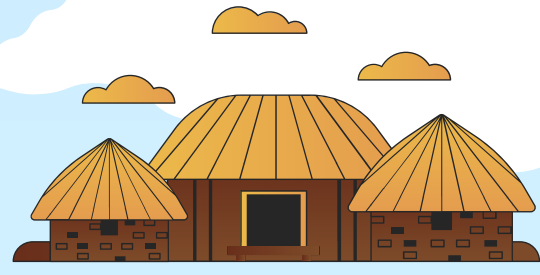


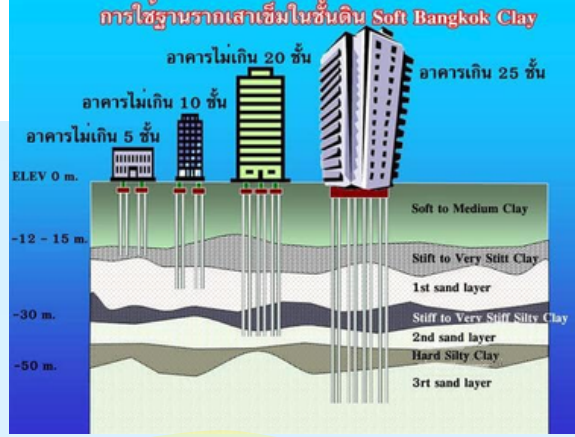


ดินทางด้านวิศวกรรม



ดิน เป็นวัสดุก่อสร้างพื้นฐานในงานวิศวกรรมโยธา ใช้เป็นวัสดุถมในงานก่อสร้างต่าง ๆ เช่นงานถมเพื่อยกระดับบริเวณอาคาร ถนน เขื่อน และใช้เป็นวัสดุผสมสำหรับทำอิฐหรือ ในบางกรณีอาจเพิ่มวัสดุอื่น เช่นปูนขาว เพื่อช่วยในการปรับปรุงคุณภาพดินให้มีคุณสมบัติในการรับกำลังได้มากขึ้นเพื่อผลทางด้านวิศวกรรม บางวัฒนธรรมนำดินมาปั้นเป็นตัวบ้านที่อยู่อาศัยโดยตรง

คุณสมบัติของดินที่มีผลต่อพฤติกรรมด้านวิศวกรรมของดิน



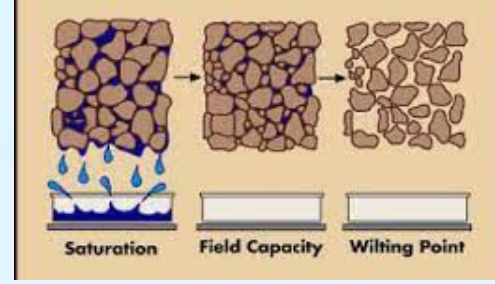
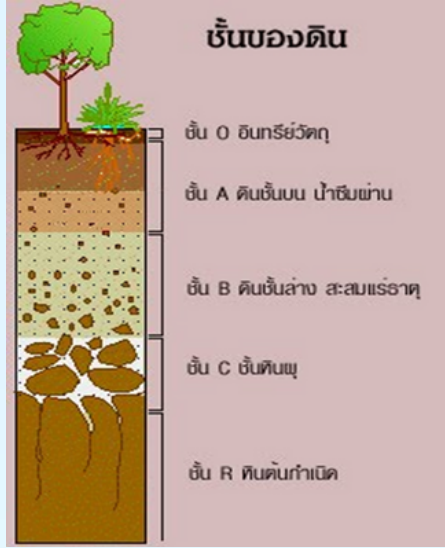
1. ชุดดินและสัญลักษณ์แบ่งชนิดของดินตามชุดดิน (Soil series) ต่างๆ



