

ยุทธศาสตร์กรมพัฒนาที่ดิน ในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ ๑๑
ปี ๒๕๕๕ - ๒๕๕๙
(ฉบับปรับปรุง ณ วันที่ ๑๘ มกราคม ๒๕๕๖)

ส่วนที่ ๑ สถานการณ์ทรัพยากรที่ดิน

"ทรัพยากรที่ดิน" เป็นทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญในการดำรงชีพของมนุษย์ ประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรมที่ต้องใช้ที่ดินเป็นปัจจัยหลัก ดังนั้น ปัญหาที่เกิดขึ้นในการใช้ประโยชน์ที่ดิน ได้แก่ การนำพื้นที่ที่ไม่เหมาะสมต่อการเกษตรมาใช้ในการเกษตร และการใช้ประโยชน์จากที่ดินที่ไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการ เป็นต้น ทำให้เกิดปัญหาความเสื่อมโทรมของดิน ซึ่งส่งผลกระทบต่อทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อเกษตรกร ชุมชน และประเทศชาติ

๑.๑ สภาพการใช้ที่ดินของประเทศไทย

จากข้อมูลของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร การใช้ที่ดินเพื่อการเกษตรของประเทศไทย ปี ๒๕๕๓ ดังตารางที่ ๑ พบว่า เนื้อที่ประเทศไทย ๓๒๐.๖๙ ล้านไร่ เป็นเนื้อที่ถือครองทางการเกษตร ๑๕๒.๓๓ ล้านไร่ คิดเป็นร้อยละ ๔๗.๕๐ รองลงมาคือ เนื้อที่ป่าไม้ ๑๐๗.๒๔ ล้านไร่ คิดเป็นร้อยละ ๓๓.๔๔ และเนื้อที่นอกการเกษตร ๖๑.๑๒ ล้านไร่ คิดเป็นร้อยละ ๑๙.๐๖

ในเนื้อที่ถือครองทางการเกษตร ๑๕๒.๓๓ ล้านไร่ พบว่า เป็นที่นา ๗๑.๘๘ ล้านไร่ ที่พืชไร่ ๓๒.๐๖ ล้านไร่ ที่ไม้ผลและไม้ยืนต้น ๓๓.๒๑ ล้านไร่ ที่สวนผัก ไม้ดอก และทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์รวม ๒.๔๙ ล้านไร่ ที่ทำการเกษตรอื่นๆ ๕.๕๓ ล้านไร่ ที่รกร้าง ๒.๘๘ ล้านไร่ และที่อาศัย ๔.๒๘ ล้านไร่

ตารางที่ ๑ การใช้ที่ดินเพื่อการเกษตรของประเทศไทย ปี ๒๕๕๓

ประเภทการใช้ที่ดิน	เนื้อที่ (ไร่)	ร้อยละ
เนื้อที่ถือครองทางการเกษตร	๑๕๒,๓๓๓,๗๕๙	๔๗.๕๐
ที่นา	๗๑,๘๘๐,๖๓๐	๒๒.๔๑
ที่พืชไร่	๓๒,๐๖๓,๗๗๒	๑๐.๐๐
ที่ไม้ผลและไม้ยืนต้น	๓๓,๒๐๖,๘๔๑	๑๐.๓๕
ที่สวนผักและไม้ดอก	๑,๕๑๔,๔๔๑	๐.๙๗
ที่ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์	๙๘๓,๘๗๖	๐.๖๕
ที่รกร้าง	๒,๘๗๕,๘๗๑	๐.๙๐
ที่ทำการเกษตรอื่นๆ	๕,๕๓๐,๑๑๘	๑.๗๒
ที่อาศัย	๔,๒๗๖,๒๐๙	๑.๓๓
เนื้อที่ป่าไม้	๑๐๗,๒๔๑,๐๓๐	๓๓.๔๔
เนื้อที่นอกการเกษตร	๖๑,๑๒๔,๐๙๙	๑๙.๐๖
รวมทั้งสิ้น	๓๒๐,๖๙๖,๘๘๘	๑๐๐.๐๐

