

ความรู้เรื่อง...

ดิน

สำหรับเยาวชน

สำนักสำรวจดินและวางแผนการใช้ที่ดิน
กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

คำนำ

เราทุกคนรู้จักดิน แต่จะมีใครบ้างที่รู้ว่าดินมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์อย่างมาก เพราะดินเป็นแหล่งที่มาของปัจจัยสี่ ทั้งอาหาร ที่อยู่อาศัย ยารักษาโรค และเครื่องนุ่งห่ม ล้วนได้มาจากดิน ทั้งทางตรงและทางอ้อม

เคยสงสัยกันบ้างหรือไม่ว่า พื้นดินที่เราเหยียบย่ำอยู่ทุกวันนี้ เกิดขึ้นมาได้อย่างไร มีส่วนประกอบอะไรบ้าง เพราะเหตุใดจึงมีลักษณะที่แตกต่างกันออกไป ทำไมดินบางแห่งมีสีดำ บางแห่งมีสีแดง บางแห่งเป็นดินเหนียว บางแห่งเป็นดินทราย บางแห่งปลูกพืชแล้วเจริญเติบโตดี แต่บางแห่งกลับใช้เพาะปลูกไม่ได้ บนโลกของเรามีดินที่สามารถใช้ประโยชน์ได้อยู่มากน้อยเพียงใด มีใครเคยศึกษาเกี่ยวกับดินบ้าง เขาทำกันอย่างไร ได้ข้อมูลอะไรบ้าง และเราจะนำมาใช้ได้อย่างไร

เพื่อไขข้อข้องใจเบื้องต้นในเรื่องเหล่านี้ สำนักสำรวจดินและวางแผนการใช้ที่ดินจึงได้จัดทำหนังสือ "ความรู้เรื่องดินสำหรับเยาวชน" ขึ้นมา เพื่อให้ผู้ที่สนใจใคร่รู้เรื่องเกี่ยวกับดิน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกลุ่มเยาวชนตั้งแต่ระดับมัธยมศึกษาขึ้นไป ได้ใช้เป็นแหล่งข้อมูลสำหรับการศึกษารเรียนรู้ ทำความเข้าใจ และสามารถใช้เป็นพื้นฐานในการค้นคว้าเพิ่มเติมต่อไปในอนาคต

สารบัญ



ภาค 1 ความหมายและความสำคัญ

| | หน้า |
|------------------------------------|------|
| - กำเนิดของดิน | 1 |
| - ดิน..คืออะไร? | 3 |
| - ดิน..สำคัญอย่างไร? | 4 |
| - โลกของเรามีดินอยู่มากน้อยแค่ไหน? | 5 |
| - ส่วนประกอบของดิน | 7 |
| - ดินที่เหมาะสมต่อการเพาะปลูก | 9 |
| - ปัจจัยที่ควบคุมการสร้างตัวของดิน | 10 |
| - ลักษณะและสมบัติของดิน | 16 |
| - ลักษณะของหน้าตัดดินและชั้นดิน | 17 |
| - สมบัติทางกายภาพของดิน | 19 |
| - สมบัติทางเคมีของดิน | 29 |
| - สมบัติทางชีวภาพของดิน | 32 |
| - สมบัติด้านธาตุอาหารพืชในดิน | 35 |



ภาค 2 เรียนรู้เรื่อง..ดิน

| | |
|-----------------------------------|----|
| - การศึกษาเกี่ยวกับ..ดิน | 41 |
| - การศึกษาดินในประเทศไทย | 43 |
| - งานสำรวจและจำแนกดินของประเทศไทย | 44 |
| - สำรวจดินกันอย่างไร | 52 |
| - ดินของประเทศไทย | 59 |

สารบัญ

| | หน้า |
|---------------------------------|------|
| - ดินดีทางการเกษตร..เป็นอย่างไร | 64 |
| - ดินที่มีปัญหาทางการเกษตร | 65 |
| - ดินเปรี้ยวจัด | 65 |
| - ดินอินทรีย์ | 68 |
| - ดินเค็ม | 70 |
| - ดินทรายจัด | 72 |
| - ดินตื้น | 74 |



ภาค 3 แหล่งข้อมูล..ดิน

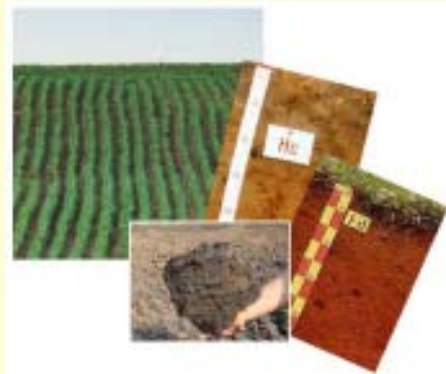
| | |
|----------------------------------|----|
| - กรมพัฒนาที่ดินและพิพิธภัณฑ์ดิน | 78 |
|----------------------------------|----|

บรรณานุกรม

80

ภาค 1

ความหมายและความสำคัญ





กำเนิดของ...กิน

โลกของเรามีอายุประมาณ 4,600 ล้านปี นับจากที่โลกเริ่มก่อตัวขึ้นและเย็นตัวลง มีพื้นผิวภายนอกเป็นหินแข็งแต่ภายในเป็นของเหลวร้อนจัด มีบรรยากาศซึ่งประกอบด้วยก๊าซหลายชนิด ห่อหุ้มโลกอยู่โดยรอบอย่างเบาบาง ต่อมาจึงมีวิวัฒนาการมากขึ้น จนเกิดมีน้ำและสิ่งมีชีวิตขึ้นบนโลก โดยสิ่งมีชีวิตรุ่นแรกๆ นั้น เกิดอยู่ในทะเลมาก่อน เริ่มจากสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวทั้งที่เป็นพืชและสัตว์ ต่อมาได้มีพัฒนาการจนกลายเป็นพืชชั้นสูงและสัตว์มีกระดูกสันหลังต่างๆ ที่ขึ้นมาอาศัยอยู่บนบก

พืชบกพวกแรกสุดเกิดขึ้นบนโลกเมื่อประมาณ 590 ล้านปีมาแล้ว โดยมีแต่ลำต้น ไม่มีราก ไม่มีใบ อาศัยเกิดและเกาะติดอยู่บนสาหร่ายทะเลที่ถูกคลื่นซัดขึ้นมาค้างอยู่บนหินและเติบโตอยู่บนนั้น เชื่อกันว่าวิวัฒนาการของพืชบกแรกนี้เองที่เป็นสาเหตุทำให้ก้อนหินเกิดการผุพังแตกแยกออกเป็นชิ้นเล็กชิ้นน้อย และเกิดพัฒนาการจนกลายเป็นดินในที่สุด ทั้งนี้เพราะการที่พืชมีวิวัฒนาการมากขึ้นจนมีส่วนประกอบของราก ลำต้น และใบ ที่ชัดเจน รากพืชที่ซ่อนไขเบียดแทรกเข้าไปตามร่องรอยแตกของหิน เพื่อหาอาหารและน้ำมาเลี้ยงลำต้นและใบ รวมทั้งเกาะยึดกับสิ่งต่างๆ เพื่อค้ำจุนลำต้น

นั้น ก็จะช่วยเร่งให้หิน แร่ เกิดการสลายตัวเป็นชิ้นเล็กชิ้นน้อยได้รวดเร็วยิ่งขึ้น นอกเหนือไปจากการผุกร่อนตามธรรมชาติ ที่เป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ ทั้งอุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝน น้ำค้าง หรือหิมะ ในช่วงเวลาต่างๆ

ในขณะที่เดียวกับที่พืชเจริญเติบโตขึ้นก็ย่อมมีส่วนของ ราก ลำต้น ใบ ที่หลุดร่วงตายลงและทับถมกันอยู่ทั้งบนดินและใต้ดิน นอกจากนี้ยังมีมูลสัตว์ และเศษซากสิ่งมีชีวิตอื่นๆ รวมอยู่ด้วย ซึ่งเมื่อวัสดุเหล่านี้เกิดการเน่าเปื่อย โดยการย่อยสลายของจุลินทรีย์ที่อาศัยอยู่ในดิน จนกลายเป็นสารสีดำที่มีเนื้อละเอียดนุ่ม เรียกว่า ฮิวมัส และต่อมาเมื่อฮิวมัสได้ผสมคลุกเคล้าเข้ากับชิ้นส่วนของหิน แร่ ที่ผุพังเป็นชิ้นเล็กชิ้นน้อยจนเข้ากันเป็นเนื้อเดียว จึงกลายเป็นสิ่งที่เราเรียกว่า **"ดิน"** สืบมาจนทุกวันนี้



เชื่อกันว่ากว่าที่จะเกิดเป็นดินขึ้นมาได้นั้น ต้องใช้ระยะเวลานานมาก โดยอาจต้องใช้เวลารั้ง 500 ปี ในการพัฒนาจนเกิดเป็นดินที่มีความหนาเพียง 1 นิ้ว และอาจจะต้องใช้ระยะเวลามากถึง 300-12,000 ปี เพื่อที่จะเกิดดินที่มีความลึกมากพอสำหรับทำการเกษตรกรรมได้

ดิน..คืออะไร?



เราทุกคนรู้จักดิน แต่ถ้าจะให้ตอบคำถามว่าดินคืออะไร ก็คงจะตอบได้ยาก เพราะคนทั่วไปมักจะมองดินแตกต่างกันไปตามการใช้ประโยชน์ที่ตนเองเกี่ยวข้อง เช่น เกษตรกรจะมองดินในแง่ของความอุดมสมบูรณ์ สามารถปลูกพืชได้ดี ส่วนวิศวกรจะมองดินในรูปของวัสดุที่ใช้ในการสร้างถนนหนทาง เป็นต้น

แต่ถ้าดูจากการเกิดของดิน เราคงจะตอบได้ว่า **“ดิน”** นั้น เป็นของผสมระหว่างหินผุกับซากพืชซากสัตว์ที่เน่าเปื่อยที่ผสมคลุกเคล้าเข้าด้วยกันจนเป็นเนื้อเดียวโดยใช้ระยะเวลายาวนาน

นักวิทยาศาสตร์ได้ให้คำนิยามไว้ว่า **“ดิน”** คือวัตถุตามธรรมชาติที่เกิดขึ้นจากการผสมคลุกเคล้าของอนินทรีย์สารที่ได้มาจากการแปรสภาพผุพังของหินและแร่ต่างๆ กับอินทรีย์สารที่มาจากการย่อยสลายของเศษซากสิ่งมีชีวิตทั้งสัตว์และพืชจนเข้ากันเป็นเนื้อเดียว ปกคลุมพื้นผิวโลกอยู่เป็นชั้นบางๆ เป็นที่ยึดเหนี่ยวและเจริญเติบโตของพืช

ดิน...สำคัญอย่างไร

ดิน มีความสำคัญต่อมนุษย์ และสิ่งมีชีวิตทุกชนิดบนโลก เพราะดินเป็นแหล่งที่มาของปัจจัยสี่เพื่อการดำรงชีพ ได้แก่ อาหาร เครื่องนุ่งห่ม ที่อยู่อาศัย และยารักษาโรค ซึ่งอาจจะได้มาจากดิน ทั้งทางตรงและทางอ้อม

ดิน มีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตของพืชและการเกษตรกรรม เนื่องจากพืชจะเติบโตออกดอกออกผลได้ต้องอาศัยดินเป็นที่ให้รากพืชได้เกาะยึดเหนี่ยว เพื่อให้ลำต้นของพืชยืนต้นได้อย่างมั่นคงแข็งแรง สามารถต้านทานต่อลมพายุ ไม้โค่นล้ม หรือถูกถอนรากถอนโคนได้ง่าย และยังเป็นแหล่งของธาตุอาหารที่จำเป็น ซึ่งพืชต้องใช้ในกระบวนการต่างๆ เพื่อสร้าง ใบ ดอก และผล นอกจากนี้ดินยังเป็น ที่เก็บกักน้ำหรือความชื้นที่พืชจะนำไปใช้หล่อเลี้ยงลำต้น และยังเป็น แหล่งที่ให้อากาศแก่รากพืชในการหายใจอีกด้วย ในดินที่มีการถ่ายเท อากาศดี รากพืชจะเจริญเติบโตแข็งแรงสามารถดูดน้ำและธาตุอาหาร ได้มาก ส่งผลให้พืชเจริญงอกงามดีและให้ผลผลิตผลสูง

โลกของเรามี...ดิน ...อยู่มากน้อยแค่ไหน?



เราได้เรียนรู้ว่า พื้นผิวของโลกที่เรายืนอยู่นี้ ประกอบด้วยส่วนที่เป็นพื้นน้ำ 3 ส่วน และพื้นดิน 1 ส่วน ดังนั้นถ้าเปรียบโลกของเราเหมือนแอปเปิล 1 ผล เมื่อเราแบ่งผลแอปเปิลออกเป็น 4 ส่วน จะมีเพียง 1 ส่วนเท่านั้นที่เป็นพื้นดิน อีก 3 ส่วนที่เหลือจะเป็นพื้นผิวน้ำ เช่น มหาสมุทร ทะเล ทะเลสาบ แม่น้ำ ลำธารต่างๆ

ในแอปเปิล 1 ส่วนที่แทนส่วนของพื้นดินนั้น พื้นที่มากกว่าครึ่งหนึ่งของทั้งหมด เป็นส่วนของทะเลทราย ขั้วโลก หรือเป็นเทือกเขาที่สูงชัน ซึ่งมีความแห้งแล้ง หนาวเย็น หรือไม่เหมาะแก่การใช้ประโยชน์ใดๆ จึงจำเป็นต้องตัดทิ้งออกไป

ในส่วนของพื้นดิน ที่เหลืออยู่อีกครึ่งหนึ่งนั้น มีเพียงร้อยละ 60 หรือ 60 ส่วน ใน 100 ส่วน เท่านั้นที่สามารถใช้เพาะปลูกได้ดี นอกนั้นเป็นพื้นที่ที่มีข้อจำกัดในการใช้ประโยชน์ เช่น สภาพพื้นที่ไม่เหมาะสม ดินตื้น หรือเป็นดินที่ไม่อุดมสมบูรณ์

(http://soil.gsfc.nasa.gov/app_soil)



ดังนั้นเมื่อปกเอาเฉพาะส่วนของเปลือก
แอปเปิล ซึ่งเปรียบเสมือนพื้นผิวโลกที่มีดิน
ปกคลุมอยู่เป็นชั้นบางๆ นี้ออกมา จะเห็นว่านี่คือ
ส่วนของพื้นดินที่เราสามารถใช้ประโยชน์ในการ
เพาะปลูกพืชเพื่อผลิตอาหารเลี้ยงชีวิตของคนทั้งโลก
ได้ ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับพื้นที่ผิวโลกทั้งหมดแล้ว
พื้นที่เหล่านี้มีอยู่เพียงร้อยละ 10 หรือ 10 ส่วน
ใน 100 ส่วน เท่านั้น

ยิ่งไปกว่านั้น ในปัจจุบันยังมีการใช้พื้นที่
ส่วนนี้เพื่อประโยชน์อื่นๆ ด้วย เช่น เป็นพื้นที่อยู่อาศัย
ที่ตั้งของเมือง สวนสาธารณะ โรงงานต่างๆ ฯลฯ
ทำให้พื้นที่ดินที่จะใช้เพื่อการเพาะปลูกจริงๆ นั้น
ยิ่งลดน้อยลงไปอีก

วันนี้ จึงถึงเวลาแล้วที่เราควรจะต้องใช้ผืนดินที่มีอยู่อย่างจำกัดนี้
ให้เกิดประโยชน์อย่างคุ้มค่า และช่วยกันบำรุงรักษาไว้เพื่อให้ใช้ประโยชน์
ได้อย่างยั่งยืนยาวนาน



ส่วนประกอบของ...ดิน



ดินประกอบด้วยส่วนสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตของพืช 4 ส่วนใหญ่ๆ คือ อินทรียวัตถุ อินทรีย์วัตถุ น้ำ และอากาศ

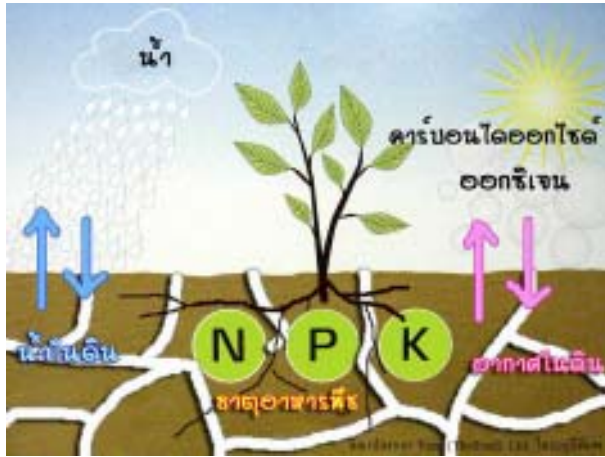
1. อินทรียวัตถุ

อินทรียวัตถุ เป็นส่วนที่มีปริมาณมากที่สุดในดินทั่วไป ได้มาจากการผุพังสลายตัวของหินและแร่ อยู่ในดินในลักษณะของชิ้นส่วนเล็กๆ ที่เรียกว่าอนุภาคดิน ซึ่งมีหลายรูปทรงและมีขนาดแตกต่างกันไป แบ่งได้เป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มอนุภาคขนาดทราย (เส้นผ่าศูนย์กลาง 2.00–0.05 มิลลิเมตร) กลุ่มอนุภาคขนาดทรายแป้ง (เส้นผ่าศูนย์กลาง 0.05–0.002 มิลลิเมตร) และกลุ่มอนุภาคขนาดดินเหนียว (เส้นผ่าศูนย์กลาง < 0.002 มิลลิเมตร)

อินทรียวัตถุในดิน เป็นส่วนที่สำคัญในการควบคุมลักษณะของเนื้อดิน เป็นแหล่งกำเนิดของธาตุอาหารพืช และเป็นแหล่งอาหารของจุลินทรีย์ดิน นอกจากนี้อนุภาคที่อยู่ในกลุ่มขนาดดินเหนียว ยังเป็นส่วนที่สำคัญที่สุดในการเกิดกระบวนการทางเคมีต่างๆ ในดินด้วย

2. อินทรียวัตถุในดิน

อินทรียวัตถุในดินนี้มีความหมายครอบคลุมตั้งแต่ส่วนของซากพืช ซากสัตว์ที่กำลังสลายตัว เซลล์จุลินทรีย์ ทั้งที่มีชีวิตอยู่และส่วนที่ตายแล้ว ตลอดจนสารอินทรีย์ที่ได้จากการย่อยสลาย หรือส่วนที่ถูกสังเคราะห์ขึ้นมาใหม่ แต่ไม่รวมถึงรากพืชหรือเศษซากพืชและสัตว์ที่ยังไม่มีการย่อยสลาย



อินทรีย์วัตถุในดินนี้เป็นแหล่งสำคัญของธาตุอาหารพืช และเป็นแหล่งอาหารและพลังงานของจุลินทรีย์ดินโดยเฉพาะอย่างยิ่ง ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และกำมะถัน อีกทั้งยังเป็นส่วนที่มีอิทธิพลอย่างมากต่อสมบัติต่างๆ ของดิน ทั้งทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ เช่น โครงสร้างดิน ความร่วนซุย การระบายน้ำ การถ่ายเทอากาศ การดูดซับน้ำและธาตุอาหารของดิน ซึ่งส่งผลกระทบต่อเนื้อไปจนถึงระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน และความสามารถในการให้ผลผลิตของดินอีกด้วย

3. น้ำในดิน

หมายถึง ส่วนของน้ำที่พบอยู่ในช่องว่างระหว่างอนุภาคดินหรือเม็ดดิน มีความสำคัญมากต่อการเจริญเติบโตของพืช เนื่องจากเป็นตัวช่วยในการละลายธาตุอาหารต่างๆ ในดิน และเป็นส่วนสำคัญในการเคลื่อนย้ายธาตุอาหารพืชจากรากไปสู่ส่วนต่างๆ ของพืช

4. อากาศในดิน

หมายถึง ส่วนของก๊าซต่างๆ ที่อยู่ในช่องว่างระหว่างเม็ดดินในส่วนที่ไม่มีน้ำอยู่ ก๊าซที่พบโดยทั่วไปในดิน คือ ไนโตรเจน (N_2) ออกซิเจน (O_2) คาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) และก๊าซอื่นๆ ซึ่งรากพืชและจุลินทรีย์ดินใช้ในการหายใจและสร้างพลังงานในการดำรงชีวิต

ดิน..ที่เหมาะสมต่อการเพาะปลูก

พืชส่วนใหญ่มักจะเจริญเติบโตได้ดีในดินที่มีความร่วนซุย มีปริมาณน้ำ อากาศ และธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อพืชอย่างเพียงพอ ดังนั้นดินที่เหมาะสม สำหรับการปลูกพืชโดยทั่วไปจึงควรมีสัดส่วนขององค์ประกอบที่เป็นของแข็ง อันเป็นแหล่งที่มาของธาตุอาหารพืช ซึ่งในที่นี้หมายถึงส่วนของอินทรีย์วัตถุ ที่ได้มาจากการสลายตัวของหินและแร่ และอินทรีย์วัตถุที่ได้มาจากการสลาย ตัวของเศษซากสิ่งมีชีวิต อยู่รวมกันประมาณครึ่งหนึ่งของปริมาตรทั้งหมด

สำหรับส่วนที่เหลืออีกครึ่งหนึ่งนั้น ควรจะเป็นที่อยู่ของน้ำและอากาศ ซึ่งจะแทรกอยู่ตามช่องว่างเล็กๆ ในดิน โดยที่ช่องว่างเหล่านี้เกิดขึ้นมาจากการ เรียงตัวเกาะยึดกันของอนุภาคขนาดต่างๆ ในดิน ดังนั้นจะเห็นได้ว่าปริมาณน้ำ และอากาศในดินจะมีอยู่ได้มากน้อยเพียงใด ก็ขึ้นอยู่กับปริมาณของช่องว่าง ที่มีอยู่ในดินนั้นนั่นเอง อย่างไรก็ตามในสภาพของดินที่เหมาะสมต่อการ เจริญเติบโตของพืชนั้น จำเป็นต้องมีน้ำและอากาศในดินในปริมาณที่สมดุลกัน เพราะถ้าช่องว่างในดินมีอากาศอยู่มากก็จะมีที่ให้น้ำเข้ามาแทรกอยู่ได้น้อย พืชที่ปลูกก็จะเหี่ยวเฉาเพราะขาดน้ำ แต่ถ้าในช่องว่างมีน้ำมากเกินไป รากพืชก็จะขาดอากาศหายใจ ทำให้การเจริญเติบโตหยุดชะงักได้

