเขาเลี้ยงสัตว์ และพื้นที่อื่นๆ
- เพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุด้วยแนวปฏิบัติต่างๆ เช่น การจัดการเศษซากพืช การปล่อยให้สัตว์แทะเล็มในทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ การทำเกษตรอินทรีย์ การจัดการความอุดมสมบูรณ์ของดินแบบผสมผสาน การจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน การใช้ปุ๋ยคอกหรือวัสดุของเสียอื่นๆ ที่มีปริมาณคาร์บอนสูง การใช้ปุ๋ยหมัก การคลุมหน้าดินด้วยหญ้าหรือการสร้างสิ่งปกคลุมหน้าดินถาวร
- ควรหลีกเลี่ยงการเกิดไฟไหม้ ยกเว้นในกรณีที่เกิดเป็นส่วนประกอบสำคัญในการจัดการที่ดิน ในกรณีนี้เวลาและความรุนแรงของการเผาไหม้ควรปฏิบัติอย่างเหมาะสมเพื่อจำกัดการสูญเสียหน้าที่ของดิน ในกรณีที่ไฟไหม้เกิดขึ้นตามธรรมชาติ ควรพิจารณาขั้นตอนตามความเหมาะสมในการลดการชะล้างพังทลายหน้าดินและส่งเสริมการฟื้นฟูพื้นที่ด้วยพืชพรรณหากสามารถดำเนินการได้
- ใช้ประโยชน์จากวัสดุอินทรีย์อย่างเหมาะสม เช่น ปุ๋ยคอกจากมูลสัตว์และของเสียจากมนุษย์ที่ผ่านกระบวนการแปรรูปอย่างเหมาะสม
- ยอมรับและปรับใช้แนวทางการจัดการต่างๆ เช่น ปลูกพืชคลุมดิน ปลูกพืชในพื้นที่ที่ทิ้งร้าง ลดหรือไม่ไถพรวน หรือสร้างรั้วมีชีวิตเพื่อสร้างความมั่นใจว่าดินจะมีปริมาณอินทรีย์คาร์บอนที่เพียงพอ
- ลดอัตราการย่อยสลายของอินทรีย์วัตถุในดินด้วยการลดหรือไม่ไถพรวนดินในขณะที่การใช้สารกำจัดวัชพืชต้องไม่เพิ่มขึ้น
- ปลูกพืชหมุนเวียน พืชตระกูลถั่ว หรือพืชผสมผสาน

3.3 การสร้างความสมดุลและการหมุนเวียนธาตุอาหารในดิน

แนวความคิดความพอเพียงและประสิทธิภาพการใช้น้ำประยุตต์ใช้กับพลวัตของธาตุอาหารในดิน-น้ำ-ธาตุอาหาร-รากพืชที่สัมพันธ์ต่อกัน ปริมาณธาตุอาหารพืชควรขึ้นอยู่กับการต้องการของพืช คุณลักษณะและสภาพดินในท้องถิ่น และรูปแบบของสภาพอากาศ โภชนาการของพืชสามารถปรับปรุงได้ด้วยการหมุนเวียนธาตุอาหารหรือการประยุตต์ใช้ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์ และวัสดุปรับปรุงดินอื่นๆ รวมถึงแร่ปฐมภูมิ (เช่น หินฟอสเฟต) และแร่ทุติยภูมิ (เช่น ฟอสฟอรัสจากกากตะกอนน้ำเสีย) การเลือกระบบการจัดการธาตุอาหารพืชและวิธีการจัดการที่เหมาะสมเป็นสิ่งสำคัญมาก และต้องดำเนินการควบคู่กับการประเมินความเหมาะสมของที่ดินสำหรับการใช้ที่ดินนั้นๆ

ประโยชน์ของการจัดการธาตุอาหารที่เพียงพอและสมดุลต่อความต้องการของพืชมีความสำคัญต่อการผลิตอาหาร สัตว์เลี้ยง ไม้ และเชื้อเพลิง; การลดความจำเป็นในการใช้มาตรการควบคุมศัตรูพืช; การใช้วัสดุปรับปรุงดินอินทรีย์หรืออินทรีย์ และปุ๋ยเคมี; มลพิษที่เกิดเนื่องจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรอย่างไม่เหมาะสมลดลง; และเพิ่มการกักเก็บคาร์บอนในดินด้วยการผลิตมวลชีวภาพและการคืนกลับสู่ดิน

การขาดธาตุอาหารพื้นฐานทำให้การพัฒนาผลผลิต และคุณค่าทางโภชนาการของพืชลดลง ในทางกลับกันหากในดินมีธาตุอาหารที่มากเกินไป จะทำให้เกิด ก) การสูญเสียธาตุอาหารส่วนเกิน (โดยเฉพาะไนโตรเจนและฟอสฟอรัส) จากพื้นที่การเกษตร ซึ่งทำให้เกิดปรากฏการณ์ยูโทรฟิเคชัน (eutrophication) และการเสื่อมคุณภาพของน้ำและระบบนิเวศของโลก ข) การเพิ่มการปลดปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์จากดินสู่บรรยากาศ ค) การชะล้างไนโตรเจน (ที่สามารถเคลื่อนย้ายได้) ลงสู่แหล่งน้ำที่ใช้สำหรับอุปโภคบริโภค ซึ่งก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์ และ ง) ความล้มเหลวในการผลิตพืช

