ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญญาตรี

ภาควิชาปฐพีวิทยา

เรื่อง

สัณฐานวิทยาสนามของดินที่ลุ่มราบน้ำทะเลขึ้นถึงบริเวณปากแม่น้ำท่าจีน

Field morphology of Tidal Flat Soil at the mouth of Tha Chin river

โดย

นาย เกรียงศักดิ์ นันทดิลกกุล

_____

(อาจารย์ กรรณ จินดาประเสริฐ)

อาจารย์ที่ปรึกษา

ภาควิชารับรองแล้ว

_____

(รศ.ดร. อภิศักดิ์ โพธิ์ปั้น)

หัวหน้าภาควิชาปฐพีวิทยา

20 / พ.ค. / 2545

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

18570

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

เรื่อง

สัณฐานวิทยาสนามของดินที่ลุ่มราบน้ำทะเลขึ้นถึงบริเวณปากแม่น้ำท่าจีน

Field morphology of Tidal Flat Soil at the mouth of Tha Chin river

T099889

โดย

นาย เกรียงศักดิ์ นันทดิลกกุล

ปพ.
17686
2544

เสนอ

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน.....99889
วัน,เดือน,ปี.....

ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

พ.ศ. 2544

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

ขอขอบพระคุณ อาจารย์กรรณ จินดาประเสริฐ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาในการทำปัญหาพิเศษในครั้งนี้ และ รศ.ดร. อภิศักดิ์ โพธิ์ปั้น ที่ได้ให้คำปรึกษาแนะนำ ตักเตือน ช่วยเหลือ ตลอดจนตรวจและแก้ไขเอกสารปัญหาพิเศษ ทำให้ปัญหาพิเศษลุล่วงไปด้วยดี

ขอขอบพระคุณ คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยาทุกท่าน ตลอดจนอาจารย์ทุกท่านที่เคยอบรมสั่งสอนข้าพเจ้าตั้งแต่เล็กจนโต ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ให้แก่ข้าพเจ้า ทำให้มีโอกาสสำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาสมดั่งความตั้งใจ

ขอขอบพระคุณ เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการภาควิชาปฐพีวิทยาทุกท่าน ที่อำนวยความสะดวกด้านอุปกรณ์ในการสำรวจ และวิเคราะห์ดินครั้งนี้

ขอขอบคุณ เพื่อนๆ ทุกคนที่เคยช่วยเหลือให้คำแนะนำ ตลอดเวลาที่อยู่ร่วมกัน

ขอขอบพระคุณ บิดา-มารดา ที่สนับสนุนให้กำลังใจและความช่วยเหลือตลอดมาจนกระทั่งสำเร็จการศึกษาระดับปริญญา

นายเกรียงศักดิ์ นันทดิลกกุล

พฤษภาคม 2545

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำนิยม	ก
สารบัญ	ข
บทคัดย่อ	จ
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	3
ตรวจเอกสาร	4
อุปกรณ์และวิธีการ	31
ผลการศึกษาและวิจารณ์ผล	33
สรุป	47
ข้อเสนอแนะ	48
เอกสารอ้างอิง	53
ภาคผนวก	59

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	แสดงคำอธิบายค่าปฏิกิริยาดิน	23
2	ค่าการนำไฟฟ้าของสารละลายที่สกัดได้จากดินที่อิ่มตัวด้วยน้ำ เปอร์เซ็นของเกลือในดิน และระดับความเค็มที่มีอิทธิพลต่อพืช	26
3	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างชั้นดิน และความลึก	34
4	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างชั้นดิน ความลึก และสีดิน	35
5	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างชั้นดิน ความลึก และเนื้อดิน	36
6	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างชั้นดิน ความลึก และโครงสร้างของดิน	37
7	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างชั้นดิน ความลึก และการยึดตัวของดิน	38
8	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างชั้นดิน ความลึก และรากพืช	39
9	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างชั้นดิน ความลึก และปฏิกิริยาของดิน	40
10	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างชั้นดิน ความลึก และค่าการนำไฟฟ้าของดิน	41
11	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างชั้นดิน ความลึก และขอบเขตของชั้นดิน	42
12	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างชั้นดิน ความลึก และลักษณะอื่นๆที่พบภายในชั้นดิน	43

ตารางผนวกที่		
1	แสดงคำอธิบายหน้าตัดดิน (profile describtion) ชุดดินท่าจีน 1	60
2	แสดงคำอธิบายหน้าตัดดิน (profile describtion) ชุดดินท่าจีน 2	60
3	แสดงคำอธิบายหน้าตัดดิน (profile describtion) ชุดดินท่าจีน 3	61
4	แสดงคำอธิบายหน้าตัดดิน (profile describtion) ชุดดินท่าจีน 4	61
5	แสดงผลการศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของบริเวณที่ลุ่มราบน้ำขึ้นถึงปากแม่น้ำท่าจีน	62

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	แสดงชั้นดินต่างๆ ภายในหน้าตัดดิน	6
2	ตารางสามเหลี่ยม แสดงสัดส่วนสัมพัทธ์ของอนุภาคทราย ทรายแป้ง และดินเหนียว ในชั้นของเนื้อดินต่างๆ	11
3	แสดงรูปร่างชนิดต่างๆ ของโครงสร้างดิน	16
4	ไดอะแกรมแสดงอิทธิพลของสภาพความชื้นในดิน (moisture status) ที่มีต่อ cohesion และ adhesion ที่เป็นส่วนประกอบสำคัญของการยึดตัวของดิน	17
5	แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง pH ของดินอินทรีย์ (mineral soils) และความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารในดิน	22
6	แสดงหน้าตัดดิน ชุดดินท่าจีน 1 (TC 1)	44
7	แสดงหน้าตัดดิน ชุดดินท่าจีน 2 (TC 2)	45
8	แสดงหน้าตัดดิน ชุดดินท่าจีน 3 (TC 3)	46
9	แสดงหน้าตัดดิน ชุดดินท่าจีน 4 (TC 4)	46

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สัณฐานวิทยาสนามของดินที่ลุ่มราบน้ำทะเลขึ้นถึงบริเวณปากแม่น้ำท่าจีน

Field morphology of Tidal Flat Soil at the mouth of Tha Chin river

บทคัดย่อ

บริเวณปากแม่น้ำนับว่ามีความสำคัญอย่างมากเพราะ บริเวณนี้ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ป่าชายเลน เป็นบริเวณหนึ่งที่มีความสำคัญต่อระบบนิเวศชายฝั่งทะเล เป็นแหล่งที่พักอาศัย แหล่งหลบภัย แหล่งอาหาร และแหล่งอนุบาลตัวอ่อนของสัตว์น้ำนานาชนิด โดยเฉพาะกุ้งและปลาบางชนิดที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ แต่เมื่อมีการนำพื้นที่เหล่านี้มาใช้เพื่อเป็นบ่อปลาและนากุ้ง โดยมีการดัดแปลงสภาพพื้นที่ไปจากเดิมทำให้คุณสมบัติของดิน และน้ำเปลี่ยนไป การศึกษาลักษณะของดินบริเวณปากแม่น้ำโดยสัณฐานวิทยาสนาม เพื่อใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้น และเป็นแนวทางในการจัดการการใช้ที่ดินบริเวณที่ลุ่มราบน้ำทะเลขึ้นถึง โดยทำการสำรวจและเก็บตัวอย่างดินทั้ง 2 ฝั่งของบริเวณที่ลุ่มราบน้ำทะเลขึ้นถึงปากแม่น้ำท่าจีน ทั้งหมด 4 จุด ตัวอย่างดินที่เก็บจะทำคำอธิบายหน้าตัดดิน ศึกษาสัณฐานวิทยาสนามของดินตามวิธีมาตรฐาน แล้วนำไปวิเคราะห์หาค่า ปฏิกิริยาดิน (soil pH) และค่าการนำไฟฟ้า (EC) จากการสำรวจดินพบว่าเป็นชุดดินท่าจีนทั้ง 4 บริเวณ เป็นดินที่พัฒนามาจากตะกอนน้ำกร่อย พัฒนาการทางหน้าตัดดินน้อย การเรียงชั้นดินเป็นแบบ A-C ดินบนลึก 10 ถึง 50 เซนติเมตร พบระดับน้ำใต้ดินที่ความลึก 50 ถึง 80 เซนติเมตร ดินบนพบทั้งลักษณะของสีพื้น และสีผสม โดยส่วนใหญ่มีสีน้ำตาล สีน้ำตาลเข้ม และสีเทาปนเขียว จุดประเป็นสีน้ำตาล สีน้ำตาลแก่ และสีน้ำตาลปนเหลือง ดินล่างส่วนใหญ่มีสีเทา สีเทาปนเขียว และสีน้ำตาลปนเทา จุดประสีน้ำตาลปนเทา และสีน้ำตาลอ่อน เนื้อดินเป็นดินเหนียว ลักษณะไม่มีโครงสร้าง เป็นแบบเนื้อสมาน การยึดตัวของดินเมื่อแห้งจะแตกออกจากกันได้ยาก เมื่อชื้นจะแตกออกจากกันได้ง่ายพอประมาณ และเมื่อเปียกดินมีความเหนียวมาก มีการเปลี่ยนรูปร่างได้ดี พบรากพืชปริมาณน้อยถึงมาก ขนาดเล็กถึงใหญ่ ปฏิกิริยาดินในสนามเป็นด่างปานกลาง ในห้องปฏิบัติการเป็นด่างปานกลางถึงด่างจัด สภาพการนำไฟฟ้าของดินสูงมากแสดงว่าดินมีความอิ่มตัวด้วยด่างสูง ความแตกต่างระหว่างชั้นดินมีความชัดเจน ความสูงต่ำของแนวระหว่างชั้นส่วนใหญ่เกือบเป็นเส้นตรง พบรูปู และแผ่นไมกาบริเวณดินบน ดินล่างบางบริเวณพบเปลือกหอย มีพืชพรรณตามธรรมชาติพวกป่าชายเลนขึ้นอยู่โดยทั่วไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

ปัจจุบันนี้สภาพการใช้พื้นที่ทำกินทางการเกษตรในประเทศไทย มีความต้องการใช้ประโยชน์ที่ดินเพิ่มมากขึ้น เป็นเพราะว่ามีจำนวนประชากรเพิ่มมากขึ้นและมีแนวโน้มว่าจะเพิ่มมากขึ้นต่อไป ทำให้มีความต้องการด้านผลผลิตเพิ่มสูงขึ้น จึงมีการขยายพื้นที่ทำการเกษตรเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากมีพื้นที่จำกัดทำให้มีการขยายพื้นที่เข้าไปยังบริเวณที่มีความสำคัญต่อระบบนิเวศ ซึ่งอาจทำให้สูญเสียความสมดุลย์ และเกิดผลกระทบต่อระบบนิเวศจากการใช้พื้นที่เหล่านั้นอย่างไม่ถูกวิธี (วิโรจ, 2531)

พื้นที่ลุ่มราบน้ำขึ้นถึงเป็นอีกพื้นที่หนึ่งที่ควรจะมีการตระหนักถึงผลกระทบหากนำมาพัฒนาใช้ทางด้านการเกษตร เพราะว่าในบริเวณนี้ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ป่าชายเลนซึ่งมีความสำคัญ และประโยชน์อย่างมากมายมหาศาลไม่แพ้ป่าบก เนื่องจากป่าชายเลนเป็นที่รวมของพืช สัตว์น้ำและสัตว์บกนานาชนิด ป่าชายเลนนับเป็นระบบนิเวศที่มีคุณค่ามหาศาล มีความสำคัญและมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์หลายรูปแบบ มิใช่เหมือนกับที่หลายคนเคยคิดว่าป่าชายเลนเป็นพื้นที่ ไร้คุณค่า หรือภาษาอังกฤษใช้คำว่า “waste land” แต่อย่างใด (สนิท, 2541)

แม่น้ำท่าจีนเป็นแม่น้ำที่แยกจากแม่น้ำเจ้าพระยา บริเวณบ้านปากคลองมะขามเฒ่า อำเภอวัดสิงห์ จังหวัดชัยนาท ไหลผ่านจังหวัดสุพรรณบุรี จังหวัดนครปฐม แล้วไหลลงสู่อ่าวไทย ที่อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสาคร มีความยาวของลำน้ำ 325 กิโลเมตร ปริมาณน้ำจืดในแม่น้ำท่าจีนมีปริมาณต่ำ ไม่พอที่จะผลักดันน้ำทะเลที่ไหลเข้ามาในตัวลำน้ำได้ประกอบกับพื้นที่ตอนล่างของลุ่มน้ำท่าจีนเป็นพื้นที่ลุ่มราบมีความลาดเทต่ำมาก น้ำทะเลท่วมขังอยู่ตลอดเวลา จึงมีผลต่อลักษณะดิน และการใช้ที่ดินบริเวณพื้นที่ ดังกล่าวอย่างกว้างขวางในสภาพธรรมชาติพื้นที่ลุ่มราบน้ำขึ้นถึง มีความเหมาะสมต่อการใช้ประโยชน์เพื่อเป็นป่าชายเลน ป่าจาก และไม่เหมาะสมต่อการทำการเกษตรกรรมปลูกพืชเศรษฐกิจชนิดอื่น เมื่อมีการนำพื้นที่เหล่านี้มาใช้เพื่อเป็นบ่อปลาและนากุ้ง โดยมีการดัดแปลงสภาพพื้นที่ไปจากเดิมทำให้คุณสมบัติของดิน และน้ำเปลี่ยนไป ซึ่งพื้นที่ลุ่มน้ำท่าจีนตอนล่าง โดยเฉพาะบริเวณชายฝั่งทะเลจังหวัดสมุทรสาคร มีการเปลี่ยนแปลงสภาพการใช้ที่ดินอย่างมากในช่วง 20 ปีที่ผ่านมา โดยในปี พ.ศ.2518 พื้นที่บริเวณชายฝั่งทะเลของจังหวัดมีป่าชายเลนอยู่ถึง 250 ตารางกิโลเมตร แต่ในปี พ.ศ.2535 พื้นที่ป่าชายเลนถูกเปลี่ยนไปเป็นบ่อปลาและนากุ้งจำนวน 226 ตารางกิโลเมตร (กรมพัฒนาที่ดิน, 2539) โดยเหลือพื้นที่ป่าชายเลนเป็นแนวแคบๆตามชายฝั่งทะเลเท่านั้น ทำให้ไม่สามารถใช้เป็นพื้นที่อนุบาลสัตว์วัยอ่อนตามธรรมชาติ นอกจากนี้ยังเกิดปัญหากัดเซาะพื้นที่ริมชายฝั่งทะเล และน้ำเน่าเสียจากบ่อปลาและนากุ้ง ปัจจุบันบ่อปลาและนากุ้งมากกว่าร้อยละ 80 ถูกทิ้งไว้เป็นบ่อปลาและนากุ้งร้าง จึงมีแนวคิดที่จะนำพื้นที่บ่อปลาและนากุ้งร้างบางบริเวณมาใช้เป็นพื้นที่ปลูกป่าชายเลน (กรมป่าไม้,

