การอัดแน่นของดิน

สาเหตุ ผลกระทบ และแนวทางการจัดการ

Soil Compaction: Causes, Effects and Management

การอัดแน่นของดิน เป็นรูปแบบหนึ่งของการเสื่อมสภาพของโครงสร้างดิน ทำให้ดินมีความหนาแน่นเพิ่มขึ้น ความพรุนลดลง และส่งผลต่อการเจริญเติบโตของพืช

การอัดแน่นของดิน (Soil Compaction)

การอัดแน่นของดิน (Soil Compaction) เป็นรูปแบบหนึ่งของการเสื่อมสภาพของโครงสร้างดิน โดยแรงกดทำให้ดินมีความหนาแน่นเพิ่มขึ้นและเกิดการเสียรูป ส่งผลให้ความพรุน การซึมผ่านของน้ำและอากาศ และกิจกรรมทางชีวภาพในดินลดลงขณะที่ความแข็งของดินเพิ่มขึ้น และโครงสร้างดินบางส่วนถูกทำลาย การซึมน้ำที่ลดลงยังทำให้เกิดน้ำไหลบ่าบนผิวดินมากขึ้น และเพิ่มความเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดิน การอัดแน่นของดินจึงถือเป็นหนึ่งในภัยคุกคามสำคัญต่อทรัพยากรดิน เช่นเดียวกับการชะล้างพังทลาย การลดลงของอินทรียวัตถุ การสะสมของเกลือ และดินถล่ม

การอัดแน่นของดินในพื้นที่เกษตรกรรม มักเกิดจากแรงกดทับทางกล โดยเฉพาะจากเครื่องจักรและกิจกรรมทางการเกษตร เมื่อดินได้รับแรงกดทับมากเกินไป ช่องว่างในดินจะถูกบีบอัดและลดขนาดลง ส่งผลให้พื้นที่สำหรับการกักเก็บและการเคลื่อนที่ของน้ำและอากาศ รวมถึงแหล่งอาศัยของสิ่งมีชีวิตในดินลดลง

ประเภทของการอัดแน่นของดิน

การอัดแน่นของดินชั้นบน (Topsoil compaction)



เกิดจากการสัญจรของเครื่องจักรและสัตว์บนผิวดิน

การอัดแน่นของดินชั้นล่าง (Subsoil compaction)



อาจเกิดจากการไถพรวนหรือแรงกดจากเครื่องจักรที่ถ่ายทอดลงสู่ดินชั้นล่าง และแก้ไขฟื้นฟูได้ยาก

หมายเหตุ : ความไวต่อการอัดแน่นของดินแต่ละชนิดแตกต่างกัน โดยดินบางชนิดมีชั้นดินที่แน่นหรือแข็งตามธรรมชาติ ขณะที่ดินบางชนิดอาจเกิดการอัดแน่นได้ง่ายแม้ได้รับแรงกดเพียงเล็กน้อย

ผลกระทบของการอัดแน่นของดิน

การอัดแน่นของดินทำให้โครงสร้างดินเสื่อมโทรม ความพรุนลดลงและดินมีความแข็งเพิ่มขึ้น ส่งผลให้รากพืชชอนไชได้ยาก และจำกัดความสามารถของพืชในการดูดใช้น้ำ และธาตุอาหาร

ประเด็นผลกระทบที่สำคัญ

1 ลดพื้นที่รากและการดูดใช้น้ำ-ธาตุอาหาร

- ช่องว่างขนาดใหญ่ (Macropores) ลดลง
- รากพืชชอนไชได้ยาก ทำให้การดูดใช้น้ำ และธาตุอาหารลดลง





2 เพิ่มน้ำไหลบ่า และการชะล้างพังทลาย

- การซึมน้ำลดลง ทำให้น้ำไหลบ่าบนผิวดิน (Surface runoff) มากขึ้น
  - เพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วม การชะล้างพังทลายของดิน
  - เกิดการเคลื่อนย้ายธาตุอาหารและสารเคมีทางการเกษตรออกสู่แหล่งน้ำ