กล่าวโดยสรุปได้ว่า สภาพของดินที่เหมาะสมต่อการเพาะปลูกนั้น ในดิน 100 ส่วน ควรจะมีส่วน ที่เป็นของแข็ง 50 ส่วน แบ่งเป็น อินทรีย์วัตถุประมาณ 45 ส่วน อินทรีย์วัตถุ 5 ส่วน และส่วน ของช่องว่าง 50 ส่วน ซึ่ง ประกอบด้วยน้ำ 25 ส่วน และ อากาศอีก 25 ส่วน ดังภาพ



ปัจจัยที่ควบคุมการสร้างตัวของดิน



เราทราบกันแล้วว่า ดินเป็นผลลัพธ์ที่เกิดจากการผสมคลุกเคล้าของ หินแร่ที่สลายตัว ผุพัง กับ อินทรีย์วัตถุที่ย่อยสลาย มีพัฒนาการโดยผ่าน กระบวนการต่างๆ เป็นเวลานานจนปรากฏลักษณะและเกิดเป็นชั้นดินต่างๆ ขึ้น

ในกระบวนการสร้างตัวของดินนั้น มีปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องอยู่ มากมาย แต่ที่มีความสำคัญต่อลักษณะและสมบัติต่างๆ ของดินนั้นมีอยู่ 5 ปัจจัยหลักๆ ได้แก่ ภูมิอากาศ (climate) สิ่งมีชีวิต (organism) สภาพภูมิประเทศ (relief) วัสดุต้นกำเนิดดิน (parent material) และเวลา

(time) หรือเรียกรวมกันย่อๆ ว่า **"CLOPRT"** ความสัมพันธ์ของ ปัจจัยทั้ง 5 สามารถแทนด้วยสมการ

$$S = (cl, o, r, p, t, \dots)$$

(เมื่อ S หมายถึงดิน)



1. ภูมิอากาศ (climate)

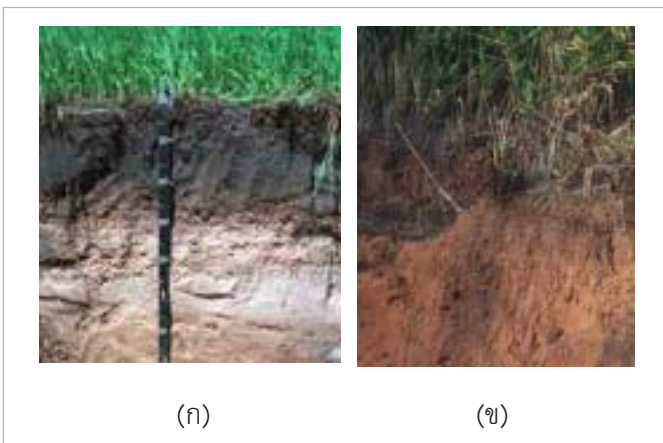
ปัจจัยด้านภูมิอากาศที่มีผลต่อการสร้างตัวของดินที่สำคัญ คือ อุณหภูมิและหยาดน้ำฟ้า เช่น ฝน น้ำค้าง หิมะ ฯลฯ เนื่องจากปัจจัยเหล่านี้เป็นตัวควบคุมการเกิดปฏิกิริยาต่างๆ ทั้งทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ ซึ่งมีผลต่ออัตราการผุพังสลายตัวของวัสดุต่างๆ ทั้งหิน แร่ และเศษซากสิ่งมีชีวิตต่างๆ รวมทั้งยังมีอิทธิพลต่อกระบวนการเปลี่ยนแปลง เคลื่อนย้าย และสะสมวัสดุต่างๆ ที่เกิดขึ้นในดินด้วย

โดยทั่วไปการผุพังสลายตัวของวัสดุต่างๆ ในพื้นที่เขตร้อน (ส่วนของผิวโลกที่อยู่ระหว่างระหว่างละติจูดที่ 23.5 องศาเหนือและใต้จากเส้นศูนย์สูตร) จะเกิดได้รวดเร็วกว่าในเขตอบอุ่นหรือเขตหนาว (ส่วนของผิวโลกที่อยู่เหนือและใต้จากละติจูดที่ 23.5 องศา) เนื่องจากมีอุณหภูมิที่สูงกว่าและปริมาณความชื้นที่มากกว่า ทำให้กระบวนการต่างๆ ดำเนินไปอย่างรวดเร็ว ส่งผลให้เกิดสภาวะที่มีการสูญเสียธาตุอาหารออกไปจากดินอย่างต่อเนื่อง ดินที่พบในเขตร้อนส่วนใหญ่จึงเป็นดินที่มีอายุมาก มีพัฒนาการสูง และมักจะขาดความอุดมสมบูรณ์ นอกจากนี้ภูมิอากาศยังมีอิทธิพลต่อชนิดของสิ่งมีชีวิตและพืชพรรณ ซึ่งเป็นปัจจัยควบคุมการเกิดดินอีกอย่างหนึ่งด้วย



2. สิ่งมีชีวิตหรือปัจจัยทางชีวภาพ (organism)

สิ่งมีชีวิตในที่นี้หมายถึง พืชพรรณธรรมชาติ สัตว์ รวมถึงเอนไซม์ และสารต่างๆ ที่ผลิตออกมาจากพืช สัตว์ จุลินทรีย์ และกิจกรรมของมนุษย์ ซึ่งมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและเคมีของส่วนประกอบในดิน และเป็นปัจจัยที่สำคัญที่ทำให้เกิดความแตกต่างกันของดิน เช่น การสะสมอินทรีย์วัตถุในดิน การผสมคลุกเคล้าภายในหน้าตัดดิน การหมุนเวียนของธาตุอาหารพืชและความคงทนของโครงสร้างดิน เป็นต้น



เมื่อเปรียบเทียบดินที่เกิดภายใต้สภาพที่มีพืชพรรณธรรมชาติเป็นทุ่งหญ้า (ก) และป่าไม้ (ข) จะพบว่า ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินเขตทุ่งหญ้าโดยทั่วไปจะมีมากกว่าในดินที่เป็นป่าไม้ ทำให้ดินบริเวณทุ่งหญ้ามีสีดำมากกว่า มีความชื้นและความสามารถในการดูดซับธาตุอาหารพืชมากกว่า โครงสร้างของเม็ดดินจะคงทนกว่า เมื่อเทียบกับดินภายใต้สภาพป่าไม้

3. สภาพภูมิประเทศ (relief)

ในที่นี้หมายถึงความสูงต่ำหรือระดับที่ไม่เท่ากันของพื้นที่ ความลาดชันและทิศทางของความลาดชัน ซึ่งมีอิทธิพลต่ออัตราการไหลบ่าของน้ำ การชะล้างพังทลายของดิน การทับถมของอินทรีย์วัตถุในดิน และอุณหภูมิดิน



ซึ่งเกี่ยวข้องกับการเกิดลักษณะต่างๆ ในดิน เช่น ความลึกของดิน ชั้นดิน สีดิน ฯลฯ

โดยทั่วไป ดินที่พบบริเวณที่มีความลาดชันมากๆ มักจะเป็นดินตื้น มีชั้นดินน้อย ชั้นดินบาง หรืออาจจะไม่มีชั้นดินบนเลยก็ได้ มีโอกาสเกิดการชะล้างหน้าดินได้มาก ต่างจากดินที่อยู่บริเวณเชิงเนินที่มักจะมีชั้นดินบนที่หนากว่าและดินลึกมากกว่า

4. วัตถุดิบกำเนิดดิน (parent material)



วัตถุดิบกำเนิดดิน ในที่นี้หมายถึง วัสดุซึ่งเกิดจากการผุพังสลายตัวของ หิน แร่ และเศษซากพืชและสัตว์ ซึ่งอาจเป็นวัสดุที่เกิดการแปรสภาพอยู่กับที่ ณ บริเวณนั้นๆ หรือเป็นพวกตะกอนต่างๆ ที่ถูกเคลื่อนย้ายมาจากแหล่งอื่นโดย น้ำ ลม หรือธารน้ำแข็ง แล้วมาทับถมอยู่ในบริเวณใดบริเวณหนึ่ง องค์ประกอบของวัสดุเหล่านี้จะเป็นปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลต่อลักษณะและสมบัติต่างๆ ของดินที่จะเกิดขึ้น เช่น เนื้อดิน สีดิน ชนิดและปริมาณธาตุอาหารในดิน



ดินที่เกิดจากหินที่มีแร่สีจาง



ดินที่เกิดจากหินบะซอลท์หรือหินปูน

วัตถุดิบกำเนิดดินที่สลายตัวมาจากหินทราย หรือหินแกรนิต ที่มีแร่องค์ประกอบส่วนใหญ่เป็นพวกแร่ที่มีสีจาง เช่น ควอร์ตซ เมื่อมีการพัฒนาจนกลายเป็นดิน มักจะมีเนื้อดินหยาบ มีสีจาง มีธาตุอาหารพืชน้อย ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ แต่ถ้าเป็นดินที่เกิดมาจากการสลายตัวของหินปูนหรือหินบะซอลท์ ซึ่งมีแร่องค์ประกอบส่วนใหญ่เป็นพวกที่มีสีเข้ม มักจะมีเนื้อละเอียดกว่า อาจมีสีดำ น้ำตาล เหลือง หรือแดง มีความอุดมสมบูรณ์ตั้งแต่ระดับต่ำถึงสูง

5. เวลา (time)

อิทธิพลของเวลาในแง่ของการเกิดดินนั้น หมายถึง ช่วงเวลาที่ต่อเนื่องกันไปโดยไม่มีเหตุการณ์ที่รุนแรงมาขัดจังหวะการพัฒนาตัวของดิน ซึ่งการที่จะบอกว่าดินหนึ่งแก่กว่าหรือแก่กว่าอีกดินหนึ่งนั้น ไม่ได้เริ่มนับจากระยะเวลาที่ดินนั้นเริ่มเกิดขึ้น แต่อาศัยการพิจารณาจากลักษณะและสมบัติของดินที่เราตรวจสอบได้ ณ ปัจจุบัน ซึ่งสามารถจะบ่งชี้ได้ว่าดินนั้นๆ ได้ผ่านกระบวนการผุพัง กระบวนการชะล้าง กระบวนการสะสม หรือกระบวนการแปรสภาพมาอย่างต่อเนื่องยาวนานเพียงใด



ดังนั้นดินในเขตร้อนชื้นจึงมีแนวโน้มที่จะเป็นดินที่มีพัฒนาการสูง หรือมีอายุมากกว่าดินในเขตอบอุ่นหรือเขตหนาว เนื่องจากมีสภาพที่อำนวยต่อกระบวนการผุพัง และส่งเสริมให้มีการชะล้างอย่างต่อเนื่องโดยไม่มีการแช่แข็งหรือการบกรวนโดยการกลับผสมทับถมใหม่เนื่องจากธารน้ำแข็งมาเกี่ยวข้อง





ลักษณะและสมบัติของ...ดิน

ถ้าลองสังเกตดูให้ดี ในเวลาที่เราได้ไปท่องเที่ยวตามสถานที่ต่างๆ เช่น ภูเขา น้ำตก ชายทะเล ท้องนา ท้องไร่ หรือ สวนผลไม้ ฯลฯ จะพบว่า ดินที่เราเหยียบย่ำอยู่ในแต่ละพื้นที่นั้นมีความแตกต่างกันออกไป สิ่งที่เรามองเห็นได้อย่างชัดเจนได้แก่ สีของดิน ซึ่งมีทั้ง สีดำ สีน้ำตาล สีแดง หรือสีเหลือง หรือเนื้อดินที่มีความหยาบ-ละเอียด แข็ง-นุ่มไม่เหมือนกัน ซึ่งความต่างเหล่านี้เป็นผลมาจากปัจจัยและกระบวนการเกิดดินที่แตกต่างกัน ส่งผลให้ลักษณะหน้าตาของดิน ชนิดของพืชพรรณที่ขึ้นปกคลุมอยู่ตามธรรมชาติ และความเหมาะสมในการใช้ประโยชน์ที่ดินแตกต่างกันไปด้วย

ลักษณะของหน้าตัดดินและชั้นดิน

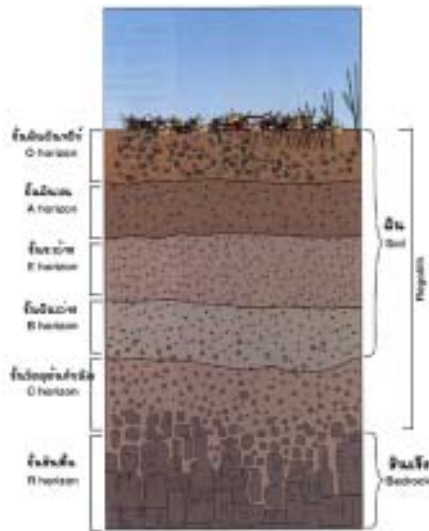
เมื่อเรายืนอยู่บนพื้นดินนั้น เราจะมองเห็นดินเป็นเพียงแผ่นดินหรือพื้นผิวที่มี 2 มิติ คือ มีความกว้างและความยาว แต่หากว่าเราขุดดินลงไปจนเป็นหลุมขนาดใหญ่ จะเห็นว่าดินมีมิติที่ 3 คือมีความลึกหรือความหนา และเมื่อมองตามความลึกนั้น ลงไปตามแนวตั้ง จะเห็นว่าดินนั้นมีการทับถมกันเป็นชั้นๆ โดยที่แต่ละชั้นจะแสดงให้เห็นถึงความแตกต่างของสิ่งที่มีอยู่ภายในดิน เช่น สีดิน เนื้อดิน ชนิดของวัสดุหรือสิ่งที่ปะปนอยู่ในดิน



นักวิทยาศาสตร์ทางดิน เรียกผิวด้านข้างของหลุมดินที่ตัดลงไปจากผิวดินตามแนวตั้งซึ่งปรากฏให้เห็นชั้นต่างๆ ภายในดินนี้ว่า **หน้าตัดดิน (soil profile)** และเรียกชั้นต่างๆ ในดิน ที่วางตัวขนานหรือเกือบขนานกับผิวดินของดินว่า **ชั้นดิน (soil horizon)**

ในหน้าตัดของดินหนึ่งๆ นั้น ประกอบด้วยชั้นต่างๆ มากมาย โดยที่ชั้นเหล่านี้อาจเป็นชั้นที่เกิดจากกระบวนการทางดิน หรือเป็นชั้นของวัสดุต่างๆ ก็ได้ นักวิทยาศาสตร์ทางดินได้กำหนดชั้นดินหลักๆ ไว้ 5 ชั้น ด้วยกันคือ ชั้น O, A, E, B และ C แต่ในบางหน้าตัดดินอาจพบชั้น R ซึ่งเป็นชั้นหินพื้น ที่อาจจะมีความเกี่ยวข้องกับชั้นดินหลักตอนบนหรือไม่ก็ได้ ดังภาพ





อย่างไรก็ตาม ในหน้าตัดของดินที่พบในสภาพธรรมชาติ เราอาจจะไม่พบชั้นดินหลักครบทั้ง 5 ชั้น ก็ได้ ซึ่งการมีชั้น หรือ การขาดชั้นใดชั้นหนึ่งภายในดินตลอดจนความหนาบางของชั้นดินเหล่านี้ รวมกับลักษณะอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องจะเป็นปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งในการแบ่งดินออกเป็นชนิดต่างๆ

เพื่อให้เกิดความเข้าใจได้ง่ายยิ่งขึ้น เราอาจแบ่งชั้นดินที่พบในหน้าตัดดินอย่างง่ายๆ ได้เป็น 2 ชั้น คือ ชั้นดินบน และชั้นดินล่าง



1. ชั้นดินบน โดยทั่วไปมีความหนาประมาณ 15-30 ซม. จากผิวหน้าดิน มักจะมีสีคล้ำหรือดำกว่าชั้นอื่นๆ เพราะเป็นชั้นดินที่มีปริมาณอินทรีย์วัตถุสูงกว่าชั้นดินอื่นๆ รากพืชส่วนใหญ่จะชอนไชหาอาหารอยู่ในช่วงชั้นนี้

2. ชั้นดินล่าง เป็นชั้นที่มีปริมาณอินทรีย์วัตถุน้อยกว่า รากพืชที่ชอนไชลงมาถึงชั้นนี้ส่วนใหญ่จะเป็นรากของไม้ยืนต้น

ที่มีขนาดใหญ่ ทั้งนี้เพื่อยึดเกาะดินไว้ให้พืชทรงตัวอยู่ได้ ไม่โค่นล้มลงได้ง่าย เมื่อมีลมพัดแรง ลักษณะของดินชั้นล่างอาจจะแตกต่างกันออกไปตามแตชนิดของวัตถุดิบกำเนิดดิน พัฒนาการของดิน และปัจจัยที่ควบคุมการเกิดดินอื่นๆ

การศึกษาลักษณะที่พบในแต่ละหน้าตัดดิน จะเป็นสิ่งที่บ่งบอกได้อย่างชัดเจนว่าดินมีลักษณะในภาพรวมเป็นอย่างไร มีความเหมือนหรือแตกต่างกับหน้าตัดดินอื่นๆ อย่างไร การมีชั้นดินต่างๆ และความตื้นลึกของหน้าตัดดิน จะแสดงให้เห็นถึงลักษณะในเชิงการเกิดหรือพัฒนาการของดิน และคุณภาพของดินด้วย

ความเป็นประโยชน์ของทรัพยากรดิน จะขึ้นอยู่กับสมบัติต่างๆ ของดิน ที่ประกอบรวมกัน สมบัติที่สำคัญของดินแบ่งออกเป็นกลุ่มใหญ่ๆ ได้ 4 กลุ่มด้วยกัน คือ 1) สมบัติทางกายภาพ 2) สมบัติทางเคมี 3) สมบัติทางชีวภาพ และ 4) สมบัติทางด้านธาตุอาหารพืช

สมบัติทางกายภาพของดิน

สมบัติทางกายภาพเป็นลักษณะภายนอกของดินที่สามารถมองเห็น และจับต้องได้หรือสัมผัสได้ เช่น สีของดิน เนื้อดิน โครงสร้างของดิน เป็นต้น

สีของดิน



สีของดิน เป็นสมบัติของดินที่สามารถมองเห็น ได้ชัดเจนกว่าสมบัติอื่นๆ ดินมีหลายสี เช่น สีดำ น้ำตาล เหลือง แดง หรือ สีเทา การที่ดินจะมีสีอะไรนั้นขึ้นอยู่กับชนิดของแร่ที่เป็นองค์ประกอบ ในดิน สภาพแวดล้อมในการเกิดดิน พัฒนาการของดินหรือวัสดุอื่นๆ ที่มีอยู่ในดิน

การสังเกตสีของดิน จะทำให้เราสามารถ ประเมินสมบัติบางอย่างของดินได้ เช่น การระบายน้ำหรือความอุดมสมบูรณ์ของดิน

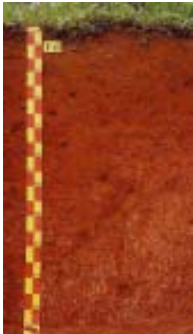


ดินที่มีสีดำหรือสีน้ำตาลเข้มหรือดินที่มีสีคล้ำ



ส่วนใหญ่มักจะเป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์สูง เนื่องจากมีอินทรีย์วัตถุเป็นองค์ประกอบอยู่มาก แต่การมีสีคล้ำของดิน อาจจะเป็นผลมาจากอิทธิพลของปัจจัยที่ควบคุมการเกิดดินอื่นๆ นอกเหนือไปจากการมีปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินมากก็ได้ เช่น เป็นดินที่พัฒนามาจากวัตถุต้นกำเนิดดินที่ผุพังสลายตัวมาจากหินแร่พวกที่มีสีเข้ม เช่น หินภูเขาไฟ หรือเป็นดินที่มีพัฒนาการในที่ลุ่ม มีน้ำขัง อินทรีย์วัตถุมีการสลายตัวอย่างช้าๆ ซึ่งแร่ดินเหนียวที่เกิดขึ้นมักจะเป็นพวกมอนต์มอริลโลไนต์ ที่มีความสามารถในการดูดซับธาตุอาหารและน้ำไว้ได้มาก

ดินสีเหลืองหรือแดง



สีเหลืองหรือแดงของดินส่วนใหญ่จะแสดงถึงสภาวะที่ดินมีพัฒนาการสูง ผ่านกระบวนการผุพังสลายตัวอย่างรุนแรงจนเกิดมีสารประกอบพวกเหล็กออกไซด์เคลือบผิวอนุภาคดินมาก เป็นลักษณะของดินที่มักพบในเขตร้อนมากกว่าเขตอบอุ่นหรือเขตหนาว เนื่องจากมีสภาพภูมิอากาศที่เอื้ออำนวยต่อการสลายตัวอย่างรุนแรงของวัตถุต้นกำเนิด มักพบดินลักษณะนี้ในบริเวณที่สูงตามเนินเขาหรือที่ราบไหล่เขา ส่วนใหญ่เป็นดินที่มีการระบายน้ำดี แต่มักจะมี ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ โดยทั่วไปดินจะมีสีแดงถ้ามีการระบายน้ำในหน้าตัดดินดีอยู่เสมอ แต่ถ้าการระบายน้ำของดินไม่ดีเท่ากรณีแรกดินจะมีสีเหลือง

ดินสีขาหรือสีเทาอ่อน



การที่ดินมีสีอ่อน อาจจะเป็นดินที่เกิดมาจาก วัตถุต้นกำเนิดดินพวกที่สลายตัวมาจากหินแร่ที่มีสีจาง เช่น หินแกรนิต หรือหินทรายบางชนิด หรืออาจจะเป็นดินที่ผ่าน กระบวนการชะล้างอย่างรุนแรงจนธาตุอาหารที่มีประโยชน์ ต่อพืชถูกชะละลายออกไปจนหมด หรือมีสีอ่อนเนื่องจาก มีการสะสมปูน (lime) ยิปซัม (gypsum) หรือเกลือ ชนิดต่างๆ ในหน้าตัดดินมากก็ได้ ซึ่งดินเหล่านี้ส่วนใหญ่มักจะ เป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ

ดินสีเทาหรือน้ำเงิน



การที่ดินมีสีเทา เทาปนน้ำเงิน หรือน้ำเงิน บ่งชี้ว่า ดินอยู่ในสภาวะที่มีน้ำแช่แข็งเป็นเวลานาน เช่น ดินนาในพื้นที่ลุ่ม หรือดินในพื้นที่ป่าชายเลนที่มีน้ำทะเลท่วมถึงอยู่เสมอ ซึ่งมี สภาพการระบายน้ำและการถ่ายเทอากาศไม่ดี ทำให้เกิดสาร ประกอบของเหล็กพวกที่มีสีเทาหรือน้ำเงิน แต่ถ้าดินอยู่ใน สภาวะที่มีน้ำแช่แข็งสลับกับสภาวะที่มีการระบายน้ำออก จนแห้ง ดินจะมีจุดประ (mottle) ซึ่งโดยทั่วไปมักปรากฏ เป็นจุดประสีเหลืองหรือสีแดงบนพื้นสีเทา ซึ่งเป็นผลมาจากการ เปลี่ยนแปลงของสารประกอบออกไซด์ของเหล็กที่สะสมอยู่ในดิน โดยสารเหล่านี้จะอยู่ในรูปที่ให้สีเทาเมื่ออยู่ในสภาวะที่มีน้ำ แช่แข็งเป็นเวลานาน (สภาพขาดออกซิเจน) และเปลี่ยนรูปเป็น สารที่ให้สีแดงเมื่ออยู่ในสภาวะดินแห้ง (มีออกซิเจนมาก)

ดินที่มีจุดประนี้ มักจะพบในพื้นที่ที่ดอนที่มีการปลูกข้าว ซึ่งดินจะอยู่ในสภาพที่มีน้ำขังเฉพาะในช่วงที่มีการทำนา และดินจะถูกปล่อยให้แห้งในฤดูแล้งหลังการเก็บเกี่ยว นอกจากนี้เราอาจจะพบจุดประของดินในบริเวณรอบๆ ราก ของต้นข้าวด้วย





เนื้อดิน

เนื้อดิน เป็นสมบัติที่บ่งถึงความหยาบหรือละเอียดของดิน ซึ่งเป็นผลมาจากการรวมตัวกันของชิ้นส่วนเล็กๆ ที่เราเรียกกันว่า **"อนุภาคของดิน"** อนุภาคเหล่านี้มีขนาดไม่เท่ากัน แบ่งออกได้เป็น 3 กลุ่ม คือ

ขนาดใหญ่ เรียกว่า **อนุภาคขนาดทราย** (เส้นผ่าศูนย์กลาง 2.0-0.05 มิลลิเมตร)

ขนาดกลาง เรียกว่า **อนุภาคขนาดทรายแป้ง** (เส้นผ่าศูนย์กลาง 0.05-0.002 มิลลิเมตร)

ขนาดเล็ก เรียกว่า **อนุภาคขนาดดินเหนียว** (เส้นผ่าศูนย์กลาง < 0.002 มิลลิเมตร)

เนื้อดินเกิดจากการรวมตัวกันของอนุภาคขนาดทราย ทรายแป้ง และดินเหนียว ในสัดส่วนที่แตกต่างกัน ดังนั้น นักปฐพีวิทยาจึงยึดเอาปริมาณของอนุภาคเหล่านี้ที่มีอยู่ในดินมาเป็นเกณฑ์ในการแบ่งประเภทของเนื้อดิน ซึ่งสามารถแบ่งเป็นกลุ่มใหญ่ๆ ได้ 3 กลุ่ม คือ กลุ่มดินทราย กลุ่มดินร่วน และกลุ่มดินเหนียว

1. กลุ่มดินทราย

หมายถึง ดินที่มีอนุภาคขนาดทราย เป็นองค์ประกอบอยู่มากกว่าร้อยละ 85 โดยอนุภาคจะเกาะตัวกันหลวมๆ และมองเห็นเป็นเม็ดเดี่ยวๆ ได้ ความรู้สึกเมื่อสัมผัสดินที่แห้งจะรู้สึกสากมือ แต่เมื่อลองกำดินที่แห้งนี้ไว้ในอุ้งมือแล้วคลายมือออกดินก็จะแตกออกจากกัน



ได้ง่าย ถ้ากำดินที่อยู่ในสภาพชื้นจะสามารถทำให้เป็นก้อนหลวมๆ ได้ แต่พอ ลัมฟ์สจะแตกออกจากกันทันที

ดินทรายเป็นดินที่มีการระบายน้ำและอากาศดีมาก แต่มีความสามารถในการ อุดมน้ำต่ำ มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำเพราะความสามารถในการดูดซับธาตุอาหารพืชมีน้อย พืชที่ขึ้นบนดินทรายจึงมักขาดทั้งธาตุอาหารและน้ำ

เนื้อดินที่จัดอยู่ในกลุ่มนี้ ได้แก่ ดินทราย ดินทรายปนดินร่วน และ ดินร่วนปนทราย

2. กลุ่มดินร่วน



โดยทั่วไปจะประกอบด้วยอนุภาคขนาดทราย ทรายแป้ง และดินเหนียว ในปริมาณที่ใกล้เคียงกัน

ดินร่วน เป็นดินที่มีเนื้อดินค่อนข้างละเอียดนุ่มมือ ในสภาพดินแห้งจะจับกันเป็นก้อนแข็งพอประมาณ ในสภาพดินชื้นดินจะยึดหยุ่นได้บ้าง เมื่อลัมฟ์สหรือ คลึงดินจะรู้สึกนุ่มมือแต่อาจจะรู้สึกสากมืออยู่บ้างเล็กน้อย แต่เมื่อกำดินให้แน่นในฝ่ามือแล้วคลายมือออก ดินจะจับกันเป็นก้อนไม่แตกออกจากกัน ดินร่วนเป็นดินที่มีความเหมาะสมสำหรับการเพาะปลูก เพราะไถพรวนง่าย มีการระบายน้ำและถ่ายเทอากาศดี มักจะมีความอุดมสมบูรณ์ดี

เนื้อดินที่อยู่ในกลุ่มนี้ ได้แก่ ดินร่วน ดินร่วนปนทราย ดินร่วนปนทรายแป้ง ดินร่วนเหนียว ดินร่วนเหนียวปนทราย ดินร่วนเหนียวปนทรายแป้ง



3. กลุ่มดินเหนียว



เนื้อดินประกอบด้วยอนุภาคขนาดดินเหนียวตั้งแต่ร้อยละ 40 ขึ้นไป เป็นดินที่มีเนื้อละเอียด ในสภาพดินแห้งจะแตกออกเป็นก้อนแข็งมาก เมื่อเปียกน้ำแล้วจะมีความยืดหยุ่น สามารถปั้นเป็นก้อนหรือคลึงเป็นเส้นยาวได้ ลักษณะเหนียวเหนอะหนะติดมือ เป็นดินที่มีการระบายน้ำและอากาศไม่ดี แต่สามารถอุ้มน้ำ ดูดซับและแลกเปลี่ยนธาตุอาหารพืชได้ดี แต่อาจเกิดน้ำท่วมขังที่ผิวหน้าดินได้ง่ายโดยเฉพาะในช่วงที่มีฝนตกมากและอยู่ในพื้นที่ลุ่มต่ำ บางพื้นที่ที่เป็นดินเหนียวจัดจะไถพรวนลำบากเพราะเมื่อดินแห้งจะแข็งมาก แต่เมื่อดินเปียกจะเหนียวติดเครื่องมือ ดินเหนียวจัดเป็นดินที่เหมาะสมสำหรับการทำนาปลูกข้าวเพราะเก็บน้ำได้นาน

เนื้อดินที่อยู่ในกลุ่มนี้ ได้แก่ ดินเหนียว ดินเหนียวปนทราย ดินเหนียวปนทรายแป้ง

โครงสร้างของดิน

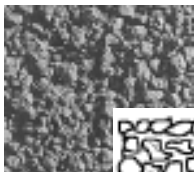


เป็นสมบัติทางกายภาพของดินที่เกิดขึ้นจากการเกาะจับกันของอนุภาคที่เป็นของแข็งในดิน (ส่วนที่เป็นแร่ธาตุหรืออินทรีย์วัตถุ และอินทรีย์วัตถุ) เกิดเป็นเม็ดดินหรือเป็นก้อนดินที่มีขนาด รูปร่าง และความคงทนแข็งแรงในการยึดตัวต่างๆ กัน เช่น เป็นก้อนกลม ก้อนเหลี่ยม หรือเป็นแผ่นบาง

โครงสร้างดินอาจเกิดจากแรงเกาะยึดกันระหว่างอนุภาคในดิน การที่ดินแห้งและเปียก การแข็งตัวเมื่อมีอากาศหนาวจัด หรือการละลายของหิมะ นอกจากนี้ กิจกรรมของสัตว์ที่อาศัยอยู่ในดิน รากพืช อินทรีย์วัตถุ และสารอื่นๆ ที่มีในดิน สามารถที่จะเป็นตัวเชื่อมให้เกิดโครงสร้างดินได้เช่นกัน

โครงสร้างของดินมีอิทธิพลต่อการซึมผ่านของน้ำที่ผิวดิน การอุ้มน้ำ การระบายน้ำ และการถ่ายเทอากาศในดิน รวมถึงการแพร่กระจายของรากพืชด้วย ดินที่มีโครงสร้างดี มักจะมีลักษณะร่วนซุย อนุภาคเกาะกันหลวมๆ มีปริมาณช่องว่างและความต่อเนื่องของช่องว่างในดินดี ทำให้มีการระบายน้ำและถ่ายเทอากาศได้ดี รากพืชสามารถชอนไชไปหาอาหารได้ง่าย มีการแพร่กระจายดี ทำให้ต้นพืชไม่ล้มง่าย

โครงสร้างของดินมีได้หลายลักษณะ แบ่งได้เป็น 4 ประเภท คือ



1. แบบก้อนกลม (granular structure)

มีรูปร่างคล้ายทรงกลม เม็ดดินมีขนาดเล็กประมาณ 1-10 มิลลิเมตร มักพบในดินชั้น A โครงสร้างประเภทนี้ เมื่อเรียงตัวเป็นหน้าตัดดิน จะเกิดช่องว่างขนาดใหญ่ขึ้นระหว่างเม็ดดิน ทำให้ดินมีความพรุนมาก สามารถระบายน้ำและอากาศได้ดี





2. แบบก้อนเหลี่ยม (blocky structure)

มีรูปร่างคล้ายก้อน เม็ดดินมีขนาดประมาณ 1-5 เซนติเมตร มักพบในชั้นดิน B โครงสร้างประเภทนี้ เมื่อเรียงตัวเป็นหน้าตัดดิน จะมีสภาพที่น้ำและอากาศซึมได้ในเกณฑ์ปานกลาง



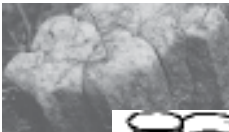
3. แบบแผ่น (platy structure)

ก้อนดินมีรูปร่างแบนวางตัวในแนวราบ และซ้อนเหลื่อมกันเป็นชั้น มักพบในดินชั้น A ที่ถูกบีบอัดจากการบดไถของเครื่องจักรกล โครงสร้างดินลักษณะนี้จะขัดขวางการไหลซึมของน้ำ การระบายอากาศ และการขนถ่ายของรากพืช



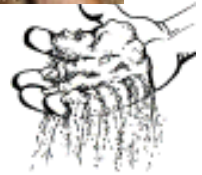
4. แบบแท่ง (prism-like structure)

ก้อนดินมีรูปร่างเป็นแท่ง มักพบในชั้น B ของดินบางชนิด เช่น ดินเค็มที่เกิดในเขตแห้งแล้งและมีการสะสมโซเดียมสูงๆ หน่วยโครงสร้างแบบนี้มักมีขนาดใหญ่ คือมีความยาว 10-100 มิลลิเมตร เรียงตัวกันในแนวตั้ง ถ้าส่วนบนของปลายแท่งมีรูปร่างแบนราบจะเรียกว่า **โครงสร้างแบบแท่งหัวเหลี่ยม (prismatic)** แต่ถ้าส่วนบนของปลายแท่งมีลักษณะโค้งมน จะเรียกว่า **โครงสร้างแบบแท่งหัวมน (columnar)** ดินที่มีโครงสร้างลักษณะนี้มักจะมีสภาพที่น้ำซึมได้น้อยถึงปานกลาง



อย่างไรก็ตามดินในธรรมชาติไม่จำเป็นต้องมีโครงสร้างเสมอไป ดินหลายชนิดได้ชื่อว่าเป็นดินไม่มีโครงสร้าง เช่น ดินทราย และดินเนื้อละเอียดบางชนิด

ดินทราย แม้ว่าจะโปร่งและซุยก็จริง แต่เม็ดทรายกระจายอยู่ในลักษณะเป็นอนุภาคเดี่ยวๆ (single grain) มีการจับตัวกันน้อยมาก จึงไม่มีสมบัติทางด้านการอุ้มน้ำที่ดี แต่มีการระบายน้ำและอากาศที่ดีมาก เมื่อฝนตกดินก็เก็บน้ำได้น้อย พืชที่ปลูกจึงมีความเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำได้ง่าย



ดินที่มีเนื้อละเอียดมาก เช่น ดินนาที่ผ่านการทำเทือกหรือย่ำกวนมาใหม่ๆ หรือดินเนื้อปานกลางบางประเภท อนุภาคของดินจะยึดติดกันแน่นเป็นพืดหรือเป็นก้อนทึบ (massive) มีขนาดใหญ่ประมาณ 30 เซนติเมตร ดินจะไม่แตกตัวเป็นเม็ด จึงแน่นทึบไม่โปร่งซุยเหมือนดินทราย ทำให้น้ำและอากาศซึมผ่านได้ยาก การถ่ายเทอากาศและการระบายน้ำไม่ดี มักจะมีน้ำท่วมขัง พืชพวกที่ไม่ชอบน้ำจึงไม่สามารถเจริญเติบโตได้ดี แต่ดินลักษณะนี้จัดเป็นดินที่เหมาะสมสำหรับการปลูกข้าว ซึ่งเป็นพืชที่ชอบเจริญเติบโตในสภาพที่มีน้ำขัง



โครงสร้างรูปแบบต่างๆ ของดินมักจะพบอยู่ในดินชั้นล่างเป็นส่วนใหญ่ ยกเว้นโครงสร้างที่เป็นแบบก้อนกลมที่พบว่ามีอยู่ในดินชั้นบน ดินนั้นจะมีลักษณะโปร่งซุย ทำให้การไถพรวนดินง่าย การถ่ายเทอากาศดี ดินอุ้มน้ำได้ดี โครงสร้างแบบนี้จะพบได้ทั่วไปในดินที่เปิดป่าใหม่ๆ หนาดินมีอินทรีย์วัตถุสูง เมื่อปลูกพืชจะเจริญงอกงามดีมาก แต่โครงสร้างดินเป็นสมบัติที่เปลี่ยนแปลงได้ ในดินที่มีการใช้ปลูกพืชมานาน โครงสร้างดินย่อมเสื่อมสลายไป เนื่องจากปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินที่ลดลง หรือเกิดความแน่นทึบเนื่องจากการไถพรวนบ่อยๆ





ด้วยเครื่องจักรขนาดใหญ่ซึ่งมีน้ำหนักมาก โดยไม่มีการอนุรักษ์และปรับปรุงบำรุงดิน อย่างถูกต้องรวมทั้งการเสียดสีกับเครื่องมือเกษตรกรรมและการปะทะของเม็ดฝน ที่ตกลงมาบนดินด้วย



เราสามารถจะปรับปรุงดินที่ไม่มีโครงสร้าง หรือดินที่มีโครงสร้างเปลี่ยนไปจากเดิม ให้กลับมามีโครงสร้างที่ดีขึ้นได้ โดยการเพิ่มอินทรีย์วัตถุอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอ ด้วยการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ให้กับดินทุกครั้งที่มีการไถพรวน หรือปลูกพืชปุ๋ยสดแล้วไถกลบก่อนการปลูกพืชหลัก เพื่อส่งเสริมการจับตัวกันเป็นเม็ดของดิน หรือการช่วย

ป้องกันการสลายตัวของเม็ดดินที่มีอยู่แล้ว ด้วยการปลูกพืชคลุมดินเพื่อป้องกันการทำลายเม็ดดินจากแรงปะทะของฝน ทำการไถพรวนดินอย่างถูกวิธี และไม่ไถพรวนที่ระดับความลึกเดียวกันทุกปีเพื่อป้องกันการอัดตัวแน่นและเกิดเป็นชั้นดาน หลีกเลี่ยงการไถพรวนที่มากเกินไปจนความจำเป็น เพื่อลดการทำลายโครงสร้างของดินโดยตรงด้วย

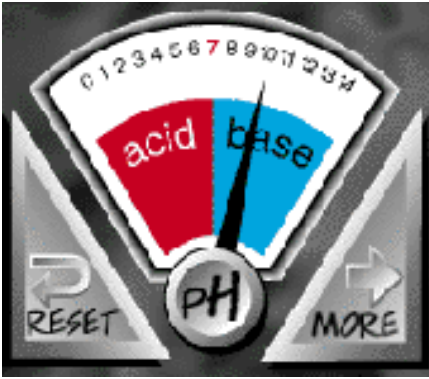
สมบัติทางเคมีของดิน

สมบัติทางเคมี เป็นลักษณะภายในของดินที่เราไม่สามารถจะมองเห็น หรือสัมผัสได้โดยตรง เช่น ความเป็นกรดเป็นด่างของดิน ความเค็ม หรือความสามารถในการดูดซับและแลกเปลี่ยนประจุบวกที่มีอยู่ในดิน เป็นต้น

ความเป็นกรดเป็นด่างของดิน

ความเป็นกรดเป็นด่างของดิน หรือที่เรียกกันว่า **"พีเอช" (pH)** เป็นค่าปฏิกิริยาดิน วัดได้จากความเข้มข้นของปริมาณไฮโดรเจนไอออน (H^+)

ในดิน โดยทั่วไปค่าพีเอชของดินจะบอกเป็นค่าตัวเลข มีค่าตั้งแต่ 1 ถึง 14 ถ้าดินมีค่าพีเอชน้อยกว่า 7 แสดงว่า ดินนั้นเป็น **ดินกรด** ยิ่งมีค่าน้อยกว่า 7 มาก ก็จะเป็นกรดมาก แต่ถ้าดินมีพีเอชมากกว่า 7 จะเป็น **ดินด่าง** สำหรับดินที่มีพีเอชเท่ากับ 7 พอดี แสดงว่าดินเป็นกลาง แต่โดยปกติแล้วพีเอชของดินทั่วไปจะมีค่าอยู่ในช่วง 5 ถึง 8



(<http://www.kidsgeo.com/>)

พีเอชของดินมีความสำคัญต่อการปลูกพืชมาก เพราะเป็นตัวควบคุมการละลายธาตุอาหารในดินออกมาอยู่ในสารละลายหรือน้ำในดิน ถ้าดินมีพีเอชไม่เหมาะสม ธาตุอาหารในดินอาจจะละลายออกมาได้น้อย ไม่เพียงพอต่อความต้องการของพืช หรือในทางตรงข้ามธาตุอาหารบางชนิดอาจจะละลายออกมามากเกินไปจนเป็นพิษต่อพืชได้



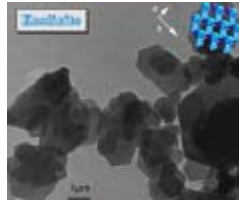
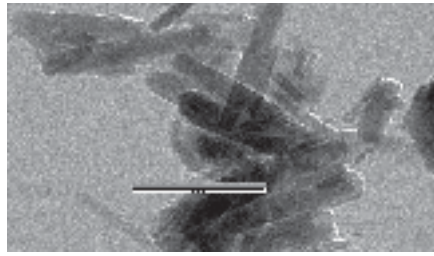
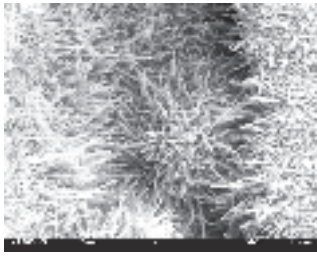
ภาพแสดงความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารพืชในช่วงพีเอชต่างๆ

พืชแต่ละชนิดชอบที่จะเจริญเติบโตในดินที่มีช่วงพีเอชต่างๆ กัน สำหรับพืชทั่วๆ ไปมักจะเจริญเติบโตได้ดีในช่วงพีเอช 6-7

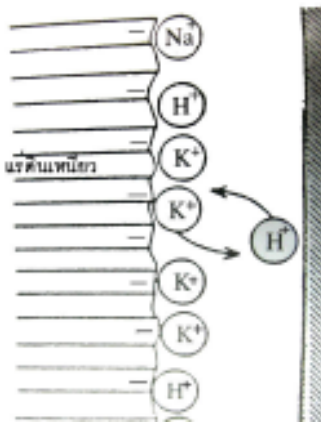
ความสามารถในการดูดยึดและแลกเปลี่ยนประจุบวกในดิน

เราทราบแล้วว่า ดินประกอบด้วยของแข็งที่มีขนาดอนุภาคต่างๆ กัน ตั้งแต่อนุภาคขนาดทรายซึ่งมีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 2 มิลลิเมตร จนถึงขนาดดินเหนียวที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางน้อยกว่า 0.002 มิลลิเมตร จากการศึกษาพบว่า **แร่ดินเหนียว (clay minerals)** ซึ่งเป็นอนุภาคที่พบมากที่สุด ในกลุ่มอนุภาคขนาดดินเหนียวนี้เอง ที่เป็นส่วนสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการเกิดปฏิกิริยาทางเคมีต่างๆ ในดิน

แร่ดินเหนียว เป็นแร่ที่มีขนาดเล็กมากมองด้วยตาเปล่าไม่เห็น มีโครงสร้างพื้นฐานเป็นชั้นที่มีรูปร่างแบนบางเหมือนแผ่นกระดาษ และมีการเชื่อมโยงระหว่งกันในลักษณะของการเรียงซ้อนทับกันเป็นชั้นๆ จนเกิดเป็นผลึกที่มีรูปร่างต่างๆ กัน เช่น เป็นแผ่นบาง เป็นเส้น เป็นหลอดหรือเป็นท่อ



แร่ดินเหนียวมีหลายกลุ่ม เช่น กลุ่มเคโอลิน เซมกไทต์ อิลไลต์ คลอไรต์ และอื่นๆ นักวิทยาศาสตร์สามารถแยกชนิดของแร่ดินเหนียวได้โดยการศึกษาด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน ทดสอบการเลี้ยวเบนของรังสีเอ็กซ์ หรือใช้การวิเคราะห์ทางเคมีบางอย่าง



เนื่องจากที่พื้นผิวของแร่ดินเหนียวมีประจุไฟฟ้าลบ จึงทำให้เกิดปฏิกิริยาการดูดซับและแลกเปลี่ยนธาตุอาหารต่างๆ ที่ละลายอยู่ในดินซึ่งมีประจุไฟฟ้าเป็นบวกได้ ดังนั้นถ้าในดินมีแร่ดินเหนียวมากก็จะมีประจุลบมาก จึงสามารถดูดซับธาตุอาหารที่มีประจุบวกไว้ได้มากด้วย แร่ดินเหนียวจึงเป็นส่วนสำคัญในการควบคุมความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารพืช ความรุนแรงของสภาพ