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2539) โดยคาดว่าไม้ป่าชายเลนพวกโกงกาง สามารถทนต่อสภาพแวดล้อมที่แปรปรวน เช่น สามารถทนต่อความเค็มของน้ำทะเลได้สูง ทนต่อสภาพขาดแคลนออกซิเจนต่ำและมีก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์สูง ทนต่อความถี่ของน้ำท่วม การระบายน้ำและความเปียกแห้งของดินได้ (Vibulsresth, 1990) ทรัพยากรดินชายฝั่งทะเลหลายบริเวณเมื่อทำการเปลี่ยนสภาพ เช่น เปลี่ยนสภาพจากป่าชายเลน เพื่อการทำบ่อปลาและนากุ้งแล้ว ดินจะมีความเป็นกรดสูงขึ้น และเมื่อดินแห้งแข็งแล้วจะทำให้กลับไปอยู่ในสภาพเปียกเพื่อปลูกป่าชายเลนได้ยาก (ชาลี, 2529) เกิดเป็นปัญหาที่รุนแรงเป็นบริเวณกว้างและเมื่อเกิดความเสียหายต่อทรัพยากรดินแล้ว การแก้ไขฟื้นฟูต้องใช้เวลานาน และใช้เงินทุนสูง จากการใช้พื้นที่อย่างไม่เหมาะสมนี้จึงนำมาสู่การศึกษาสัณฐานวิทยาสนามของดินที่ลุ่มราบน้ำขึ้นถึงบริเวณปากแม่น้ำท่าจีน เพื่อนำมาเป็นข้อมูลเบื้องต้น และเป็นแนวทางในการจัดการการใช้ที่ดินบริเวณที่ราบลุ่มน้ำขึ้นถึงบริเวณปากแม่น้ำท่าจีนได้อย่างเหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาสัณฐานวิทยาสนามของดินบริเวณที่ลุ่มราบน้ำทะเลขึ้นถึงบริเวณปากแม่น้ำท่าจีน
2. เพื่อใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้น และเป็นแนวทางในการจัดการการใช้ที่ดินบริเวณพื้นที่ลุ่มราบน้ำทะเลขึ้นถึง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตรวจเอกสาร

1. สัณฐานวิทยาของดิน

สัณฐานวิทยาของดิน หมายถึง การศึกษาทางปฐพีวิทยาที่เน้นในเรื่องลักษณะภายในต่างๆ ของดิน (internal characteristics of soils) ที่สามารถตรวจสอบได้หรือเป็นลักษณะที่ปรากฏในหน้าตัดดิน และทดสอบได้ในสนาม ซึ่งเรียกว่า สัณฐานวิทยาสนาม (field morphology) ของดิน สัณฐานของดินในสนามเป็นสิ่งที่สำคัญอย่างยิ่งในการตรวจสอบ และจำแนกดิน เพราะว่าใช้เป็นรากฐานในการวินิจฉัยความแตกต่างของดิน และสามารถใช้จัดหมวดหมู่ของดินได้ ลักษณะต่างๆ ในหน้าตัดดินเป็นผลลัพธ์มาจากกระบวนการสร้างดิน และเป็นสิ่งที่สำคัญมากเพราะเป็นสิ่งที่บอกความแตกต่างของดินแต่ละชนิด เป็นสิ่งที่ตรวจสอบได้ในสภาพภูมิประเทศต่างๆ ลักษณะของดินเหล่านี้ส่วนใหญ่จะแสดงถึงวิธีการเกิดหรือต้นกำเนิดของดินนั้น ลักษณะบางอย่างของดินได้มาจากวัตถุต้นกำเนิดดิน เช่น ลักษณะเนื้อหยาบและสีแดงของดิน เนื่องมาจากการสลายตัวของหินทรายสีแดง ลักษณะเช่นนี้เรียกว่าลักษเนะตกค้าง (inherited characteristics) บางอย่างได้มาจากภายหลังที่ดินได้มีการสร้างตัวขึ้นมาแล้ว เช่น สีจุดประ และโครงสร้างของดิน เรียกว่าเป็นลักษณะที่เกิดขึ้นใหม่ (acquired characterstics) (สุรศักดิ์, 2527)

สัณฐานวิทยาของดิน ส่วนมากจะศึกษาได้ในภาคสนาม สัณฐานวิทยาของดินเป็นสมบัติที่ดีที่สุดในการศึกษาหน้าตัดดิน (soil profile) การศึกษาสัณฐานวิทยาของดินบางชนิดจะให้ผลถูกต้องในภาคสนาม ลักษณะบางชนิดต้องอาศัยห้องปฏิบัติการช่วยเพื่อเป็นการยืนยัน ปกติสัณฐานวิทยาของดินควรจะศึกษาจากหลุมที่ขุดใหม่ๆ การศึกษาจากหน้าตัดข้างถนน หรือหลุมที่ขุดไว้นานๆจะทำให้ลักษณะบางอย่างของดินเปลี่ยนไป เช่น การแข็งตัวของพลินไทท์ (plinthite) เมื่อถูกกับบรรยากาศ หรือการแข็งตัวของก้อนคาร์บอนเนต (carbonate nodules) นอกจากนี้อาจจะมีรากพืช สาหร่ายขึ้นเต็มผิวหน้า และทำให้มีกิจกรรมทางชีวะเกิดขึ้นในตอนล่างของหน้าตัดดิน (อภิสิทธิ์, 2523)

สัณฐานวิทยาสนามที่เด่นของดิน ที่ทำการศึกษาในการสำรวจดินภาคสนาม ได้แก่ สีดิน (soil colors) ทั้งสีพื้นและสีของจุดประ เนื้อดิน (soil texture) โครงสร้างของดิน (soil structure) การยึดตัวของดิน (soil consistence) หรือความแข็งแรงในการเกาะตัวของดิน (soil strength) การเชื่อมตัวของดิน (cementation) ช่องว่างในดิน (pores) คราบวัตถุ (coat or cutans) รากพืช (plant roots) ลักษณะอื่นๆ เช่น กรวด หรือก้อนหินขนาดใหญ่กว่ากรวด (gravels or cobbles) ชั้นดาน (pans) ต่างๆ ก้อนสารเคมี มวลสารพอกหรือมวลก้อนกลม (concretion or nodules) ที่สะสมอยู่ในดิน และลักษณะอื่นๆที่อาจพบ ปฏิกิริยาดิน (soil reaction, pH) และขอบเขตของชั้นดิน (soil horizon boundary) (เอิบ, 2542)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชั้นดิน (Soil Horizon)

ชั้นดิน หรือชั้นกำเนิดดิน (genetic horizon) คือ ชั้นหนึ่งในวัสดุ ที่วางขนานตัว หรือเกือบขนานกับผิวหน้าของสภาพภูมิประเทศลักษณะต่างๆ ที่ดินได้รับมาจากวัตถุต้นกำเนิดดิน ทั้งที่เป็นลักษณะตกค้าง และลักษณะที่เกิดขึ้นใหม่ โดยกระบวนการทางดิน ทำให้ดินมีสัณฐานวิทยาที่เป็นเอกลักษณ์ของตัวเอง ชั้นดินหนึ่งๆ สามารถแยกออกจากชั้นที่อยู่ด้านบน หรือด้านล่าง หรือชั้นอื่นๆในบริเวณข้างเคียงได้ โดยอาศัยลักษณะที่สามารถสังเกตได้ในสนาม เช่น สีดิน เนื้อดิน โครงสร้างของดิน การยึดตัว และปฏิกิริยาดิน ฯลฯ และข้อมูลประกอบที่ได้จากการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ (เอิบ, 2542)

Soil Survey Staff (1999) เสนอการเรียกชื่อชั้นดินหลักที่ใช้ในปัจจุบัน โดยใช้อักษรภาษาอังกฤษตัวใหญ่ คือ O, A, E, B, C และ R เป็นสัญลักษณ์แสดงถึงชั้นดินหลัก และชั้นต่างๆ ในดิน อักษรตัวใหญ่นี้ จะเป็นสัญลักษณ์หลักที่ต้องเพิ่มสัญลักษณ์รองเข้าไป เพื่อให้การเรียกชื่อดินนั้นครบถ้วน โดยทั่วไปดินที่พบตามธรรมชาติจะมีชั้นดินต่างๆ เหล่านี้อยู่ไม่ครบทุกชั้น ทั้งนี้เพราะว่าขึ้นอยู่กับปัจจัยที่มีอิทธิพลในการเกิดขึ้นของดิน สุรศักดิ์ (2527) ได้อธิบายถึงชั้นดินหลักต่างๆ ไว้ดังนี้

ชั้นดินอินทรีย์ (Organic Horizon) ปกติเป็นชั้นที่อยู่บนผิวหน้าสุดของชั้นดินแร่ธาตุ แต่อาจอยู่ลึกลงไปในหน้าตัดดินได้ถ้าหากว่าชั้นผิวหน้านั้นถูกฝัง ประกอบไปด้วยอินทรียวัตถุเป็นส่วนใหญ่โดยมีอินทรียวัตถุมากกว่าร้อยละ 30 เมื่อส่วนอนินทรีย์มีอนุภาคดินเหนียวมากกว่าร้อยละ 50 หรือมีอินทรียว์ตถุมากกว่า 20 เปอร์เซ็นต์ เมื่อส่วนอนินทรีย์ไม่มีอนุภาคดินเหนียว ชั้นดินอินทรีย์ประกอบด้วยอินทรียวัตถุที่สลายตัวดีแล้ว ดินโดยทั่วไปมักจะไม่มีชั้นดินอินทรียวัตถุ ซึ่งดินที่มีชั้นดินอินทรียวัตถุมักจะพบในสภาพป่าไม้ หรือทุ่งหญ้าที่สามารถให้อินทรียวัตถุได้เป็นจำนวนมาก

ชั้นดินแร่ธาตุ (Mineral Horizons) เป็นชั้นดินที่มีอินทรียวัตถุน้อยกว่าที่พิกัดไว้ในชั้นดินอินทรีย์ ประกอบไปด้วยชั้นดินเหล่านี้ คือ A-E-B-C-R

<u>ชั้นดิน A (A-Horizons)</u> เป็นชั้นดินแร่ธาตุที่อยู่ตอนบนสุดของหน้าตัดดิน หรืออยู่ใต้ชั้น O และมีลักษณะดังต่อไปนี้ 1) เป็นชั้นที่มีการสะสมของอินทรียวัตถุที่สลายตัวแล้วผสมคลุกเคล้ากับส่วนที่เป็นแร่ธาตุในดิน 2) มีลักษณะที่ได้จากการไถพรวน การทำทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ หรือลักษณะรบกวนอื่นๆที่คล้ายคลึงกับสองอย่างนี้

<u>ชั้นดิน E (E-Horizons)</u> เป็นชั้นดินแร่ธาตุที่มีลักษณะเด่นคือ มีการสูญเสียแร่ดินเหนียว ซิลิเกตเหล็ก อลูมินัม ฮิวมัส หรือสิ่งต่างๆ เหล่านี้รวมกัน ทำให้เกิดความเข้มข้นของอนุภาคขนาดทราย และซิลท์ที่เป็นแร่ควอร์ตซ์ หรือแร่ที่ทนทานต่อการสลายตัวอื่นๆ โดยทั่วไปชั้นดิน E จะมีสีจางกว่าชั้นดิน B ที่อยู่ข้างล่างถัดลงไป บางครั้งเรียกชั้นดินนี้ว่า eluvial horizon เพื่อแสดงถึงว่าเป็นชั้นที่ถูกชะล้าง

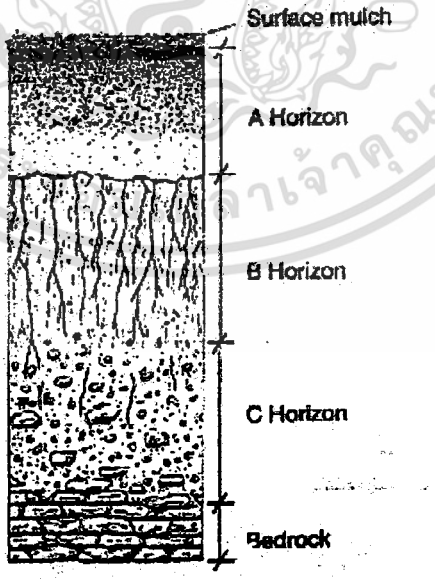
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชั้นดิน B (B-Horizons) เป็นชั้นแร่ธาตุที่เกิดขึ้นใต้ชั้น A, E หรือ O และแสดงลักษณะเด่นอย่างใดอย่างหนึ่งดังต่อไปนี้ 1) มีการสะสมโดยขบวนการ illuviation ของอนุภาคดินเหนียว เหล็ก อลูมินัม และฮิวมัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือรวมกัน 2) มีการสะสมของเซสควิกออกไซด์ที่ตกค้าง (residual sesquioxides) 3) มีการเคลือบของพวกเซสควิกออกไซด์ในปริมาณที่เพียงพอที่ทำให้เกิดสีเข้มขึ้นมากกว่าชั้นที่อยู่ด้านบน และด้านล่าง 4) มีการเปลี่ยนแปลงของสารต้นกำเนิด แต่ยังคงสภาพของโครงสร้างไว้ เช่น โครงสร้างของชั้นหิน

ชั้นดิน C (C-Horizons) เป็นชั้นคล้ายวัตถุต้นกำเนิดที่ไม่รวมถึงชั้นหินแข็ง ซึ่งได้รับอิทธิพลทางดินน้อยอาจจะคล้ายหรือไม่คล้ายกับชั้นดินที่อยู่ข้างบน และไม่มีลักษณะที่แสดงว่าเป็นดินชั้น O, A, E หรือ B โดยทั่วไปจะมีลักษณะดังต่อไปนี้ 1) เป็นชั้นที่กำลังสลายตัวที่ไม่ได้เกิดจากสิ่งมีชีวิตในดิน 2) มีการเกิดสารเชื่อม แต่มีการเปลี่ยนแปลงได้ด้วยการสลายตัวทำให้เกิดความเปราะ 3) มีลักษณะการแข่ขัง 4) มีการสะสมของแคลเซียมหรือแมกนีเซียมคาร์บอเนต หรือเกลือที่ละลายได้ง่ายกว่า

ชั้น R หรือชั้นหินแข็ง (Hard Bedrock) เป็นชั้นของหินแข็งชนิดต่างๆ เช่น หินแกรนิต หินปูน หินทราย เป็นต้น ต้องเป็นชั้นที่เชื่อมติดกันแน่น ชั้นหินนี้อาจจะเป็นหินต้นกำเนิดเดิมที่อยู่ถัดขึ้นไป หรือแตกต่างจากชั้นดินข้างบน หากมีลักษณะแตกต่างไปจากชั้นดินข้างบนจะใช้เลขอารบิกแสดงความไม่ต่อเนื่องทางธรณีวิทยา

ภาพที่ 1 แสดงชั้นดินต่างๆ ภายในหน้าตัดดิน



ที่มา : Daniel (1998)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชั้นดินในช่วงเปลี่ยนแปลงและชั้นผสม (Transition and Combination Horizons)

ในระหว่างชั้นดินหลักต่างๆ คือ O, A, E, B และ C นั้น อาจจะมีชั้นดินอยู่ได้ ซึ่งเรียกว่า ชั้นดินในช่วงเปลี่ยนแปลง เอิบ (2542) ได้แบ่งชั้นดินนี้ออกเป็น 2 ลักษณะด้วยกันคือ

1) เป็นชั้นดินในช่วงเปลี่ยนแปลง ที่ในชั้นมีสมบัติต่างๆ ของดินในชั้นข้างล่างถัดลงไป หรือสมบัติต่างๆ ของชั้นดินในชั้นข้างบนถัดขึ้นไป ผสมกันอยู่ในชั้นนั้นทั่วทั้งชั้น

2) เป็นชั้นดินที่ในชั้น มีบางส่วนที่มีลักษณะเหมือนชั้นบน หรือชั้นล่างถัดไปเป็นบางส่วนแฝงอยู่ในบางส่วนของอีกชั้นหนึ่งในชั้นดินนั้นๆ