ดินในประเทศไทยมีความหลากหลาย แบ่งได้มากกว่า 200 ชุดดิน

5. ความจุความชื้นที่เป็นประโยชน์ต่อพืช (Available moisture capacity) หมายถึง ความจุของดินที่จะอุ้มน้ำหรือความชื้นเพื่อให้พืชนำไปใช้ประโยชน์ได้ คือความแตกต่างระหว่างความจุความชื้นในสนาม (Field capacity) และจุดเหี่ยวถาวร (Permanent wilting point) ของดินชนิดหนึ่ง ความจุความชื้นที่เป็นประโยชน์ต่อพืชนำไปใช้ในการพิจารณาการให้น้ำชลประทาน

2. ความลึกของดิน (Depth from surface) โดยแบ่งเป็นช่วงความลึกที่เป็นตัวแทนสำหรับชุดดินนั้น โดยทั่วไปจะพิจารณาตามชั้นดินหลัก (Major Layer or horizon) คือ A B C แต่อาจจะมีชั้นย่อยเพิ่มเติมได้ กรณีที่ชั้นนั้นมีความแตกต่างที่เห็นเด่นชัดในด้านวิศวกรรม เช่น ชั้นที่มีปริมาณหินกรวด หรือลูกรังเปลี่ยนแปลง หรืออาจจะเปลี่ยนทรายเป็นทรายเป็น



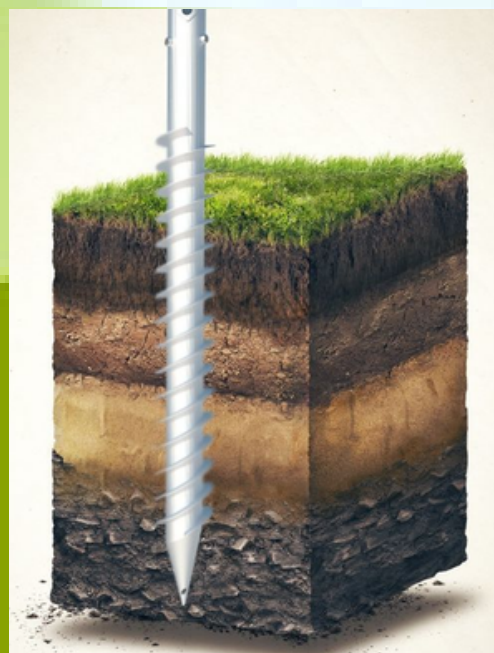
6. ความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (Soil reaction) มีผลต่อการใช้ประโยชน์ของดินทางด้านวิศวกรรม ดินที่เป็นกรดจะเป็นอันตรายต่อท่อโลหะ หรือท่อคอนกรีตที่ฝังใต้ดิน อาจทำให้ผุกร่อนได้ เนื้อดินพวก Sandy หรือ Organic soil ที่มี pH < 5.5 ถือว่าเป็นข้อจำกัดที่รุนแรงขณะเนื้อดินพวก Medium หรือ Fine pH < 5.0 จะรุนแรง ความเป็นกรดเป็นด่างต่างกันน้อยแบ่งได้ดังนี้

ค่า pH	สภาพความเป็นกรดต่าง
น้อยกว่า 3.5	กรดรุนแรงที่สุด (ultra acid)
3.5-4.5	กรดรุนแรงมาก (extremely acid)
4.6-5.0	กรดจัดมาก (very strongly acid)
5.1-5.5	กรดจัด (strongly acid)
5.6-6.0	กรดปานกลาง (moderately acid)
6.1-6.5	กรดเล็กน้อย (slightly acid)
6.6-7.3	กลาง (neutral)
7.4-7.8	ด่างเล็กน้อย (slightly alkaline)
7.9-8.4	ด่างปานกลาง (moderately alkaline)
8.5-9.0	ด่างจัด (strongly alkaline)
มากกว่า 9	ด่างจัดมาก (very strongly alkaline)