ที่มา : การใช้ที่ดินเพื่อการเกษตรของประเทศไทย ระดับประเทศ ภาค จังหวัด ปี ๒๕๕๓

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

๑.๒ ปัญหาด้านทรัพยากรที่ดิน

ความเสื่อมโทรมของทรัพยากรดิน เป็นปัญหาด้านทรัพยากรที่ดินที่สำคัญ ซึ่งมีสาเหตุทั้งที่เกิดจากธรรมชาติและเกิดจากการใช้ที่ดินที่ไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการ ตัวอย่างของปัญหา เช่น การเปิดหน้าดิน การไถพรวนดิน การปลูกพืชเชิงเดี่ยวโดยไม่มีพืชชั้นล่างที่ปกคลุมหน้าดิน ก่อให้เกิดการชะล้างพังทลายของดิน และดินขาดอินทรีย์วัตถุ เป็นต้น และปัญหาที่เกิดจากสภาพธรรมชาติของดินร่วมกับการกระทำของมนุษย์ เช่น ดินเค็ม ดินเปรี้ยว ดินอินทรีย์ (พรุ) ดินทรายจัด และดินตื้น

๑.๒.๑ ดินปัญหาของประเทศไทย

ดินปัญหา หมายถึง ดินที่มีสมบัติไม่เหมาะสมหรือเหมาะสมน้อยสำหรับการเพาะปลูกทางการเกษตร ถ้านำดินเหล่านี้มาใช้ประโยชน์จะไม่สามารถให้ผลผลิตหรือให้ผลผลิตต่ำ นอกจากนี้ยังรวมถึงที่ดินที่มีข้อจำกัดต่อการใช้ประโยชน์ ซึ่งเมื่อนำไปใช้แล้วจะเกิดผลกระทบต่อระบบนิเวศอย่างรุนแรง

ดินปัญหาหลักของประเทศไทย ประกอบด้วย ดินเค็ม ๑๔,๓๙๓,๔๖๙ ไร่ ดินทราย ๑๒,๕๔๔,๒๙๓ ไร่ ดินตื้น ๔๖,๐๙๐,๑๐๙ ไร่ ดินเปรี้ยวจัด ๖,๒๓๙,๓๖๑ ไร่ ดินอินทรีย์ ๒๖๐,๑๐๙ ไร่ และดินกรด ๙๕,๔๑๐,๕๙๑ ไร่ เป็นต้น ดังตารางที่ ๒ นอกจากนี้ ยังมีปัญหาพื้นที่สูงชันหรือพื้นที่ภูเขา ซึ่งมีข้อจำกัดในการนำไปใช้ประโยชน์มีเนื้อที่ ๙๖,๐๐๖,๙๘๔ ไร่ และปัญหาดินดานที่เกิดจากการใช้ที่ดินอย่างไม่เหมาะสม ที่พบกระจายกระจายในพื้นที่ปลูกพืชไร่และพื้นที่ที่มีการไถพรวนด้วยเครื่องจักรกลขนาดใหญ่

ตารางที่ ๒ ดินปัญหาของประเทศไทย (จำแนกตามลักษณะและสมบัติดินประจำกลุ่มชุดดิน)

ดินที่มีปัญหา	เนื้อที่ (ไร่)
๑.ดินเค็ม	๑๔,๓๙๓,๔๖๙
ดินเค็มชายทะเล	๒,๖๖๐,๙๘๓
ดินเค็มในแผ่นดินหรือดินเค็มบกที่พบในภาคกลาง	๒๒๕,๖๐๒
ดินเค็มในแผ่นดินหรือดินเค็มบกที่พบในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	๑๑,๕๐๖,๘๘๔
๒.ดินทรายจัด	๑๒,๕๔๔,๒๙๓
ดินทรายในพื้นที่ลุ่ม	๓,๐๐๖,๘๒๕
ดินทรายในพื้นที่ดอนที่ไม่มีชั้นดานอินทรีย์	๙,๐๑๗,๘๙๘
ดินทรายที่มีชั้นดานอินทรีย์	๕๑๙,๕๗๐
๓.ดินตื้น	๔๖,๐๙๐,๑๐๙
ดินตื้นในพื้นที่ลุ่มหรือพื้นที่น้ำขัง	๘,๘๘๑,๗๑๘
ดินตื้นในพื้นที่ดอนถึงลูกวัง ก้อนกรวดหรือเศษหิน	๒๖,๑๓๓,๗๕๒
ดินตื้นในพื้นที่ดอนถึงชั้นมาร์ล	๒,๐๙๖,๖๗๘
ดินตื้นในพื้นที่ดอนถึงชั้นหินพื้น	๘,๙๗๗,๙๖๑
๔.ดินเปรี้ยวจัด	๖,๒๓๙,๓๖๑
ดินเปรี้ยวจัดที่พบชั้นดินกรดกำมะถันในระดับตื้น	๙๕๒,๑๕๔
ดินเปรี้ยวจัดที่พบชั้นดินกรดกำมะถันในระดับลึกปานกลาง	๒,๕๑๙,๒๕๖
ดินเปรี้ยวจัดที่พบชั้นดินกรดกำมะถันในระดับลึก	๒,๗๖๗,๙๕๑
๕.ดินอินทรีย์	๒๖๐,๑๐๙
๖.ดินกรด	๙๕,๔๑๐,๕๙๑