วิธีการให้ชื่อชั้นดินในช่วงเปลี่ยนแปลงทั้ง 2 ลักษณะนี้ ให้ถือตามหลักต่อไปนี้คือ

1) ชั้นดินที่มีสมบัติเด่นเป็นชั้นดินหลัก 1 ชนิด และมีสมบัติรองเป็นของชั้นดินหลักชนิดอื่น การใช้ชื่อจะใช้สัญลักษณ์อักษร 2 ตัว :เช่น

AB เป็นชั้นดินในช่วงการเปลี่ยนแปลง ที่มีลักษณะเด่นเป็นชั้นดิน A และลักษณะรองเป็นของชั้นดิน B

EB เป็นชั้นดินในช่วงการเปลี่ยนแปลง ที่มีลักษณะเด่นเป็นชั้นดิน E และลักษณะรองเป็นของชั้นดิน B

BE เป็นชั้นดินที่มีลักษณะเด่นเป็นชั้นดิน B และมีลักษณะรองเป็นของชั้น E

BC เป็นชั้นดินที่มีลักษณะเด่นเป็นชั้นดิน B แต่มีลักษณะรองเป็นของชั้น C แต่อาจใช้กับหน้าตัดดินที่มีลักษณะเป็น A-C ได้ เช่น A-BC-C

2) ชั้นดินที่มีลักษณะทั้งสองส่วนอย่างชัดเจน ซึ่งแสดงสมบัติของชั้นดินหลักทั้ง 2 ชนิด จะเขียนแทนด้วยสัญลักษณ์อักษรตัวใหญ่ทั้งคู่ และกั้นโดยขีดแบ่ง ยกตัวอย่างเช่นชั้นดิน E/B ,B/E หรือ B/C ส่วนใหญ่ขององค์ประกอบอันหนึ่ง ถูกล้อมรอบด้วยอีกอันหนึ่ง อักษรตัวแรกแสดงว่ามีส่วนที่เป็นชั้นดินหลักนั้นๆ เป็นปริมาตรมากกว่าปริมาตรของชั้นดินหลักที่เขียนแทนด้วยอักษรตัวหลัง ซึ่งอยู่ในชั้นการเปลี่ยนนี้ยกตัวอย่างเช่นชั้นดิน E/B แสดงว่า ในชั้นดินนั้น มีปริมาตรของส่วนที่แสดงลักษณะของชั้นดิน E มากกว่าส่วนที่แสดงลักษณะของชั้นดิน B

ชั้นดินหลักต่างๆ อาจจะมีความแตกต่างย่อยออกไปได้อีก การให้ชื่อจะใช้ตัวเลข และตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์เล็ก ดังนี้คือ

1) การใช้ตัวเลข เพื่อต้องการแบ่งแต่ละชั้นดินหลักให้เห็นความแตกต่างชัดเจนมากยิ่งขึ้น :เช่น มีเนื้อดิน สีดิน หรือปริมาณของสีจุดประแตกต่างกันไป ดังเช่น A1, A2, B1, B2 และ B3 เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) การใช้อักษรภาษาอังกฤษตัวเล็ก เพื่อแสดงลักษณะเด่นของแต่ละชั้นดิน โดยเขียนต่อท้ายอักษรตัวใหญ่ และมีความหมายของอักษรเหล่านี้คือ

a : อินทรียวัตถุที่สลายตัวอยู่สูง จะใช้เขียนต่อท้ายชั้นดิน O

b : ชั้นกำเนิดดินที่ถูกฝัง

c : ชั้นดินที่มีการสะสมของมวลสารพอกหรือมวลก้อนกลม

d : ชั้นดินที่มีข้อจำกัดทางกายภาพต่อรากพืช

e : ชั้นดินอินทรีย์ที่มีการสลายตัวปานกลาง

f : ชั้นดินแช่แข็ง

g : ชั้นดินมีสภาพขังน้ำรุนแรง

h : ชั้นดินมีการสะสมของอินทรียวัตถุ

i : ชั้นดินอินทรีย์ที่สลายตัวน้อย

j : ชั้นที่มีการสะสมจาโรไซต์

k : ชั้นดินที่มีการสะสมของคาร์บอเนต

m : ชั้นดินที่มีการเชื่อมตัวหรือเป็นชั้นแข็ง

n : ชั้นดินที่มีการสะสมของโซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้

o : ชั้นดินที่มีการสะสมของสารเซสควิออกไซด์

p : ชั้นดินที่ถูกไถพรวนหรือมีการรบกวนอย่างอื่น

q : ชั้นดินที่มีการสะสมของซิลิกาทุติยภูมิ

r : ชั้นหินที่มีการผุพังอยู่กับที่หรือเป็นชั้นของหินที่ไม่แข็ง

s : ชั้นดินที่มีการสะสมของเซสควิออกไซด์และอินทรียวัตถุที่เคลื่อนย้ายมาจากชั้นอื่น

t : ชั้นดินที่มีการสะสมของแร่ดินเหนียวซิลิเกต

v : แสดงว่ามีชั้นพลินไทต์

w : ชั้นที่มีการพัฒนาทางสีดินหรือโครงสร้างของดิน

x : ชั้นดานเปราะ

y : ชั้นที่มีการสะสมของยิบซัม

z : ชั้นที่มีการสะสมของเกลือที่ละลายได้ง่ายกว่ายิบซัม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สีดิน (SOIL COLORS)

การวัดสีดินจะใช้สมุดสีมันเซลล์ (Munsell color book) โดยวัดค่าเป็น Hue value/chroma ค่า Hue จะแสดงถึงสีของแสงสะท้อนจากวัตถุนั้นๆ ซึ่งจะเกี่ยวข้องกับช่วงคลื่นแสง ค่า value แสดงถึงความเข้ม (darkness) หรือความจาง (lightness) ของสี ซึ่งจะสัมพันธ์กับปริมาณของของแสงที่สะท้อนจากวัตถุนั้น และค่า chroma แสดงถึงความบริสุทธิ์ของสีที่สะท้อนจากวัตถุนั้น ปกติแล้วสีดินจะค่อยๆ เปลี่ยนแปลงทั้งในแนวระนาบไปตามสภาพพื้นที่ และแนวดิ่งตลอดหน้าตัดดินจึงมีประโยชน์ในแง่การทำแผนที่ และการแยกชั้นหน้าตัดของดิน สีดินจะแปรผันได้เล็กน้อยเมื่อดินมีความชื้นแตกต่างกัน ดังนั้นการวัดสีของดินจึงจำเป็นต้องบอกสภาวะความชื้นไว้ด้วย (อภิสิทธิ์, 2523)

ในประเทศไทยซึ่งอยู่ในเขตร้อนชื้น นิยมวัดสีของดินในสภาพชื้นเป็นมาตรฐาน วิธีวัดคือทำให้ผิวหน้าของดินที่หักออกมาใหม่ๆ เปียกก่อน เมื่อดินเริ่มหมาดคือเมื่อฟิลม์ของน้ำหมดไปจากผิวหน้าดินก็จะวัดได้ทันที (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา, 2541) ซึ่งสีของดินนับว่าเป็นสมบัติทางกายภาพที่สำคัญอย่างหนึ่งของดิน สามารถเห็นได้เด่นชัดและศึกษาได้ง่าย ดินแต่ละชนิด และในแต่ละชั้นดินของดินแต่ละชนิดจะมีความแตกต่างกัน ดังนั้นจึงเป็นลักษณะที่สำคัญ และมีประโยชน์มากในการแจกแจงชนิดของดิน และมีความเกี่ยวข้องกับลักษณะอื่นๆ ของดินที่ไม่สามารถศึกษาได้โดยง่าย ซึ่งสามารถจะใช้สีดินเป็นเครื่องช่วยอธิบายลักษณะอื่นๆ ของดินได้ เช่น ปริมาณอินทรียวัตถุในดิน การระบายน้ำในดิน การมีออกไซด์ของเหล็ก ของแมงกานีส ผลของพืชพรรณหรือการใช้ที่ดิน อิทธิพลของวัตถุต้นกำเนิด และอายุของดิน เป็นต้น แต่มักจะต้องประกอบกับลักษณะ และสภาพแวดล้อมอื่นๆ ของดินที่สังเกตได้ในการศึกษาด้วย (สุรศักดิ์, 2527) สีดินที่วัดแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะคือ

1) **สีพื้น (matrix color)** ซึ่งเป็นสีที่มีปริมาณมาก และต่อเนื่องกัน บางทีสีพื้นอาจเป็นสีผสม (mixed) ได้ ถ้าหากมีมากกว่าหนึ่งสีขึ้นไป และไม่ใช่สีประ (กรรณ, 2541)

2) **จุดประ (mottles)** หมายถึง บริเวณที่มีสีต่างๆกันเป็นจุดๆหรือเป็นหย่อมๆในดิน (เอิบ, 2542) สีจุดประในดินเป็นสีที่เกิดขึ้นเนื่องจากดินอยู่ในสภาพ oxidation สลับกับ reducing ซึ่งส่วนใหญ่มาจากการขึ้นๆ ลงๆ ของระดับน้ำใต้ดิน (water table) ทำให้สารประกอบของเหล็กและแมงกานีสในดินมีทั้งที่อยู่ในรูป oxidized form และ reduced form มีจุดเป็นสีเหลือง ส้ม หรือ แดง ปะปนพื้นสีเทาภายในดิน (สุรศักดิ์, 2527) เป็นสีดินที่แตกต่างจากสีทั่วๆไปของดินในชั้นหนึ่งๆ เช่น ในดินนาข้าวจะมีสีพื้นเป็นสีเทาและมีสีประเป็นจุดๆ ทั่วไปเป็นสีเหลืองหรือสีแดง หรือสีอื่นๆ (อภิสิทธิ์, 2523)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อสีของดิน

ดุสิต (2535) ได้แบ่งปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อสีดินที่สำคัญไว้ดังนี้คือ

1) ปริมาณของอินทรียวัตถุในดิน สีดินมักจะมีความสัมพันธ์กับปริมาณของอินทรียวัตถุในดิน ดินที่มีอินทรียวัตถุอยู่มากมักจะทำให้ดินมีสีคล้ำหรือดำ แต่ก็มีข้อยกเว้นในบางแห่งเนื่องจากมีปัจจัยอื่น เช่น ในบางบริเวณของดินเขตร้อนที่มีสีคล้ำอาจจะมีอินทรียวัตถุน้อยก็ได้ แต่ส่วนใหญ่แล้วสีคล้ำของดินสามารถช่วยตัดสินบริเวณของอินทรียวัตถุในดินได้ดี

2) สารประกอบต่างๆ ในดิน สารที่เป็นองค์ประกอบของดินบางอย่าง เช่น เหล็ก อลูมินัม แมงกานีส ซิลิคอน และคาร์บอเนต ทำให้ดินมีสีที่แตกต่าง กันออกไปได้มากมาย สารประกอบของเหล็กมีอิทธิพลทำให้สีของดินมีสีแดงหรือสีเหลือง ขึ้นอยู่กับว่าสารประกอบของเหล็กนั้นๆ จะอยู่ในรูปอะไร พวกแมงกานีสมักจะทำให้ดินมีสีดำหรือชมพู พวกอลูมินัมและคาร์บอเนตทำให้ดินมีสีเทาหรือออกเทา สำหรับพวกซิลิคอนที่เป็นองค์ประกอบของแร่ควอร์ตซ์ในดินมักจะทำดินมีสีจาง หรือเทาอ่อนจนเกือบเป็นสีขาว

3) ความชื้นในดิน เป็นลักษณะที่สำคัญอย่างหนึ่งของสีดิน โดยปกติเมื่อดินมีความชื้นมาก ขึ้นดินจะมีสีคล้ำมากขึ้น นอกจากนั้นสภาวะความชื้นของดินยังก่อให้เกิดสีดินในลักษณะต่างๆ กัน เช่น ในสภาพที่มีน้ำขังในดินจะทำให้ดินมีสีเทาหรือออกเทา ในดินที่มีความชื้นน้อยและมีการถ่ายเทอากาศดี สารประกอบของเหล็กที่อยู่ในดินจะทำให้ดินมีสีแดง แต่ถ้าดินมีความชื้นมากขึ้นสารประกอบเหล่านี้จะมีสีเหลือง ในสภาวะที่ดินมีการถ่ายเทอากาศไม่สม่ำเสมอกัน จะก่อให้เกิดสีจุดประ (mottling) ในดิน คือ สภาวะที่ดินมีสองสีในดินโดยสีหนึ่งเป็นสีเหลืองหรือน้ำตาลกระจายอยู่บนพื้นที่มีสีเทา

4) สภาพภูมิอากาศ ที่มีอิทธิพลต่อสีของดินที่สำคัญคือ ปริมาณน้ำฝน และอุณหภูมิ โดยสภาพภูมิอากาศเหล่านี้มีผลกระทบต่อปัจจัยอื่นๆ ของดิน เช่น การสลายตัวของอินทรียวัตถุในดินเป็นต้น

เนื้อดิน (SOIL TEXTURE)

เนื้อดิน ตามความหมายของคณะกรรมบัญญัติศัพท์ ทางปฐพีวิทยาของอเมริกา (CTSSSA, 1956) คือ สัดส่วนสัมพัทธ์ระหว่างกลุ่มอนุภาคของดินที่เป็นอนุภาคขนาดทราย ทรายแป้ง และดินเหนียว โดยที่อนุภาคทรายมีขนาดตั้งแต่ 0.02-2 มิลลิเมตร อนุภาคทรายแป้งมีขนาดตั้งแต่ 0.02-0.002 มิลลิเมตร และอนุภาคดินเหนียวมีขนาดเล็กกว่า 0.002 มิลลิเมตร