3 กระทบต่อสภาพอากาศในดินและผลผลิต

- การถ่ายเทอากาศไม่ดี ทำให้เกิดสภาพขาดออกซิเจน
- อาจเพิ่มการสูญเสียไนโตรเจนและการปล่อยก๊าซเรือนกระจกผ่านกระบวนการ Denitrification
- จำกัดการเจริญของราก ทำให้พืชอ่อนแอ
- ผลผลิตลดลงอย่างต่อเนื่อง และเพิ่มปัญหาน้ำท่วมขังในพื้นที่เกษตรกรรม โดยเฉพาะการอัดแน่นของดินชั้นล่าง





วันดินโลก 2569 | Tackle Soil Compaction, Boost Food Production



LDD กรมพัฒนาที่ดิน LAND DEVELOPMENT DEPARTMENT

ปัจจัยที่มีผลต่อ การอัดแน่นของดิน



ดินจะอัดแน่นได้ง่ายหรือยาก ขึ้นอยู่กับชนิดและโครงสร้างของดิน ความชื้น ปริมาณอินทรียวัตถุและรากพืช



ชนิดและโครงสร้างของดิน

- ดินทราย : ไม่มีโครงสร้างดิน มีลักษณะแบบเม็ดเดี่ยว (Single grain structure) ไม่มีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างเม็ดดินไม่จับตัวเป็นแผ่นหรือก้อน
- ดินเหนียว : ไม่มีโครงสร้างดิน โดยมีลักษณะแบบก้อนทึบ (Massive structure) ยึดเกาะกันแน่นเป็นเนื้อเดียว มีช่องว่างในดินน้อยมาก ดินแข็งมากเมื่อแห้ง เหนียวหนืดเมื่อเปียก



ความชื้นในดิน

- ดินที่มีความชื้นสูงจะอัดแน่นได้ง่ายกว่าดินที่แห้ง



ปริมาณอินทรียวัตถุ

- อินทรียวัตถุช่วยให้ดินมีโครงสร้างที่ดี เพิ่มความพรุนและความยืดหยุ่น ลดโอกาสการอัดแน่น



รากพืชในดิน

- รากพืชช่วยยึดอนุภาคดิน ให้รวมตัวกัน เพิ่มความมั่นคงของโครงสร้างดิน ทำให้ดินยืดหยุ่นและต้านทานแรงอัดได้ดี

แนวทางการจัดการการอัดแน่นของดิน

1 การป้องกันการอัดแน่นของดิน (Prevention)



- หลีกเลี่ยงการใช้เครื่องจักรขณะดินเปียกชื้น
- ลดจำนวนเที่ยวและการสัญจรของเครื่องจักรในแปลง
- กำหนดเส้นทางเดินรถให้เป็นแนวเดิม (Controlled Traffic)
- หลีกเลี่ยงการใช้เครื่องจักรหนักโดยไม่จำเป็น
- ลดการไถพรวนด้วยวิธี Minimum Tillage

2 การปรับปรุงและฟื้นฟูสภาพดิน (Amelioration / Remediation)



- ไถระเบิดดินดาน เพื่อทำลายชั้นดินล่างที่อัดแน่น ช่วยให้ดินระบายน้ำและอากาศ ได้ดีขึ้น
- ไถลึก เพื่อคลายชั้นดินที่อัดแน่น ปรับปรุงโครงสร้างดิน และเพิ่มความเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของรากพืช
- ปลูกพืชหมุนเวียน เพื่อช่วยปรับปรุงโครงสร้างดิน

3 การบรรเทาผลกระทบจากการอัดแน่นของดิน (Alleviation)



- คืนเศษพืชสู่ดิน เพื่อเพิ่มอินทรียวัตถุ และช่วยให้ดินกักเก็บน้ำและธาตุอาหาร
- ปลูกพืชคลุมดิน ช่วยให้รากพืชสร้างและรักษาช่องว่างในดิน ส่งเสริมการเคลื่อนที่ของน้ำและ อากาศ
- จัดการน้ำและการดูแลดินอย่างเหมาะสม เพื่อช่วยลดผลกระทบจากการอัดแน่น และส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช



วันดินโลก 2569

Tackle Soil Compaction, Boost Food Production



LDD กรมพัฒนาที่ดิน LAND DEVELOPMENT DEPARTMENT