ที่มา : กลุ่มมาตรฐานการสำรวจจำแนกดินและที่ดิน สำนักสำรวจดินและวางแผนการใช้ที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน

๑) ดินเค็ม

ดินเค็ม หมายถึง ดินที่มีปริมาณเกลือที่ละลายอยู่ในสารละลายดินมากเกินไปจนมีผลกระทบต่อ การเจริญเติบโตและผลผลิตของพืช เนื่องจากทำให้พืชเกิดอาการขาดน้ำ และมีการสะสมโซเดียม ไอออนที่เป็นพิษในพืชมากเกินไป นอกจากนี้ยังทำให้เกิดความไม่สมดุลของธาตุอาหารพืชด้วย

ในประเทศไทย มีดินที่ได้รับผลกระทบจากดินเค็ม ๑๔,๓๙๓,๔๖๙ ไร่ แบ่งตามสภาพพื้นที่ หรือแหล่งที่มาของเกลือได้ดังนี้

(๑) ดินเค็มชายฝั่งทะเล เป็นดินที่เกิดจากอิทธิพลของน้ำทะเลท่วมถึงในปัจจุบัน หรือเคยท่วมถึงมาก่อน ปัจจุบันยังมีเกลือที่ละลายน้ำได้อยู่มาก พบมากบริเวณชายฝั่งทะเลทั้งสองด้านของภาคใต้ ภาคกลาง และภาคตะวันออก พืชพรรณที่ขึ้นในบริเวณนี้เป็นไม้ชายเลนซึ่งทนเค็มได้ดี เช่น โกงกาง แสม ลำพู เป็นต้น มีเนื้อที่ประมาณ ๒,๖๖๐,๙๘๓ ไร่

(๒) ดินเค็มบกกที่พบในภาคกลาง เป็นพื้นที่ที่เคยมีน้ำทะเลท่วมถึงมาก่อน ปัจจุบันน้ำทะเลไม่ท่วมถึงแล้ว ส่วนใหญ่หน้าดินจะแข็งและพบชั้นดินเลนของตะกอนน้ำทะเล ในช่วงความลึก ๕๐ - ๑๕๐ เซนติเมตร จากผิวดินหรือพบคราบเกลือมากบริเวณผิวดิน ที่อาจเกิดจากการใช้ที่ดินอย่างไม่เหมาะสม เช่น การนำน้ำใต้ดินหรือการชลประทานที่มีความเค็มมาใช้ในการเกษตร มีเนื้อที่ประมาณ ๒๒๕,๖๐๒ ไร่

(๓) ดินเค็มบกกที่พบในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เป็นดินที่มีการสะสมเกลือจากการละลายของหินเกลือหรือจากระดับน้ำใต้ดินที่มีเกลือละลายน้ำอยู่มาก ทำให้พบชั้นสะสมเกลือมาก หรือพบคราบเกลือที่ผิวดินมาก มีเนื้อที่ประมาณ ๑๑,๕๐๖,๘๘๔ ไร่

๒) ดินทรายจัด

ดินทรายจัด หมายถึง ดินที่มีเนื้อดินบนเป็นดินทราย หรือดินทรายปนร่วน มีอนุภาคขนาด ทรายเป็นองค์ประกอบมากกว่าร้อยละ ๘๕ มีความหนามากกว่า ๕๐ เซนติเมตร ดินมีการระบายน้ำดีจนถึง ดีเกินไป ไม่อุ้มน้ำ ทำให้ดินเก็บน้ำไว้ไม่อยู่ และเกิดการกร่อนได้ง่าย มักเกิดจากวัตถุต้นกำเนิดดินที่เป็นตะกอน เนื้อหยาบ หรือตะกอนทรายชายฝั่งทะเล