- ความอุดมสมบูรณ์ของดินและการหมุนเวียนธาตุอาหารตามธรรมชาติควรได้รับการปรับปรุงและบำรุงด้วยการรักษาหรือปรับปรุงปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน ซึ่งมาตรการอนุรักษ์ดินที่สามารถปรับปรุงความอุดมสมบูรณ์ของดินให้ดีขึ้นได้ ประกอบด้วย การใช้พืชหมุนเวียนกับพืชตระกูลถั่ว การใช้ปุ๋ยพืชสดและปุ๋ยคอก และการใช้พืชคลุมดินร่วมกับการลดการไถพรวนหรือไม่ไถพรวนและไม่ใช้สารกำจัดวัชพืช รวมถึงการใช้มาตรการวนเกษตร โดยการหมุนเวียนของธาตุอาหารนั้นจะเกิดขึ้นได้ดีในระบบเกษตรผสมผสาน เช่น ระบบการปลูกพืชปศุสัตว์ หรือระบบการปลูกพืชปศุสัตว์และป่าไม้ร่วมกัน
- ประสิทธิภาพการใช้ธาตุอาหารควรได้รับการจัดการอย่างเหมาะสมด้วยการใช้มาตรการต่างๆ เช่นการปรับสมดุลของดินโดยใช้วัสดุอินทรีย์และอนินทรีย์ (เช่น ปุ๋ยหมักและวัสดุปุ๋ยทางการเกษตร) และ/หรือการใช้ผลิตภัณฑ์ที่เป็นนวัตกรรม (เช่น ปุ๋ยที่ปลดปล่อยธาตุอาหารอย่างช้าและควบคุมได้) รวมถึงการใช้ธาตุอาหารซ้ำหรือการนำธาตุอาหารกลับมาใช้ใหม่
- วิธีการ ประเภท อัตรา และระยะเวลาการใช้ปุ๋ยควรมีความเหมาะสมเพื่อลดการสูญเสีย และส่งเสริมสมดุลการใช้ธาตุอาหารของพืช ทั้งนี้ควรพิจารณาบนพื้นฐานของข้อมูลดินและพืช รวมทั้งควรดำเนินการในระยะยาวมากกว่าการกระทำในเวลาสั้นๆ
- ในช่วงที่วางแผนการปรับปรุงดิน ควรพิจารณาการเพิ่มธาตุอาหารรองในดินร่วมด้วย
- ใช้แหล่งธาตุอาหารพืชที่มีความเหมาะสม ได้แก่ การใช้วัสดุอินทรีย์และอนินทรีย์ ปุ๋ยเคมี และผลิตภัณฑ์ชีวภาพทางการเกษตรอย่างแม่นยำและเหมาะสม ซึ่งวัสดุเหล่านี้รวมถึงปุ๋ยคอก (ในรูปของเหลว กึ่งเหลว กึ่งแข็ง หรือของแข็ง) เศษซากพืช ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยพืชสด ขยะในครัวเรือน วัสดุเก่าที่เกิดขึ้นระหว่างการผลิตพลังงานชีวภาพ วัสดุปรับปรุงดิน และจุลินทรีย์ต่างๆ เป็นต้น ซึ่งมาตรการดังกล่าวเหล่านี้ควรดำเนินการควบคู่กับมาตรการอื่นๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของธาตุอาหารพืช ทั้งนี้ควรให้ความมั่นใจว่ามาตรการเหล่านี้ถูกใช้อย่างปลอดภัย (เช่น ใช้ในระดับที่เหมาะสม ไม่ก่อให้เกิดสารปนเปื้อนและมลพิษที่กระทบต่อสุขภาพของผู้ปฏิบัติงาน)
- ควรมีการทดสอบดินและพืช รวมทั้งการประเมินผลจากภาคสนาม เพื่อเป็นแนวทางในการวินิจฉัยและแก้ไขข้อจำกัดในการผลิตพืชที่สัมพันธ์กับธาตุอาหารของพืช ความเค็มของดิน และสภาพความเป็นกรดต่างที่สูง-ต่ำเกินไป แนวทางดังกล่าวเหล่านี้จะเป็นกุญแจสำคัญในการตัดสินใจอย่างชาญฉลาดและติดตามความก้าวหน้าในการจัดการดิน
- หากมีความเหมาะสม ควรมีการจัดการด้านปศุสัตว์และการเลี้ยงสัตว์โดยปล่อยให้มีการแทะเล็มตามธรรมชาติในทุ่งหญ้า เพื่อให้การทับถมของมูลสัตว์และปัสสาวะเกิดขึ้นอย่างเหมาะสมในพื้นที่
- การใช้วัสดุปุ๋ยทางการเกษตรในพื้นที่ดินกรดจะต้องพิจารณาถึงประสิทธิภาพสูงสุด การใช้ธาตุอาหาร ในขณะที่การใช้วัสดุอินทรีย์ เช่น ปุ๋ยหมัก ควรพิจารณาใช้ในพื้นที่ดินด่างหรือดินอื่นๆ
- ควรจัดสรรแร่ธาตุอาหารที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ เช่น หินฟอสเฟตหรือโพแทช อย่างมีประสิทธิภาพและมีกลยุทธ์ เพื่อให้เพียงพอสำหรับการใช้ประโยชน์อนาคต