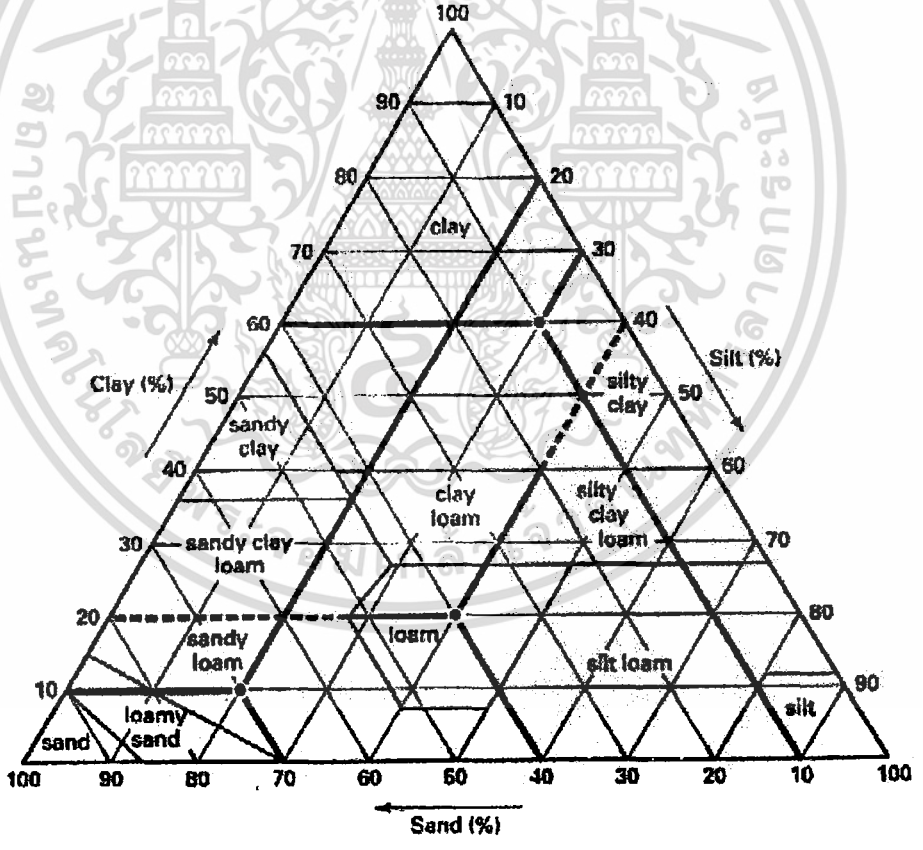
เนื้อดินเป็นลักษณะที่มีความสำคัญแสดงถึงความแตกต่างของดินแต่ละชนิด และแต่ละชั้นดิน นอกจากนี้ยังมีความสำคัญต่อการใช้ที่ดิน และมีคุณค่าในการพยากรณ์สมบัติทางกายภาพต่างๆ ที่เกี่ยว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้องกับเนื้อดิน การวัดเนื้อดินในสนามจะกระทำโดยวิธีการสัมผัส (feel method) โดยสมบัติของอนุภาคดินแต่ละชนิดจะให้ความรู้สึกเมื่อสัมผัสต่างกันคือ อนุภาคทรายจะรู้สึกสากมือ อนุภาคทรายแป้งจะรู้สึกลื่นมือและนุ่ม อนุภาคดินเหนียวจะรู้สึกเหนียวติดมือเมื่อชื้นหรือเปียก วิธีการสัมผัสนี้มีโอกาสผิดพลาดได้มาก และต้องอาศัยความชำนาญพอสมควร การตรวจสอบเนื้อดินที่แน่นอนควรใช้วิธีการในห้องปฏิบัติการประกอบด้วย (สุรศักดิ์, 2527)

นิยามของชั้นเนื้อดินสามารถเขียนเป็นตารางสามเหลี่ยม แสดงสัดส่วนสัมพันธ์ของอนุภาคทราย ทรายแป้ง และดินเหนียว โดยใช้ชั้นอนุภาคที่กำหนดโดยกระทรวงเกษตรสหรัฐอเมริกาเป็นหลัก ตารางสามเหลี่ยมนี้ มีประโยชน์ในการแปลความหมายของข้อมูลวิเคราะห์เป็นชั้นเนื้อดิน ดังแสดงในภาพที่ 2

ภาพที่ 2 ตารางสามเหลี่ยม แสดงสัดส่วนสัมพันธ์ของอนุภาค ทราย ทรายแป้ง และดินเหนียว ในชั้นของเนื้อดินต่างๆ



ที่มา : Foth (1978)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อนุภาคทราย ทรายแป้ง และดินเหนียว ต่างมีสมบัติทางกายภาพที่โดดเด่นของตัวเอง ทั้งด้านขนาด รูปร่าง เนื้อที่ผิวจำเพาะ จำนวนและขนาดของช่องภายในก้อนดิน รวมถึงพฤติกรรมที่แสดงออก เช่น การอุ้มน้ำ การระบายอากาศ และการดูดซับสารต่างๆ เมื่ออนุภาคทั้ง 3 กลุ่มขนาดมารวมกันเข้าเป็นมวลดิน จึงทำให้มวลดินที่มีประเภทของเนื้อดินต่างกันมีสมบัติต่างกันด้วย คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา (2541) ได้แบ่งลักษณะเฉพาะของเนื้อดินออกเป็นกลุ่มใหญ่ๆ คือ ดินเนื้อหยาบ เนื้อปานกลาง และเนื้อละเอียด

1) ดินเนื้อหยาบ (coarse-textured soils)

ดินเหล่านี้มีช่องขนาดใหญ่ระหว่างอนุภาคเมื่อเรียงตัวเป็นหน้าตัดดิน ขณะฝนตกหนัก หรือให้น้ำชลประทานจำนวนมาก ดินจะรับน้ำผ่านผิวได้ดี มีการแทรกซึมน้ำ (infiltration) ดี ภายหลังฝนตกน้ำจะเคลื่อนตัวสู่ส่วนลึกของหน้าตัดดินได้เร็ว กล่าวว่าดินมีการกระจายน้ำ (water redistribution) ดี ดังนั้นเกษตรกรที่เพาะปลูกในดินเนื้อหยาบ สามารถเตรียมดินได้ภายในเวลาไม่นานหลังฝนตก โดยไม่ค่อยมีปัญหาเรื่องรถไถติดหล่มในพื้นที่ และเนื่องจากดินเนื้อหยาบมักไม่เกาะตัวกันเป็นก้อนทึบ ดังนั้นการไถพรวนไม่ต้องใช้กำลังงานมาก ดินเนื้อหยาบจึงมักเรียกว่าดินเบา (light soil) ทำงานง่าย ประหยัดเวลา และเชื้อเพลิง แต่ก็มีข้อเสียคือ เนื่องจากมีพื้นที่ผิวจำเพาะน้อย เป็นอนุภาคดินที่ไม่มีประจุ และยังประกอบด้วยช่องว่างขนาดอนุภาคที่มีขนาดใหญ่ จึงดูดซับน้ำและธาตุอาหารพืชได้น้อย ปุ๋ยที่ใส่ลงบนผิวดินสามารถถูกชะละลายด้วนน้ำให้ไหลลึกเลยเขตรากได้ง่าย ดังนั้นจึงต้องใส่ปุ๋ยและน้ำครั้งละน้อยๆ แต่ต้องให้บ่อยๆ เป็นการสูญเสียเวลาและค่าใช้จ่าย

2) ดินเนื้อปานกลาง (medium-textured soils)

โดยทั่วไปดินเนื้อปานกลางจะมีสมบัติกึ่งกลางระหว่างดินเนื้อหยาบกับดินเนื้อละเอียด กล่าวคือ การระบายน้ำไม่เร็วมากจนก่อให้เกิดการชะละลายสูญเสียธาตุอาหารพืช แต่ก็เร็วพอที่จะระบายอากาศได้ทันต่อความต้องการของพืช และเตรียมดินได้ภายหลังฝนตกไม่นาน ดินเนื้อปานกลางมักมีความจุน้ำใช้ประโยชน์ได้ (available water capacity) ค่อนข้างมาก พืชจึงใช้ประโยชน์ส่วนใหญ่ของน้ำที่อุ้มไว้ นอกจากนี้เดินยังมีความแข็งไม่มากจึงทำงานได้ง่าย และเกาะติดอุปกรณ์ไถพรวนน้อย ดินเนื้อปานกลางจึงมีลักษณะเด่นเหมาะสมต่อการเพาะปลูกมากกว่าดินเนื้อหยาบและดินเนื้อละเอียด

3) ดินเนื้อละเอียด (fine-texture soils)

ดินเหล่านี้มีลักษณะตรงข้ามกับดินเนื้อหยาบ กล่าวคือ ช่องระหว่างอนุภาคมีขนาดเล็กและมีปริมาตรรวมของช่องว่างมาก การแทรกซึมของน้ำมีค่าต่ำ และกระจายน้ำในหน้าตัดดินได้ช้า เกษตรกรที่เพาะปลูกในดินเนื้อละเอียดต้องรอเตรียมดินนานหลังฝนตก และอาจมีปัญหารถไถติดหล่ม รวมทั้งดินเกาะติดอุปกรณ์ไถพรวนขณะทำงาน ดินเนื้อละเอียดปกติจะเกาะตัวกันเป็นก้อนทึบ การไถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พรวนจึงต้องใช้กำลังงานมาก มักเรียกกันว่า ดินหนัก (heavy soil) ทำงานยาก สิ้นเปลืองเวลาและเชื้อเพลิงมาก เนื่องจากการแทรกซึมน้ำ และกระจายน้ำในหน้าตัดดินเนื้อละเอียดเกิดขึ้นได้ช้า ดินเหล่านี้มีปัญหาน้ำท่วมขังและการระบายอากาศเลว รากพืชทั่วไปอาจประสบปัญหาขาดอากาศตายได้ ปัญหาอีกประการหนึ่งของดินเนื้อละเอียด ก็คือ มักเกิดแผ่นแข็งปิดผิวดิน (surface crust) ซึ่งทำให้เมล็ดพืชงอกได้ยาก แต่ก็มีข้อดีตรงที่พื้นที่ผิวจำเพาะสูง อนุภาคประจุลบและช่องว่างระหว่างอนุภาคมีขนาดเล็กจึงดูดซับน้ำและธาตุอาหารพืชได้มาก การชะละลายธาตุอาหารไปกับน้ำเลยเขตรากเกิดขึ้นได้ยาก สามารถใส่ปุ๋ยและน้ำนานๆ ครั้งหนึ่งก็ได้

โครงสร้างของดิน (SOIL STRUCTURE)

โครงสร้างของดิน หมายถึง การจับตัวกันเป็นเม็ดของอนุภาคเดี่ยว โครงสร้างของดินมีผลต่อการปรับการกระจายขนาดของช่อง โดยเฉพาะในดินเนื้อละเอียด โดยจะทำให้สัดส่วนของช่องขนาดใหญ่เพิ่มขึ้น โดยทั่วไปดินเนื้อละเอียดที่มีโครงสร้างดีจะประกอบด้วยลักษณะเด่นของดินเนื้อหยาบ คือ การระบายน้ำและอากาศดี แต่จะยังคงลักษณะเด่นของดินเนื้อละเอียด คือ อุ้มน้ำได้ดี และมีความอุดมสมบูรณ์สูง (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา, 2541) โครงสร้างของดินเป็นการเกาะตัวของอนุภาคเป็นก้อนขึ้น และมีแนวจุดอ่อน โครงสร้างของดินนี้เรียกว่าก้อนดินธรรมชาติ (ped) หากไม่มีการเกาะตัวดี และไม่มีจุดอ่อนจะจัดเป็นแบบไม่มีโครงสร้าง (structureless) ซึ่งแบ่งเป็น 2 พวก คือ แบบเม็ดทรายร่วน (single grain) และแบบแน่นทึบ (massive) (อภิสิทธิ์, 2523)

การที่ดินจะเกิดโครงสร้างได้นั้น จะต้องประกอบด้วยลักษณะสำคัญครบ 2 ประการ คือ (1) มีการจัดเรียงตัวแล้วเชื่อมยึดติดกัน เกิดเป็นเม็ดดิน (2) เม็ดดินที่เกิดขึ้นนั้นจะต้องมีรูปร่างคล้ายคลึงกัน กรมอาชีวศึกษา (2524) ได้จำแนกโครงสร้างของดินออกเป็น 3 พวก คือ

1) พวกที่ไม่มีโครงสร้าง เป็นพวกที่มีลักษณะสำคัญไม่ครบทั้ง 2 ประการ ได้แก่

(ก) เม็ดเดี่ยว (Single grain) เป็นอนุภาคดินที่อยู่เดี่ยวๆ ไม่มีการเรียงตัวและเชื่อมยึดติดกัน จะพบในดินที่มีอนุภาคขนาดทรายมากๆ

(ข) เนื้อสมานแน่น (Massive) เป็นอนุภาคที่มีการเรียงตัวเชื่อมติดกันเกิดเป็นเม็ดดิน แต่รูปร่างไม่คล้ายคลึงกัน

2) พวกที่มีโครงสร้างเป็นรูปต่างๆ เป็นพวกที่เกิดจากการเรียงตัวเชื่อมยึดติดกันของอนุภาคดินเกิดเป็นเม็ดดินที่มีรูปร่างคล้ายคลึงกันอยู่ภายในชั้นดินนั้น เอิบ (2542) แบ่งรูปร่างของเม็ดดินที่เกิดขึ้นนั้นออกได้ 5 ประเภท คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1) แบบแผ่น (Platy) ก้อนดินจะแบน ปกติจะวางอยู่ในแนวราบและมักจะมีการซ้อนกัน บางทีอาจมีโครงสร้างแบบเป็นแผ่น ที่มีลักษณะพิเศษ คือจะมีลักษณะคล้ายเลนซ์ คือจะหนาส่วนกลาง และบางในส่วนที่เป็นขอบ (lenticular platy structure)

2.2) แบบแท่งหัวเหลี่ยม (Prismatic) โครงสร้างจะประกอบด้วย ก้อนดินแต่ละก้อนที่มีผิวหน้าแบน และเรียบ เกาะกันกล้ายเป็นแท่งหัวเหลี่ยมคล้ายปริซึม ก้อนดินจะมีลักษณะยาวในทางดิ่ง และส่วนบนของปลายแท่งมีรูปร่างไม่แน่นอน ส่วนใหญ่จะแบน

2.3) แบบแท่งหัวมน (Columnar) ลักษณะของก้อนดินแต่ละก้อน และการจับตัวกันของก้อนดินมีลักษณะคล้ายคลึงกันกับแบบแท่งหัวเหลี่ยม ผิดกันแต่ว่า ตอนบนหรือตอนปลายของคอลัมน์จะเห็นได้ชัดเจนและมีลักษณะกลมมน

2.4) แบบก้อนเหลี่ยม (Blocky) ลักษณะของก้อนดินจะคล้ายกับลูกบาศก์ คือจะมีความกว้าง ยาว หนาใกล้เคียงกัน และอาจมีหลายหน้า ผิวหน้าของก้อนดินจะแบนราบ หรือค่อนข้างกลม เป็นผลมาจากอิทธิพลของก้อนดินใกล้เคียง ก้อนดินอาจมีลักษณะออกไปทางแท่งหัวเหลี่ยม เมื่อมีความยาวเพิ่มขึ้นทางด้านดิ่ง หรืออาจออกไปคล้ายกับแบบแผ่น เมื่อความยาวเพิ่มขึ้นในแนวระนาบ และจะแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะใหญ่ๆด้วยกัน คือ

1 แบบก้อนเหลี่ยมมุมคม (Angular blocky) ถ้าหากแนวชนกันของด้านเป็นสันคมชัดเจน หรือมีมุมเหลี่ยม

2 แบบก้อนเหลี่ยมมุมมน (Subangular blocky) ลักษณะแนวชนกันของด้าน หรือหน้าของก้อนดินจะไม่เป็นสันคมชัดเจน และมุมค่อนข้างมน

2.5) แบบก้อนกลม (Granular) ก้อนดินหรือหน่วยโครงสร้างดินจะมีรูปร่างคล้ายรูปทรงกลม หรือรูปหลายเหลี่ยมที่ล้อมรอบโดยผิวหน้าที่มีลักษณะโค้ง หรือมีลักษณะไม่แน่นอน ที่ไม่ใช่เป็นผลมาจากอิทธิพลของก้อนดินข้างเคียง โครงสร้างแบบก้อนกลม จะมีขนาดเล็กกว่าขนาดโครงสร้างแบบอื่นๆ

3) พวกที่โครงสร้างถูกทำลาย เป็นพวกที่เดิมมีโครงสร้างของดินซึ่งจะเป็นประเภทใดก็ตาม ต่อมาโครงสร้างนั้นถูกทำลายเนื่องจากสาเหตุต่างๆ เช่น จากการไถพรวน หรือพรวนดินนั้นในขณะที่ดินแฉะเกินไปทำให้ดินเหลวและเป็นโคลนเลน และเมื่อดินนั้นแห้งแล้งจะอัดกันแน่นหรือไม่เชื่อมยึดกันเป็นก้อนดินแข็ง และใหญ่เกินไป ทำให้การระบายน้ำและถ่ายเทอากาศไม่ดี ไม่เหมาะแก่การเพาะปลูกพืชทั่วไป ยกเว้นข้าวซึ่งมีน้ำขังไว้เสมอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดโครงสร้างของดิน