ดินทรายพบได้ทั้งในพื้นที่ลุ่มและพื้นที่ดอน กระจายกระจายทั่วไปในทุกภาคของประเทศ มีเนื้อที่ประมาณ ๑๒,๕๔๔,๒๙๓ ไร่ โดยพบว่ามีดินทรายในพื้นที่ดอนที่มีชั้นดานอินทรีย์ ภายใน ๑๐๐ เซนติเมตร จากผิวดิน เนื้อที่ ๕๑๙,๕๗๐ ไร่ พื้นที่ส่วนใหญ่เป็น

- ดินทรายในพื้นที่ดอน พบตามบริเวณหาดทราย สันทรายชายทะเล หรือบริเวณพื้นที่ลาดถึงที่ลาดเชิงเขา เนื้อดินเป็นทรายตลอด มีการระบายน้ำดีมากจนถึงดีมากเกินไป ดินไม่อุ้มน้ำ และเกิดการชะล้างพังทลายได้ง่าย เนื่องจากอนุภาคดินมีการเกาะตัวกันน้อยมาก ส่วนใหญ่ใช้ปลูกพืชไร่ เช่น มันสำปะหลัง สับปะรด มีเนื้อที่ประมาณ ๙,๐๑๗,๘๙๘ ไร่

- ดินทรายในพื้นที่ลุ่ม มักพบตามทีลุ่มระหว่างสันหาค หรือเนินทรายชายฝั่งทะเล หรือบริเวณที่ราบที่อยู่ใกล้ภูเขาหินทราย ดินมีการระบายน้ำเร็วหรือค่อนข้างเร็ว ทำให้ดินแฉะหรือมีน้ำขังเป็นระยะเวลาสั้นๆ ได้ หลังจากที่มีฝนตกหนัก บางแห่งใช้ทำนา บางแห่งใช้ปลูกพืชไร่ เช่น อ้อย และปอ บางแห่งเป็นที่ทิ้งร้าง หรือเป็นทุ่งหญ้าธรรมชาติ มีเนื้อที่ประมาณ ๓,๐๐๖,๘๒๕ ไร่

๓) ดินตื้น

ดินตื้น หมายถึง ดินที่มีชั้นลูกรัง ก้อนกรวด เศษหิน ปะปนอยู่ในเนื้อดิน หรือมีชั้นหินปูน มาร์ล หรือพบชั้นหินพื้น อยู่ตื้นกว่า ๕๐ เซนติเมตรจากผิวดิน เนื้อดินจะมีปริมาณชั้นชั้นหยาบ กรวดหรือลูกรังปนอยู่มากกว่าร้อยละ ๓๕ ทำให้มีปริมาตรของดินน้อย ดินจึงอุ้มน้ำได้น้อย มักขาดแคลนน้ำในฤดูฝนทั้งช่วง ส่งผลให้พืชไม่สามารถเจริญเติบโตได้ดี และให้ผลผลิตต่ำ

การเกิดดินตื้น เกิดมาจากวัตถุกำเนิดดิน เช่น หินดินดานเชิงเขา หรือเศษหินเชิงเขา ที่ส่วนใหญ่เป็นพวกหินตะกอนเนื้อหยาบ คือ หินทราย หินกรวดมน แตกกระจายระจายร่วงหล่นออกมาทับถมเกาะอยู่บริเวณเชิงเขา หรือเป็นผลจากกระบวนการทางดินที่ทำให้เกิดการสะสมปูนมาร์ลหรือศิลาแลงในดิน มีเนื้อที่ประมาณ ๔๖,๐๙๐,๑๐๙ ไร่

๔) ดินเปรี้ยวจัด

ดินเปรี้ยวจัด หมายถึง ดินที่มีสภาพความเป็นกรดสูงมาก เนื่องจากอาจจะมี กำลังมี หรือมีกรดกำมะถันเกิดขึ้นในดิน ทำให้ดินนั้นเป็นกรดจัดมากหรือเป็นกรดรุนแรงมาก ส่งผลกระทบต่อการปลูกพืช พบในบริเวณที่ราบลุ่มชายฝั่งทะเลหรือมีน้ำกร่อยท่วมถึงในอดีต ประกอบด้วย พื้นที่ดินเปรี้ยวจัดของภาคกลางตอนใต้ ภาคใต้ และภาคตะวันออก