ความเป็นกรด นอกจากนี้ยังมีส่วนควบคุมหรือต้านทานการเปลี่ยนแปลงของดินต่อสภาพแวดล้อมอีกด้วย

สมบัติทางชีวภาพของดิน

สมบัติทางชีวภาพของดิน ในที่นี้หมายถึงสิ่งมีชีวิตชนิดต่างๆ ที่อาศัยอยู่ในดิน เนื่องจากดินมีลักษณะเป็นวัสดุพรุนที่มีทั้งอากาศ น้ำ และสารอาหารต่างๆ มากมาย ดินจึงเป็นแหล่งธรรมชาติที่เอื้ออำนวยต่อการดำรงชีพ และเป็นถิ่นที่อยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิตมากมายทั้งพวกที่มีขนาดใหญ่มองเห็นได้ด้วยตาเปล่า และที่มีขนาดเล็กมากจนมองด้วยตาเปล่าไม่เห็น สิ่งมีชีวิตในดินแบ่งได้เป็นกลุ่มใหญ่ๆ ได้ 3 กลุ่ม คือ พืช สัตว์ และจุลินทรีย์ดิน

1. พืช



ในที่นี้จะเน้นถึงพืชขนาดใหญ่ ซึ่งเป็นพวกที่มีอิทธิพลอย่างยิ่งต่อดินและสิ่งมีชีวิตในดิน เพราะเป็นพวกที่ทำหน้าที่กักเก็บพลังงานแสงอาทิตย์มาสร้างเป็นสารอินทรีย์โดยผ่านกระบวนการสังเคราะห์แสง ต่อมาเมื่อส่วนต่างๆ ของพืชมีการหลุดร่วงหรือตายทับถมและผ่านกระบวนการย่อยสลายจนกลายเป็นสารอินทรีย์ต่างๆ สารเหล่านี้ก็จะกลายเป็นแหล่งพลังงานที่สำคัญของสิ่งมีชีวิตต่างๆ ภายในดินที่จะก่อให้เกิดกิจกรรมอื่นๆ ต่อเนื่องไปอีกมากและเป็นแหล่งสำคัญของธาตุอาหารพืชหลายชนิด เช่น ไนโตรเจน

ฟอสฟอรัส และกำมะถัน นอกจากนี้การที่พืชเจริญเติบโตแผ่กิ่งก้านใบ และหยั่งรากลึกลงไปใต้ดิน ยังก่อให้เกิดผลกระทบและเกิดการเปลี่ยนแปลงในดินอีกหลายอย่าง เช่น การเกิดช่องว่างในดินจากการไซซอนของราก การเคลื่อนที่ของน้ำและอากาศ การเคลื่อนย้ายแร่ธาตุอาหาร การเปลี่ยนแปลงค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน และการเกิดโครงสร้างดิน เป็นต้น

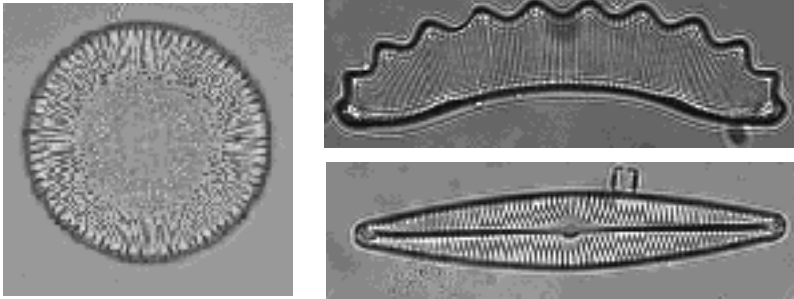
2. สัตว์ในดิน



ดินเป็นแหล่งอาศัยของสัตว์นานาชนิด เช่น มด ปลวก แมลงต่างๆ กิ้งกือ ตะขาบ ไส้เดือนดิน ตั๊กแตน และ งู เป็นต้น บทบาทหลักของสัตว์ในดินส่วนใหญ่ จะเกี่ยวข้องกับการขุดคุ้ยเพื่อหาอาหารหรือเป็นที่อยู่อาศัย รวมถึงการกัดย่อยชิ้นส่วนของรากหรือเศษซากต่างๆ กิจกรรมเหล่านี้ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสมบัติของดิน เช่น การสร้างรัง และการขุดคุ้ยไซซอนดินของมด ปลวก แมลง หรือไส้เดือนดิน เป็นการพลิกดินโดยธรรมชาติ ช่วยผสมคลุกเคล้าอินทรีย์วัตถุในดิน หรือช่วยผสมคลุกเคล้าดินบนกับดินล่าง และนำแร่ธาตุจากใต้ดินขึ้นมาบนผิวดิน ทำให้เกิดช่องว่างในดิน ส่งผลให้ดินโปร่ง มีการถ่ายเทอากาศได้ดี นอกจากนี้ปลวกและไส้เดือนยังมีบทบาทสำคัญในการย่อยสลายเศษอาหาร ซากพืชและสัตว์ให้มีขนาดเล็กลงจนเป็นอนุภาคขนาดจิ๋วๆ ซึ่งจะเป็นแหล่งอาหารของจุลินทรีย์ดินต่อไป



3. จุลินทรีย์ดิน



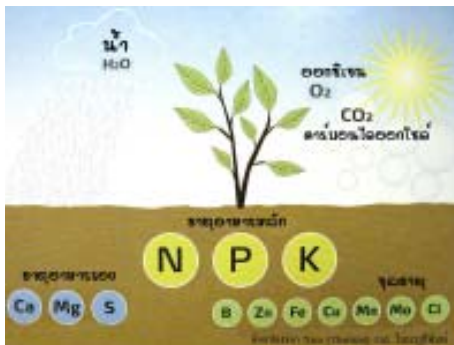
จุลินทรีย์ดิน หมายถึง สิ่งมีชีวิตขนาดเล็กมากจนไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า ต้องใช้กล้องจุลทรรศน์ส่องดูจึงมองเห็นได้ มีหลายชนิด เช่น แบคทีเรีย แอคทีโนมัยซิส รา สาหร่าย โปรโตซัว และไวรัส

จุลินทรีย์ดินมีความสำคัญต่อการเกิดฮิวมัสซึ่งมีผลต่อความอุดมสมบูรณ์ของดินมาก และมีหน้าที่หลักในการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุเปลี่ยนแปลงสารอนินทรีย์ในดิน จุลินทรีย์บางชนิดสามารถทำให้เกิดปมที่รากพืชแล้วตรึงไนโตรเจนจากอากาศได้

พวกสาหร่ายในดิน เช่น สาหร่ายสีเขียว สาหร่ายสีน้ำเงินแกมเขียว และไดอะตอม นับว่ามีบทบาทสำคัญในการช่วยเพิ่มอินทรีย์คาร์บอนให้แก่ดิน เพราะดำรงชีพด้วยการสังเคราะห์แสง สามารถเปลี่ยนก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ให้เป็นอินทรีย์คาร์บอนได้ นอกจากนี้ผลจากการหายใจจะได้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เมื่อรวมกับน้ำจะได้กรดคาร์บอนิกซึ่งมีบทบาทสำคัญต่อการฟุกร่อนของหิน และการมีสาหร่ายปกคลุมผิวดินยังช่วยลดการพังทลายของดิน ทำให้เกิดการเชื่อมกันของเม็ดดิน ทำให้โครงสร้างของดินดี การระบายน้ำและอากาศของดินดีขึ้น

บทบาทและความสำคัญของสิ่งมีชีวิตในดิน คือ การย่อยสลายอินทรีย์วัตถุ การแปรสภาพสารอนินทรีย์ การตรึงไนโตรเจน การย่อยสลายสารเคมี ฯลฯ การอยู่ร่วมกันของพืช สัตว์ และจุลินทรีย์ ซึ่งมีความสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิดในระบบนิเวศของดิน โดยที่พืชมีบทบาทเป็นผู้ผลิตลำดับแรก (primary producer) ทำหน้าที่สังเคราะห์สารอินทรีย์จากคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) โดยใช้พลังงานจากแสงอาทิตย์ ในขณะที่สัตว์มีหน้าที่เป็นผู้บริโภค (consumer) ได้อาศัยสารอินทรีย์ที่พืชสร้างขึ้นเป็นแหล่งอาหารและพลังงาน ส่วนจุลินทรีย์ก็ทำหน้าที่เป็นผู้ย่อยสลาย (decomposer) ช่วยให้เศษซากพืชและสัตว์สลายตัวและแปรสภาพคาร์บอนในสารอินทรีย์ให้กลับไปอยู่ในรูปของคาร์บอนไดออกไซด์ตามเดิม ทำให้เกิดความสมดุลในระบบ มีการหมุนเวียนเป็นวัฏจักรของแร่ธาตุต่างๆ และเอื้ออำนวยต่อการดำรงชีวิตของสิ่งต่างๆ ในโลก

สมบัติทางธาตุอาหารพืชในดิน



ในจำนวนธาตุอาหารที่พืชจำเป็นต้องใช้เพื่อการเจริญเติบโต ออกดอก ออกผล ซึ่งมีอยู่ 16 ธาตุ นั้น มี 3 ธาตุ ที่พืชได้มาจากอากาศ และน้ำ คือ คาร์บอน (C) ไฮโดรเจน (H) และ ออกซิเจน (O) ส่วนอีก 13 ธาตุ นั้น พืชต้องดูดซับขึ้นมาจากดิน ธาตุเหล่านี้ได้มาจากการผุพังสลายตัว

ของส่วนที่เป็นอินทรีย์วัตถุและอินทรีย์วัตถุหรือฮิวมัสในดิน ซึ่งสามารถแบ่งตามปริมาณที่พืชต้องการใช้ได้ เป็น 2 กลุ่มคือ มหาธาตุ และจุลธาตุ

1. มหธาตุ (macronutrients)

มหธาตุหรือธาตุอาหารที่พืชต้องการใช้ในปริมาณมาก ที่ได้มาจากดิน มีอยู่ 6 ธาตุ ได้แก่ ไนโตรเจน (N) ฟอสฟอรัส (P) โพแทสเซียม (K) แคลเซียม (Ca) แมกนีเซียม (Mg) และกำมะถัน (S)

สำหรับสามธาตุแรก คือ ไนโตรเจน (N) ฟอสฟอรัส (P) และโพแทสเซียม (K) รวมเรียกว่า **ธาตุอาหารหลัก** หรือ **ธาตุปุ๋ย** เนื่องจากพืชต้องการในปริมาณมาก แต่มักจะได้รับจากดินไม่เพียงพอ กับความต้องการ ต้องช่วยเหลือโดยใส่ปุ๋ยอยู่เสมอ ส่วนแคลเซียม (Ca) แมกนีเซียม (Mg) และกำมะถัน (S) นั้น รวมเรียกว่า **ธาตุอาหารรอง** เพราะจะไม่ค่อยมีปัญหาการขาดแคลนในดินทั่วๆ ไปเหมือนสามธาตุแรก และโดยปกติเมื่อมีการใส่ปุ๋ย N-P-K ลงไปในดินมักจะมีธาตุเหล่านี้ ปะปนลงไปด้วยเสมอ

2. จุลธาตุ หรือ ธาตุอาหารเสริม (micronutrients)

จุลธาตุหรือธาตุอาหารที่พืชต้องการใช้ในปริมาณน้อย มีอยู่ 7 ธาตุ ได้แก่ เหล็ก (Fe) แมงกานีส (Mn) โบรอน (B) โมลิบดีนัม (Mo) ทองแดง (Cu) สังกะสี (Zn) และคลอรีน (Cl)

อย่างไรก็ตามไม่ว่าจะเป็นธาตุอาหารในกลุ่มมหธาตุหรือจุลธาตุ ต่างก็มีความสำคัญและจำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืชไม่น้อยไปกว่ากัน เพราะความจริงแล้วธาตุทุกธาตุมีความสำคัญต่อการดำรงชีพของพืชเท่าๆ กัน จะต่างกันแต่เพียงปริมาณที่พืชต้องการเท่านั้น ดังนั้นพืชจึงขาดธาตุใดธาตุหนึ่งไม่ได้ หากพืชขาดธาตุอาหารแม้แต่เพียงธาตุเดียว พืชจะหยุดการเจริญเติบโต แคระแกร็น ไม่ให้ผลผลิต และตายในที่สุด



หน้าที่ของธาตุอาหารพืชในดิน

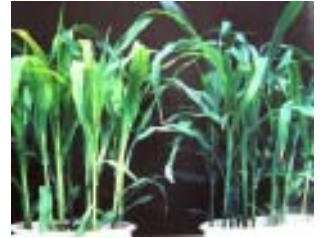
ธาตุอาหารพืชแต่ละชนิด มีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตของพืชแตกต่างกันไป และถ้าพืชได้รับธาตุอาหารไม่พอเพียงต่อความต้องการ ก็จะแสดงอาการที่แตกต่างกันตามแต่ชนิดของธาตุอาหารที่ขาดแคลนนั้น

ไนโตรเจน มีหน้าที่เป็นส่วนประกอบของโปรตีน ช่วยให้พืชมีสีเขียว เร่งการเจริญเติบโตทางใบ หากพืชขาดธาตุนี้ จะแสดงอาการใบเหลือง ใบมีขนาดเล็กกลอง ลำต้นแคระแกร็นและให้ผลผลิตต่ำ

ฟอสฟอรัส มีหน้าที่ช่วยเร่งการเจริญเติบโตและการแพร่กระจายของราก ควบคุมการออกดอก ออกผล และการสร้างเมล็ด ถ้าพืชขาดธาตุนี้ ระบบรากจะไม่เจริญเติบโต ใบแก่จะเปลี่ยนจากสีเขียวเป็นสีม่วงแล้วกลายเป็นสีน้ำตาลและหลุดร่วง ลำต้นแกร็น ไม่ผลิดอกออกผล

โพแทสเซียม เป็นธาตุที่ช่วยในการสังเคราะห์น้ำตาลแป้ง และโปรตีน ส่งเสริมการเคลื่อนย้ายน้ำตาลจากใบไปสู่ผล ช่วยให้ผลเติบโตเร็วและมีคุณภาพดี ช่วยให้พืชแข็งแรง ต้านทานต่อโรคและแมลงบางชนิด ถ้าขาดธาตุนี้ พืชจะไม่แข็งแรง ลำต้นอ่อนแอ ผลไม่เติบโต มีคุณภาพต่ำ สีไม่สวย รสชาติไม่ดี

แคลเซียม เป็นองค์ประกอบที่ช่วยในการแบ่งเซลล์ การผสมเกสร การงอกของเมล็ด ถ้าพืชขาดธาตุนี้ ใบที่ผลิออกมาใหม่จะหงิกงอ ตายอดไม่เจริญ อาจมีจุดดำที่เส้นใบ รากสั้น ผลแตก และมีคุณภาพไม่ดี



อาการขาดธาตุไนโตรเจน



อาการขาดธาตุฟอสฟอรัส



อาการขาดธาตุโพแทสเซียม



อาการขาดธาตุแคลเซียม
(Yara (Thailand) Ltd. ไม่ระบุปีพิมพ์)



แมกนีเซียม เป็นองค์ประกอบสำคัญของคลอโรฟิลล์ ช่วยสังเคราะห์กรดอะมิโน วิตามิน ไชมัน และ น้ำตาล ทำให้สภาพกรดต่างในเซลล์พอเหมาะ และ ช่วยในการงอกของเมล็ด ถ้าพืชขาดธาตุนี้ใบแก่ จะเหลือง ยกเว้นเส้นใบ และใบจะร่วงหล่นเร็ว



อาการขาดธาตุแมกนีเซียม

กำมะถัน เป็นองค์ประกอบสำคัญของกรดอะมิโน โปรตีนและวิตามิน ถ้าขาดธาตุนี้ ทั้งใบบนและใบล่าง จะมีสีเหลืองซีด และต้นอ่อนแอ

โบรอน ช่วยในการออกดอกและการผสมเกสร มีบทบาทสำคัญในการติดผลและการเคลื่อนย้ายน้ำตาล มาสู่ผล การเคลื่อนย้ายของฮอร์โมน การใช้ประโยชน์ จากไนโตรเจนและการแบ่งเซลล์ ถ้าพืชขาดธาตุนี้ ตายอดจะตายแล้วเริ่มมีตาข้าง แต่ตาข้างก็จะตายอีก ลำต้นไม่ค่อยยึดตัว กิ่งและใบจึงชิดกัน ใบเล็ก หนา โคนงและเปราะ



อาการขาดธาตุโบรอน

ทองแดง ช่วยในการสังเคราะห์คลอโรฟิลล์ การหายใจ การใช้โปรตีนและแป้ง กระตุ้นการทำงานของเอนไซม์บางชนิด ถ้าพืชขาดธาตุนี้ ตายอด จะชะงักการเจริญเติบโตและกลายเป็นสีดำ ใบอ่อน เหลือง และพืชทั้งต้นจะชะงักการเจริญเติบโต



อาการขาดธาตุทองแดง
(Yara (Thailand) Ltd. ไม่ระบุปีพิมพ์)

คลอรีน มีบทบาทบางประการเกี่ยวกับฮอร์โมน ในพืช ถ้าขาดธาตุนี้ พืชจะเหี่ยวง่าย สีใบซีด และ บางส่วนแห้งตาย



อาการขาดธาตุแมงกานีส



อาการขาดธาตุสังกะสี

เหล็ก ช่วยในการสังเคราะห์คลอโรฟิลล์ มีบทบาทสำคัญในการสังเคราะห์แสงและหายใจ ถ้าขาดธาตุนี้ ใบอ่อนจะมีสีเขียวซีดในขณะที่ใบแก่ยังเขียวสด

แมงกานีส ช่วยในการสังเคราะห์แสงและการทำงานของเอนไซม์บางชนิด ถ้าพืชขาดธาตุนี้ ใบอ่อนจะมีสีเหลืองในขณะที่เส้นใบยังเขียว ต่อมาใบที่มีอาการดังกล่าวจะเหี่ยวแล้วร่วงหล่น

โมลิบดีนัม ช่วยให้พืชใช้ไนโตรเจนให้เป็นประโยชน์ และเกี่ยวข้องกับการสังเคราะห์โปรตีน ถ้าขาดธาตุนี้ พืชจะมีการคล้ายขาดไนโตรเจน ใบมีลักษณะโค้งคล้ายถ้วย ปรากฏจุดเหลืองๆ ตามแผ่นใบ

สังกะสี ช่วยในการสังเคราะห์ฮอร์โมนออกซิน คลอโรฟิลล์และแป้ง ถ้าขาดธาตุนี้ใบอ่อนจะมีสีเหลืองซีดและปรากฏสีเขียวๆ ประปรายตามแผ่นใบ โดยเส้นใบยังเขียว รากสั้นไม่เจริญตามปกติ

เมื่อมีการปลูกพืชลงบนดิน ย่อมมีการเปลี่ยนแปลงปริมาณของธาตุอาหารต่างๆ ที่มีอยู่ในดิน เนื่องจากในขณะที่พืชมีการเจริญเติบโต พืชจะดูดดึงธาตุอาหารในดินไปใช้และเก็บสะสมไว้ในส่วนต่างๆ ได้แก่ ใบ ลำต้น ดอก ผล จนถึงเวลาเก็บเกี่ยวผลผลิตและนำออกไปจากพื้นที่ ธาตุอาหารที่สะสมอยู่เหล่านั้นย่อมถูกนำออกไปจากพื้นที่ด้วย นอกจากนี้ธาตุอาหารบางส่วนยังเกิดการสูญเสียไปในรูปก๊าซ ถูกดินหรือสารประกอบในดินจับยึดไว้ บางส่วนถูกชะล้างออกไปจากบริเวณรากพืช หรือสูญเสียไปกับการชะล้างพังทลายของดิน ดังนั้นการเพาะปลูกพืชติดต่อกันเป็นระยะเวลายาวนาน โดยไม่มีการเติมธาตุอาหารลงไปในดิน ย่อมทำให้ความอุดมสมบูรณ์ของดินลดลง และในที่สุดดินจะกลายเป็นดินเลวปลูกพืชไม่เจริญเติบโตอีกต่อไป ในการปลูกพืชจึงต้องมีการใส่ปุ๋ยเพื่อบำรุงดิน ช่วยเพิ่มธาตุอาหารพืชและคงระดับความอุดมสมบูรณ์ของดินไว้อยู่เสมอ



ภาค 2

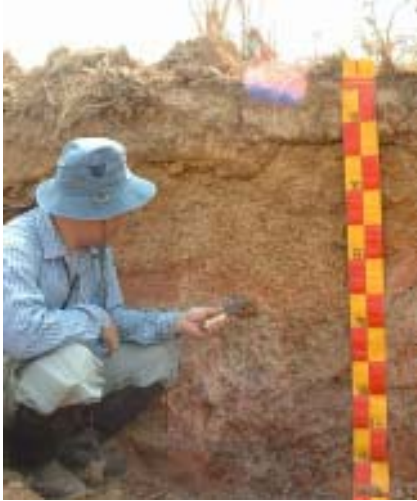
เรียนรู้เรื่อง..ดิน



ดังได้กล่าวแล้วว่า ดินมีความสำคัญต่อการดำรงชีพของมนุษย์ พืช และสัตว์ เพราะดินเป็นแหล่งที่มาของปัจจัยสี่ ทั้งที่อยู่อาศัย อาหาร ยารักษาโรค และเครื่องนุ่งห่ม ล้วนได้มาจากดิน ทั้งทางตรงและทางอ้อม

ในด้านเกษตรกรรม ดินเป็นทั้งที่ยึดเกาะและค้ำจุนให้พืชเจริญเติบโต และเป็นแหล่งของธาตุอาหารสำคัญที่พืชนำไปใช้ในการเจริญเติบโต ออกดอก ออกผล แต่เนื่องจากดินแต่ละแห่งมีลักษณะและสมบัติที่แตกต่างกัน ดังนั้นถ้าเรารู้จักดินมากขึ้น ก็จะทำให้เราสามารถเลือกใช้ดินได้อย่างเหมาะสมและเกิดประโยชน์ยิ่งขึ้นด้วย

การศึกษาเกี่ยวกับ..ดิน



มนุษย์เริ่มสนใจและศึกษาดิน โดยคิดว่า ดินเป็นแหล่งของธาตุอาหาร ซึ่งเกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตของพืช กันมาเป็นเวลานานแล้ว เริ่มจากในทวีปยุโรป ตั้งแต่สมัยอริสโตเติล เมื่อประมาณ 300 ปีก่อนคริสตกาล ต่อมาภายหลังจึงเกิดแนวความคิดในการมองดินเป็นวัสดุตามธรรมชาติที่แตกต่างไปจากวัสดุชนิดอื่นๆ และได้มีการศึกษาดินกันอย่างจริงจังในเชิงวิทยาศาสตร์ เราเรียกผู้ที่ทำการศึกษาเกี่ยวกับดินนี้ว่า **"นักวิทยาศาสตร์ทางดิน"** หรือ **"นักปฐพีวิทยา"** (soil scientist)