3. ประเภทของดินตามการจำแนกดินในระบบ USDA Unified และ AASHO ระบบ USDA ซึ่งเป็นระบบการจำแนกดินที่ใช้ในด้านวิศวกรรม จำแนกตามปริมาณของอนุภาค กลุ่มดินขนาดหลัก คือ sand, silt และ clay โดยใช้โดอะแกรมสามเหลี่ยมมาตรฐานจำแนกประเภทเนื้อดิน ส่วนระบบ Unified และ AASHO เป็นระบบจำแนกดินที่ใช้ในด้านวิศวกรรม จำแนกตามคุณสมบัติสำคัญของดิน 2 ประการ คือการกระจายของเม็ดดิน (Grain size distribution) และคุณสมบัติความเหนียวของดิน (Plasticity) การกระจายของเม็ดดินเป็นการหาขนาดของเม็ดดินส่วนที่เป็นเม็ดหยาบ โดยวิธีการร่อนผ่านตะแกรง ส่วนคุณสมบัติความเหนียวของดินพิจารณาจากค่า Liquid Limit (L.L.) และ Plasticity Index (P.I.)



ระบบ Unified แบ่งประเภทของดิน 15 กลุ่ม ดินเม็ดหยาบ 8 กลุ่ม ดินเม็ดละเอียด 6 กลุ่ม และดินอินทรีย์ 1 กลุ่ม ในการจัดระดับความเหมาะสมของดินที่จะนำไปใช้ประโยชน์ขึ้นอยู่กับชนิดของงาน เช่น งานก่อสร้างทาง ต้องเป็นกลุ่มดินเม็ดหยาบ งานแหล่งน้ำ ต้องเป็นกลุ่มดินเม็ดละเอียด



7. ค่าความเค็มของดิน (Salinity) วัดได้ในรูปของ Electrical Conductivity มีผลต่อการใช้ประโยชน์ของดินทางด้านวิศวกรรม คือ เกิดการผุกร่อนของเหล็กที่ฝังอยู่ในดินที่เป็นเกลือจัด และมีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชเมื่อใช้เป็นดิน Topsoil หรือการใช้น้ำจากชลประทาน ซึ่งมีเกลือละลายอยู่เป็นจำนวนมาก ปริมาณเกลือที่เป็นข้อจำกัดที่รุนแรง มีผลต่อการผุกร่อนของเหล็กคือ > 4 dS/m

8. การยึดและการหดตัวของดิน (Shrink - swell potential) หมายถึงคุณภาพของดินซึ่งจะเปลี่ยนแปลงปริมาตรเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงความชื้น คือดินจะหดตัวเมื่อแห้ง และยึดตัวเมื่อเปียก การยึดและหดตัวของดินทำให้ ถนน บ้านเรือน อาคาร และสิ่งก่อสร้างอื่น ได้รับความเสียหาย นอกจากนี้ปริมาณและชนิดของดินเหนียวที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาตรของดินเช่นเดียวกัน การหาพฤติกรรมในการยึดและหดตัวของดิน ทำได้จากการวัดค่าสัมประสิทธิ์การขยายตัวเป็นเส้นตรงของดิน (Coefficient of linear extensibility :COLE)

$$COLE = Lm - Ld \quad \text{เมื่อ } Lm = \text{ความยาวของดินชื้น}$$

$$Ld = \text{ความยาวของดินแห้ง}$$

ช่วงของค่า COLE มีดังนี้

Class COLE range

Low < 0.03

Moderate 0.03-0.06

High >0.06

4. ความซึมของดิน (Permeability) ช่องว่างในดินมีลักษณะเป็นช่องเล็กๆคดเคี้ยวไปมาต่อเนื่องถึงกันระหว่างเม็ดดิน ซึ่งน้ำจะไหลผ่านได้ และเมื่อน้ำมีความดันหรือระดับต่างกันระหว่าง 2 จุดในดิน ก็จะมีการไหลของน้ำผ่านช่องว่างเหล่านี้ ความสามารถให้น้ำซึมผ่านได้นี้เรียกว่าความซึมของดิน หรือค่า K การที่น้ำจะไหลซึมผ่านไปได้รวดเร็วหรือช้าขึ้นอยู่กับชนิดของดิน ดินที่น้ำซึมผ่านได้ง่าย เช่น ดินพวกกรวดหรือทราย ค่า K ก็สูง ถ้าน้ำซึมผ่านได้ยาก เช่น ดินตะกอนทรายหรือดินเหนียว ค่า K จะต่ำ