ประเทศไทยมีเนื้อที่ดินเปรี้ยวจัดประมาณ ๖,๒๓๙,๓๖๑ ไร่ ซึ่งการเกิดดินเปรี้ยวจัดเป็นผลสืบเนื่องมาจากกระบวนการกำเนิดของดิน ซึ่งเกี่ยวข้องกับตะกอนน้ำทะเลหรือตะกอนน้ำกร่อย ทำให้เกิดการสะสมสารประกอบกำมะถันขึ้นในดิน ซึ่งเมื่อดินแห้งสารประกอบกำมะถันเหล่านี้จะแปรสภาพ ทำให้เกิดกรดกำมะถันขึ้นในดิน ทำให้ดินเป็นกรดสูงมากจนมีผลกระทบต่อพืชที่ปลูก โดยทั่วไปจะมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างหรือพีเอช (pH) ต่ำกว่า ๔.๐ และมักจะพบจุดประสีเหลืองฟางข้าวของสารจาโรไซต์ (jarosite) ในชั้นดินล่าง

๕) ดินอินทรีย์

ดินอินทรีย์ หรือที่เรียกกันโดยทั่วไปว่า “ดินพรุ” หมายถึง ดินที่เกิดจากการสะสมเศษซากอินทรีย์ที่เกิดจากการสลายตัวเน่าเปื่อยของพืชพรรณไม้ตามธรรมชาติที่ขึ้นอยู่ในแอ่งที่ลุ่มต่ำมีน้ำแช่ขังเป็นเวลานานจนเกิดการสะสมเป็นชั้นดินอินทรีย์ที่หนากว่า ๔๐ เซนติเมตร

ดินอินทรีย์ที่พบในประเทศไทยมีเนื้อที่ประมาณ ๒๖๐,๑๐๙ ไร่ ส่วนใหญ่มักจะเกี่ยวข้องกับพื้นที่ที่เกิดกระบวนการเปลี่ยนแปลงบริเวณชายฝั่งทะเลที่เคยมีน้ำขึ้นลงท่วมถึง จนเกิดเป็นแอ่งต่ำที่น้ำทะเลไม่สามารถเข้าถึงได้อีก เนื่องจากมีสันทรายปิดกั้นไว้ ต่อมาวันเข้าน้ำทะเลที่แช่ขังอยู่จึงค่อยๆ จืดลง และมีพืชพวกหญ้าหรือกกงอกขึ้นมา เมื่อพืชเหล่านี้ตายทับถมกันจนพื้นที่ดินแข็งขึ้น ต้นไม้เล็กใหญ่จึงขึ้นมาแทนที่ เกิดเป็นป่าชนิดที่เรียกว่า “ป่าพรุ” สภาพพืชพรรณธรรมชาติ ได้แก่ เสม็ด กก และกระจูด เป็นต้น ต่อมาต้นไม้ใหญ่น้อยล้มตายลงตามอายุ ทับถมลงในแอ่งน้ำขังที่อัตราการย่อยสลายของเศษซากพืชเกิดขึ้นได้อย่างช้าๆ จึงเกิดการทับถมอินทรีย์สาร เกิดเป็นชั้นดินอินทรีย์ที่หนาขึ้นเรื่อยๆ พบในบริเวณที่ลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลของภาคใต้ และภาคตะวันออก

๖) ดินกรด

ดินที่เป็นกรด จะมีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง หรือค่าพีเอช (pH) ต่ำกว่า ๗ แต่ระดับความเป็นกรดที่มีปัญหาต่อการเพาะปลูกพืช และการเสื่อมโทรมของสภาวะแวดล้อมทางดินจะเกิดอย่างรุนแรง เมื่อค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินต่ำกว่า ๕.๕ ดังนั้น ในทางวิชาการ ปัญหาดินกรดจึงนิยามว่าเป็นดินที่มีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง หรือค่าพีเอช (pH) ต่ำกว่า ๕.๕ และเพื่อความชัดเจนในการจัดการแก้ไข จึงนิยามแยกดินกรดออกจากดินเปรี้ยวจัด ซึ่งมีสาเหตุการเกิดกรดในดินแตกต่างกัน

ดินกรดพบกระจายทั่วไปทุกภาคของประเทศ มีเนื้อที่ ๙๕,๔๑๐,๕๙๑ ไร่ และยังพบว่า ดินอื่นๆ มีแนวโน้มจะเป็นกรดรุนแรงเพิ่มมากขึ้นตามการใช้ประโยชน์ที่ดิน ดินกรดประเภทนี้ เกิดจากสาเหตุหลายประการ ได้แก่ เกิดการชะละลายธาตุที่เป็นต่างออกไปจากดิน ทั้งจากน้ำฝนและน้ำท่า การใช้ปุ๋ยเคมีไม่ถูกต้อง พืชที่ปลูกดูดเอาธาตุที่เป็นต่างออกไปแล้วปลดปล่อยกรดลงไปแทนที่ การใช้สารเคมีต่างๆ ที่มีกำมะถันเป็นองค์ประกอบ และอีกสาเหตุก็คือ ความเป็นกรดที่มาจากอากาศในแหล่งใกล้เคียงกับโรงงานอุตสาหกรรมที่ใช้ถ่านหิน หรือน้ำมันเตาเป็นเชื้อเพลิงอยู่หนาแน่น