สมชาย (2531) ได้จำแนกปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดโครงสร้างของดินไว้ ดังนี้

1) สารเชื่อม (cementing agent) สารเชื่อมในดินนั้นเป็นสารที่มีขนาดเล็กมาก ซึ่งเรียกว่า Soil colloid ได้แก่ Humas Clay minerals และ Colloidal oxide of Fe and Al ซึ่งเป็นสารที่ทำให้อนุภาคดินเชื่อมยึดติดกันเกิดเป็นเม็ดดิน ในดินแต่ละประเภทจะมีสารเชื่อมเหล่านี้ในปริมาณที่มากน้อยแตกต่างกัน เช่น ในดินทรายซึ่งเป็นดินเนื้อหยาบนั้นจะมีสารเชื่อมน้อยมาก เพราะจะถูกน้ำชะล้างลงไปสู่เบื้องล่าง ดังนั้นอนุภาคของดินจะไม่มีการเชื่อมยึดติดกัน โดยจะเป็นแบบ Single grain

2) การแห้งและการเปียกสลับกัน การที่ดินหดและขยายตัวเมื่อแห้งและเปียกทำให้อนุภาคดินมีการเคลื่อนที่ ระหว่างเมื่อดินแห้งอนุภาคดินจะเคลื่อนที่เข้าใกล้กันจนเกิดการเชื่อมติดกัน การแห้งและเปียกนี้มีได้หลายระดับ ตั้งแต่ระดับการแห้งและเปียกในรอบปีระหว่างฤดูแล้งกับฤดูฝน การแห้งและเปียกระหว่างการใช้น้ำชลประทานแต่ละครั้งและท้ายที่สุด การแห้งและเปียกที่เกิดขึ้นเมื่อรากพืชดูดกินน้ำจากดินซึ่งทำให้ดินส่วนที่อยู่ติดกับรากพืชแห้งกว่าดินที่อยู่ไกลออกไป

3) ชนิดของ Absorbed cations พวกธาตุประจุบวกซึ่งถูกดูดซับอยู่ในดินนั้นมีอยู่หลายธาตุ ซึ่งจะมีผลต่อการเกิดโครงสร้างของดินแตกต่างกัน กล่าวคือ พวก monvalent เช่น Na^{+} ซึ่งจะเป็นตัวที่ทำลายการจัดเรียงตัวกันของอนุภาคดิน ส่วน divalent เช่น Ca^{++} Mg^{++} จัดเป็น Floculating agent ซึ่งจะเป็นตัวที่ช่วยให้อนุภาคของดินเรียงตัวกันดียิ่งขึ้นไป

4) อินทรียวัตถุ ซึ่งเมื่อเน่าเปื่อยแล้วจะได้สาร humas ซึ่งเป็นสารเชื่อมภายในดิน นอกจากนั้นถ้าดินใดมีอินทรียวัตถุมากๆ จะทำให้โครงสร้างของดินที่เกิดขึ้นนั้นมีลักษณะโปร่งพรุน มีการระบายน้ำ และถ่ายเทอากาศดีขึ้น

5) กิจกรรมของรากพืช การแพร่กระจายของรากพืชโดยเฉพาะรากฝอย จะช่วยทำให้อนุภาคดินมีการจัดเรียงตัว และอัดตัวได้ดียิ่งขึ้น นอกจากนั้นการที่รากพืชดูดน้ำไปจากดินนั้นจะช่วยให้เม็ดดินมีการอัดตัวกันดียิ่งขึ้นอีกด้วย

6) กิจกรรมของจุลินทรีย์ดิน จุลินทรีย์ดินมีส่วนส่งเสริมให้เกิดโครงสร้างดินได้อย่างน้อย 2 ทาง ทางแรก คือจุลินทรีย์ดินพวกที่เป็นเส้นใยอาจมีเส้นใยที่สานกันเป็นตาข่ายช่วยยึดให้อนุภาคดินเชื่อมยึดกัน ทางที่สองคือ จุลินทรีย์จะสร้างสารประกอบอินทรีย์หลายๆชนิดที่เป็นสารเชื่อมของอนุภาคดิน

7) กิจกรรมของสัตว์ในดิน สัตว์ที่อาศัยอยู่ในดิน เช่น ไส้เดือน มด ปลวก ฯลฯ นอกจากผลิตสารประกอบอินทรีย์ต่างๆแล้ว มันยังเป็นตัวกลางทำให้อนุภาคดินแยกกันเป็นกลุ่มของอนุภาคได้อีกด้วย ไส้เดือนกินดินและอินทรีย์วัตถุแล้วถ่ายมูลออกมาเป็นเม็ดดินที่แข็งแรงทนทานต่อแรงปะทะของน้ำโดย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

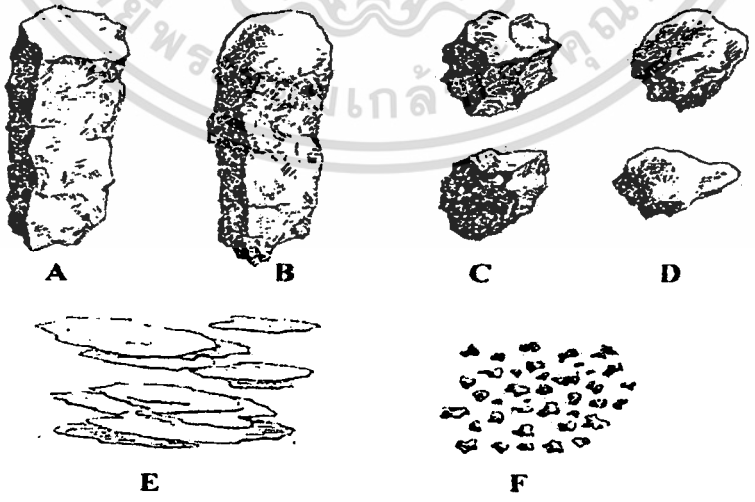
เฉพาะอย่างยิ่งสำหรับมูลใหม่ๆ ภายใน 2 สัปดาห์แรก ในสภาพที่เหมาะสม มูลของไส้เดือนอาจมีน้ำหนักถึง 8 ตัน / ไร่ /ปี (Russel, 1973)

8) การไถพรวนดิน ถ้ามีการไถพรวนดินในขณะที่ดินแฉะจะเป็นการทำลายโครงสร้างของดิน

โครงสร้างของดินจะช่วยในการพิจารณาทิศทางการไหลของน้ำในดินได้ ดินที่มีโครงสร้างแบบก้อนเหลี่ยมจะมีทิศทางการไหลของน้ำในทางราบ (lateral flowed) และทางดิ่ง (vertical flowed) เท่ากัน ดินที่มีโครงสร้างแบบแผ่นจะมีทิศทางการไหลของน้ำในทางราบมากกว่าในทางดิ่ง และดินที่มีโครงสร้างแบบแท่งจะมีทิศทางการไหลของน้ำในทางดิ่งมากกว่าในทางราบ ส่วนดินที่มีโครงสร้างแบบก้อนกลมทิศทางการไหลของน้ำจะขึ้นอยู่กับทิสทางของความลาดเทเป็นหลัก นอกจากนี้โครงสร้างของดินจะมีส่วนสัมพันธ์เกี่ยวกับความหนาแน่นรวมของดินอย่างมาก ดินที่มีโครงสร้างแบบก้อนกลมจะมีความหนาแน่นรวมต่ำ (อภิศักดิ์, 2543)

โครงสร้างของดินเขตร้อนส่วนใหญ่มีโครงสร้างเป็นแบบก้อนกลม เนื่องจากแร่ดินเหนียวส่วนใหญ่ในดินเป็นแร่ออกไซด์ของเหล็กและอลูมินัมที่สามารถเชื่อมยึดเม็ดดินเข้าด้วยกันเป็นโครงสร้างดินแบบก้อนกลมขนาดเล็กเท่าเม็ดทรายที่มีความคงทนต่อการเปียก-แห้งของดิน และสามารถทนแรงบดอัดจากการใช้เครื่องจักรกลทางการเกษตรในการเตรียมดินปลูกพืช (Sanchez, 1976)

ภาพที่ 3 แสดงรูปร่างชนิดต่างๆ ของโครงสร้างดิน A. แบบแท่งหัวเหลี่ยม (prismatic) B. แบบแท่งหัวมน (columnar) C. แบบก้อนเหลี่ยมมุมคม (anguler blocky) D. แบบก้อนเหลี่ยมมุมมน (subanguler blocky) E. แบบแผ่น (platy) F. แบบก้อนกลม (granular)



ที่มา : Soil Survey Staff (1951; 1975; 1981)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

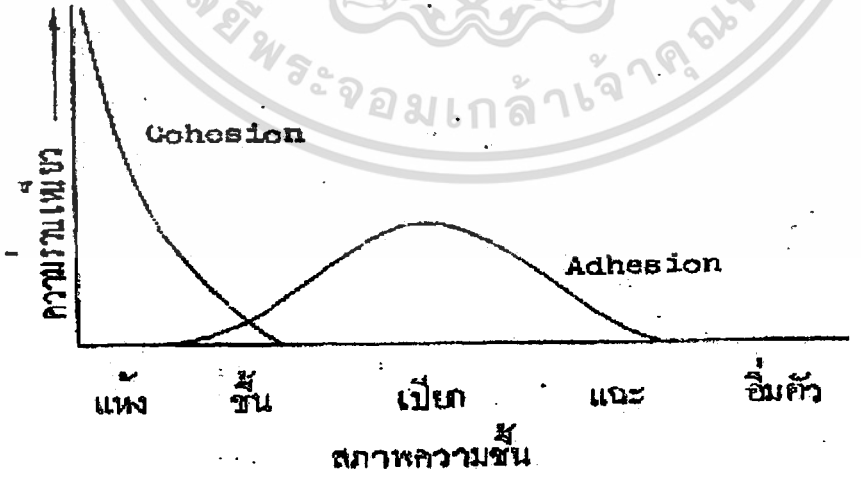
การยึดตัวของดิน (SOIL CONSISTENCE)

การยึดตัวของดิน หมายถึง ความแน่นหรือความหลวมของการเกาะยึดกันของอนุภาคของดิน หรือความยากง่ายในการเปลี่ยนรูปร่างหรือแตกสลายของดิน เมื่อมีแรงมากระทำกับดินเมื่อดินนั้นอยู่ในสภาพต่างๆ กัน เช่น แห้ง ชื้น หรือเปียก เป็นต้น สำหรับแรงที่ช่วยให้อนุภาคของดินมีการเกาะยึดกันที่สำคัญได้แก่ cohesion และ adhesion สุรศักดิ์ (2527) ได้อธิบายถึงแรงทั้งสองไว้ดังนี้

Cohesion (molecular attraction) หมายถึง แรงดูดยึดกันเองของอนุภาคของดิน ดินที่มีอนุภาคดินเหนียวมากๆ จะแสดงการดูดยึดกันเองได้ดีเมื่อดินแห้ง เนื่องจากอนุภาคของดินอยู่ใกล้ชิดกันได้มาก ทำให้เกิดก้อนดินหรือเม็ดดินที่แข็งแกร่งยากที่จะทุบหรือบิให้แตกได้ และโดยปกติการดูดยึดกันเองของอนุภาคดินเหนียวจะลดลงเมื่อความชื้นของดินเหนียวเพิ่มขึ้น ทั้งนี้เป็นเพราะว่าอณูของน้ำแทรกซึมเข้าไปอยู่ในระหว่างอนุภาค ระยะห่างระหว่างอนุภาคจึงเพิ่มขึ้น แรงดูดยึดระหว่างอนุภาคจึงลดลง

Adhesion (surface tension) หมายถึง แรงเกาะยึดกันระหว่างสารต่างชนิดกัน เช่น การดูดยึดกันระหว่างอนุภาคของดินกับน้ำ ซึ่งจะทำให้อนุภาคของดินต่างๆ เกาะยึดกันได้ อนุภาคดินเหนียวที่มีความชื้นพอประมาณ (fairly wet) นั้นเกาะยึดกันได้ดี ทำให้ดินที่มีอนุภาคดินเหนียวมากๆ เมื่อมีความชื้นพอประมาณนั้นเหนียวและเกาะติดมือ (sticky) และมีความอ่อนนุ่มปั้นให้เป็นรูปต่างๆ และคงสภาพอยู่เช่นนั้นได้ (plasticity)

ภาพที่ 4 ไดอะแกรมแสดงอิทธิพลของสภาพความชื้นในดิน (moisture status) ที่มีต่อ cohesion และ adhesion ที่เป็นส่วนประกอบสำคัญของการยึดตัวของดิน



ที่มา : สุรศักดิ์ (2527)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัจจัยอื่นๆที่มีอิทธิพลต่อการยึดตัวของดิน

1) ชนิดของแร่ดินเหนียว (type of clay) เช่น แร่ดินเหนียวพวก montmorillonitic clay การยึดตัวของดินจะมากกว่าดินที่มี kaolinitic clay

2) เนื้อดิน (soil texture) การเกาะยึดกันเองระหว่างอนุภาคของดินจะเพิ่มขึ้นเมื่อดินมีเนื้อละเอียดมากขึ้น

3) อินทรียวัตถุ (organic matter) จะมีอิทธิพลในการเกาะยึดกันเองมากกว่าอนุภาคขนาดทรายและอนุภาคทรายขนาดแป้ง แต่จะมีอิทธิพลน้อยกว่าพวกอนุภาคขนาดดินเหนียว

4) โครงสร้างของดิน (soil structure) ดินที่เหลวเละ (poddled soil) จะมีการเกาะยึดกันเอง (cohesion) มากกว่าในดินที่จับตัวกันเป็นก้อน (well-aggregated soil) ทั้งนี้ก็เพราะว่า puddled soil จะมีเนื้อที่สัมผัสระหว่างอนุภาคของดินเป็นจำนวนมากกว่า และการทำให้ดินเหลวเละนี้จะทำให้อนุภาคของดินเหนียวมีการจัดเรียงตัวอยู่ในตำแหน่งที่ขนานกัน (parallel position) และไปอุดตันช่องว่างของดิน ซึ่งจะทำให้จำนวนของช่องว่างในดินลดลง และเมื่อดินนี้แห้งการยึดตัวของดินก็จะเพิ่มขึ้นอย่างมาก เนื่องจากมี surface contacts เพิ่มขึ้น

คราบวัตถุ (CUTANS) หรือสารเคลือบผิว (COATS)

คราบวัตถุหรือสารเคลือบผิว เป็นลักษณะผิวหน้าที่เกิดกับเม็ดดินในสภาพสนาม เนื่องจากกระบวนการเกิดดิน แบ่งออกได้หลายชนิด เช่น argillan (clay cutans) oxide cutans ซึ่งอาจเป็น ferri-argillan (ดินเหนียวผสมเหล็กออกไซด์) sesquan (เหล็กอลูมินัมออกไซด์) mangan (แมงกานีสออกไซด์) และ organ ซึ่งเป็นคราบอินทรียวัตถุที่เคลือบผิวดิน (กรรณ, 2541)