3.4 การป้องกัน ลด และบรรเทาการเกิดความเค็มและการเป็นค่างของดิน

ความเค็มในดินเกิดจากการสะสมของเกลือที่ละลายน้ำได้ ได้แก่ โซเดียม แมกนีเซียม และแคลเซียมในดิน ซึ่งเป็นผลมาจากการที่ดินมีอัตราการคายระเหยที่สูง การรุกค้ำของน้ำทะเล และกระบวนการต่างๆ ที่เกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ (เช่น การชลประทานที่ไม่เหมาะสม) ซึ่งการเกิดความเค็มในดินจะทำให้ผลผลิตพืชลดลง

- ควรมีมาตรการคลุมดินเพื่อลดการสูญเสียน้ำโดยกระบวนการระเหย
- ควรเพิ่มประสิทธิภาพของการใช้น้ำชลประทานด้วยการปรับปรุงระบบการขนส่งน้ำ
- สำหรับการปล่อยน้ำและวิธีการกระจายน้ำเข้าแปลง ควรใช้วิธีการปล่อยน้ำที่ใช้ความดันต่ำและปล่อยน้ำเข้าสู่ดินโดยตรง ไม่ควรใช้ระบบการฉีดพ่นเหนือทรงพุ่มพืชเพื่อลดการสูญเสียน้ำจากการระเหย
- ควรมีการจัดการด้านชลประทานเพื่อรักษาน้ำให้เพียงพอสำหรับการเจริญเติบโตของพืชและควรมีการระบายน้ำอย่างมีประสิทธิภาพเพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาการเกิดความเค็มในดิน
- ควรตรวจสอบคุณภาพน้ำชลประทานอย่างต่อเนื่อง โดยหากเป็นไปได้ ควรดำเนินการแยกเกลือออกจากน้ำ
- ควรติดตั้งและบำรุงรักษาระบบระบายน้ำบนผิวดินและในชั้นดินเพื่อควบคุมระดับน้ำใต้ดินและควบคุมความเค็มของดิน โดยการออกแบบระบบเหล่านี้จะต้องอยู่บนพื้นฐานความเข้าใจเกี่ยวกับความสมดุลของน้ำในพื้นที่นั้นๆ
- หากดินเสื่อมโทรมจนไม่สามารถใช้วิธีการป้องกันได้ ควรใช้มาตรการฟื้นฟูดินเค็ม ซึ่งสามารถทำได้โดยใช้เทคนิคที่หลากหลาย เช่น การล้างเกลือในดิน การปลูกพืชทนเค็ม การเพาะปลูกพืชพื้นเมืองที่ใช้ระบบการเกษตรเชิงอภินิหาร การใช้สารเคมีและอินทรีย์ เป็นต้น

3.5 การป้องกันและบรรเทาการปนเปื้อนในดิน

นอกจากดินจะทำหน้าที่เป็นตัวกรอง ปรับปรุง และทำให้เป็นกลางแล้ว เมื่อสมบัติของดินมีการเปลี่ยนแปลงก็จะสามารถปล่อยสารพิษที่ยึดติดไว้ออกมาได้ (เช่น การปล่อยโลหะหนักเมื่อ pH ดินลดลง) ดังนั้น การป้องกันการปนเปื้อนของดินจึงเป็นวิธีที่ดีที่สุดในการรักษาสุขภาพดินและความปลอดภัยของอาหารตามเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน

สารพิษสามารถปนเปื้อนในดินได้ โดยมีที่มาจากหลากหลายแหล่ง ได้แก่ ปัจจัยการผลิตทางการเกษตร การใช้วัสดุปรับปรุงดินต่างๆ การทับถมของสารจากชั้นบรรยากาศ น้ำท่วมและการชลประทาน การรั่วไหลของสารพิษต่างๆ การจัดการขยะและน้ำเสียที่ไม่เหมาะสม เป็นต้น การสะสมและปนเปื้อนในดินจะเกิดขึ้นหากอัตราการปนเปื้อนสูงเกินอัตราความสามารถในการกำจัดของดิน ทั้งนี้อาจเกิดผลกระทบเชิงลบที่ตามมา ได้แก่ ความเป็นพิษต่อพืชและการลดลงของผลผลิตทางการผลิต การปนเปื้อนของน้ำและพื้นที่ภายนอกผ่านการเคลื่อนย้ายของตะกอน รวมถึงการเพิ่มความเสี่ยงต่อสุขภาพของมนุษย์และสัตว์ผ่านการสะสมในห่วงโซ่อาหาร