นอกจากนี้ ยังมีปัญหาดินที่สำคัญอื่นๆ ที่เกิดจากการใช้ที่ดินอย่างไม่เหมาะสม ได้แก่

ดินดาน

ชั้นดินดาน หรือ ดินดาน (Hardpan) หมายถึง ชั้นดินที่อัดตัวกันแน่นทึบหรือชั้นที่มีสารเชื่อมอนุภาคของดินมาจับตัวกันแน่นทึบและแข็ง จนเป็นอุปสรรคต่อการซึมน้ำของรากพืช การไหลซึมของน้ำและอากาศ

ดินดานของประเทศไทยมีเนื้อที่ทั้งหมด ๒๗,๒๘๐,๑๓๐ ไร่ คิดเป็นร้อยละ ๘.๕ ของพื้นที่ประเทศไทย โดยเกิดจากหลายสาเหตุด้วยกัน เช่น การใช้ประโยชน์ที่ดินโดยเฉพาะการปลูกพืชไร่ เช่น อ้อย ข้าวโพด มันสำปะหลัง การเกษตรกรรมที่ผิดวิธี เช่น การไถพรวนบ่อยครั้งและไม่ถูกวิธี การไถพรวนที่ระดับความลึกเดียวกันนานหลายๆ ปี ซึ่งทำให้เกิดผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของพืช

ดินปนเปื้อน

ดินปนเปื้อน หมายถึง การที่สารเป็นพิษในรูปต่างๆ ถูกผสมลงในดินธรรมชาติ การปนเปื้อนนี้อาจเกิดจากความตั้งใจหรือไม่ตั้งใจ หรือเกิดจากธรรมชาติ แต่ทำให้ดินนั้นเกิดความเสื่อมโทรม มีปัญหาต่อการใช้ประโยชน์ทางการเกษตร หรือมีผลกระทบต่อความปลอดภัยของมนุษย์และสัตว์ หรือต้องการปรับปรุงที่ดินนั้นให้คืนสู่สภาพเดิม

สาเหตุการปนเปื้อนอาจเกิดตามธรรมชาติจากวัตถุต้นกำเนิด หรือเกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ ได้แก่ การทำเหมืองแร่ การถลุงแร่และถลุงลอย เป็นต้น การใช้ปุ๋ยเคมีและสารเคมีทางการเกษตรที่มีสิ่งปนเปื้อนที่เป็นโลหะหนักธาตุต่างๆ การใช้น้ำเสียในระบบชลประทาน การใช้กากตะกอนน้ำเสีย และการใช้ปุ๋ยคอกที่ได้จากมูลสัตว์ที่กินอาหารที่มีวัตถุเจือปน ซึ่งผลิตผลทางการเกษตรที่ปลูกในดินปนเปื้อน หรือการดื่มดื่มน้ำที่เจือปนด้วยโลหะหนัก เช่น แร่ทองแดง ตะกั่ว แคดเมียม และสังกะสี เมื่อบริโภคเข้าไปจะทำให้เกิดโรคที่สำคัญ ได้แก่ โรคไต-ไอไต โรคใช้ตำหรือมะเร็งผิวหนังจากพิษสารหนูเรื้อรัง โรคที่เกิดจากความเป็นพิษของตะกั่ว เป็นต้น

๑.๒.๒ การชะล้างพังทลายของดิน

การชะล้างพังทลายของดิน คือ กระบวนการหรือการกระทำที่ทำให้เกิดการสูญเสียหน้าดินชั้นบน โดยตัวการต่างๆ รวมทั้งการตกกระทบของเม็ดฝน การไหลของน้ำผ่าหน้าดิน แรงลม และแรงโน้มถ่วงของโลก ซึ่งสามารถแบ่งออกได้เป็น ๒ ประเภทใหญ่ๆ คือ