บุคคลที่ได้ชื่อว่าเป็นบิดาแห่งปฐพีวิทยา คือ โดคูเชฟ (V.V. Dokuchaev) ชาวรัสเซีย ซึ่งได้สร้างผลงานการศึกษาดิน Chernozems จนเป็นที่ยอมรับว่าเป็นผลงานวิทยาศาสตร์ทางด้านปฐพีวิทยาจริงๆ เรื่องแรกของโลก ต่อมาภายหลังจึงได้มีพัฒนาการของการศึกษาดินในทวีปอเมริกาขึ้น และเปิดโอกาสให้มีการศึกษาดินอย่างกว้างขวางในภูมิภาคต่างๆ ทั้งในด้านลักษณะของดินแต่ละชนิด และในด้านความสัมพันธ์ระหว่างดินและพืชมาจนถึงปัจจุบัน



การศึกษาเกี่ยวกับดินโดยเฉพาะทางด้านการเกษตรในปัจจุบัน ได้แบ่งแนวทางการศึกษาออกเป็น 2 แนวทาง คือ

1. ด้านปฐพีวิทยาธรรมชาติ (pedology)

มุ่งเน้นการศึกษาดินในสภาพที่เป็นวัตถุที่มีอยู่ตามสภาพธรรมชาติ เพื่อเรียนรู้สมบัติต่างๆ ของดินทั้งสมบัติภายนอกและภายใน โดยการศึกษาจะเน้นหนักไปทางด้านการศึกษาการเกิดดิน ปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเกิดการสร้างตัวของดิน และการแจกแจงชนิดของดิน เพื่อนำมาจัดหมวดหมู่ในระดับต่างๆ ตามระบบการจำแนกดินที่ใช้ รวมถึงการจัดทำแผนที่แสดงขอบเขตของดินชนิดต่างๆ ในทางภูมิศาสตร์ด้วย ผู้ที่ทำการศึกษาดินในลักษณะนี้เราเรียกว่า **นักสำรวจดิน (soil surveyor)**



2. ด้านปฐพีวิทยาสัมพันธ (edaphology)

เป็นการศึกษาดินในด้านความสัมพันธ์ระหว่างดินกับสิ่งมีชีวิต โดยเฉพาะพืช เน้นหนักในด้านสมบัติต่างๆ ของดินที่มีผลต่อการให้ผลผลิตของพืช ได้แก่ ความอุดมสมบูรณ์ของดินและความสามารถของดินที่จะให้อาตุอาหารแก่พืช รวมถึงเคมีฟิสิกส์ แร่วิทยา และกิจกรรมของจุลินทรีย์ต่างๆ ในดินที่จะก่อให้เกิดประโยชน์ต่อพืชอีกด้วย



หลักทั่วไปในการศึกษาด้านนี้คือ การหาวิธีเพิ่มผลผลิตพืชจากดินและที่ดิน ศึกษาเกี่ยวกับการใช้ปุ๋ย และการตอบสนองต่อธาตุอาหารในดิน และการตอบสนองต่อปุ๋ยที่ใส่ลงในดิน เพื่อให้ดินสามารถเพิ่มผลผลิตของพืชได้มากขึ้น

การศึกษาดิน..ในประเทศไทย



การศึกษาดินในประเทศไทย ทั้งในด้าน ปฐพีวิทยาธรรมชาติ (pedology) และด้านความสัมพันธ์กับพืช (edaphology) นั้น ได้ยึดถือ วิวัฒนาการทางวิชาการของยุโรปและอเมริกันเป็นหลัก ซึ่งเริ่มมากกว่า 50 ปี แล้ว โดยมีหน่วยงานต่างๆ ในกระทรวงเกษตรและสหกรณ์และองค์กรใน

มหาวิทยาลัยต่างๆ ในประเทศ กับมีผู้เชี่ยวชาญจากองค์กรระหว่างประเทศ เข้ามาช่วยเหลือ โดยเฉพาะในสมัยแรกๆ



การศึกษาทั้งสองด้านที่ทำต่อเนื่องกันมาเรื่อยๆ นี้ ทำให้มีข้อมูลและข้อสนเทศที่สามารถนำมาใช้ในการถ่ายทอดเทคโนโลยีทางการเกษตรที่เกี่ยวข้องกับดินมากมาย และผลจากการศึกษาทำให้มองเห็นปัญหาเกี่ยวกับดินและการใช้ที่ดินมากยิ่งขึ้น การนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษามาใช้จึงต้องปรับให้เข้ากับวัตถุประสงค์อย่างถูกต้อง ซึ่งส่วนใหญ่จะขึ้นอยู่กับการรู้จักชนิดของดินและการแจกกระจายของดินในพื้นที่ต่างๆ อย่างเป็นทางการ ดังนั้นการศึกษาให้รู้ถึงลักษณะดินและสภาพแวดล้อมต่างๆ ที่จะมีผลต่อการใช้ที่ดินจึงเป็นสิ่งจำเป็น และเป็นวัตถุประสงค์อย่างหนึ่งที่ต้องดำเนินการให้บรรลุถึงเป้าหมาย

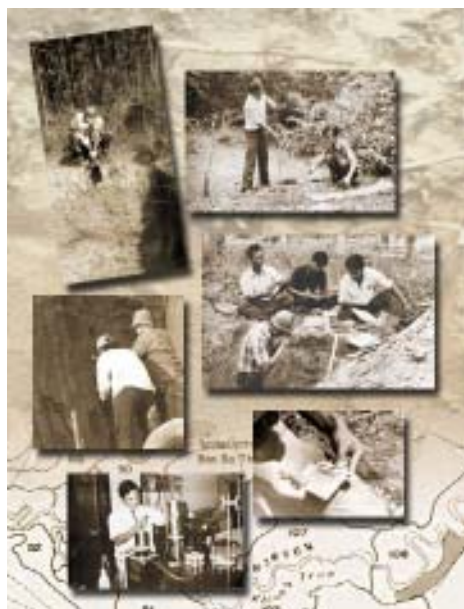
งานสำรวจและจำแนกดินของประเทศไทย

การดำเนินงานสำรวจและจำแนกดินในประเทศไทย ซึ่งเป็นการศึกษาดินด้านปฐพีวิทยาธรรมชาติเพื่อเรียนรู้ลักษณะสมบัติต่างๆ ของดิน การเกิดและปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการสร้างตัวของดิน รวมถึงการแจกแจงชนิดของดินและทำแผนที่ดินนั้น ได้เริ่มต้นดำเนินการมาตั้งแต่ก่อนสงครามโลกครั้งที่ 2 ประมาณปี พ.ศ.2478 โดยมี Dr. R.L. Pendleton นักวิทยาศาสตร์ทางดินและการเกษตรชาวอเมริกัน ซึ่งเข้ามาปฏิบัติงานในฐานะที่ปรึกษาของกรมกสิกรรมและประมง ในสมัยนั้นเป็นผู้ริเริ่ม โดยมี นักวิชาการฝ่ายไทย คือ ดร.สาโรช มนตระกุล และ ดร.เรียม บุรณฤกษ์ เป็นผู้ร่วมงานอย่างใกล้ชิด ทำการสำรวจดินในระดับประเทศ (Reconnaissance soil survey) โดยยึดถือระบบการสำรวจและจำแนกดินตามแบบของกระทรวงเกษตรสหรัฐอเมริกา



(United States Department of Agriculture: USDA) ปี 1938 หรือที่เรียกว่า **ระบบ USDA 1938** เป็นหลัก

ในปี พ.ศ.2510 นักวิชาการทางดินของประเทศไทยจึงได้เริ่มนำระบบการจำแนกใหม่ ที่เรียกว่า **ระบบอนุกรมวิธานดิน (Soil Taxonomy)** เข้ามาใช้ในระบบการสำรวจและจำแนกดินของประเทศไทย ซึ่งต่อมาได้พิจารณาแล้วเห็นว่า เป็นระบบที่เหมาะสมที่จะใช้เป็นระบบการจำแนกดินในประเทศไทย จึงได้ทำการจัดจำแนกดินตามระบบอนุกรมวิธานดินนี้ มาจนถึงปัจจุบัน การจำแนกดินตามระบบอนุกรมวิธานดินนี้ มีการแบ่งชั้นการจำแนกดินออกเป็น 6 ชั้น คือ **อันดับ อันดับย่อย กลุ่มดินใหญ่ กลุ่มดินย่อย วงศ์ดิน และชุดดิน**



ชุดดิน เป็นขั้นการจำแนกต่ำสุดในระบบอนุกรมวิธานดิน การจำแนกดินในระดับชุดดินทำได้โดยใช้ลักษณะและสมบัติเด่นที่เป็นเอกลักษณ์ของดินนั้น เช่น สีดิน เนื้อดิน โครงสร้าง ความเป็นกรดเป็นด่าง การพบชั้นดินชนิดต่างๆ การจัดเรียงตัวของชั้นดิน สมบัติทางกายภาพ เคมี และสมบัติทางแร่ ร่วมกับผลวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการอื่นๆ เป็นเกณฑ์

การตั้งชื่อชุดดิน โดยทั่วไปมักจะใช้ชื่อของสถานที่ที่พบดินนั้นเป็นบริเวณกว้างขวางเป็นครั้งแรก และเป็นชื่อที่รู้จักกันทั่วไป เช่น ชื่อจังหวัด ชื่ออำเภอ ตำบล หรือบริเวณที่มีลักษณะเด่นเป็นที่รู้จักกันมากก็ได้ เช่น ชุดดินลำปาง ชุดดินนครปฐม ชุดดินรังสิต หรือชุดดินทุ่งกุลาร่องไห้ เป็นต้น ปัจจุบันมีชุดดินต่างๆ ที่เป็นตัวแทนดินที่พบในพื้นที่ต่างๆ ของประเทศไทย มากกว่า 200 ชุดดิน

อย่างไรก็ตาม ชื่อของชุดดิน เป็นเพียงชื่อนามธรรมของดินหนึ่งๆ ซึ่งไม่ได้บอกลักษณะของดินแต่อย่างใด ดังนั้นการรู้จักชื่อดินโดยไม่มีข้อมูลของดินนั้นๆ อยู่ด้วยก็จะไม่เกิดประโยชน์อะไรนัก



ชุดดินท่าอุเทน



ชุดดินท่าจีน



ชุดดินวังสะพุง

เนื่องจากมีชุดดินที่จัดตั้งไว้แล้วเป็นจำนวนมาก ประกอบกับการตรวจสอบลักษณะดินที่พบและระบุว่า เป็นชุดดินใดนั้น ไม่ใช่เรื่องง่ายสำหรับบุคคลทั่วไป ดังนั้นในการถ่ายทอดความรู้ระหว่างนักวิชาการกับเกษตรกร จึงมักประสบปัญหาอยู่เสมอ ด้วยเหตุนี้กรมพัฒนาที่ดินจึงได้ทำการจัดหมวดหมู่ดินขึ้นใหม่ โดยรวบรวมเอาชุดดินที่มีลักษณะ สมบัติ และศักยภาพของดินในด้านที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตของพืชที่ปลูกมาไว้ในกลุ่มเดียวกันอย่างมีหลักเกณฑ์ทางวิชาการ และกำหนดเป็นหน่วยแผนที่ดินใหม่ขึ้นมา เรียกว่า **กลุ่มชุดดิน** ซึ่งมีอยู่ทั้งหมด 62 กลุ่มชุดดิน ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ในด้านการให้คำแนะนำด้านการตรวจสอบลักษณะดิน การใช้ที่ดิน และการจัดการดินที่เหมาะสมให้แก่เกษตรกร และผู้สนใจทั่วไปที่ไม่มีพื้นฐานความเข้าใจในวิทยาศาสตร์ทางดินมากนัก

ในกลุ่มชุดดินทั้ง 62 กลุ่มนั้น กลุ่มชุดดินที่ 1-25 และ กลุ่มชุดดินที่ 57-59 จะเป็นกลุ่มชุดดินที่พบอยู่ในพื้นที่ลุ่ม ส่วนกลุ่มชุดดินที่ 26-56 และ กลุ่มชุดดินที่ 60-62 นั้น จะเป็นกลุ่มชุดดินที่พบในพื้นที่ดอน รายละเอียดของแต่ละกลุ่มชุดดินกล่าวโดยสรุปได้ดังนี้



1. กลุ่มชุดดินในพื้นที่ลุ่ม

ดินที่ลุ่ม หมายถึง ดินที่เกิดอยู่ในบริเวณพื้นที่ต่ำ มีสภาพพื้นที่ราบเรียบ หรือค่อนข้างราบเรียบ มักจะมีน้ำท่วมขังที่ผิวดินในฤดูฝน และมักมีระดับน้ำใต้ดินตื้น ส่วนใหญ่ใช้ประโยชน์ในการทำนาปลูกข้าวเราจึงมักเรียกกันว่า **ดินนา**

กลุ่มชุดดินในพื้นที่ลุ่ม ประกอบด้วย

- กลุ่มชุดดินที่ 1 เป็นกลุ่มของดินพวกที่มีเนื้อดินเหนียวจัด สีดำหรือน้ำตาล มักมีรอยแตกกระแหงกว้างและลึกในช่วงฤดูแล้ง

- กลุ่มชุดดินที่ 2 เป็นกลุ่มของดินเปรี้ยวจัด ที่มีชั้นดินกรด กำมะถันอยู่ลึกมากกว่า 100 ซม. จากผิวดิน



- กลุ่มชุดดินที่ 3 เป็นกลุ่มของดินเหนียวสีเทาที่เกิดจากตะกอนน้ำกร่อย และอาจพบชั้นดินเลนเค็มอยู่ตอนล่าง

- กลุ่มชุดดินที่ 4 5 และ 7 เป็นกลุ่มของดินเหนียวสีเทาเกิดจากตะกอนน้ำ มีปฏิกิริยาดินเป็นกลางหรือเป็นด่าง

- กลุ่มชุดดินที่ 6 เป็นพวกดินเหนียวสีเทาที่เกิดจากตะกอนน้ำ และมีปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัด

- กลุ่มชุดดินที่ 8 เป็นกลุ่มของชุดดินที่เกิดจากการปรับสภาพพื้นที่และยกทรงปลูกพืช

- กลุ่มชุดดินที่ 9 และ 10 เป็นกลุ่มที่เป็นดินเปรี้ยวจัดที่พบชั้นดินกรดกำมะถันในระดับตื้น โดยในกลุ่มที่ 9 จะเป็นทั้งดินเปรี้ยวจัดและดินเค็มด้วย

- กลุ่มชุดดินที่ 11 และ 14 เป็นกลุ่มของดินเปรี้ยวจัดที่พบชั้นดินกรดกำมะถันในระดับลึกปานกลาง โดยที่ดินในกลุ่มชุดดินที่ 14 จะมีชั้นดินเลนที่มีศักยภาพในการก่อให้เกิดดินเปรี้ยวจัดอยู่ในตอนล่างด้วย

- กลุ่มชุดดินที่ 12 และ 13 เป็นกลุ่มของดินเค็มชายทะเล ที่ยังคงมีน้ำทะเลท่วมถึงเป็นประจำวัน โดยที่ดินในกลุ่มชุดดินที่ 13 เป็นดินเลนเค็มที่มีศักยภาพในการก่อให้เกิดกรดกำมะถันในดินด้วย

- กลุ่มชุดดินที่ 15 และ 16 เป็นพวกดินที่มีเนื้อดินเป็นทรายแป้งเกิดจากตะกอนน้ำ โดยที่ดินในกลุ่มชุดดินที่ 15 มีปฏิกิริยาดินเป็นกลางถึงเป็นด่าง ส่วนในกลุ่มที่ 16 มีปฏิกิริยาดินเป็นกรดถึงกรดจัด

- กลุ่มชุดดินที่ 17 18 19 22 และ 59 เป็นกลุ่มของพวกที่มีเนื้อดินร่วนเกิดจากตะกอนน้ำ ซึ่งแบ่งแยกจากกันได้ โดยใช้ค่าปฏิกิริยาดิน (pH) ที่แตกต่างกัน อยู่ในช่วงที่เป็นกรดจัดถึงเป็นด่างเล็กน้อย

- กลุ่มชุดดินที่ 20 ได้แก่พวกดินที่เป็นดินเค็มที่เกิดอยู่ในแผ่นดินบริเวณที่ห่างจากชายฝั่งทะเล

- กลุ่มชุดดินที่ 21 เป็นกลุ่มของพวกดินร่วนที่เกิดอยู่บริเวณริมฝั่งแม่น้ำ

- กลุ่มชุดดินที่ 23 และ 24 เป็นกลุ่มของพวกที่เป็นดินทราย โดยที่ดินในกลุ่มที่ 23 เกิดจากตะกอนทรายชายทะเล แต่ดินในกลุ่ม 24 เกิดจากตะกอนน้ำ

- กลุ่มชุดดินที่ 25 เป็นกลุ่มของพวกดินต้นในที่ลุ่ม ที่มีชั้นกรวดหรือลูกรัง ภายใน 50 ซม. จากผิวหน้าดิน

- กลุ่มชุดดินที่ 57 และ 58 เป็นกลุ่มของดินอินทรีย์ ซึ่งมีความแตกต่างกันที่ความหนาของชั้นวัสดุอินทรีย์

2. กลุ่มชุดดินในพื้นที่ดอน

ดินที่ดอน หรือ **ดินดอน** หมายถึง ดินที่พบในบริเวณที่อยู่สูงกว่าดินที่ลุ่ม ส่วนใหญ่จะไม่มีน้ำท่วมถึง ดินมีการระบายน้ำดี มักไม่ค่อยมีน้ำแช่ขังที่ผิวหน้าดิน สภาพพื้นที่อาจเป็นที่ราบ ที่ลาดเชิงเขา หรือเป็นลูกคลื่น ส่วนใหญ่ใช้ปลูกพืชไร่ ไม้ผล หรือไม้ยืนต้นอื่นๆ ในบางครั้งเราเรียกดินเหล่านี้ว่า



ดินไร่ กลุ่มชุดดินในพื้นที่ดอนนี้ แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มย่อย คือ

2.1 ดินในพื้นที่ดอนเขตดินแห้ง พื้นที่บริเวณนี้เป็นที่ดอนที่อยู่ในเขตที่มีฝนตกน้อยและตกกระจายไม่สม่ำเสมอ โดยทั่วไปมีปริมาณฝนตกเฉลี่ยน้อยกว่า 1,500 มิลลิเมตรต่อปี การตกกระจายของฝนน้อยกว่า 6 เดือนในรอบปี (มีช่วงดินชื้นนานและช่วงดินแห้งนาน) ประกอบด้วย

- กลุ่มชุดดินที่ 28 เป็นกลุ่มของพวกดินเหนียวจัด ที่มีกรวยแตกระแหงกว้างและลึกในฤดูแล้ง



-กลุ่มชุดดินที่ 33 และ 38 เป็นกลุ่มของชุดดินที่มีเนื้อดินเป็น ดินร่วนหรือดินทรายแป้ง เกิดจากตะกอนลำนํ้า หรือตะกอนนํ้าพา โดยที่ดิน ในกลุ่ม 38 มักพบอยู่ตามสันดินริมแม่นํ้า

-กลุ่มชุดดินที่ 29 30 และ 31 ได้แก่พวกที่มีเนื้อดินเหนียว โดยที่แต่ละกลุ่มจะมีปฏิกิริยาดินที่แตกต่างกันในช่วงที่เป็นกรดถึงเป็นด่าง

-กลุ่มชุดดินที่ 35 36 37 40 และ 60 เป็นพวกที่มีเนื้อดิน เป็นดินร่วน เกิดจากตะกอนนํ้า หรือวัตถุต้นกำเนิดดินที่มีเนื้อหยาบ มีปฏิกิริยาดินที่แตกต่างกันไปในแต่ละกลุ่ม

-กลุ่มชุดดินที่ 41 และ 44 เป็นพวกที่มีเนื้อดินเป็นดินทรายหนา ถึงหนาปานกลาง เกิดจากตะกอนนํ้า หรือตะกอนเนื้อหยาบ

- กลุ่มชุดดินที่ 55 และ 56 เป็นกลุ่มของชุดดินสีปานกลาง โดยที่ดินในกลุ่ม 55 มักมีปฏิกิริยาดินเป็นกลางถึงเป็นด่าง ส่วนดินในกลุ่ม 56 มีปฏิกิริยาดินอยู่ในช่วงที่เป็นกรด

-กลุ่มชุดดินที่ 46 48 49 และ 61 เป็นกลุ่มของดินตื้น ที่มีชั้นส่วนหยาบพวกลูกรัง ก้อนกรวด หรือเศษหิน ปะปนอยู่ในดินมาก

-กลุ่มชุดดินที่ 47 เป็นกลุ่มของชุดดินที่เป็นดินตื้นถึงชั้นหินพื้น

-กลุ่มชุดดินที่ 52 เป็นกลุ่มของชุดดินที่เป็นดินตื้นถึงชั้นมาร์ล

2.2 ดินในพื้นที่ดอนในเขตดินชั้น

หมายถึง ดินดอนที่อยู่ ในเขตที่มีฝนตกชุกและกระจาย สม่ำเสมอเกือบทั้งปี โดยทั่วไปมีปริมาณฝนตกเฉลี่ยมากกว่า 1,500 มิลลิเมตร ต่อปี และมีการตกกระจายของฝนเฉลี่ยมากกว่า 8 เดือน (มีช่วงดินชั้นนาน และมีช่วงดินแห้งน้อย) ประกอบด้วย

- กลุ่มชุดดินที่ 32 เป็นกลุ่มของดินร่วนที่พบอยู่ตามริมแม่นํ้า

- กลุ่มชุดดินที่ 26 เป็นกลุ่มที่มีเนื้อดินเหนียว สีกรมจาก เกิดจากตะกอนนํ้าหรือวัตถุต้นกำเนิดที่มีเนื้อละเอียด

- กลุ่มชุดดินที่ 27 เป็นพวกดินเหนียวจัดสีแดง ลึกมาก เกิดจากวัตตุดันกำเนิดที่ผุพังมาจากหินภูเขาไฟ
- กลุ่มชุดดินที่ 34 และ 39 เป็นกลุ่มที่มีเนื้อดินเป็นดินร่วน โดยกลุ่ม 34 มีเนื้อดินร่วนละเอียด ส่วนกลุ่มที่ 39 เนื้อดินเป็นดินร่วนหยาบ
- กลุ่มชุดดินที่ 42 เป็นกลุ่มที่มีเนื้อดินเป็นดินทราย และพบชั้นดานอินทรีย์ในช่วง 100 ซม. จากผิวดิน
- กลุ่มชุดดินที่ 43 เป็นกลุ่มของพวกดินทรายที่ไม่มีชั้นดานอินทรีย์
- กลุ่มชุดดินที่ 50 และ 53 เป็นพวกดินลึกปานกลาง เนื้อดินเป็นดินร่วนหรือดินเหนียว
- กลุ่มชุดดินที่ 45 เป็นกลุ่มของดินตื้น มีชั้นลูกรัง ก้อนกรวด หรือเศษหิน ภายในความลึก 50 ซม. จากผิวดิน
- กลุ่มชุดดินที่ 51 เป็นกลุ่มของดินตื้น ที่พบชั้นหินพื้นภายในความลึก 50 ซม. จากผิวดิน

3. พื้นที่ลาดชันเชิงซ้อนหรือพื้นที่ภูเขา (กลุ่มชุดดินที่ 62)

หมายถึง ดินที่อยู่ในบริเวณที่มีความลาดชันสูง เป็นพื้นที่ลาดชันเชิงซ้อนหรือพื้นที่ภูเขา ลักษณะและสมบัติดินไม่แน่นอนขึ้นอยู่กับสภาพพื้นที่ ชนิดของวัตตุดันกำเนิดดิน และพืชพรรณธรรมชาติ

พื้นที่ส่วนใหญ่ไม่เหมาะสมต่อการเกษตร ควรอนุรักษ์ไว้เป็นพื้นที่ป่ามากกว่าจะนำมาใช้ประโยชน์ แต่ถ้ามีความจำเป็นต้องใช้ทำการเกษตร ก็ควรจะต้องมีการศึกษาลักษณะดินและเลือกพื้นที่ที่มีศักยภาพ หรือทำการเกษตรแบบวนเกษตร และมีมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำที่ถูกต้อง



สำรวจดินกันอย่างไร?