- รัฐบาลได้รับการสนับสนุนให้มีการจัดตั้งและดำเนินการตามกฎระเบียบในการลดการสะสมของสารปนเปื้อนให้ต่ำกว่าระดับที่กำหนด เพื่อปกป้องสุขภาพและความเป็นอยู่ที่ดีของมนุษย์ และเพื่อความสะดวกในการแก้ไขดินที่ปนเปื้อน
- การจัดการการปนเปื้อนในดินต้องกำหนดระดับมาตรฐานที่มีได้ในดิน ตามด้วยการทดสอบ การติดตาม และการประเมินระดับสารปนเปื้อน เพื่อระบุพื้นที่ที่มีแนวโน้มว่าจะมีการปนเปื้อนขึ้น การประเมินความเสี่ยงและการประเมินค่าใช้จ่ายโดยรวม รวมถึงควรปรับใช้แนวทางการแก้ไขเพื่อลดความเสี่ยงต่อมนุษย์และระบบนิเวศ
- การจำแนกดินที่มีความเสี่ยงต่อการแพร่กระจายมลพิษเป็นสิ่งจำเป็นที่ต้องดำเนินการ และควรให้ความสำคัญต่อปริมาณสารปนเปื้อนในดิน ทั้งนี้ เพื่อลดปริมาณสารปนเปื้อนที่มากเกินไปในดินเหล่านี้

- ควรมีการเผยแพร่ข้อมูลสถานที่ซึ่งพบปัญหาดินปนเปื้อน ออกสู่สาธารณชน
- ไม่ควรใช้ดินที่มีการปนเปื้อนเพื่อการผลิตอาหารทั้งของมนุษย์และสัตว์
- ควรมีการทดสอบวัสดุปรับปรุงดินที่ได้มาจากน้ำเสียซึ่งผ่านการบำบัดแล้วหรือวัสดุเหลือใช้อื่นๆ อย่างเหมาะสม เพื่อให้แน่ใจว่ามีสารปนเปื้อนในระดับที่ปลอดภัยและมีธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อพืช ตัวอย่างเช่น สารอินทรีย์แปลกปลอม (xenobiotics) ที่สามารถก่อให้เกิดภัยคุกคามร้ายแรงต่อดิน โดยเป็นผลเสียถาวรต่อความอุดมสมบูรณ์ของดินและสุขภาพของมนุษย์
- ควรลดการไหลของออกของน้ำที่ท่วมพื้นที่เพาะปลูกข้าวโดยเฉพาะหลังจากใช้ปุ๋ยเคมีและสารเคมีกำจัดแมลงศัตรูพืช เพื่อลดผลกระทบต่อพื้นที่ข้างเคียง

3.6 การป้องกันและลดการเกิดกรดในดิน

ความเป็นกรดของดินในพื้นที่เกษตรกรรมและป่าไม้ซึ่งเกิดจากกิจกรรมมนุษย์ เกิดจากการกำจัดแคตไอออนที่มีสมบัติเป็นด่างและการสูญเสียความสามารถของดินในการต้านทานการเปลี่ยนแปลงค่าปฏิกิริยา หรือการเพิ่มขึ้นของไนโตรเจนและซัลเฟอร์ (เช่น ปัจจัยการผลิตปุ๋ยพืชตระกูลถั่ว การทับถมของสารพิษจากชั้นบรรยากาศ) ดินที่มีค่าความสามารถในการต้านทานการเปลี่ยนแปลงค่าปฏิกิริยาต่ำและ/หรือมีปริมาณอนุภาคนิวเคลียสสูงจะพบได้บ่อยโดยเฉพาะเมื่อดินเหล่านั้นมีแร่ธาตุย่อยสลายง่ายในปริมาณต่ำ (เช่น ดินที่มีการย่อยสลายสูง ดินที่มีพัฒนาการมานาน และดินที่พัฒนาจากวัสดุต้นกำเนิดดินพวกควอตซ์)

- ตรวจสอบความเป็นกรดของดินและลดความเป็นกรดบนผิวดินรวมทั้งในชั้นดินให้เหลือน้อยที่สุดด้วยการใช้วิธีการที่เหมาะสม (เช่น วัสดุปูน ยิปซัม และเถ้า เป็นต้น)
- ใช้ปุ๋ยเคมีและวัสดุปรับปรุงดินอินทรีย์อย่างสมดุล
- ใช้ปุ๋ยที่มีฤทธิ์ก่อให้เกิดกรดในดินอย่างเหมาะสม