ลักษณะของคราบวัตถุในดินเป็นสิ่งที่สังเกตได้ยาก เพราะนอกจากจะขึ้นอยู่กับปริมาณและความหนาแล้ว ยังขึ้นอยู่กับความชื้นในดินอีกด้วย เมื่อดินเปียกหรือแห้งเกินไปจะสังเกตไม่ได้ หรือสังเกตได้ยาก โดยคราบวัตถุจะเคลือบตามเม็ดดิน หรือช่องว่างในดิน การศึกษาควรใช้แว่นขยายส่องดู แว่นขยายประมาณ 10 เท่าจะช่วยทำให้สังเกตได้บ้าง แต่วิธีที่ดีคือใช้กล้องจุลทัศน์ (อภิสิทธิ์, 2523)

ปัจจัยที่ทำให้เกิดคราบวัตถุหรือสารเคลือบผิว

อภิสิทธิ์ (2523) ได้จำแนกปัจจัยที่ทำให้เกิดคราบวัตถุหรือสารเคลือบผิวไว้ดังต่อไปนี้

1) คราบดินเหนียว (Clay cutan or argillan) เกิดขึ้นจากอนุภาคดินเหนียวที่เคลื่อนย้ายลงมาเคลือบในดินล่างโดยอิทธิพลของน้ำที่ไหลลงมาตามช่องว่างในดิน จึงมีการเคลือบเม็ดดินกับก้อนแร่ด้วยอนุภาคดินเหนียวเหล่านี้ ทำให้ดินมีสีแดงมากขึ้น หรือมีสีเข้มมากกว่าสีในของเม็ดดิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) คราบถูไถ (Stress cutans) มีลักษณะคล้ายกับแบบแรกที่กล่าวถึง แต่เกิดขึ้นจากการหดตัวและขยายตัวของดินเมื่อแห้งและเปียก ทำให้ผิวหน้าของมันมีลักษณะมันวาวเกิดขึ้น เมื่อบิก้อนดินให้แตกจะเห็นว่าไม่มีลักษณะของการเคลือบก้อนดิน เช่น รอยถูไถ (Slickenside) ที่เกิดขึ้นในดินอันดับ Vertisols ซึ่งเป็นดินเหนียวที่ยืดและหดตัวได้มาก

3) คราบอินทรียวัตถุ (Organic matter cutan) เป็นการเคลือบโดยสารฮิวมัส ทำให้ก้อนดินมีสีคล้ำหรือมีสีดำ ปกติจะไม่แข็งเมื่อทำปฏิกิริยากับไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์จะเกิดฟองฟู่ขึ้น

4) คราบออกไซด์ (Oxide cutans) เกิดขึ้นจากการเคลือบของเหล็กหรือแมงกานีส สามารถสังเกตได้จากความแตกต่างของสีที่ผิวและด้านในของเม็ดดิน หากเป็นเหล็กด้านนอกจะมีสีแดง ถ้าเป็นแมงกานีสจะมีสีดำคล้ายกับฮิวมัส แต่ไม่เกิดปฏิกิริยากับไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์

ช่องว่างในดิน (Pores)

การมีช่องว่างในดิน หรือเรียกว่า ความพรุน (porosity) ของดินนั้นจะแสดงถึงดินนั้นมีปริมาตรช่องว่างมากน้อยขนาดไหน ซึ่งจะมีผลต่อการระบายน้ำและการถ่ายเทอากาศในดิน การอธิบายช่องว่างของดินในสนามประกอบด้วย ปริมาณ ขนาด และรูปร่าง โดยจะเน้นถึงช่องว่างที่สามารถมองเห็นได้โดยไม่ต้องใช้กล้องขยาย (สุรศักดิ์, 2527)

ช่องว่างในดินเป็นคำเรียกทั่วไปของช่องว่างหรือที่ว่าง (voids) ช่องว่างในดินส่วนใหญ่เกิดขึ้นจากการจับตัวกันของอนุภาคปฐมภูมิ จากรูปร่างที่ขรุขระไม่แน่นอน หรือจากรูปร่างที่เป็นเหลี่ยมของอนุภาคแร่ จากอิทธิพลของรากพืช จากรูของพวกแมลงหนอน และสัตว์อื่นๆ ในดิน และจากที่ก๊าซถูกเก็บกักเอาไว้ ซึ่งช่องว่างต่างๆ จะเป็นแหล่งเก็บก๊าซและของเหลว และเป็นตัวควบคุมการถ่ายเทน้ำและอากาศในดิน ช่องว่างจะเป็นที่อยู่ของสิ่งที่มีชีวิตในดิน และเป็นบริเวณที่จะให้รากพืชพัฒนาตัวเองได้ เมื่อใดที่ดินมีน้ำอิสระ (free water) อยู่ การถ่ายเทของน้ำจะมีความสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิดกับความต่อเนื่องของช่องว่างต่างๆ เหล่านี้ (เอิบ, 2542)

ปกติในชั้นดินบนของดินทราย จะมีค่าความหนาแน่นรวมที่สูงกว่าในดินที่เป็นดินเหนียว ซึ่งก็หมายความว่า ในสภาพแห้งแล้งนั้น ดินที่เป็นดินทรายจะมีช่องว่างอยู่เป็นจำนวนน้อย แต่การเคลื่อนที่ของน้ำในดินที่เป็นดินทรายจะเคลื่อนที่ได้เร็วกว่าดินที่เป็นดินเหนียว ทั้งนี้ก็จะขึ้นอยู่กับขนาดของช่องว่างในดิน (pore size) ซึ่งช่องว่างส่วนใหญ่ในดินที่เป็นดินทรายนั้นจะเป็นช่องว่างขนาดใหญ่ (macro pores) ซึ่งช่องว่างพวกนี้จะเป็นทางผ่านของน้ำและอากาศได้ดีมาก แต่จะมีช่องว่างขนาดเล็ก (micro pores) ซึ่งเป็นช่องว่างที่กักเก็บน้ำไว้ในดินอยู่เป็นจำนวนน้อย ดังนั้นในดินทรายทั่วๆ ไปจึงมีความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สามารถในการดูดน้ำไว้ในดินได้ต่ำ แต่ในทางตรงกันข้ามดินที่มีเนื้อละเอียด เช่น ดินเหนียว จะมีจำนวนช่องว่างมากกว่าในดินทราย และช่องว่างส่วนใหญ่จะเป็นช่องว่างที่มีขนาดเล็ก ดังนั้นในดินพวกนี้จึงมีความสามารถในการดูดยึดน้ำไว้ในดินได้สูง แต่การเคลื่อนที่ของน้ำและอากาศในดินพวกนี้เป็นไปได้ลำบาก เนื่องจากมีช่องว่างขนาดใหญ่อยู่น้อย ด้วยเหตุนี้ขนาดของช่องว่างในดินจึงมีความสำคัญไม่น้อยไปกว่าจำนวนของช่องว่างในดิน ดินจึงควรมีสัดส่วนของช่องว่างขนาดใหญ่ และช่องว่างขนาดเล็กที่เหมาะ จึงจะทำให้ดินมีคุณสมบัติทางกายภาพที่เหมาะแก่การเจริญเติบโตของพืชได้ดี (สุรศักดิ์, 2527)

รากพืช (PLANT ROOTS)

รากพืชต่างๆ ในดินจะแสดงถึงความสัมพันธ์ของสมบัติต่างๆ ของดินกับสภาพความเป็นอยู่และการปรับตัวของสิ่งที่มีชีวิตในดิน ปกติรากพืชจะเจริญไม่ดีในสภาพที่ดินมีความชื้นต่ำ ธาตุอาหารพืชต่ำ นอกจากนั้นสภาพทางกายภาพและทางเคมีอื่นๆ ยังเป็นตัวการจำกัดการเจริญของรากพืชต่างๆ ด้วย รากพืชไม่สามารถจะไชชอนแทรกผ่านชั้นดานที่เชื่อมแข็ง นอกจากจะทำให้ชั้นดานนั้นแตกเสียก่อน ชั้นดานเปราะตามปกติก็จะไม่มีรากพืช สภาพดินที่เป็นกรดจัดจะจำกัดการเจริญเติบโตของรากพืชเช่นเดียวกัน นอกจากนี้การมีออกซิเจน หรือการขาดออกซิเจนก็จะเป็นตัวกำหนดการมีรากพืชในดินด้วย จะเห็นได้ว่าดินที่ไม่พบรากพืชในระดับลึก จะขาดออกซิเจนในระดับลึก เพราะฉะนั้นจะเห็นได้ว่าการอธิบายเกี่ยวกับรากพืช หรือการระบุว่าชั้นดินใดไม่มีรากพืช จะเป็นข้อมูลที่แนะให้รู้ถึงอิทธิพลของสมบัติดินได้ (สุรศักดิ์, 2527; เอิบ, 2542)

ปฏิกิริยาดิน (SOIL REACTION)

ปฏิกิริยาดิน หมายถึงความเป็นกรด (acidity) หรือความเป็นด่าง (alkalinity) ของดิน การที่ดินแสดงความเป็นกรดและความเป็นด่าง เป็นเพราะว่าในดินมีไอออนชนิดต่างๆ ทั้งไอออนที่มีสมบัติเป็นกรดและไอออนที่มีสมบัติเป็นด่าง ไอออนที่ก่อให้เกิดความเป็นกรดส่วนใหญ่ได้แก่ H^+ และไอออนที่ก่อให้เกิดความเป็นด่างได้แก่ OH^- หรือไอออนบวกที่ก่อให้เกิด OH^- ขึ้นเมื่ออยู่ในสภาวะละลาย เช่น Ca^{++} และ Mg^{++} เป็นต้น (สำอาง, 2513)

ความเป็นกรดของดินเป็นเรื่องที่เกิดขึ้นตามปกติธรรมดาในแถบที่มีฝนตกชุกมากพอที่จะชะล้างธาตุที่เป็นด่าง ซึ่งแลกเปลี่ยนได้ให้สูญหายไปจากผิวหน้าดินและได้ขยายวงกว้างออกไปจนมีอิทธิพลต่อพืชทั้งหลาย ส่วนความเป็นด่างเกิดขึ้นได้ต่อเมื่อความอิ่มตัวด้วยด่างของดินมีปริมาณสูง โดยเฉพาะมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

18570

สารประกอบจำพวกแคลเซียม แมกนีเซียม และโซเดียมคาร์บอนเนต กับเกลือที่ละลายน้ำได้ ทำให้ไฮดรอกซิลไอออนมีปริมาณมากกว่าไฮโดเจนไอออนในสารละลายดิน ดินที่อยู่ในสภาพเช่นนี้จะมีสมบัติเป็นด่าง ซึ่งลักษณะเช่นเกิดขึ้นได้มากที่สุดในแถบแห้งแล้งหรือกึ่งแห้งแล้ง (Brady, 1984)

สภาพกรดด่างของดินมีความสำคัญเป็นอย่างมากต่อการเจริญของพืช ดินที่มีปฏิกิริยาเป็นกรดมากๆ พืชจะไม่เจริญเติบโตเท่าที่ควร สภาพความเป็นกรดเป็นด่างของดินหรือของสารละลายธาตุอาหารนั้นไม่ได้มี อิทธิพลโดยตรงกับการเจริญเติบโตของพืช นักวิจัยบางท่านได้ทดลองปลูกพืชในสารละลายธาตุอาหารที่มีระดับ pH ต่างๆกันตั้งแต่ pH 1 ถึง 12 ปรากฏว่าพืชเจริญเติบโตได้ดีพอๆกันตั้งแต่ pH 3-10 ดังนั้นจึงสรุปว่าอิทธิพลของดินที่เป็นกรดซึ่งมิอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตของพืชนั้นไม่ใช่เนื่องมาจากความเข้มข้นของ H^+ ในสารละลายดินโดยตรง แต่เมื่อดินเป็นกรดหรือด่าง สมบัติของดินทางเคมี และชีวภาพจะถูกเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ไม่เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของพืชมากกว่า ดังนั้นความเป็นกรดของดินจึงมีอิทธิพลในการควบคุมการเจริญเติบโตของพืชในทางอ้อมมากกว่าทางตรง สภาพทางเคมีที่สำคัญซึ่งเกี่ยวข้องกับสภาพกรดด่างของดิน ได้แก่ ระดับธาตุอาหารในดินที่พืชจะนำไปใช้ประโยชน์ได้ ดินที่เป็นกรดมากๆ มักจะมีธาตุอาหารบางธาตุเปลี่ยนแปลงไป ซึ่งมีผลต่อความเป็นประโยชน์ของธาตุเหล่านั้นที่พืชจะนำไปใช้เป็นประโยชน์ได้ (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา, 2541) ดังภาพที่ 5

ปฏิกิริยาดินนอกจากจะเกี่ยวข้องอยู่กับระดับของธาตุอาหารพืชในดินแล้วยังเกี่ยวข้องอยู่กับกิจกรรมของจุลินทรีย์ดินเป็นอย่างมากด้วย กล่าวคือ จุลินทรีย์ดินโดยเฉพาะแบคทีเรียจะมีกิจกรรมสูงหรือทำงานเต็มประสิทธิภาพเมื่อปฏิกิริยาดินใกล้ๆเป็นกลาง เมื่อดินเป็นกรดจะทำงานได้ช้าลงตามลำดับ ส่วนราจะทำงานได้ดีกว่าแบคทีเรียเมื่อ pH ของดินเป็นกรด แม้ว่า pH ของดินเป็นด่างราจะทำงานได้ดีเหมือนกัน แต่จะสู้แบคทีเรียไม่ได้ กิจกรรมของจุลินทรีย์ดินจะควบคุมระดับไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และกำมะถันที่พืชจะใช้เป็นประโยชน์เป็นอย่างมาก เมื่อกิจกรรมของจุลินทรีย์ดำเนินไปได้ดีปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และกำมะถันในดินที่เป็นประโยชน์ต่อพืชก็จะสูงตามไปด้วย เพราะจุลินทรีย์ดินเกี่ยวข้องอยู่กับกระบวนการปลดปล่อยธาตุอาหารเหล่านี้ออกจากอินทรียวัตถุ (mineralization) นอกจากนั้นกระบวนการตรึงไนโตรเจนจากอากาศโดยจุลินทรีย์บางชนิดจะดำเนินไปได้ดีเมื่อปฏิกิริยาดินอยู่ระหว่างเป็นกลางและกรดเล็กน้อย ดังนั้นจึงต้องใส่ปูนลงไปในดินที่เป็นกรดและยกระดับ pH ให้สูงเป็น 6.5-7.0 เสียก่อน จึงจะปลูกพืชตระกูลถั่วได้เป็นผลดี (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา, 2541)