การสำรวจดิน (soil survey)

หมายถึง การใช้วิธีการศึกษาทางสนาม และข้อมูลจากแหล่งต่างๆ มาประมวลเข้าด้วยกันเพื่อแจกแจง และจำแนกดิน ในบริเวณใด บริเวณหนึ่งออกเป็นชนิดต่างๆ และแบ่งขอบเขตของบริเวณที่ดินที่มีลักษณะแตกต่างกัน จัดทำแผนที่ดิน และแปลความหมายข้อมูลต่างๆ ที่รวบรวมได้จากการสำรวจ เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ตามวัตถุประสงค์ ดังนั้นงานสำรวจดินที่สมบูรณ์จะต้องประกอบด้วยแผนที่ดินและรายงานการสำรวจดินที่มีรายละเอียดเกี่ยวกับชนิด ลักษณะของดิน และการแปลความหมายจากลักษณะของดินในแต่ละหน่วยพื้นที่ต่างๆ ที่ปรากฏอยู่บนแผนที่ดินนั้นๆ

งานสำรวจดิน เป็นงานที่ต้องอาศัยหลักวิชาการหลายแขนงทั้งทางด้านปฐพีวิทยา (soil science) ธรณีวิทยา (geology) ภูมิศาสตร์ (geography) ธรณีสิ่งแวดล้อมวิทยา (geomorphology) อุตุนิยมวิทยา (climatology) ตลอดจนวิชาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกันไปมา ไม่ เกษตรศาสตร์ และการใช้ประโยชน์ที่ดิน ซึ่งต้องนำมาใช้ในการศึกษาเพื่ออธิบายถึงลักษณะและคุณสมบัติที่สำคัญของดิน กำเนิดของดินและการจำแนกดิน



ขั้นตอนในการสำรวจดิน ประกอบด้วยการศึกษาข้อมูลเบื้องต้น การตรวจสอบและเก็บตัวอย่างดินในสนาม การวิเคราะห์ตัวอย่างดินในห้องปฏิบัติการ การทำแผนที่ดิน และการทำรายงานสำรวจดิน

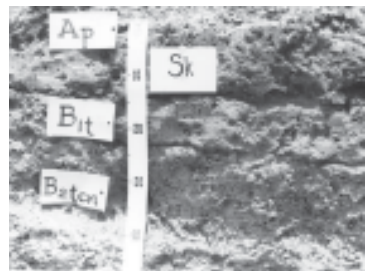
การศึกษาข้อมูลเบื้องต้น

การศึกษาเบื้องต้น เป็นขั้นแรกของการดำเนินงานสำรวจจำแนกดิน โดยปกติจะทำเพื่อตรวจสอบข้อมูลข้อสนเทศที่รวบรวมไว้แล้ว และหาข้อมูลเพิ่มเติม เพื่อที่จะได้เห็นภาพอย่างกว้างๆ ของดินและความสัมพันธ์ของดิน กับสภาพภูมิประเทศ วัตถุประสงค์กำเนิดดินและลักษณะอื่นๆ รวมถึงความสัมพันธ์ต่างๆ ไประหว่างดินชนิดต่างๆ กับการใช้ที่ดิน สำหรับความละเอียด หรือความหยาบของการศึกษาเบื้องต้นนี้ จะขึ้นอยู่กับข้อสนเทศที่มีอยู่และความจำเป็นในการใช้ข้อมูลต่างๆ เพื่อเตรียมแผนการดำเนินงาน และเพื่อวางโครงร่างการทำแผนที่กับกิจกรรมอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการทำแผนที่ ถึงแม้ว่าจะเป็นการสำรวจดินในบริเวณที่เคยมีการสำรวจดินมาก่อนแล้ว นักสำรวจดินก็ยังจำเป็นต้องศึกษาข้อมูลต่างๆ ก่อนที่จะเข้าปฏิบัติงานในพื้นที่นั้นๆ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการศึกษาดินในภาคสนาม



การตรวจสอบดินในสนาม

จุดประสงค์ของการสำรวจดินในสนาม ก็เพื่อศึกษาลักษณะต่างๆ ของดิน เพื่อที่จะแบ่งแยกขอบเขตดินออกเป็นหน่วยต่างๆ ตามวัตถุประสงค์หลังจากที่ได้ทราบความสัมพันธ์ต่างๆ ของดิน และสภาพภูมิประเทศ เรียบร้อยตั้งแต่การศึกษาเบื้องต้นแล้ว ขั้นตอนต่อไปในการ



สำรวจดิน คือ การสำรวจในพื้นที่ หรือการสำรวจภาคสนาม ซึ่งประกอบด้วยงานหลายอย่างที่จำเป็นต้องดำเนินการตามขั้นตอนอย่างเหมาะสม

วิธีการที่ดีที่สุดในการตรวจสอบลักษณะดินในสนาม คือ การศึกษาลักษณะดินจากหลุมดินที่เพิ่งขุดใหม่ๆ หรือศึกษาจากหน้าตัดดิน ซึ่งจะแสดงให้เห็นถึงความแตกต่างที่มีอยู่ภายในดิน เช่น สีดิน เนื้อดิน ชนิดของวัสดุ หรือสิ่งที่ปะปนอยู่ในดิน และการจัดเรียงชั้นดินได้อย่างชัดเจน



นักสำรวจดินจะศึกษาลักษณะและสมบัติต่างๆ ของดินในช่วงความลึกตั้งแต่ผิวหน้าดินลงไปประมาณ 2 เมตร โดยจะตรวจสอบและบันทึกข้อมูลอย่างละเอียดในเรื่องต่างๆ เช่น ตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ของจุดที่ทำการศึกษาดังกล่าวพื้นที่ และข้อมูลทั่วไปอื่นๆ และลักษณะของดินอย่างละเอียดพร้อมทั้งทดสอบสมบัติของดินบางประการตามที่กำหนด เช่น ชั้นดิน ความลึกสีดิน โครงสร้างของดิน ความเป็นกรดเป็นด่าง และเก็บตัวอย่างดินเพื่อนำมาวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ รวมถึงการจำแนกชนิดของดินเบื้องต้นและการทำแผนที่ดินร่าง

การวิเคราะห์ตัวอย่างดินในห้องปฏิบัติการ

แม้ว่าเราจะทำการศึกษาดูตรวจสอบดินในพื้นที่อย่างละเอียด เพื่อรวบรวมลักษณะและสมบัติต่างๆ ของดินให้ได้มากที่สุด แต่ข้อมูลที่เป็นต้องใช้ในการจัดจำแนกดินบางอย่างนั้น ไม่อาจได้มาโดยการ



ศึกษาจากลักษณะที่ปรากฏอยู่ในพื้นที่ หรือใช้วิธีการตรวจสอบด้วยอุปกรณ์ภาคสนามได้แต่เพียงอย่างเดียว เนื่องจากมีสมบัติภายในของดินบางอย่างที่เราไม่สามารถมองเห็นหรือตรวจสอบได้ จึงจำเป็นต้องเก็บตัวอย่างดินบางส่วนกลับมายังห้องปฏิบัติการ และนำไปตรวจวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือและวิธีการตามมาตรฐานสากล เพื่อที่จะนำผลที่ได้มาใช้ในการจัดจำแนกและประเมินศักยภาพของดินนั้นๆ ตัวอย่างของการตรวจวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการเพื่อศึกษาสมบัติต่างๆ ของดิน ได้แก่

- การตรวจหาปริมาณของอนุภาคขนาดต่างๆ ได้แก่ ทราย ทรายแป้ง และดินเหนียว เพื่อให้ทราบสัดส่วนของอนุภาคขนาดต่างๆ สำหรับการใช้ในการจำแนกชนิดของเนื้อดิน

- การตรวจวิเคราะห์ชนิดและปริมาณของแร่ดินเหนียว

- การวิเคราะห์ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน

- การวิเคราะห์ปริมาณธาตุประจุบวก เช่น แคลเซียม โซเดียม ในสารละลายดินและความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุบวกของดิน

- การวิเคราะห์ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน

- ฯลฯ

ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาลักษณะดินในพื้นที่ ประกอบกับข้อมูลผลการตรวจสอบสมบัติทางกายภาพและเคมีของดินในห้องปฏิบัติการ จะทำให้เราสามารถแบ่งชนิดของดินออกเป็นกลุ่มและจัดหมวดหมู่ดินตามระบบการจำแนกดินแบบอนุกรมวิธานดินได้ ตั้งแต่ระดับใหญ่ที่สุดคือ **"อันดับ"** จนถึงระดับเล็กที่สุดเรียกว่า **"ชุดดิน"**



การทำแผนที่ดิน

แผนที่ดิน หมายถึงแผนที่แสดงขอบเขตของดินและการกระจายทางภูมิศาสตร์ของดินชนิดต่างๆ ซึ่งมีสมบัติเกี่ยวข้องกันและเป็นลักษณะตามธรรมชาติของดินที่พบในการสำรวจ และมีการระบุถึงชื่อต่างๆ ของดินตามระบบการจำแนกดินที่ใช้

การทำแผนที่ดิน เป็นการรวบรวม และประมวลผลข้อมูลดินทั้งจากภาคสนาม ผลการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ และข้อมูลการจำแนกชนิดของดิน เพื่อจัดทำแผนที่แสดงขอบเขตและการกระจายของดินชนิดต่างๆ ที่มีความสัมพันธ์กับ



สภาพภูมิประเทศ โดยจะต้องรักษามาตรฐานของความถูกต้องตามมาตรฐานที่กำหนดและประเภทของการสำรวจดิน เพื่อให้สามารถนำไปใช้ในการแปลความหมายเพื่อการใช้ประโยชน์ ในพื้นที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การจัดทำรายงานสำรวจดิน

รายงานการสำรวจดิน หมายถึง เอกสารรายงานประกอบการแปลความหมายข้อมูลดินซึ่งแสดงรายละเอียดและคำอธิบายที่เชื่อมโยงถึงข้อมูลต่างๆ ที่ปรากฏอยู่ในแผนที่ดินฉบับหนึ่งๆ อาจรวมถึงข้อมูลการประเมิน

ศักยภาพและความเหมาะสมของดิน เพื่อการใช้ประโยชน์ในทางการเกษตร ที่บุคคลทั่วไปสามารถศึกษาทำความเข้าใจได้ ทั้งนี้เนื่องจากแผนที่ดินเพียงอย่างเดียวจะมีประโยชน์เฉพาะคนที่คุ้นเคยกับชื่อของหน่วยดินที่ระบุไว้ในแผนที่เท่านั้น



มาตรฐานของรายงานผลการสำรวจดิน จะต้องประกอบด้วยรายละเอียดต่างๆ ดังนี้

1. ข้อมูลทั่วไป ประกอบด้วยรายละเอียดความเป็นมาและวัตถุประสงค์ของการสำรวจดิน วิธีการสำรวจ รายชื่อผู้ทำการสำรวจ หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ช่วงเวลาทำการสำรวจ ขนาดพื้นที่และขอบเขตทางภูมิศาสตร์ของบริเวณทำการสำรวจ เขตการปกครองและเขตติดต่อ สภาพทางธรณีวิทยา ธรณีสัณฐาน ภูมิอากาศ อุทกวิทยา รวมถึงพืชพรรณและการใช้ประโยชน์ที่ดิน

2. ผลการสำรวจดิน ประกอบด้วยระบบการจำแนกดินที่ใช้ลักษณะของหน่วยแผนที่ เช่น ชุดดิน หรือ กลุ่มชุดดิน พร้อมทั้งแสดงคำอธิบายลักษณะของแต่ละหน่วยแผนที่อย่างละเอียด พื้นที่ของหน่วยดินชนิดต่างๆ ที่พบ รวมถึงผลการแปลความหมายข้อมูลการสำรวจดินเพื่อใช้ประโยชน์ เช่น ความเหมาะสมของดินต่อการปลูกพืชชนิดต่างๆ เป็นต้น

3. บทสรุป ซึ่งเป็นการชี้ให้เห็นว่าดินที่สำรวจพบนั้นส่วนใหญ่เป็นดินอะไร ใช้ทำประโยชน์อะไร รวมทั้งข้อเสนอนแนะเกี่ยวกับปัญหาต่างๆ ที่พบและแนวทางแก้ไข เช่น ปัญหาสภาพพื้นที่ ปัญหาเกี่ยวกับดิน ปัญหาเกี่ยวกับน้ำ หรือปัญหาเกี่ยวกับการกร่อนหรือการชะล้างพังทลายของดิน

4. ภาคผนวก เป็นส่วนที่จะแสดงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการสำรวจดินนั้นๆ เช่น ข้อมูลสภาพภูมิอากาศ ข้อมูลลักษณะดินในสนาม ผลการวิเคราะห์ดินทั้งทางด้านกายภาพ เคมี แร่วิทยา และอื่นๆ

5. แผนที่ดิน รายงานการสำรวจดินทุกฉบับจะต้องมีแผนที่ดินประกอบอยู่ด้วย จึงจะเป็นรายงานฉบับที่สมบูรณ์



ประโยชน์ของแผนที่ดินและรายงานการสำรวจดิน

การสำรวจดินนั้นจัดว่าเป็นการวิจัยพื้นฐานเพื่อที่จะให้ได้ข้อมูลซึ่งสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการศึกษาเพื่อหาแนวทางพัฒนาทรัพยากรธรรมชาติให้เป็นประโยชน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผลที่ได้จากการสำรวจดินซึ่งบันทึกไว้ในรูปแผนที่ดินและรายงานการสำรวจดินนั้นสามารถนำมาใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ เพื่อที่จะรู้จัก เข้าใจ และใช้ที่ดินได้อย่างเหมาะสมได้ดังนี้

- เป็นข้อมูลพื้นฐานในการศึกษาเรียนรู้ลักษณะดิน ศักยภาพของดิน ความเหมาะสมของดินสำหรับใช้เพื่อการปลูกพืช สภาพปัญหา และการแจกกระจายของดินชนิดต่างๆ เพื่อการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างเหมาะสม และรู้ว่าจะจัดการกับปัญหาของดินอย่างไรเพื่อให้พืชที่ปลูกมีผลผลิตที่ดีขึ้น
- เป็นข้อมูลพื้นฐานในการวางแผนการใช้ที่ดิน และการพัฒนาด้านการเกษตร โดยสามารถกำหนดแนวทางการใช้ที่ดินให้เหมาะสมกับสภาพของดินและสภาพเศรษฐกิจสังคม และก่อให้เกิดปัญหาด้านผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมน้อยที่สุด เช่น การกำหนดเขตเมือง เขตอุตสาหกรรม เขตการเพาะปลูก หรือกำหนดเขตการปลูกพืชว่าบริเวณใดควรปลูกพืชชนิดใด หรือควรจำกัดไว้เป็นพื้นที่ป่าสงวนหรือป่าเศรษฐกิจ รวมถึงการประเมินความเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดิน การจัดระบบการปลูกพืชและวางแผนอนุรักษ์ดินและน้ำ
- เป็นข้อมูลพื้นฐานในการประเมินผลผลิตพืชเศรษฐกิจล่วงหน้า เพื่อวางแผนด้านการจัดการทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ
- เป็นฐานข้อมูลด้านวิทยาศาสตร์สำหรับการค้นคว้าวิจัยและการถ่ายทอดเทคโนโลยีทั้งในและนอกประเทศ

ดินของประเทศไทย



ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาดินอย่างต่อเนื่องกัน มาจนถึงปัจจุบัน สามารถจะบอกได้ว่าดินส่วนใหญ่ของ ประเทศไทยมีลักษณะเด่นเป็นดินเขตร้อนที่มีพัฒนาการ ค่อนข้างสูงถึงสูง และมักจะมีขาดความอุดมสมบูรณ์ในระดับ การผลิตพืชเศรษฐกิจ

เนื่องจากปัจจัยและสภาพแวดล้อมในการเกิดดิน ในแต่ละภูมิภาคมีความแตกต่างกัน ลักษณะของดินที่เกิดใน บริเวณต่างๆ ของประเทศไทยจึงมีลักษณะเด่นที่แตกต่างกัน ไปด้วย สรุปโดยภาพรวมได้ดังนี้

1. ทรัพยากรดินในภาคใต้

จากสภาพภูมิประเทศที่มีลักษณะเป็นแหลมหรือแผ่นดินยื่นลงไป ในทะเล ทำให้เกิดพื้นที่ชายฝั่งทะเลเป็นแนวยาวทั้งสองด้าน ตอนกลางมีเทือกเขา สูงทอดตัวเป็นแนวยาวเหนือ-ใต้ ส่งผลให้เกิดพื้นที่ลาดเอียงจากตอนกลางของ ภาคไปสู่ชายฝั่งทะเลทั้งสองด้าน กอปรกับสภาพภูมิอากาศเป็นแบบร้อนชื้น มีฝน ตกชุกสม่ำเสมอ ลักษณะดินที่พบส่วนใหญ่ในภาคใต้จึงเป็นดินที่อยู่ภายใต้สภาพ อากาศที่ค่อนข้างชื้น ดินในพื้นที่ตอนมักเป็นดินที่มีพัฒนาการมาก มีการ สะล้างสูง มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ จัดได้ว่าเป็นดินที่มีศักยภาพทางการเกษตรต่ำถึงค่อนข้างต่ำ ตัวอย่างชุดดินที่สำคัญที่ใช้ทำการ เกษตรของภาคใต้ ได้แก่ ชุดดินบางนารา ชุดดินพัทลุง ชุดดินภูเก็ต และชุดดินชุมพร





ชุดดินบางนารา

เป็นดินในพื้นที่ลุ่ม ใช้ประโยชน์ในการทำนา เนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ



ชุดดินพัทลุง

เป็นดินในพื้นที่ลุ่ม ใช้ประโยชน์ในการทำนา เนื้อดินค่อนข้างเหนียว มีความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง



ชุดดินภูเก็ต

เป็นดินในพื้นที่ดอน ใช้ประโยชน์ในการปลูกยางพารา เนื้อดินเป็นดินเหนียวปนทราย เกิดจากการผุพังสลายตัวของหินแกรนิต มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ



ชุดดินชุมพร

เป็นดินในพื้นที่ดอน ใช้ประโยชน์ในการปลูกยางพาราและไม้ผล เนื้อดินเป็นเหนียวปนกรวดลูกรัง มีความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง

2. ทรัพยากรดินในภาคกลาง

สภาพพื้นที่โดยทั่วไปเป็นที่ราบลุ่มของแม่น้ำเจ้าพระยา แม่น้ำท่าจีน แม่น้ำแม่กลอง และลำน้ำสาขา ทำให้มีพื้นที่ราบต่อเนื่องกันเป็นบริเวณกว้าง วัตถุประสงค์กำเนิดดินส่วนใหญ่เป็นพวกตะกอนน้ำพา ดินในแถบนี้จึงมีศักยภาพทางการเกษตรอยู่ในระดับค่อนข้างสูง ประกอบกับพื้นที่การเกษตรส่วนใหญ่อยู่ภายใต้ระบบชลประทาน การใช้ประโยชน์ที่ดินจึงมีประสิทธิภาพมากกว่าภาคอื่นๆ แม้วางจะมีปัญหา



ดินเปรี้ยวอยู่บ้าง ชุดดินที่สำคัญที่ใช้ทำการเกษตรของภาคกลางได้แก่ ชุดดินบางเลน ชุดดินนครปฐม ชุดดินราชบุรี ชุดดินกำแพงแสน ชุดดินปากช่อง ชุดดินตาคลี

| | | | |
|--|--|---|---|
|  |  |  |  |
| <p>ชุดดินบางเลน เป็นดินในพื้นที่ลุ่ม ใช้ประโยชน์ในการทำนา เนื้อดินเป็นดินเหนียวจัด มีความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง</p> | <p>ชุดดินนครปฐม เป็นดินในพื้นที่ลุ่ม ใช้ประโยชน์ในการทำนา เนื้อดินเป็นดินเหนียวจัด มีความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง</p> | <p>ชุดดินราชบุรี เป็นดินในพื้นที่ลุ่ม ใช้ประโยชน์ในการทำนา เนื้อดินเป็นดินเหนียวจัด มีความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง</p> | <p>ชุดดินกำแพงแสน เป็นดินในพื้นที่ดอน พบบริเวณสันดินริมน้ำ ใช้ประโยชน์ในการปลูกพืชไร่ เนื้อดินเป็นดินร่วนปนทรายแข็ง มีความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง</p> |

3. ทรัพยากรดินในภาคเหนือ

สภาพโดยทั่วไป เป็นเทือกเขาสูงสลับกับที่ราบระหว่างหุบเขา หรือที่ราบบริเวณสองฝั่งแม่น้ำสายใหญ่ ลักษณะดินที่พบส่วนใหญ่เป็นดินที่มีพัฒนาการไม่มากนัก ในดินยังคงมีธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อพืชอยู่ในระดับที่ไม่ต่ำจนเกินไป ดินในบริเวณที่ราบหรือค่อนข้างราบเป็นดินที่มีศักยภาพทางการเกษตรอยู่ในระดับปานกลางถึงสูง แต่ข้อจำกัดของพื้นที่ภาคเหนือที่