3.7 การรักษาและเสริมสร้างความหลากหลายทางชีวภาพของดิน

ดินเป็นแหล่งที่มีความหลากหลายทางชีวภาพซึ่งใหญ่ที่สุดแห่งหนึ่งบนโลก นอกจากนี้สิ่งมีชีวิตในดินยังมีบทบาทสำคัญต่อการบริการเชิงนิเวศ ในปัจจุบันถึงแม้ความรู้ทางด้านความหลากหลายทางชีวภาพในการรักษาหน้าที่หลักของดินยังคงมีข้อจำกัด แต่เทคโนโลยีที่ทันสมัยสำหรับการศึกษาทางชีวเคมีและการวิเคราะห์ดีเอ็นเอได้ชี้ให้เห็นว่าความก้าวหน้าทางด้านความรู้เหล่านี้ยังคงมีความจำเป็นในการศึกษาต่อยอดในอนาคต

- ควรดำเนินการติดตามและศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพของดินรวมถึงตัวบ่งชี้ทางชีวภาพ (เช่น พืชวิทยาเชิงนิเวศของชุมชน) และสัญญาณเตือนภัยล่วงหน้า
- ระดับของอินทรีย์วัตถุในดินที่สนับสนุนความหลากหลายทางชีวภาพของดินควรได้รับการดูแลรักษาหรือปรับปรุงให้ดีขึ้นด้วยการคุ้มครองพืชให้มีในปริมาณที่เพียงพอ (เช่น การปลูกพืชคลุมดิน การปลูกพืชหลายชนิด เป็นต้น) การใช้ธาตุอาหารอย่างเหมาะสม การใช้วัสดุอินทรีย์ที่หลากหลาย การลดการรบกวนดิน การลดกรรมวิธีที่ทำให้เกิดการสะสมเกลือ และการรักษาพืชพรรณ เช่น แถบพุ่มไม้และแนวกำบังต้นไม้
- การอนุญาตและการใช้สารกำจัดศัตรูพืชในระบบการเกษตรควรเป็นไปตามคำแนะนำที่ระบุไว้ในจรรยาบรรณการใช้สารกำจัดศัตรูพืชและระเบียบข้อบังคับที่เกี่ยวข้องของประเทศ และควรส่งเสริมให้มีการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานหรือแบบอินทรีย์

- หากมีความเหมาะสม ควรส่งเสริมให้มีการใช้พืชตระกูลถั่วเพื่อตรึงไนโตรเจน รวมทั้งใช้จุลินทรีย์ ไมคอร์ไรซา ไล้เดือนดิน และสิ่งมีชีวิตอื่นๆ ที่เป็นประโยชน์ในดิน (เช่น ดั้ว เป็นต้น) ทั้งนี้เพื่อหลีกเลี่ยงความเสี่ยงจากการถูกรบกวนในการบริการเชิงนิเวศของดิน
- พื้นฟูความหลากหลายทางชีวภาพของพืชในระบบนิเวศ ซึ่งจะนำไปสู่ความหลากหลายทางชีวภาพของดินต่อไป
- ควรส่งเสริมการปลูกพืชหมุนเวียน การปลูกพืชหลายชนิด และการรักษาความสมดุลชั้นต้นของพื้นที่ รวมทั้งการปกป้องความหลากหลายทางชีวภาพของสิ่งมีชีวิต
- การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในพื้นที่ที่มีความหลากหลายทางชีวภาพสูงควรมีการวางแผนการใช้ที่ดิน ซึ่งควรสอดคล้องกับแนวทาง UNCBD, UNCCD และเครื่องมืออื่นๆ ที่เกี่ยวข้องในระดับชาติและนานาชาติ

3.8 การลดการปิดทับผิวน้ำดิน

การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินและการปิดทับผิวน้ำดินจากการก่อสร้าง การตั้งถิ่นฐาน และโครงสร้างพื้นฐานส่งผลกระทบต่อดินโดยรวม แต่ประเด็นที่ได้รับความสนใจและกังวลเป็นพิเศษคือผลผลิตภาพของดิน โดยการขยายตัวของชุมชนเมืองและการตั้งถิ่นฐานจะส่งผลกระทบต่อผลิตภาพของดินบริเวณรอบๆ นอกจากนี้การปิดทับผิวน้ำดินและการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินทำให้ดินสูญเสียหน้าที่และนิเวศบริการบางส่วนหรือทั้งหมดอย่างไม่สามารถคืนกลับได้