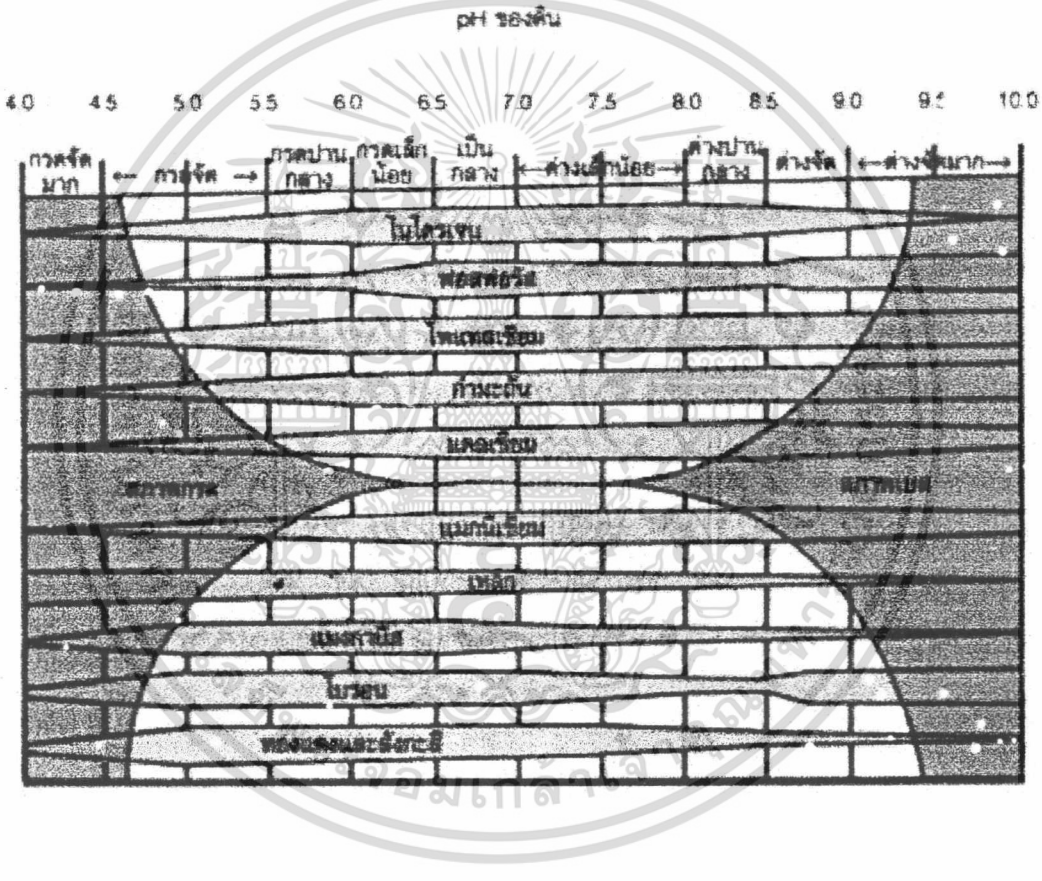
ระดับ pH ของดินนั้น อาจระบุเป็นตัวเลขโดยประมาณไม่จำเป็นต้องบอกค่า pH ของดินที่แท้จริงเสมอไป ดังนั้นค่าของ pH ของดินที่วัดได้ถึงแม้จะผิดพลาดไปเล็กน้อยก็ยังมีความหมายซึ่งนำไปใช้เป็นประโยชน์ในการพิจารณาสภาพกรดและด่างของดินได้ ฉะนั้นการบอกปฏิกิริยาดินแต่เพียงว่าเป็นกรดจัดปานกลาง หรือกรดเล็กน้อยก็เพียงพอแล้ว อีกประการหนึ่งเกษตรกรมักเข้าใจได้ดีกว่าถ้าพูดถึงปฏิกิริยา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ เจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ดินว่าอยู่ในระดับรุนแรงสักแค่ไหนแทนที่จะบอกเป็นตัวเลขโดดๆ ซึ่งถ้าใครไม่มีความรู้เกี่ยวกับ pH ก็จะไม่ทราบเลยว่ามีความหมายอย่างไร (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา, 2541)

ภาพที่ 5 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง pH ของดินอินทรีย์ (mineral soils) และความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารในดิน ความกว้างของแถบที่ระดับ pH ใด แสดงปริมาณเชิงเปรียบเทียบความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารแต่ละธาตุในดิน ซึ่งมี pH ระดับนั้น กล่าวได้ว่าดินที่มี pH 6-7 ความเป็นประโยชน์ของธาตุต่างๆอยู่ในระดับที่เหมาะสมแก่การเจริญเติบโตของพืชโดยทั่วไป



ที่มา : คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา (2541)

ในการสำรวจดิน จะถือว่าปฏิกิริยาดินเป็นสมบัติทางเคมีที่มีความหมายในการศึกษาภาคสนามมาก เพราะจะเป็นการวัดค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ในขณะที่ดินอยู่ตามธรรมชาติจริงๆ ปฏิกิริยาดินจะเป็นเครื่องช่วยวิจัยถึงสภาพเบส ระดับการผุพังอยู่กับที่ ปริมาณการชะละลาย ความเป็นประโยชน์ได้ของธาตุอาหารบางชนิด และสภาพความเป็นพิษ (toxicity) ต่อพืชของดิน (Brady, 1984; Buol et al., 1989;

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Coleman and Thomas, 1964; Coleman, 1967) การอธิบายปฏิกิริยาของดินจากค่าของ pH แบ่งออกได้ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงคำอธิบายค่าปฏิกิริยาดิน

ค่า pH	ปฏิกิริยาดิน
<3.5	กรดรุนแรงมากที่สุด (ultra acid)
3.5-4.5	กรดรุนแรงมาก (extremely acid)
4.5-5.0	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	เป็นกลาง (neutral)
7.4-7.8	ด่างเล็กน้อย (slightly alkaline)
7.9-8.4	ด่างปานกลาง(moderately alkaline)
8.5-9.0	ด่างจัด (strongly alkaline)
>9.0	ด่างจัดมาก (very strongly alkaline)

ที่มา : เอิบ (2542)

ขอบเขตของชั้นดิน (BOUNDARIES OF HORIZONS)

ขอบเขตของชั้นดิน หมายถึงผิวหน้าของชั้นดินหนึ่งๆ หรือช่วงต่อกันระหว่างตอนล่างสุดของชั้นดินหนึ่ง กับตอนบนที่สุดของชั้นดินหนึ่ง ขอบเขตของชั้นดินส่วนใหญ่จะเป็นแนวช่องต่อที่ลักษณะจะค่อยๆ เปลี่ยนแปลงจากชั้นหนึ่งไปยังอีกชั้นหนึ่ง มากกว่าที่จะเป็นแนวเส้นที่ชัดเจน โดยจะมีความชัดเจน (distinctness) และความสูงต่ำ (topography) ของช่วงต่อที่แตกต่างกันออกไป ความชัดเจน หมายถึง ความยากง่ายในการที่จะแยกขอบเขตระหว่างชั้นดินหนึ่งกับอีกชั้นดินหนึ่งที่อยู่ต่อเนื่องกัน ซึ่งจะขึ้นอยู่กับความต่างกันมากน้อยของชั้นดินที่อยู่ติดกัน และความหนาของช่วงต่อ ส่วนความสูงต่ำของช่วงต่อ หมายถึง ลักษณะของแนวต่อนั้นๆ ว่ามีลักษณะเป็นเส้นตรง หรือมีลักษณะขึ้นลงไม่สม่ำเสมอ (เอิบ, 2542)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ศักยภาพทางการเกษตร

บริเวณที่ลุ่มราบน้ำขึ้นถึง และที่ลุ่มราบบริเวณสองฝั่งแม่น้ำลำคลองที่น้ำทะเลขึ้นถึง มักมีน้ำท่วมและแช่ขังในฤดูฝน ทำให้ผิวดินมีช่วงอิ่มตัวด้วยน้ำประมาณ 7-8 เดือน การระบายน้ำของดินเลวมาก เนื้อดินเป็นดินเหนียว มีความอุดมสมบูรณ์ปานกลางถึงสูง เป็นดินเค็มที่มีปริมาณเกลือสูง สามารถใช้ปลูกข้าวที่สามารถทนความเค็มปานกลางได้ พืชทนเค็ม และเลี้ยงสัตว์น้ำได้ (กรมพัฒนาที่ดิน, 2542) ในพื้นที่ที่มีการยกร่อง การจัดการระบบป้องกันน้ำท่วมลักษณะเป็นร่องน้ำสลับกับดินที่ใช้ปลูกพืชก็จะสามารถปลูกมะพร้าวได้ (กรมพัฒนาที่ดิน, 2531) เช่น มะพร้าวน้ำตาล มะพร้าวน้ำหอม และมะพร้าวผล ปลูกพืชผักชนิดต่างได้ เช่น ข้าวโพด พริก มะเขือเปราะ ถั่วฝักยาว คะน้า เป็นต้น นอกจากนั้นยังสามารถปลูกไม้ผลอื่นๆได้ ได้แก่ พุทรา ผ่รั่ง ละมุด ส้ม กล้วย องุ่น มะขาม ในพื้นที่บางพื้นที่เหมาะกับบริเวณที่สามารถนำน้ำทะเลเข้ามาในพื้นที่ได้สะดวก เป็นพื้นที่ที่ติดทะเลหรือใกล้ชายฝั่งทะเล จะถูกดัดแปลงโดยมีสิ่งก่อสร้างที่ทำขึ้นสำหรับชักน้ำเข้าระบายน้ำออกและกักเก็บน้ำเค็มหรือน้ำกร่อย เพื่อใช้ในกิจกรรมต่างๆ เช่น ทำนาเกลือ นากุ้ง ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นกุ้งกุลาดำ พื้นที่เหล่านี้จะเป็นดินเค็ม (กรมพัฒนาที่ดิน, 2541)

3. ข้อจำกัดหรือปัญหาในการใช้ที่ดิน

สภาพโดยทั่วไปของพื้นที่เป็นที่ลุ่มราบน้ำทะเลขึ้นถึง มีระดับความสูงเฉลี่ยจากระดับน้ำทะเลต่ำกว่า 3 เมตร พื้นที่ส่วนใหญ่จึงมักจะถูกน้ำท่วมอยู่เสมอ โดยเฉพาะพื้นที่บริเวณริมฝั่งแม่น้ำและบริเวณชายฝั่งทะเล การป้องกันน้ำทะเลท่วมบริเวณใกล้ชายฝั่งทะเลที่เป็นนาข้าวและสวนผลไม้ อาจทำได้โดยทำทำนบหรือคันดิน หรือทำถนนกั้นน้ำทะเลไม่ให้ไหลเข้ามาท่วม เมื่อนานเข้าความเค็มของดินจะจางลงพอที่จะปลูกข้าวได้ โดยอาศัยน้ำจืดจากคลองชลประทาน และน้ำฝนบางส่วนช่วยชะล้างความเค็มของดินให้ลดน้อยลง ปัญหาอีกอย่างหนึ่งที่จะเกิดตามมาในสภาพพื้นที่ที่เป็นที่ราบลุ่มคือ เมื่อเกิดน้ำท่วมน้ำมักจะขังอยู่เป็นเวลานานหลายเดือน เนื่องจากไม่มีทางระบายน้ำ หรือคลองระบายน้ำทิ้ง ซึ่งเรื่องนี้เป็นปัญหาสำคัญอันหนึ่งที่จะต้องแก้ไข มิฉะนั้นการใช้ประโยชน์ของที่ดินจะอยู่ในขอบเขตจำกัด ไม่สามารถใช้พื้นที่เพาะปลูกได้ตลอดปี (กรมพัฒนาที่ดิน, 2531)

ปัญหาเกี่ยวกับสมบัติของดิน

1) ปัญหาทางกายภาพ ได้แก่ เนื้อดินเป็นดินเนื้อละเอียดมีลักษณะเหนียว เมื่อเปียกจะอ่อนนุ่ม เวลาแห้งจะแข็งยากต่อการเตรียมดิน และรากพืชไม่สามารถหยั่งลึกลงไปในดินได้ เนื่องจากเป็นดินเนื้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ละเอียดมีลักษณะเหนียว จับตัวกันแน่นมีช่องว่างระหว่างเม็ดดินค่อนข้างน้อย ึงทำให้น้ำไหลซึมผ่านได้ช้า การระบายน้ำเลว บางแห่งเป็นที่ลุ่มมีน้ำขังอยู่เป็นเวลานาน คุณสมบัติทางกายภาพของดินในทางเนื้อดินและการระบายน้ำไม่ค่อยมีปัญหาในการปลูกข้าว แต่การปลูกพืชไร่ในฤดูแล้งนั้น จำเป็นจะต้องทำทางระบายน้ำช่วย และปรับปรุงความร่วนซุยของดิน เพื่อสะดวกในการเตรียมดินให้ร่วนซุย ทำได้โดยเพิ่มอินทรียวัตถุลงไปในดิน ในรูปของปุ๋ยคอก ปุ๋ยพืชสด ปุ๋ยหมักหรือปุ๋ยเทศบาล ปุ๋ยเหล่านี้จะช่วยปรับปรุงคุณสมบัติทางกายภาพของดินให้ดีขึ้น และยังช่วยเพิ่มแร่ธาตุอาหารให้กับพืชอีกด้วย (กรมพัฒนาที่ดิน, 2531)

2) ปัญหาทางเคมี

2.1 ดินเค็ม เป็นดินที่มีเกลือละลายน้ำอยู่ได้ในปริมาณสูง จนเป็นอันตรายต่อพืช โดยปกติดินเค็มมักจะมีเกลือที่ละลายน้ำได้อยู่ในดินเป็นปริมาณที่มากกว่า 0.2 เปอร์เซ็นต์ ดังแสดงในตารางที่ 2 การที่มีเกลือละลายอยู่ในปริมาณสารละลายดินเป็นจำนวนมากเช่นนี้ ทำให้ความดันออสโมติก (osmotic pressure) ของน้ำในดินเพิ่มขึ้น ทำให้ความเป็นประโยชน์ของน้ำในดินที่มีต่อพืชลดลง พืชดูดน้ำจากดินไปใช้ได้ลำบาก หรืออาจดูดน้ำจากดินไม่ได้เลย (สมศรี, 2534; FAO, 1976; Troeh และ Thompson, 1993) จากการศึกษาที่ผ่านมาทำให้ทราบว่าดินเค็มมีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช โดยกระบวนการเจริญเติบโตของพืชจะลดลง เมื่อความเค็มของดินเพิ่มขึ้น ซึ่งความเค็มนี้มีผลต่อกระบวนการเมตาโบลิซึมของพืชในหลายๆ ลักษณะ เช่น มีผลทำให้อัตราการสังเคราะห์แสงของพืชลดลง (Osotsapar, 1976; Yeo และ Flowers, 1983) มีผลต่อการหายใจของพืช (Gale, 1975 a, b) ยับยั้งการดูดธาตุอาหารอื่นๆ (Flowers และคณะ 1977; Brownell, 1979; Wainwright, 1980) มีผลไปเปลี่ยนแปลงลักษณะทางกายวิภาค และสัณฐานของพืช (De Detta และ Som, 1973; Poljakoff-Matbrt, 1975) และมีผลต่อกิจกรรมและคุณสมบัติของเอนไซม์หลายชนิด (Baxter และ Gibbons, 1954; Flowers และคณะ 1977; Brownell, 1979; Greenway และ Munns, 1980; Yeo และ Flowers, 1983) ซึ่งผลของความเค็มที่มีต่อลักษณะต่างๆ ดังกล่าวทำให้พืชเจริญเติบโตผิดปกติ ผลผลิตลดลง และในบางครั้งอาจทำให้พืชตายได้ (สำเริง, 2532)

ดินมีความเค็มมากนั้นไม่สามารถใช้ทำประโยชน์อย่างอื่นได้ นอกจากบริเวณชายฝั่งทะเลใช้ทำนากุ้งและนาเกลือ ปลูกไม้ทนเค็มใช้เพื่อทำฟืนหรือเผาถ่าน และปลูกจากใช้ใบไปมุงหลังคา บริเวณห่างจากชายฝั่งดินจะจืดลงบ้าง เนื่องจากน้ำฝนและน้ำจากแม่น้ำช่วย ชะล้างความเค็มของดินให้น้อยลง จึงสามารถยกร่องปลูกมะพร้าวเพื่อทำน้ำตาล แต่ความเค็มยังสูงอยู่ไม่สามารถปลูกข้าวได้ ที่มีปลูกได้บ้างก็มีผลผลิตต่ำมาก บางแห่งปล่อยทิ้งไว้เป็นนาร้าง จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องหาวิธีปรับปรุง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดินเค็มเหล่านี้ ให้สามารถเพาะปลูกพืชต่างๆ ได้ ซึ่งจะเป็นการเพิ่มเนื้อที่เพาะปลูกให้มากขึ้นด้วย (กรมพัฒนาที่ดิน, 2531)