๑) การชะล้างพังทลายของดินตามธรรมชาติ ซึ่งเกิดการกระทำของน้ำและลม และแรงดึงดูดของโลก ส่งผลให้เกิดการชะล้างพังทลายของดินที่ละเล็กละน้อย ซึ่งผลของการชะล้างพังทลายของดินตามธรรมชาติ จะไม่ก่อให้เกิดความเสียหายต่อทรัพยากรดินมากนัก ยกเว้นมีปรากฏการณ์ธรรมชาติที่รุนแรง

๒) การชะล้างพังทลายของดินที่มีตัวเร่งเข้ามาเกี่ยวข้องด้วย ตัวเร่งที่สำคัญที่สุดก็คือมนุษย์นั่นเอง โดยมนุษย์จะทำการเปลี่ยนแปลงระบบธรรมชาติของพื้นที่ ด้วยการใช้ที่ดินและอื่นๆ ที่มนุษย์มีส่วนร่วม การชะล้างพังทลายของดินที่เกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ มักจะเกิดขึ้นรุนแรงและเกิดผลเสียหายทางเศรษฐกิจ

นอกจากปัจจัยพื้นฐานแล้ว ปัจจัยที่เร่งก่อให้เกิดความรุนแรงมากยิ่งขึ้นก็คือ ปริมาณฝนที่ตกมากและรุนแรงผิดปกติ การบุกรุกทำลายป่าเพื่อทำไร่เลื่อนลอย การก่อสร้างต่างๆ และการตัดถนน รวมถึงการไถพรวนพื้นที่ตามแนวชั้นลงของความลาดชัน และการเลี้ยงสัตว์บนภูเขา เป็นต้น

ประเทศไทยมีพื้นที่การชะล้างพังทลาย ๑๐๘ ล้านไร่ โดยตัวการที่สำคัญที่ทำให้เกิดการชะล้างพังทลายของดินก็คือฝนหรือน้ำไหลป่า การพังทลายโดยลมในประเทศไทยมีน้อยมาก การชะล้างพังทลายของดินภายใต้กระบวนการของการชะล้างโดยน้ำฝนนั้น นับว่าเป็นตัวการเริ่มเมื่อเม็ดฝนตกกระทบผิวดิน ทำให้ดินแตกตัว ขณะที่ฝนตกลงมาส่วนหนึ่งจะซาบซึมลงสู่ดินจนอิ่มตัวด้วยน้ำ จนไม่สามารถซึมได้อีกต่อไป ก็จะเกิดน้ำไหลป่าบนผิวดิน พร้อมกับพัดพาวัตถุจากดินไปโดยแรงของน้ำ กระบวนการที่เกิดขึ้นนี้จะมีปัจจัยเข้ามาเกี่ยวข้อง

ด้วยหลายประการ ปัจจัยหลักที่สำคัญคือ ธรรมชาติของดิน ความลาดชันของพื้นที่ ลักษณะลมฟ้าอากาศ และปริมาณฝนรวมทั้งชนิดพืชที่ปกคลุมดิน

ผลเสียหายที่เกิดจากการชะล้างพังทลายของดิน คือ ดินเสื่อมโทรมที่เกิดขึ้นจากการชะล้างพังทลายของดิน ได้ส่งผลกระทบต่อดินที่ใช้ทำการเกษตร ทำให้ความอุดมสมบูรณ์ของดินลดลง ปรากฏการณ์ที่พบเห็นอยู่ทั่วไป คือ สูญเสียดินจากพื้นที่ทำให้ลดเนื้อที่เพาะปลูก สูญเสียธาตุอาหารพืชและอินทรีย์วัตถุในดิน ทำให้การปฏิบัติกรต่างๆ ในไร่นานั้นลำบากยิ่งขึ้น เช่น ต้องกลบร่องน้ำปรับพื้นที่เพาะปลูกใหม่ โครงสร้างของดินถูกทำลาย ดินเก็บกักน้ำไว้ให้พืชได้ใช้น้อยลง ผลผลิตพืชลดลง ทำให้เกษตรกรมีรายได้ลดลง การชะล้างพังทลายของดินมีผลให้เกิดการตกตะกอนในลำน้ำและอ่างเก็บน้ำ และพื้นที่ลุ่มน้ำในภาคต่างๆ มีปริมาณตะกอนดินที่ถูกพัดพามาทับถมเป็นจำนวนมาก ทำให้เกิดการตื้นเขินเป็นอุปสรรคต่อการสัญจรทางน้ำ ต้องใช้ค่าใช้จ่ายในการขุดลอกเป็นเงินจำนวนมาก และการตื้นเขินของแม่น้ำสายใหญ่ที่สำคัญ เช่น ปิง วัง ยม น่าน และป่าสัก ล้วนเป็นผลมาจากการชะล้างพังทลายของดิน