- การพิจารณาถึงมูลค่าโดยรวมของดินเพื่อให้มั่นใจว่าการอนุรักษ์ดินมีประสิทธิภาพ รวมทั้งควรมีการทบทวนในประเด็นต่างๆ ได้แก่ พื้นที่ที่เพาะปลูกได้ นโยบายที่มีอยู่ กฎหมายที่เกี่ยวข้อง และการวางแผนการใช้ที่ดินเพื่อการตั้งถิ่นฐานและโครงสร้างพื้นฐาน
- ในกรณีที่นโยบายและกฎหมายมีจุดมุ่งหมายเพื่อลดการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน ควรส่งเสริมให้มีการใช้พื้นที่ในเมืองหรืออุตสาหกรรมที่มีอยู่เดิมตามความเหมาะสม เช่น พื้นที่ที่ถูกทิ้งร้าง พื้นที่อุตสาหกรรมที่ถูกทิ้งร้าง (Brownfields) รวมทั้งการฟื้นฟูพื้นที่เสื่อมโทรม และการฟื้นฟูระบบนิเวศของเหมืองแร่
- ดินที่มีนิเวศบริการที่สำคัญ ได้แก่ ดินที่มีปริมาณคาร์บอนในดินสูง ความหลากหลายทางชีวภาพสูง หรือเหมาะสมทางการเกษตรสูง ดินเหล่านี้ควรได้รับการปกป้องจากการแปลงการใช้ที่ดินไปเพื่อการตั้งถิ่นฐานและโครงสร้างพื้นฐานด้วยกฎหมายพิเศษ

3.9 การป้องกันและบรรเทาการอัดตัวแน่นของดิน

การอัดตัวแน่นของดินมีความสัมพันธ์กับการเสื่อมโทรมของโครงสร้างดิน ซึ่งเกี่ยวเนื่องกับการใช้เครื่องจักรและการเหยียบย่ำของสัตว์จากการปศุสัตว์ การอัดตัวแน่นของดิน ส่งผลให้ลดหรือทำลายความต่อเนื่องของรูพรุนในดิน ลดการถ่ายเทอากาศโดยการทำลายเม็ดดินและการยุบตัวของความหนาแน่นของรูพรุนขนาดใหญ่ในดิน ลดความสามารถในการระบายและการแทรกซึมของน้ำ ทำให้เกิดการไหลบ่าของน้ำมากขึ้น นอกจากนี้ยังจำกัดการเจริญเติบโตของรากและการออกของเมล็ดโดยความต้านทานเชิงกลที่สูง ซึ่งส่งผลกระทบต่อความหลากหลายทางชีวภาพของดินและทำให้เกิดแผ่นแข็งที่ผิวน้ำดิน

- ควรป้องกันการเสื่อมสภาพของโครงสร้างดินเนื่องจากการไถพรวนที่ไม่เหมาะสมหรือมากเกินไป
- ควรลดปริมาณการใช้ยานยนต์/ เครื่องจักรกลให้เหลือน้อยที่สุดโดยเฉพาะบนพื้นดินว่างเปล่า ด้วยการลดจำนวนและความถี่ของกิจกรรม การสร้างระบบการดำเนินงานที่ควบคุมได้ และการดำเนินการด้านการเกษตร/ ป่าไม้ เมื่อความชื้นในดินมีความเหมาะสม

- เครื่องจักรและยานยนต์ที่ใช้ในภาคสนามควรปรับให้ตรงกับสมรรถภาพความทนทานของดินและควรติดตั้งระบบควบคุมแรงดันลมยางหรือวิธีการอื่นๆ เพื่อลดแรงดันพื้นผิว (เช่น พื้นที่สัมผัส) ทั้งนี้ในระหว่างดำเนินกิจกรรมด้านป่าไม้ ควรหลีกเลี่ยงและจำกัดการใช้เครื่องจักรกลหนักและควรใช้เสื่อปูพื้นที่ (brush mats) เพื่อช่วยปกป้องดินที่สัมผัสจากความเสียหายทางกายภาพ ส่วนกิจกรรมในดินทางการเกษตร ควรมีการกำหนดทิศทางการเดินรถ
- ควรเลือกระบบการปลูกพืชที่มีการใช้พืชไร่ หญ้า และพืชในระบบวนเกษตรที่มีรากที่แข็งแรง (ระบบรากที่หนาแน่นและเป็นเส้นใย) เพื่อให้สามารถเจาะซอนไซและสลายดินที่มีการอัดตัวแน่นได้
- ควรรักษาปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินให้เพียงพอ เพื่อปรับปรุงและสร้างความมั่นคงให้กับโครงสร้างดิน
- ควรส่งเสริมกิจกรรมของสิ่งมีชีวิตและจุลินทรีย์ในดิน (โดยเฉพาะอย่างยิ่งเชื้อรา) เพื่อปรับปรุงความพรุนของดินสำหรับการถ่ายเทอากาศ การซึมผ่านของน้ำ การถ่ายเทความร้อน และการเจริญเติบโตของราก
- ในระบบทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ ควรมีการดูแลพืชคลุมดินให้มีปริมาณเพียงพอเพื่อป้องกันดินจากการเหยียบย่ำและการพังทลาย โดยควรคำนึงถึงความรุนแรงและช่วงเวลาการเก็บเกี่ยวหญ้า ชนิดของสัตว์ และอัตราการเก็บเกี่ยว