สำคัญคือ เป็นพื้นที่ลาดชันเชิงซ้อน มีพื้นที่ภูเขา และเทือกเขาต่างๆ ที่มีความลาดชันมากกว่าร้อยละ 35 ขึ้นไป ครอบคลุมเป็นบริเวณกว้างขวาง ซึ่งพื้นที่เหล่านี้จัดว่ามีความเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายสูง ไม่เหมาะสมสำหรับการทำการเกษตร ชุดดินที่สำคัญ ได้แก่ ชุดดินทางดง

ชุดดินเชิงทราย ชุดดินสันป่าดอง และชุดดินบ้านจ้อง

| | | | |
|--|---|--|---|
| | | | |
| <p>ชุดดินทางดง เป็นดินในพื้นที่ลุ่ม ใช้ประโยชน์ในการทำนา เนื้อดินเป็นดินเหนียว มีความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง</p> | <p>ชุดดินเชิงทราย เป็นดินในพื้นที่ลุ่ม ใช้ประโยชน์ในการทำนา เนื้อดินเป็นดินค่อนข้างเหนียว มีความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง</p> | <p>ชุดดินสันป่าดอง เป็นดินในพื้นที่ดอน ใช้ประโยชน์ในการปลูกพืชไร่ เนื้อดินค่อนข้างเป็นทราย มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ</p> | <p>ชุดดินบ้านจ้อง เป็นดินในพื้นที่ดอน ใช้ประโยชน์ในการปลูกพืชไร่ เนื้อดินเป็นดินร่วนปนดินเหนียว มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ</p> |

4. ทรัพยากรดินในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

สภาพพื้นที่ที่เป็นที่ลุ่มสลับกับที่ดอน วัดจุดต้นกำเนิดดินส่วนใหญ่เกิดจากการสลายตัวผุพังอยู่กับที่ของหินตะกอน หรือเป็นชั้นส่วนของหินตะกอนที่ผุพัง

และถูกเคลื่อนย้ายมาในระยะทางไม่ไกลนัก
 ลักษณะดินที่พบส่วนใหญ่มักจะเป็นดินที่มี
 พัฒนาการสูง มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ดินมี
 โอกาสขาดแคลนน้ำได้ง่าย เนื่องจากเนื้อดินเป็น
 ทรายจัด นอกจากนี้ยังมีดินที่มีปัญหาในการใช้
 ประโยชน์ทางการเกษตรอีกด้วย เช่น ดิน
 เค็ม ดินทราย ดินมีกรวดคิลาแลงปนอยู่ใน
 ระดับตื้น ส่งผลให้ศักยภาพของดินทางการเกษตรส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์ค่อนข้าง
 ต่ำหรือต่ำ ชุดดินที่สำคัญได้แก่ ชุดดินร่อยเอ็ด ชุดดินพิมาย ชุดดินโคราช
 และชุดดินยโสธร



ชุดดินร่อยเอ็ด

เป็นดินในพื้นที่ลุ่ม
 ใช้ประโยชน์ในการ
 ทำนา เนื้อดินเป็น
 ดินร่วนปนทราย มี
 ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ



ชุดดินพิมาย

เป็นดินในพื้นที่ลุ่ม
 ใช้ประโยชน์ในการ
 ทำนา เนื้อดินเป็น
 ดินเหนียวจัด มี
 ความอุดมสมบูรณ์
 ปานกลาง



ชุดดินโคราช

เป็นดินในพื้นที่ดอน
 ใช้ประโยชน์ในการ
 ปลูกพืชไร่ เนื้อดิน
 ค่อนข้างเป็นทราย
 มีความอุดมสมบูรณ์
 ต่ำ



ชุดดินยโสธร

เป็นดินในพื้นที่ดอน
 ใช้ประโยชน์ในการ
 ปลูกพืชไร่ ส่วนใหญ่
 เป็นมันสำปะหลัง
 เนื้อดินค่อนข้างเป็น
 ทราย มีความอุดม
 สมบูรณ์ต่ำ



ดินดีทางการเกษตร..เป็นอย่างไร?



ดินดี ในทางการเกษตรหมายถึง ดินที่มีความเหมาะสมต่อการปลูกพืช ปริมาณอินทรีย์วัตถุ อินทรีย์วัตถุ น้ำ และอากาศ ในสัดส่วนที่เหมาะสม สามารถปลูกพืชได้โดยใช้วิธีการจัดการดูแลตามปกติธรรมดาที่ไม่ยุ่งยาก มักจะมีหน้าดินสีดำหนา มีปริมาณอินทรีย์วัตถุสูง มีธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อพืชสูง ไม่มีสารที่เป็นพิษต่อพืช มีปฏิกริยาดินใกล้เคียงกลาง มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 5.5-7.0 และไม่มีชั้นที่ขัดขวางการเจริญเติบโตของรากพืช

ในการที่จะบอกได้ว่าพื้นที่ใดเป็นดินดีหรือไม่นั้น ต้องคำนึงถึงชนิดของพืชที่จะปลูกในบริเวณนั้นด้วย ทั้งนี้เนื่องจากพืชแต่ละชนิดมีความต้องการสภาพแวดล้อมในการเจริญเติบโตที่แตกต่างกันไป ยกตัวอย่างเช่น ข้าว เป็นพืชที่ชอบน้ำ ดังนั้นดินดีที่เหมาะสมสำหรับการปลูกข้าวจึงควรเป็นดินที่อยู่ในพื้นที่ลุ่ม เนื้อดินเป็นดินเหนียวซึ่งจะช่วยให้สามารถขังน้ำไว้ในนาข้าวได้ แต่ถ้าจะปลูกพืชไร่หรือไม้ผล ดินที่ดีสำหรับพืชพวกนี้ควรมีหน้าดินหนา เนื้อดินเป็นพวกดินร่วนหรือพวกที่มีการระบายน้ำดี มีความอุดมสมบูรณ์ โดยเฉพาะไม้ผลซึ่งเป็นไม้ยืนต้น มีอายุหลายปี มีระบบรากลึก ต้องการดินที่มีความลึกมากกว่าพืชไร่ เพื่อที่รากพืชจะสามารถชอนไชลงไปเพื่อยึดเกาะในดินไว้ได้มาก สามารถค้ำยันลำต้นและต้านทานแรงลมได้ดี

ดินที่มีปัญหาด้านการเกษตร



ดินที่มีปัญหาทางการเกษตร หมายถึง ดินที่มีสมบัติทางกายภาพและเคมีไม่เหมาะสมหรือเหมาะสมน้อยสำหรับการเพาะปลูกส่งผลให้พืชไม่สามารถเจริญเติบโตและให้ผลผลิตตามปกติได้ มักจะเป็นดินที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ ได้แก่ ดินเค็ม ดินเปรี้ยวจัด ดินทรายจัด ดินอินทรีย์ ดินปนกรวด และ ดินตื้น นอกจากนี้ยังรวมไปถึงพื้นที่ที่มีความลาดชันสูง ซึ่งถ้ามีการใช้ประโยชน์ในด้าน

การเกษตรแล้ว จะทำให้เกิดผลกระทบต่อระบบนิเวศและสภาพแวดล้อมอย่างรุนแรง

ดินเปรี้ยวจัด

หมายถึง ดินที่มีสภาพความเป็นกรดสูงมาก เนื่องจากอาจจะมีกำมะถัน หรือได้เคยมีกรดกำมะถันซึ่งเป็นผลสืบเนื่องมาจากการเกิดดินชนิดนี้ อยู่ในหน้าตัดของดิน และปริมาณของกรดกำมะถันที่เกิดขึ้นนั้นมีมากพอที่จะมีผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงสมบัติของดินและการเจริญเติบโตของพืชในบริเวณนั้น

ดินเปรี้ยวจัดในประเทศไทย มักแพร่กระจายอยู่ในบริเวณที่ลุ่มภาคกลางตอนใต้ ภาคตะวันออก และชายฝั่งทะเลภาคใต้ ในบริเวณที่วัดฤดู้นกำเนิดดินมีความเกี่ยวข้องกับตะกอนน้ำทะเล หรือตะกอนน้ำกร่อย ที่จะก่อให้เกิดการสะสมสารไฟโรต์ ซึ่งต่อมาจะเปลี่ยนสภาพเป็นสารจากรอไซต์ และเกิดกรดกำมะถันขึ้นในดิน



ลักษณะของดินเปรี้ยวจัดที่เด่นชัด คือ ดินมีสภาพเป็นกรดจัด มี pH ต่ำกว่า 4.5 และมีสารจาโรไซด์ ซึ่งสังเกตุได้จากการมีจุดประสีเหลืองเหมือนฟางข้าวในชั้นดินตอนล่าง



ดินเปรี้ยวจัดในประเทศไทย แบ่งได้เป็น 3 ประเภท ตามระดับความลึกของจาโรไซด์ที่พบในดิน คือ

1. ดินเปรี้ยวจัดที่พบจาโรไซด์ในระดับตื้น

จะพบจุดประสีเหลืองฟางข้าวภายในช่วงความลึกไม่เกิน 50 ซม. จากผิวน้ำดิน ยกตัวอย่างเช่น ชุดดินองครักษ์ ชุดดินเชียรใหญ่ ชุดดินมูโนะ

2. ดินเปรี้ยวจัดที่พบจาโรไซด์ในระดับลึกปานกลาง

มักพบจุดประสีเหลืองฟางข้าวอยู่ภายในช่วง 50-100 ซม. จากผิวน้ำดิน เช่น ชุดดินรังสิต ชุดดินดอนเมือง ชุดดินเสนา

3. ดินเปรี้ยวจัดที่พบจาโรไซด์ในระดับลึก

โดยทั่วไปจะพบจุดประสีเหลืองฟางข้าวที่ระดับความลึกมากกว่า 100 ซม. จากผิวน้ำดิน ได้แก่ ชุดดินอยุธยา ชุดดินบางเขน ชุดดินบางน้ำเปรี้ยว ชุดดินมหาโพธิ์ และ ชุดดินท้าวขวาง



ปัญหาที่เกิดจากดินเปรี้ยวจัด

โดยทั่วไปธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อพืช ซึ่งละลายอยู่ในน้ำในดิน ส่วนใหญ่จะเป็นประโยชน์ต่อการเจริญเติบโตของพืชได้ดีในช่วงที่ดินมีพีเอชเป็นกลางถึงเป็นด่าง แต่ในสภาพที่มีความเป็นกรดสูงมากๆ (พีเอชต่ำกว่า 4.5)



ความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารต่างๆ จะเปลี่ยนแปลงไป เช่น ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม ซัลเฟอร์ แคลเซียม แมกนีเซียม จะละลายได้น้อยมาก ดังนั้นจึงอาจทำให้พืชเกิดการขาดแคลนธาตุเหล่านี้จนไม่สามารถเจริญเติบโตตาม

ปกติได้ นอกจากนี้สภาพที่ดินเป็นกรดสูงยังทำให้ธาตุเหล็กและอะลูมิเนียมละลายออกมาอยู่ในดินมากจนถึงระดับที่เป็นพิษต่อพืชที่ปลูกอีกด้วย

การปรับปรุงดินเปรี้ยวจัด

การปรับปรุงดินเปรี้ยวจัดมีหลายวิธี สำหรับดินที่มีปฏิกิริยาดินเป็นกรดไม่รุนแรง อาจใช้วิธีการทำให้กรดเจือจางลง โดยการใช้น้ำชะล้างความเป็นกรดในดิน โดยการขังน้ำไว้นานๆ แล้วระบายน้ำออกไปก่อนปลูกพืช และเลือกปลูกพืชพันธุ์ที่ทนต่อดินกรด สำหรับการจัดการดินที่มีความเป็นกรดรุนแรงมาก จะใช้วิธีการใส่วัสดุปูน เช่น ปูนมาร์ล ปูนขาว หินปูนบด หินปูนฝุ่น ผสมคลุกเคล้ากับหน้าดินในอัตราที่เหมาะสม เพื่อช่วยลดความเป็นกรดในดิน หรือใช้ปูนควบคู่ไปกับการใช้น้ำชะล้างและควบคุมระดับน้ำใต้ดิน ซึ่งเป็นวิธีการที่สมบูรณ์ที่สุดและใช้ได้ผลมากในพื้นที่ซึ่งดินเป็นกรดรุนแรงมาก และถูกปล่อยทิ้งร้างเป็นเวลานาน



ดินอินทรีย์

ดินอินทรีย์ หรือ **ดินพรุ** หมายถึง ดินที่เกิดจากการทับถมของอินทรีย์สาร โดยเฉพาะพืชพรรณตามธรรมชาติที่ขึ้นอยู่ในสภาพแวดล้อมที่เป็นแอ่งต่ำปิด มีน้ำแช่ขังเป็นเวลานาน ทำให้กระบวนการเน่าเปื่อยเป็นไปได้อย่างช้าๆ จนเกิดการสะสมเป็นชั้นดินอินทรีย์ที่หนาขึ้นเรื่อยๆ



ดินอินทรีย์ที่พบในประเทศไทย ส่วนใหญ่มักจะเกี่ยวข้องกับพื้นที่ที่เกิดกระบวนการเปลี่ยนแปลงบริเวณชายฝั่งทะเลที่เคยมีน้ำขึ้นลงท่วมถึง จนเกิดเป็นแอ่งต่ำที่น้ำทะเลไม่สามารถเข้าถึงได้อีกเนื่องจากมีสันทรายปิดกั้นไว้ ต่อมาตามวันเข้าน้ำทะเลที่แช่ขังอยู่จึงค่อยๆ จืดลงและมีพืชพวกหญ้าหรือกก ออกขึ้นมา เมื่อพืชเหล่านี้ตายทับถมกันจนพื้นที่ดินแข็งขึ้น ต้นไม้เล็กใหญ่จึงขึ้นมาแทนที่ เกิดเป็นป่าชนิดที่เรียกว่า "ป่าพรุ" ต่อมาต้นไม้ใหญ่น้อยล้มตายลงตามอายุทับถมลงในแอ่งน้ำซึ่งมีการย่อยสลายของเศษซากพืชเป็นไปอย่างช้าๆ จึงเกิดการทับถมอินทรีย์สารเกิดเป็นชั้นดินอินทรีย์ที่หนามากกว่า 40 ซม.

ลักษณะของดินอินทรีย์



สีดินเป็นสีน้ำตาลแดงเข้มหรือน้ำตาลแดงคล้ำ องค์ประกอบของดินส่วนใหญ่เป็นอินทรีย์วัตถุทั้งที่ย่อยสลายแล้วและบางส่วนที่ยังคงสภาพเป็นเศษชิ้นส่วนของพืช เช่น กิ่ง ก้าน ลำต้น หรือราก ดินตอนล่างถัดจากชั้นดินอินทรีย์ลงไปจะเป็นดินเลนสีเทาปนน้ำเงิน ซึ่งเป็นตะกอนน้ำทะเล ซึ่งบางแห่งอาจมีการสะสมสารประกอบกำมะถันที่จะเกิดเป็นดินเปรี้ยวจัดเมื่อมีการระบายน้ำออกจากพื้นที่จนดินอยู่ในสภาพที่แห้งด้วย

ปัญหาของดินอินทรีย์

เนื่องจากดินอินทรีย์เป็นดินที่มีชั้นส่วนของพืชเป็นองค์ประกอบมาก และอยู่ในพื้นที่ที่มีน้ำขัง ดังนั้นหากระบายน้ำออกจนแห้ง ดินจะยุบตัวมาก มีน้ำหนักเบา ติดไฟง่าย ทำให้ต้นพืชที่ปลูกไม่สามารถตั้งตรงอยู่ได้ และความไม่สม่ำเสมอของเนื้อวัสดุอินทรีย์ ที่มีทั้ง กิ่ง ก้าน ลำต้น ผสมกันอยู่ทำให้มีสภาพขรุขระยากแก่การไถพรวน นอกจากนี้ในบริเวณที่มีดินอินทรีย์มักมีดินเลนที่มีศักยภาพเป็นดินเปรี้ยวจัดอยู่ตอนล่าง ซึ่งเมื่อระบายน้ำออกจนแห้ง จะกลายเป็นดินกรดจัดรุนแรง

การปรับปรุงแก้ไข

ควรเลือกพื้นที่ที่มีชั้นดินอินทรีย์หนาน้อยกว่า 100 ซม. จากผิวดิน มีแหล่งน้ำจัดและมีระบบการควบคุมน้ำ โดยมีคันดินกั้นน้ำท่วม หรือมีแนวป้องกันน้ำท่วมร่วมกับคลองระบายน้ำและคลองส่งน้ำ ทั้งนี้ควรมีระบบการให้น้ำและการระบายน้ำแยกส่วนกัน เพื่อป้องกันการน้ำที่เป็นกรดรุนแรงกลับมาใช้อีก หากว่าดินเป็นกรดจัดมากควรปรับสภาพความเป็นกรดในดินและเพิ่มความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารพืชด้วยการใส่วัสดุปูนแล้วไถคลุกเคล้าให้เข้ากับดิน เลือกลงข้าวพินธุ์พื้นเมือง หรือเลือกชนิดพืชที่ทนต่อสภาพดินอินทรีย์ เช่น หมากแดง ปาล์มน้ำมัน



ดินเค็ม

ดินเค็ม หมายถึง ดินที่มีปริมาณเกลือที่ละลายอยู่ในสารละลายดินมากเกินไปจน มีผลกระทบต่อ การเจริญเติบโตและผลผลิตของพืช โดยทั่วไป มักมีค่าการนำไฟฟ้าของสารละลายดินที่สกัดจากดินที่อิ่มตัวด้วยน้ำสูงเกินกว่า 2 เดซิซีเมนส์ต่อเมตร



ดินเค็มมีลักษณะทั่วไปเหมือนดินธรรมดา เพียงแต่มีเกลือที่ละลายได้ง่ายอยู่มากกว่าปกติ เท่านั้น การวัดค่าการนำไฟฟ้าจะช่วยให้ทราบว่า เป็นดินเค็มหรือไม่ อย่างไรก็ตาม อาจจะได้จากสภาพพื้นที่และพืชพรรณที่ขึ้นอยู่ในบริเวณนั้น โดยพื้นที่ที่เป็นดินเค็มจัดนี้มักจะมี คราบเกลือสีขาวปรากฏที่ผิวดินในฤดูแล้ง แต่ เนื่องจากการกระจายของเกลือมิได้สม่ำเสมอทั่วทั้งพื้นที่ แต่ละบริเวณจึงมีความเค็มไม่เท่ากัน ส่วนที่เค็มจัดอาจจะไม่มีพืชขึ้นเลย หรือมีเฉพาะพืชที่ทนเค็มเท่านั้น ส่วนบริเวณที่มีความเค็มต่ำจะมีพืชขึ้นอยู่ได้ แต่การเจริญเติบโตไม่ค่อยดีนัก ดังนั้นหากมองพื้นที่ที่ทั้งแปลงจะเห็นที่ว่างเป็นหย่อมๆ หรือมี คราบเกลือที่ผิวดินในบางบริเวณ

ดินเค็มที่พบในประเทศไทย จำแนกตามลักษณะการเกิด และสัญญาณภูมิประเทศ ได้ 2 ประเภท คือ

1. ดินเค็มชายฝั่งทะเล พบมากที่สุดตามแนวชายฝั่งทะเล โดยเฉพาะภาคใต้ ในบริเวณพื้นที่ที่ยังคงมีน้ำ ทะเลท่วมถึงหรือเคยเป็นพื้นที่ที่มีน้ำทะเลท่วมถึงมาก่อน ทำให้มีการสะสมเกลือในดิน

2. ดินเค็มบก หรือ ดินเค็มในแผ่นดิน พบมากในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ บริเวณพื้นที่ลุ่มหรือตามเชิงเนิน โดยเฉพาะในแอ่งโคราชและแอ่งสกลนคร และพบบ้างในภาคกลางแถบจังหวัดเพชรบุรี

ปัญหาของดินเค็ม

การที่มีปริมาณเกลือที่ละลายน้ำได้ง่ายอยู่ในดินมากเกินไป ทำให้เกิดอันตรายต่อพืชที่ปลูกได้ เนื่องจากพืชจะเกิดอาการขาดน้ำ และได้รับพิษจากธาตุที่เป็นส่วนประกอบของเกลือที่ละลายออกมาและสะสมอยู่ในดิน โดยเฉพาะโซเดียมและคลอไรด์ ทำให้ปลูกพืชไม่ได้ผลดี หรือผลผลิตลดลง และมีคุณภาพต่ำ

การปรับปรุงแก้ไข

1. การจัดการดินเค็มชายทะเล ทำได้ 2 ลักษณะ คือ การจัดการ ให้เหมาะสมกับสภาพธรรมชาติที่มีอยู่ เช่น ปลูกป่าชายเลน การทำนาเกลือ หรือเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ หรือการดัดแปลงสภาพธรรมชาติ เช่น การสร้างเขื่อน ปิดกั้นน้ำทะเลเพื่อพัฒนาให้เป็นพื้นที่เพาะปลูกถาวร และ ยกเป็นร่องสวนเพื่อปลูกไม้ทนเค็ม เป็นต้น



2. การจัดการดินเค็มในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ทำได้โดยการใช้เทคโนโลยีพื้นบ้าน เช่น การใช้น้ำล้างเกลือออกจากดิน การเพิ่มอินทรีย์วัตถุให้กับดินโดยไถกลบพืชปุ๋ยสด ปุ๋ยอินทรีย์ หรือใส่วัสดุปรับปรุงดิน เช่น แกลบสด เพื่อปรับปรุงโครงสร้างดิน และเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน การคลุมดินด้วยเศษวัสดุ เช่น ฟางข้าว เพื่อรักษาความชื้นในดินไว้ หรือปลูกข้าวโดยใช้ต้นกล้าที่อายุมากกว่าปกติ และปักดำด้วยจำนวนต้นมากกว่าปกติ เลือกลงปลูกพืชทนเค็ม เช่น กระจินณรงค์ ยูคาลิปตัส และในขณะเดียวกัน ก็ต้องระมัดระวัง



ในการทำกิจกรรมบางอย่าง ที่จะมี ผลกระทบต่อการที่จะทำให้เกลือแพร่กระจายไปยัง บริเวณอื่นได้ เช่น การทำเหมืองเกลือขนาดใหญ่ การ ตัดไม้ทำลายป่า หรือการสร้างอ่างเก็บน้ำในพื้นที่ที่มี แหล่งสะสมเกลือ



ดินทรายจืด

ดินทรายจืด หมายถึง ดินที่มีอนุภาคขนาดทรายอยู่มากกว่าร้อยละ 85 มีเนื้อดินเป็นทรายหรือดินทรายปนดินร่วน และมีความหนาของชั้นที่เป็นดินทรายเป็นหลักจากผิวดินอย่างน้อย 1 เมตร เกิดจากการทับถมของตะกอนเนื้อหยาบหรือตะกอนทรายชายฝั่งทะเล พบได้ทั้งในพื้นที่ลุ่มและที่ดอน