แนวทางการจัดการ - กระบวนการเกิดการชะล้างพังทลายของดินนั้น มีอยู่ ๒ ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่ ๑ การแตกตัวของดินหรือเม็ดดินโดยแรงกระแทกของฝน ขั้นตอนที่ ๒ การพัดพาตะกอนดิน ธาตุอาหารพืชในดิน อินทรีย์วัตถุและอื่นๆ ลงไปสู่ที่ต่ำโดยน้ำไหลบ่า ดังนั้น เมื่อทราบถึงขั้นตอนของกระบวนการเกิดการชะล้างพังทลายของดินแล้ว การอนุรักษ์ดินและน้ำ จะยึดหลักการอยู่ ๔ ประการดังนี้

๑) การปกคลุมดิน เพื่อป้องกันดินไม่ให้ถูกปะทะจากเม็ดฝนที่ตกกระทบและแรงลม การปลูกพืช การคลุมดินหรือการปกคลุมดินด้วยเศษพืชในไร่นา หรือใช้วัสดุคลุมดินชนิดอื่นๆ นอกจากจะป้องกันการตกกระทบของเม็ดฝนและแรงลมโดยตรงแล้ว ยังช่วยรักษาความชื้นในดิน และทำให้สมบัติทางกายภาพของดินดีขึ้นด้วย นอกจากนี้เมื่อเศษพืชเน่าเปื่อยสลายตัวแล้วก็จะให้อินทรีย์วัตถุและธาตุอาหารพืชกลับลงไปในดิน เป็นการเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดินอีกด้วย

๒) การลดความเร็วและความรุนแรงของน้ำที่ไหลบ่า และลมที่พัดผ่านผิวดิน เมื่อน้ำที่ไหลบ่าและลมที่พัดผ่านผิวดินมีความเร็วและความรุนแรงลดลง ก็จะลดความเร็วและการกัดเซาะ และการพัดพาอนุภาคดิน นอกจากนี้ก็จะมีเวลาที่ให้น้ำแทรกซึมลงไปในดินมากขึ้น การลดความเร็วและความรุนแรงของลมและน้ำ เช่น การสร้างคันดินกั้นน้ำ การปลูกพืชเป็นแถบ การไถพรวนขวางความลาดเท การปลูกพืชเป็นแนวป้องกันลม เป็นต้น

๓) การทำทางระบายน้ำ เพื่อป้องกันไม่ให้น้ำที่ไหลบ่ามารวมตัวกันมากๆ เป็นการลดความเร็วของการกัดเซาะและการพัดพาของน้ำ และน้ำที่ไหลมาสู่ทางระบายน้ำนี้ สามารถจะเบนให้ไหลลงสู่แหล่งเก็บกักน้ำในไร่นา เพื่อนำไปใช้ประโยชน์อื่นๆ ต่อไปได้อีก

๔) การปรับปรุงโครงสร้างดินให้ทนต่อการถูกชะล้างพังทลายและให้ซึมซับน้ำได้ดีขึ้น เช่น การเพิ่มอินทรีย์วัตถุในดินเพื่อให้ดินร่วนซุยและเม็ดดินเกาะกันมีความคงทนมากขึ้น ปัจจุบันมีการผลิตสารเคมีในการปรับปรุงโครงสร้างดิน ซึ่งเมื่อฉีดลงไปคลุมเคล้ากับดินแล้ว จะทำให้ดินรวมตัวกันเป็นเม็ดเล็กๆ และเกาะกันแน่น มีช่องว่างระหว่างเม็ดดินให้น้ำ และอากาศซึมผ่านได้ดี ปัจจุบันมีการนำวิธีการนี้ไปใช้หลายประเทศ เช่น อียิปต์ สาธารณรัฐประชาชนจีน อินโดนีเซีย และหลายประเทศในทวีปอเมริกาใต้ แต่ก็ยังไม่เป็นที่แพร่หลาย เพราะราคาค่อนข้างแพง สารที่ใช้มากที่สุดคือ บิทูเมน (Bitumen) ซึ่งเป็นผลพลอยได้จากโรงกลั่นน้ำมันและโพลีอะคริลามิด (Polyacrylamide)