3.10 การปรับปรุงระบบการจัดการน้ำในดิน

ดินที่มีการจัดการอย่างยั่งยืนจะมีการแทรกซึมของน้ำอย่างรวดเร็ว ปริมาณการกักเก็บน้ำในดินมีความเหมาะสมต่อความต้องการของพืช และเมื่อดินอึดตัวจะมีการระบายน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ แต่อย่างไรก็ตาม เมื่อการจัดการไม่ได้ตามเงื่อนไขเหล่านี้ ปัญหาน้ำขังและการขาดแคลนน้ำก็จะเกิดขึ้น โดยน้ำขังจะสร้างปัญหาต่อการสร้างระบบรากของพืช เป็นสาเหตุให้ผลผลิตพืชลดลง และอาจทำให้เกิดสารปนเปื้อน เช่น สารหนูและเมธิลเมอร์คิวรีที่สามารถเคลื่อนย้ายได้ในดิน ในทางกลับกัน การขาดแคลนน้ำ การไหลบ่าของน้ำและการซึมผ่านชั้นดิน อาจทำให้การผลิตพืชล้มเหลวได้

- ในพื้นที่เขตชื้นที่มีฝนตกเกินกว่าการคายระเหย จำเป็นต้องมีระบบการระบายน้ำเพิ่มเติมเพื่อให้การระบายอากาศในดินเหมาะสมสำหรับกิจกรรมต่างๆ ของราก เช่น การดูดใช้ธาตุอาหาร เป็นต้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในดินเนื้อละเอียดที่มีความสามารถในการกักเก็บน้ำสูง
- ควรติดตั้งและบำรุงรักษาระบบระบายน้ำผิวดินและในชั้นดินเพื่อควบคุมระดับน้ำใต้ดินที่เพิ่มสูงขึ้น เพื่อบรรเทาการเกิดน้ำขัง
- ควรเพิ่มประสิทธิภาพของการใช้น้ำชลประทานของพืชด้วยการปรับปรุงระบบการกระจายน้ำ การปล่อยน้ำ และกรรมวิธีการใช้น้ำในแปลงที่เหมาะสม (เช่น การให้น้ำหยดหรือการชลประทานแบบไมโครสปเรย์) ที่ลดการระเหยและการสูญเสียน้ำลงในชั้นดินล่าง รวมถึงการคาดการณ์การกักเก็บน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ ใช้พันธุ์พืชที่เหมาะสมหรือมีตัวเลือกที่หลากหลาย และคำนวณระยะเวลาการกักเก็บน้ำและปริมาณน้ำให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น
- ระบบการปลูกพืชในพื้นที่แห้งแล้ง ควรปฏิบัติตามมาตรการที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ เช่น การจัดการพืชคลุมดิน และเพิ่มการกักเก็บน้ำที่เป็นประโยชน์ในพื้นที่ในช่วงการเพาะปลูกพืช การลดปริมาณน้ำท่าและการระเหยของน้ำจากพื้นผิวดิน และต้องให้ความมั่นใจว่ามีน้ำเพียงพอในแต่ละขั้นตอนของกระบวนการผลิตพืช อย่างไรก็ตาม มาตรการต่างๆ เหล่านี้มักมีทั้งข้อดีและข้อเสีย จึงควรมีการศึกษาและจัดการความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้นอย่างเหมาะสม
- ควรส่งเสริมการใช้น้ำในดินอย่างเหมาะสมโดยการคัดเลือกและปลูกพืชสายพันธุ์ที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ และควรมีปฏิทินการดำเนินงานทางการเกษตรซึ่งสอดคล้องกับแผนการจัดการน้ำ
- ตรวจสอบคุณภาพน้ำชลประทานอย่างสม่ำเสมอเพื่อศึกษาและติดตามปริมาณธาตุอาหารและสารประกอบ ที่อาจเป็นอันตรายในน้ำ



4. การเผยแพร่ การประยุกต์ใช้ และการประเมิน VGSSM

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทั้งหมดได้รับการสนับสนุนให้ส่งเสริมและใช้แนวปฏิบัตินี้ตามความสมัครใจ โดยให้เหมาะสมกับ ภาวะเป็ยบ ข้อบ่งคับ ความสามารถ และบริบทของประเทศ ซึ่งการใช้แนวปฏิบัตินี้ให้ประสบความสำเร็จนั้นจำเป็นต้องมีการดำเนินการหลากหลายวิธี รวมทั้งต้องคำนึงถึงประเด็นการมีส่วนร่วมและรวบรวมผู้มีส่วนได้ส่วนเสียจากหลากหลายกลุ่ม ความอ่อนไหวทางเพศสภาพ มาตรการประหยัดและยั่งยืน และการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่อิงหลักฐานเชิงประจักษ์ รวมทั้งภูมิปัญญาท้องถิ่นตามความเหมาะสม