ดินทรายในพื้นที่ดอน พบตามบริเวณหาดทราย ล้นทรายชายทะเล หรือบริเวณพื้นที่ลอนลาดถึงที่ลาดเชิงเขา ซึ่งมีหินพื้นเป็นหินเนื้อหยาบ เนื้อดินเป็นทรายตลอด มีการระบายน้ำดีมากจนถึงดีมากเกินไป ดินไม่อุ้มน้ำ และเกิดการชะล้างพังทลายได้ง่ายเนื่องจากอนุภาคดินมีการเกาะตัวกันน้อยมาก ส่วนใหญ่ใช้ปลูกพืชไร่ เช่น มันสำปะหลัง ถั่วปกระด

ดินทรายในพื้นที่ลุ่ม มักพบตามที่ลุ่มระหว่างล้นหาด หรือเนินทรายชายฝั่งทะเล หรือบริเวณพื้นที่ราบที่อยู่ใกล้ภูเขาหินทราย มีการระบายน้ำเร็วหรือค่อนข้างเร็ว ทำให้ดินแฉะหรือมีน้ำขังเป็นระยะเวลาสั้นๆ โดยเฉพาะหลังจากเวลาที่มีฝนตกหนัก บางแห่งใช้ทำนา บางแห่งปลูกพืชไร่ เช่น อ้อย และปอ บางแห่งเป็นที่ทิ้งร้าง หรือเป็นทุ่งหญ้าธรรมชาติ

นอกจากนี้ในบางพื้นที่ บริเวณหาดทรายเก่า หรือ ล้นทรายชายทะเล โดยเฉพาะในเขตภาคตะวันออกและภาคใต้ อาจพบ **ดินทรายที่มีชั้นดานอินทรีย์** ซึ่งมีลักษณะเฉพาะตัวคือ ช่วงดินตอนบนจะเป็นทรายสีขาว แต่ถ้าขุดลึกลงมาจะพบ ชั้นทรายสีน้ำตาลปนแดงที่เกิดจากการจับตัวกันของสารประกอบพวกเหล็กและอินทรีย์วัตถุอัดแน่นเป็น



ชั้นดานในตอนล่าง ในฤดูแล้งชั้นดานในดินจะแห้งแข็งมากจนรากพืชไม่อาจ
ซอนไซผ่านไปได้ ส่วนในฤดูฝนดินจะเปียกแฉะ ส่วนใหญ่ยังเป็นพื้นที่ป่าเสม็ด
ป่าชายหาด ป่าละเมาะ หรือบางแห่งใช้ปลูกมะพร้าว มะม่วงหิมพานต์

ปัญหาของดินทราย

1. เกิดการชะล้างพังทลายของหน้าดินได้ง่าย เนื่องจากอนุภาคของดิน
เกาะกันอย่างหลวมๆ ซึ่งนับว่าเป็นปัญหาที่รุนแรงในพื้นที่ดอน พื้นที่
ลุ่มๆ ดอนๆ และรุนแรงมากในพื้นที่ภูเขาที่ใช้ในการปลูกพืชโดยไม่ีมาตรการ
อนุรักษ์ดินและน้ำที่เหมาะสม นอกจากนี้ยังทำให้เกิดปัญหาติดตามมา
หลายประการ เช่น เกิดสภาพดินเสื่อมโทรม มีผลกระทบต่อทำให้แม่น้ำ ลำธาร
เหือด อ่างเก็บน้ำชลประทานตื้นเขิน เกิดความแห้งแล้งและน้ำท่วมซ้ำซาก

2. ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ เนื่องจากมีปริมาณอินทรีย์วัตถุต่ำ
ปริมาณโพแทสเซียมและฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืชต่ำถึงต่ำมาก
ความสามารถในการแลกเปลี่ยนธาตุอาหารของดินต่ำมาก เมื่อมีการใส่ปุ๋ยเคมี
ลงไปโนดินจะเกิดการสูญเสียไปจากดินได้ง่าย เพราะดินดูดยึดไว้ได้น้อย ทำให้
การตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยของพืชไม่ดี

3. ในดินที่มีทรายหยาบเป็นส่วนประกอบมาก ช่องว่างในดินจะมี
ขนาดใหญ่ เมื่อฝนตกน้ำจะไหลผ่านดินได้อย่างรวดเร็ว ขณะที่ดินสามารถ
ดูดซับน้ำไว้ได้เพียงเล็กน้อย พืชที่ปลูกจึงมีโอกาสดาดแคลนน้ำได้ง่าย แต่ถ้า
หากว่าเป็นดินที่มีทรายละเอียดเป็นส่วนประกอบมาก และอยู่ในพื้นที่ลุ่ม
อาจจะเกิดปัญหาดินแน่นทึบ การระบายน้ำและอากาศไม่ดี และเป็นอุปสรรค
ต่อการซอนไซของรากพืชได้

การปรับปรุงแก้ไข

ควรปรับปรุงบำรุงดินดินและเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน โดยการ
ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ เช่น ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก หรือปลูกพืชปุ๋ยสดแล้วไถกลบ เพื่อเพิ่ม
ความสามารถในการอุ้มน้ำของดิน และใส่ปุ๋ยเคมีเพื่อเพิ่มปริมาณธาตุอาหาร
ให้เพียงพอแก่ความต้องการของพืช และมีระบบการอนุรักษ์ดินและน้ำอย่าง
เหมาะสม



ดินตื้น

ดินตื้น หมายถึง ดินที่มีชั้นลูกรังชั้นก่อนกรวด ชั้นเศษหิน ชั้นปูนมาร์ล หรือชั้นหินพื้น ซึ่งเป็นอุปสรรคต่อการซอนไชของรากพืชอยู่ตื้นกว่า 50 เซนติเมตร จากผิวดิน ส่งผลให้พืชไม่สามารถเจริญเติบโตได้ดีและให้ผลผลิตต่ำ



ดินตื้น แบ่งออกเป็น 4 ประเภท คือ

1) ดินตื้นที่มีการระบายน้ำเลว เป็นดินตื้นที่พบในพื้นที่ลุ่มต่ำ ดินมีการระบายน้ำค่อนข้างเลว จึงมักจะมีน้ำแช่ขังในช่วงฤดูฝน ส่วนใหญ่มีกรวดลูกรังปนอยู่ในดินมาก อาจจะมีชั้นศิลาแลงอ่อนในชั้นดินล่าง บางแห่งใช้ทำนา บางแห่งเป็นป่าละเมาะ (ภาพ ก)

2) ดินตื้นปนลูกรังหรือปนกรวดที่มีการระบายน้ำดี เป็นดินตื้นที่พบตามพื้นที่ลอนลาดหรือเนินเขา มักจะมีลูกรังหรือหินกรวดมนปะปนอยู่มาก ตั้งแต่บริเวณผิวดินลงไป บางแห่งก็มีก้อนลูกรังหรือศิลาแลงโผล่กระจัดกระจายทั่วไปบริเวณผิวน้ำดิน (ภาพ ข)

3) ดินตื้นปนหินมีการระบายน้ำดี เป็นดินตื้นที่พบตามพื้นที่ลอนลาดหรือบริเวณที่เนินเขา มีเศษหินแตกชิ้นน้อยใหญ่ปะปนอยู่มาก บางแห่งพบหินผุหรือหินแข็งปะปนอยู่กับเศษหิน หรือมีก้อนหินและหินโผล่กระจัดกระจายทั่วไปตามผิวน้ำดิน (ภาพ ค)

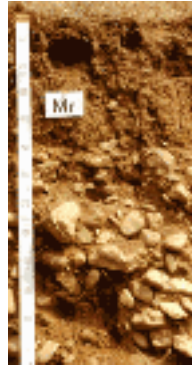
4) ดินตื้นปนปูนมาร์ล พบในพื้นที่ราบเรียบถึงเป็นลอนลาด หรือบริเวณที่ลาดเชิงเขา เมื่อขุดลงไปในระดับความลึกที่ 20-50 เซนติเมตร จะพบสารเม็ดปูน หรือก้อนปูนสีขาว ซึ่งเป็นสารประกอบจำพวกแคลเซียมหรือแมกนีเซียมคาร์บอเนตปนอยู่ในเนื้อดิน ดินประเภทนี้จัดว่าเป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์สูง แต่มีข้อเสียคือดินมีปฏิกิริยาเป็นด่างมาก ซึ่งเป็นข้อจำกัดต่อพืชบางชนิดที่ไม่ชอบความเป็นด่าง เช่น ถั่วปะรด (ภาพ ง)



(ก)



(ข)



(ค)



(ง)

ปัญหาของดินตื้น

ดินตื้นนั้นเป็นดินที่ไม่เหมาะสมต่อการเพาะปลูก เพราะมีชั้นขัดขวางการเจริญเติบโตของพืช มีเนื้อดินน้อยเนื่องจากมีปริมาณชั้นส่วนหยาบปนอยู่ในดินมาก การเกาะยึดกันของดินไม่ดี เกิดการชะล้างพังทลายได้ง่าย ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ มีธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อพืชน้อย และอุ้มน้ำได้น้อย ดินชั้นล่างมักจะแน่นทึบ รากพืชขนงไซไปได้ยาก การแพร่กระจายของรากไม่ดี พืชไม่สามารถเจริญเติบโตได้ตามปกติ พวกที่เป็นไม้ยืนต้นจึงมีโอกาสโค่นล้มได้ง่าย

การปรับปรุงแก้ไข

การใช้ประโยชน์ในพื้นที่เหล่านี้ จะต้องมีการจัดการอย่างระมัดระวัง ถ้าจะใช้ทำการเกษตรควรเลือกพื้นที่ที่มีหน้าดินหนามากกว่า 25 ซม. และไม่มีก้อนกรวดหรือลูกรังปนอยู่ในดินมาก ปรับปรุงดินด้วยการไถกลบพืชปุ๋ยสด ร่วมกับการบำรุงดินด้วยปุ๋ยอินทรีย์ ถ้าจะใช้ปลูกไม้ผลควรขุดหลุมปลูกให้มีขนาดใหญ่กว่าปกติ หรือขุดให้ลึกถึงชั้นหินพื้น ปรับปรุงหลุมปลูกด้วยหน้าดินที่ไม่มีก้อนกรวดหรือลูกรัง ร่วมกับการใส่ปุ๋ยหมักหรือปุ๋ยคอกและใช้ปุ๋ยเคมีตามความต้องการของชนิดพืชที่ปลูก เมื่อปลูกพืชแล้วควรมีการคลุมดินเพื่อรักษาความชื้น จัดระบบการให้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ เช่น ให้น้ำแบบหยด หรือเลือกปลูกพืชระบบรากตื้น และพืชทนแล้ง เช่น ปลูกหญ้าเลี้ยงสัตว์ และปลูกพืชหลากหลายชนิดผสมผสาน



พื้นที่ลาดชันเชิงซ้อน

หมายถึง พื้นที่ภูเขา ที่มีความลาดชันมากกว่า 35 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไป ซึ่งไม่เหมาะที่จะใช้ทำการกสิกรรม เพราะถ้ามีการใช้ที่ดินเพาะปลูกพืชที่ไม่ถูกต้องจะเกิดปัญหา การชะล้างพังทลายของดินและการเสื่อมโทรมของดินอย่างรวดเร็ว



ลักษณะและสมบัติของดินที่พบบนพื้นที่ที่มีความลาดชันสูง มีความแตกต่างกันมากขึ้นอยู่กับปัจจัยที่ก่อให้เกิดดิน อาจจะได้ตั้งแต่ดินต้นจนถึงดินลึก เนื้อดินเป็นดินทรายจนถึงดินเหนียว สีน้ำตาลจนถึงสีแดง ปฏิกริยาดินตั้งแต่เป็นกรดจัดถึงเป็นด่าง

ความอุดมสมบูรณ์ของดินก็จะผันแปรไปตั้งแต่ต่ำจนถึงสูง นอกจากนี้ยังอาจพบเศษหิน ก้อนหิน หรือหินโผล่กระจัดกระจายทั่วไป

ปัญหาในพื้นที่ลาดชันเชิงซ้อน

เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่มีความลาดชันสูงมากกว่า 35 เปอร์เซ็นต์ และมีการใช้ประโยชน์ทำไร่เลื่อนลอยปราศจากมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ ทำให้เกิดปัญหาการชะล้างพังทลายของหน้าดิน ทำให้หน้าดินต้นจนถึงบางแห่งเหลือแต่ดินหินโผล่ ความอุดมสมบูรณ์ของดินลดต่ำลง การเสื่อมของดิน และการพังทลายของดินเกิดขึ้น

แนวทางการแก้ไข

ถ้าจำเป็นต้องใช้พื้นที่เหล่านี้สำหรับเพาะปลูก พืชก็จำเป็นต้องมีมาตรการป้องกันการพังทลายของดิน ที่ดี ซึ่งมีหลักการสำคัญอยู่ 2 ประการ คือ ลดแรงปะทะของเม็ดฝนที่ตกลงมากระทบผิวหน้าดิน และชะลอความเร็วของน้ำที่ไหลผ่านผิวหน้าดิน ไถพรวนเตรียมดินเท่าที่จำเป็นเพื่อรักษาก่อนดินไว้ไม่ให้แตกออกจากกัน และไม่ให้น้ำพัดพาไปได้ง่าย จัดระบบอนุรักษ์ ดินและน้ำ เช่น ทำแนวคันดินเป็นขั้นบันได ไถพรวนปลูกพืชตามแนวระดับ ปลูกหญ้าแฝกขวางความลาดชันป้องกันการชะล้างแลพสูญเสียดิน เป็นต้น



ภาค 3

แหล่งข้อมูล...ดี





กรมพัฒนาที่ดิน เป็นหน่วยงานหนึ่งในสังกัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ มีหน้าที่ดูแลรับผิดชอบงานด้านการศึกษา สํารวจ จำแนก วิเคราะห์ และวิจัยดินและที่ดิน ติดตามสถานการณ์สภาพการใช้ที่ดิน เพื่อกำหนดนโยบาย วางแผนการใช้ที่ดิน และการพัฒนาที่ดิน รวมถึงการให้บริการด้านการวิเคราะห์ ตรวจสอบ และให้คำแนะนำเกี่ยวกับดิน น้ำ พืช ปุ๋ย และอื่นๆ ที่เกี่ยวกับการพัฒนาที่ดิน ตลอดจนการถ่ายทอดผลการศึกษา ค้นคว้า วิจัย และให้บริการด้านการพัฒนาที่ดินแก่ส่วนราชการที่เกี่ยวข้องและเกษตรกรทั่วไป

นักเรียน นักวิชาการ เกษตรกร หรือผู้สนใจศึกษาประวัติการสำรวจ จำแนกดิน ลักษณะดินของประเทศไทย และข้อมูลทางวิชาการด้านการพัฒนาที่ดินอื่นๆ สามารถศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่ **เว็บไซต์ของกรมพัฒนาที่ดิน (www.idd.go.th)** หรือเข้าเยี่ยมชมตัวอย่างหน้าตัดดินจำลองของชุดดิน และกลุ่มชุดดินที่สำคัญๆ ได้ที่ **พิพิธภัณฑ์ดิน** ซึ่งตั้งอยู่บริเวณด้านล่างของอาคารที่ทำการกรมพัฒนาที่ดิน ถนนพหลโยธิน เขตจตุจักร กรุงเทพฯ





พิพิธภัณฑสถานดินแห่งนี้ นับว่าเป็นพิพิธภัณฑสถานแห่งแรกของประเทศไทย ที่ภายในมีการจัดแสดงประวัติความเป็นมาของการสำรวจจำแนกดินในประเทศไทย มีการแสดงเครื่องมือ เครื่องใช้ ใน

การสำรวจดินยุคแรกๆ ลักษณะของแผนที่ดินที่เป็นผลมาจากการศึกษาสำรวจดินในสมัยต่างๆ มีการแสดงชนิดของวัตถุต้นกำเนิดดิน และตัวอย่างแบบจำลองลักษณะหน้าตัดของชุดดินและกลุ่มชุดดินที่พบในภูมิภาคต่างๆ ของประเทศไทย รวมถึงลักษณะดินที่มีปัญหาในการใช้ประโยชน์ทางการเกษตร พร้อมทั้งแสดงข้อมูลคำอธิบายลักษณะและสมบัติของดิน รวมถึงความรู้ทางวิชาการอื่นๆ ที่บันทึกไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งสามารถอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ที่สนใจสามารถเข้าไปศึกษารายละเอียดต่างๆ เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง พิพิธภัณฑสถานดินนี้เปิดให้บริการแก่บุคคลทั่วไปในวันจันทร์-ศุกร์ ตั้งแต่เวลา 9.00-16.00 น.

นอกจากนี้ กรมพัฒนาที่ดินยังมีหน่วยงานในสังกัดที่กระจายอยู่ในส่วนภูมิภาค ประกอบด้วย **สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต** รวม 12 เขต **สถานีพัฒนาที่ดินจังหวัด** ซึ่งมีอยู่ทั่วทุกจังหวัดในประเทศไทย ที่พร้อมให้คำแนะนำและบริการทางวิชาการแก่เกษตรกรและผู้สนใจทั่วไป รวมถึง **หมอดินอาสา** ที่อยู่ใกล้ชิดกับเกษตรกรทั้งในระดับอำเภอ ตำบล และหมู่บ้าน



บรรณานุกรม

- กรมพัฒนาที่ดิน. 2550. คู่มือยวหมอดิน. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ. 45 หน้า.
- กรมพัฒนาที่ดิน. 2550. คู่มือวิทยากรยวหมอดิน. เอกสารประกอบ ในโครงการเกษตรอินทรีย์ในโรงเรียนและยวหมอดิน ปี 2550 กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.
- กรมวิชาการ. 2543. หนังสืออ่านเพิ่มเติม กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตระดับประถมศึกษา ชุด ทรัพยากรสำคัญของเรา เรื่อง ดิน. กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ กรุงเทพฯ. 101 หน้า
- ชนิษฐ์ศรี ฮุนตระกูล. 2547. การจัดทำเว็บไซต์เรื่องดินและพัฒนาการด้านการสำรวจจำแนกดินในประเทศไทยโดยการประยุกต์ใช้โปรแกรม Dreamweaver MX. เอกสารวิชาการฉบับที่ 525 สำนักสำรวจดินและวางแผนการใช้ที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.
- คณะกรรมการจัดทำปทานุกรมปฐพีวิทยา. 2541. ปทานุกรมปฐพีวิทยา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 169 หน้า.
- คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา. 2541. ปฐพีวิทยาเบื้องต้น .ภาควิชาปฐพีวิทยา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- นงคราญ กาญจนประเสริฐ. 2549. ทรัพยากรดิน. บริษัท สำนักพิมพ์แมค จำกัด, กรุงเทพฯ. 112 หน้า.
- เล็ก มอญเจริญ. 2547. ดิน:ทรัพยากรพื้นฐานของชีวิต. กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, กรุงเทพฯ. 127 หน้า.

อรรถ สมร่าง ยุทธชัย อนุรักษ์ดิพันธ์ พงศธร เพ็ชรพิทักษ์ และบุศรินทร์
แสวงลาภ. 2548. ดินเพื่อประชาชน. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวง
เกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ. 166 หน้า.

สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน เล่มที่ 18. 2537. ดิน.

อัญชลี สุทธิประการ. 2534. แร่ในดิน เล่มที่ 2 แร่ดินเหนียวและเทคนิค
การวิเคราะห์. ภาควิชาปฐพีวิทยา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
กรุงเทพฯ. 624 หน้า.

เอิบ เขียวรัตน์. 2533. ดินของประเทศไทย. ภาควิชาปฐพีวิทยา
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ.

เอิบ เขียวรัตน์. 2542. การสำรวจดิน. ภาควิชาปฐพีวิทยา
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ. 733 หน้า.

Yara (Thailand) Ltd. ABC Guide to Mineral Fertilizers :
A Basic Handbook on Fertilizers and Their Use. °
28 p. www.yara.com.

เว็บไซต์

http://www.doae.go.th/ni/din/din_2.htm (กลุ่มดินและปุ๋ย
กองส่งเสริมพืชพันธุ์ กรมส่งเสริมการเกษตรโดยการสนับสนุนของ
ประชาคมเศรษฐกิจยุโรป ภายใต้โครงการ A.L.A./TH 8509)

<http://www.dmr.go.th/knowledge/soil.htm>
(กรมทรัพยากรธรณี 28/04/2551)

<http://www.kanchanapisek.or.th/>(เครือข่ายกาญจนาภิเษก;
28/04/2551)



<http://www.kidsgeo.com/geology-for-kids/0009-components-of-soil.php> Geology for kids
(The study for our earth)

<http://www.kku.ac.th> (มหาวิทยาลัยขอนแก่น 28/04/2551)

http://www.ldd.go.th/Lddwebsite/web_osl/easysoils/index.htm (ความรู้เรื่องดินสำหรับเยาวชน สำนักสำรวจดิน และวางแผนการใช้ที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์)

<http://www.swu.ac.th/royal/book1/b1c3t8.html> 2543.
(โครงการวิจัยเพื่อพัฒนาหนังสือและโฮมเพจชุดพัฒนาสังคมตามแนวพระราชดำริ ในความดูแลของศูนย์ศึกษาแนวพระราชดำริ และฝ่ายวิจัยและวิเทศสัมพันธ์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ)

<http://soil.gsfc.nasa.gov/> ;
(Soil Science Education Homepage)

จัดทำโดย... ส่วนมาตรฐานการสำรวจจำแนกดินและที่ดิน
สำนักสำรวจดินและวางแผนการใช้ที่ดิน
กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
ธันวาคม 2551
เอกสารวิชาการเลขที่ 15/10/52

ปรับปรุงครั้งที่ 1 : พฤศจิกายน 2552 จำนวนพิมพ์ 3,000 เล่ม

เคยสงสัยกันบ้างหรือไม่ว่า...

ชั้นดินที่เราเหยียบย่างอยู่ทุกวันนี้เกิดขึ้นมาได้อย่างไร

มีส่วนประกอบอะไรบ้าง เพราะเหตุใดจึงมีลักษณะ

ที่แตกต่างกันออกไป ทำให้ดินบางแห่งมีสีดำ

บางแห่งมีสีแดง บางแห่งปลูกพืชแล้วเจริญเติบโตได้ดี

แต่บางแห่งกลับใช้เพาะปลูกไม่ได้ บนโลกของเรามีดิน

ที่สามารถใช้ประโยชน์ได้อยู่จำนวนมากเลยทีเดียว มีใครเคยศึกษา

เกี่ยวกับดินบ้าง หากำกันอย่างไร ได้ข้อมูลอะไรบ้าง

และเราจะนำมาใช้ได้อย่างไร ...