หน่วยงานภาครัฐมีหน้าที่รับผิดชอบหลักในการดำเนินนโยบายเพื่อบรรลุความมั่นคงด้านอาหาร และโภชนาการของประชาชน โดยมีแนวปฏิบัติดังนี้:

- เป็นผู้นำในการส่งเสริมการใช้และการประเมิน VGSSM
- จัดทำระบบและกรอบงานที่เกี่ยวข้องตามความเหมาะสมเพื่อดำเนินการในระดับท้องถิ่น ระดับชาติและระดับภูมิภาค หรือใช้สิ่งอำนวยความสะดวกที่มีอยู่เพื่อส่งเสริมแนวปฏิบัติเหล่านี้
- สนับสนุนแนวทางการส่งเสริมที่มีประสิทธิภาพซึ่งต้องอาศัยการวิจัยและสถาบันการศึกษาร่วมด้วย รวมทั้งบูรณาการการจัดการดินอย่างยั่งยืนในกิจกรรมต่างๆ ของประเทศ
- ประเมินการใช้งานและผลกระทบของการจัดการดินต่อความมั่นคงด้านอาหาร การบริการเชิงนิเวศของดินและการบรรลุเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน

นอกจากนี้ ภาครัฐอาจแสวงหาการสนับสนุนทางวิชาการจาก FAO หรือองค์กรระหว่างประเทศและภูมิภาคอื่นๆ ตามความเหมาะสม เพื่อเป็นเครื่องมือในการเผยแพร่และส่งเสริมการใช้ VGSSM นี้

หน่วยงานของสหประชาชาติ และองค์กรระหว่างประเทศอื่นๆ มีแนวทางการปฏิบัติดังนี้:

- สนับสนุนการเผยแพร่และการดำเนินงานตามแนวปฏิบัตินี้
- อำนวยความสะดวกในด้านความร่วมมือทางวิชาการ การช่วยเหลือทางการเงิน การพัฒนาศักยภาพ การแบ่งปันความรู้ และการถ่ายทอดเทคโนโลยีเพื่อส่งเสริมการจัดการดินอย่างยั่งยืน

สำหรับผู้มีส่วนได้เสียอื่นๆ มีแนวปฏิบัติดังนี้:

- องค์กรเอกชนที่เกี่ยวข้องกับการจัดการดินควรส่งเสริมการใช้แนวปฏิบัตินี้โดยเน้นการจัดการความเสี่ยงเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดและลดผลกระทบเชิงลบต่อการจัดการดินอย่างยั่งยืนที่เกี่ยวข้องกับบริบทและสถานการณ์ขององค์กร
- องค์กรภาคประชาสังคมที่เกี่ยวข้องกับการจัดการดินควรบูรณาการแนวทางนี้เข้ากับนโยบายและโครงการขององค์กร สนับสนุนการใช้แนวปฏิบัตินี้ที่เหมาะสม และช่วยในการเสริมสร้างขีดความสามารถของสมาชิกองค์กร เพื่อสนับสนุนการจัดการดินอย่างยั่งยืน
- หน่วยงานวิจัย มหาวิทยาลัย สถาบันการศึกษา องค์กรและ/หรือโครงการต่างๆ ควรส่งเสริมการบูรณาการแนวปฏิบัตินี้ในนโยบายของตนเองและอำนวยความสะดวกในการแลกเปลี่ยนความรู้และการพัฒนาทักษะเพื่อสนับสนุนการจัดการดินอย่างยั่งยืน

สมัชชาความร่วมมือทรัพยากรดินโลกจะใช้เวทีการประชุมระดับโลกเพื่อให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียต่างๆ ได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ประสบการณ์ ประเมินความก้าวหน้าในการดำเนินงานตามแนวปฏิบัติ ประสิทธิภาพและผลกระทบที่เกิดขึ้น หลังจากนั้น ฝ่ายเลขาธิการสมัชชาฯ และคณะกรรมการวิชาการด้านดิน (ITPS) ในฐานะหน่วยงานที่ปรึกษาจะรายงานไปยังการประชุมใหญ่ของสมัชชาฯ ถึงความก้าวหน้าในการดำเนินงานตามแนวปฏิบัติ รวมถึงประเมินผลกระทบและการมีส่วนร่วมในการปรับปรุงการจัดการดิน

การเผยแพร่และการส่งเสริมแนวปฏิบัติในระดับภูมิภาคควรได้รับการสนับสนุนจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทั้งหมด โดยเฉพาะอย่างยิ่งผ่านความร่วมมือในระดับภูมิภาค รวมทั้งควรดำเนินการอย่างเป็นทางการเป็นรูปธรรมในการฉีกกำลังและความร่วมมือระหว่างผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดการดินอย่างยั่งยืน





Ministry of Finance of the
Russian Federation



European
Commission