ตารางที่ 2 ค่าการนำไฟฟ้าของสารละลายที่สกัดได้จากดินที่อิ่มตัวด้วยน้ำ เปอร์เซ็นของเกลือในดิน และระดับความเค็มที่มีอิทธิพลต่อพืช

ค่าการนำไฟฟ้า (dS/m)	ปริมาณเกลือในดิน (%)	ระดับความเค็มของดิน	อิทธิพลต่อพืช
<2	<0.1	ไม่เค็ม	ไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของพืช
2-4	0.10-0.15	เค็มเล็กน้อย	มีผลต่อพืชที่ไม่ทนเค็ม
4-8	0.15-0.35	เค็มปานกลาง	มีผลต่อพืชหลายชนิด
8-16	0.35-0.70	เค็มมาก	พืชทนเค็มเท่านั้นที่ยังเจริญเติบโตได้ดี
>16	>0.70	เค็มมากที่สุด	พืชทนเค็มน้อยชนิดมากที่ยังเจริญเติบโตได้

ที่มา : สมศรี (2534)

2.2 ดินกรด เกิดขึ้นจากตะกอนของแม่น้ำได้ถูกพามาทับถมกันเป็นเวลานาน บริเวณปากแม่น้ำที่มีสภาพเป็นน้ำกร่อย โดยมีพืชที่ขึ้นได้ดีในสภาพน้ำกร่อย คือ แสม โกงกาง จาก และลำพู เมื่อพืชเหล่านี้ตายลงก็จะสะสมอินทรียวัตถุอยู่ในดิน ซึ่งมีจุลินทรีย์พวกหนึ่งที่เจริญเติบโตได้โดยอาศัยอินทรียวัตถุของพืชจะเปลี่ยนรูปของสารพวกซัลเฟต (sulphates) ซึ่งมีอยู่ในน้ำทะเลให้กลายเป็นสารประกอบพวกไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H_2S) สารประกอบไฮโดรเจนซัลไฟด์จะทำปฏิกิริยาต่อไปกับเหล็ก เกิดเป็นเหล็กซัลไฟด์ และต่อไปจะเปลี่ยนรูปเป็นแร่ไพไรต์ (FeS_2) ซึ่งทำปฏิกิริยากับออกซิเจน (oxidation) ทำให้เกิดสารประกอบเหล็กซัลเฟตและกรดกำมะถัน (sulphuric acid) ซึ่งเป็นตัวทำให้ดินมีความเป็นกรดสูง นอกจากนี้สารประกอบของเหล็กซัลเฟตยังทำปฏิกิริยาต่อไปกับน้ำ (hydrolysis) ทำให้เกิดสารประกอบ ไฮดรอกไซด์ของเหล็ก และกรดกำมะถันหรือที่เรียกว่า แคทเคลย์ (catclay) ซึ่งเป็นสารสีเหลืองฟางข้าว (กรมพัฒนาที่ดิน, 2531; สรสิทธิ์, 2535)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การที่ดินเป็นกรด ทำให้เกิดปัญหาต่างๆ และไม่เหมาะต่อการทำการเกษตร เนื่องจากดินที่เป็นกรดสูงเกินไปทำให้ธาตุอาหารต่างๆ ที่สำคัญของพืชเปลี่ยนรูปเป็นสารประกอบที่ไม่ละลายน้ำ หรือมีปริมาณธาตุอาหารที่พืชสามารถนำไปใช้ได้ต่ำ ทำให้พืชไม่สามารถนำเอาธาตุอาหารเหล่านี้ไปใช้ในการสร้างความเจริญเติบโตได้ ทำให้เกิดธาตุอาหารเป็นพิษ เช่น จำพวกสารประกอบของเหล็ก แมงกานีส อลูมินัม จะละลายอยู่ในดินมากจนถึงระดับที่เป็นพิษแก่พืชได้ และจะทำให้จุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ซึ่งอาศัยอยู่ในดินไม่สามารถดำเนินกิจกรรมได้ปกติ หรือดำเนินกิจกรรมได้ไม่ดี เช่น ขบวนการตรึงไนโตรเจนจากอากาศมาสู่ดิน แบคทีเรียจำพวกไรโซเบียมที่ก่อให้เกิดกระบวนการนี้จะไม่ทำงาน ทำให้พืชขาดธาตุไนโตรเจนได้ ซึ่งดินเป็นกรดจัดนั้นมักมีสมบัติทางกายภาพไม่ดี เนื่องจากเนื้อดินเป็นดินเหนียวถึงเหนียวจัด มีความอัดตัวแน่น การถ่ายเทอากาศหรือการระบายน้ำเป็นไปได้ยาก หรืออาจไม่ได้เลย ดินจะแข็งมากเมื่อแห้งและเมื่อเปียกจะเป็นโคลนเหนียว ทำให้ไม่สะดวกในการเตรียมดินปลูกพืช โดยเฉพาะการใช้เครื่องทุนแรงต่างๆ ในการเตรียมดินหรือไถพรวน (กรมพัฒนาที่ดิน, 2531)

4. สภาพทั่วไปของบริเวณที่ทำการศึกษา

สภาพภูมิประเทศ

สภาพพื้นที่เป็นที่ลุ่มราบน้ำท่วมถึงบริเวณปากแม่น้ำ มีแม่น้ำท่าจีนไหลผ่านกลางพื้นที่ในแนวเหนือใต้นอกจากนี้ยังมีคลองธรรมชาติ และคลองชลประทานที่มีลักษณะเป็นโครงข่ายทั่วบริเวณ ตอนใต้ของพื้นที่ยาวขนานกับชายฝั่งทะเลน้ำทะเลท่วมไม่ถึงใช้เป็นพื้นที่ทำนาเกลือ นากุ้ง บริเวณถัดขึ้นไปเล็กน้อยเป็นที่ลุ่มต่ำมีป่าชายเลนขึ้นอยู่เป็นพื้นที่ยาวในแนวตะวันตก-ตะวันออก บริเวณนี้ยังคงมีน้ำทะเลท่วมอยู่เป็นประจำ (กรมพัฒนาที่ดิน, 2541)

สภาพภูมิอากาศ

บริเวณที่ลุ่มราบน้ำท่วมถึงปากแม่น้ำท่าจีน ลักษณะอากาศเป็นแบบเมืองร้อนเฉพาะฤดู โดยได้รับอิทธิพลจากลมบก ลมทะเล ทำให้อากาศไม่ร้อนจนเกินไป นอกจากนี้ยังมีอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ทำให้มีฝนตกเกือบตลอดทั้งปี ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยตลอดทั้งปีประมาณ 1,125 ม.ม. มีฝนตกชุกในเดือนมิถุนายน-ตุลาคม สภาพภูมิอากาศชุ่มชื้น อุณหภูมิเฉลี่ยประมาณ 26-28 องศาเซลเซียส (ชลธิชา, 2539)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สภาพธรณีวิทยา

พื้นที่ลุ่มราบน้ำขึ้นถึงบริเวณนี้ เป็นส่วนหนึ่งของที่ราบภาคกลางซึ่งเป็นพื้นที่ลุ่มผืนใหญ่ เกิดจากการทับถมของตะกอนที่น้ำทะเล น้ำกร่อย น้ำจืดพามาทับถม และการขึ้นลงของน้ำทะเล (Trangression and regression of tidal movement) ซึ่งการทับถมของตะกอนเหล่านี้เกิดขึ้นในยุคโฮโลซีน (Holocene) หรือปลายยุคควอเทอร์นารี (Late Quarternary) (กรมพัฒนาที่ดิน, 2531) วัตถุต้นกำเนิดดินสามารถแบ่งออกเป็นพวกใหญ่ๆ ตามการพัดพามา คือ วัตถุที่น้ำทะเลพัดมาทับถม (marine sediments) วัตถุที่น้ำกร่อยพัดพามาทับถม (brackish sediments) และปะปนไปด้วยวัตถุที่น้ำจืดพัดพามาทับถม (fresh water sediments) พิจารณาจากสภาพพื้นที่ที่เกิดจากการทับถมประกอบกับชนิดของวัตถุต้นกำเนิดดิน (กรมพัฒนาที่ดิน, 2541)

ธรณีสัณฐาน

กรมพัฒนาที่ดิน (2541) แบ่งลักษณะทางธรณีสัณฐานออกได้ดังนี้คือ

ที่ลุ่มราบชายฝั่งน้ำทะเลท่วมถึง (Active tidal flats) เป็นบริเวณที่ติดกับชายฝั่งทะเล พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นที่ราบมีความลาดชันน้อยกว่าร้อยละ 2 มีความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางประมาณ 1 เมตร บริเวณพื้นที่ส่วนนี้จะมีตะกอนพัดมาทับถมทุกปี ตะกอนเป็นดินเหนียวจากภาคพื้นสมุทรเป็นส่วนใหญ่ มีตะกอนดินเหนียวลำน้ำผสมอยู่บ้าง พื้นที่ส่วนมีน้ำทะเลท่วมถึงในระหว่างฤดูมรสุม ในส่วนที่อยู่ต่ำติดกับทะเลน้ำจะท่วมอยู่เป็นประจำ พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นป่าชายเลน หรือมีการใช้ทำเป็นพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งทะเล และนาเกลือ ลักษณะดินส่วนใหญ่มีพัฒนาการทางหน้าตัดดินน้อย ไม่มีชั้นสะสมดินเหนียว (อภิศักดิ์, 2541)

ที่ลุ่มราบน้ำเคยขึ้นถึงของตะกอนใหม่ภาคพื้นสมุทร และตะกอนน้ำกร่อย (Former tidal flat with recent marine and brackish water deposits) พื้นที่นี้อยู่ถัดจากที่ลุ่มราบชายฝั่ง น้ำทะเลขึ้นถึงขึ้น สภาพพื้นที่ราบเรียบ มีความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางประมาณ 2-3 เมตร พื้นที่เหล่านี้เคยถูกน้ำทะเลท่วมถึงมาก่อน วัตถุต้นกำเนิดที่ถูกทับถมส่วนใหญ่เป็นตะกอนขนาด ดินเหนียว หรือดินร่วน พื้นที่มีการระบายน้ำเลว ดินมีสีเทาเข้ม ปกติด้านล่างจะพบตะกอนภาคพื้นสมุทร และมีมวลสารพอกชนิดอ่อนสีดำของแมงกานีส (soft concretion) พัฒนาการของหน้าตัดดินดีกว่าพื้นที่ลุ่มราบชายฝั่งน้ำทะเลขึ้นถึง เนื่องจากอยู่บนพื้นที่สูงกว่า กระบวนการชะล้างและสะสมของดินเหนียวเริ่มเกิดขึ้นในหน้าตัดดิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปฏิกิริยาดินเป็นกลางถึงด่างอย่างอ่อน บางบริเวณอาจพบว่ามีความเค็มอยู่สูง การใช้พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นป่าชายเลน หรือทำสวนมะพร้าว (เฉลียว, 2530)

ที่ลุ่มราบน้ำเคยขึ้นถึงของตะกอนภาคพื้นสมุทรเก่า และตะกอนน้ำกร่อย (Former tidal flat with old marine and brackish water deposits) สภาพพื้นที่เป็นที่ราบอยู่สูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง 2-3 เมตร วัตถุต้นกำเนิดที่ถูกพัดมาทับถมมีความละเอียดเป็นดินพวกดินเหนียว และดินร่วน การระบายน้ำเลว ดินมีสีเทาเข้ม การพัฒนาการของหน้าตัดดินเหมือนบนพื้นที่ลุ่มราบ น้ำเคยขึ้นถึงของตะกอนใหม่ภาคพื้นสมุทรและตะกอนน้ำกร่อย แต่ต่างกันที่ดินบริเวณนี้มีปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัด (acid sulfate soil) ความเป็นกรดของดินเนื่องจากมีสารประกอบไพไรต์ (FeS_2) ในดินล่างสูง และสารประกอบไพไรต์นี้เกิดกระบวนการเติมออกซิเจน (oxidation) ในช่วงที่ดินแห้ง เปลี่ยนไปเป็นสารประกอบจาโรไซต์ (jarosite; $KFe_3(SO_4)_2(OH)_6$) สารนี้มีลักษณะคล้ายผงกำมะถันจับกันเป็นก้อนหลวมๆ สีเหลืองฟางข้าว ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัด การจำแนกชุดดินต่างๆ ในกลุ่มดิน Tropaquepts ที่พบบนสัณฐานแบบนี้จะใช้ความลึกของการพบสารประกอบจาโรไซต์นี้เป็นเกณฑ์ เช่น ถ้าพบจาโรไซต์อยู่ต่ำกว่า 100 เซนติเมตรจากผิวดินจะเป็นชุดดินอยุธยา เสนา หรือท่าขวาง ถ้าพบจาโรไซต์อยู่ระหว่าง 40-100 เซนติเมตร จากผิวดินจะเป็นชุดดินรังสิต หรือธัญบุรี และถ้าพบจาโรไซต์อยู่ตื้นกว่า 40 เซนติเมตร จะเป็นชุดดินองครักษ์ (นงคราญ, 2529) นอกจากนี้ยังอาจพบผลึกยิปซัม (gypsum crystals) ปนอยู่ในเนื้อดินได้ ซึ่งผลึกยิปซัม ($CaSO_4.2H_2O$) นี้เกิดจากปฏิกิริยาระหว่างสารประกอบกำมะถันในดิน กับแคลเซียมคาร์บอเนตที่ปนมากับตะกอนลำน้ำ (ธีรยุทธ, 2529) การใช้พื้นที่ดินบริเวณนี้ส่วนใหญ่ใช้ทำนาหรือยกร่องปลูกไม้ผล และผัก (อภิศักดิ์, 2541)

5. แม่น้ำท่าจีน

แม่น้ำท่าจีน (ตอนต้นน้ำเรียกว่าแม่น้ำสุพรรณบุรี) มีความยาวของลำน้ำ 325 กิโลเมตร แยกออกจากแม่น้ำเจ้าพระยา ทางฝั่งขวาเหนือเขื่อนเจ้าพระยาที่ ต.มะขามเฒ่า อ.วัดสิงห์ จ.ชัยนาท ไหลผ่านเขต จ.สุพรรณบุรี จ.นครปฐม และออกสู่อ่าวไทยที่ จ.สมุทรสาคร (www.rid.go.th)

ความลาดเอียงของพื้นที่ท้องน้ำแม่น้ำท่าจีนเปรียบเทียบกับความสูง จากระดับน้ำทะเลปานกลางแบ่งได้เป็น 2 ระยะ คือ ระยะที่ 1 จากต้นแม่น้ำลงไปจนถึงกิโลเมตรที่ 194 (บริเวณเหนือตลาด อ.เมืองสุพรรณบุรี) มีความลาดเอียงสูงมากจากระดับ 11.6 เมตร เหลือ 0 เมตร ระยะที่ 2 จากกิโลเมตรที่ 194 ลงมาจนถึงปากแม่น้ำ ระดับความลาดเอียงจะลดลงเรื่อยๆ ตั้งแต่ 0 เมตร จนถึง –13 เมตร จากระดับน้ำทะเล ลักษณะความลาดเอียงนี้ชี้ให้เห็นว่าการหนุนของน้ำทะเลขึ้นไปทางตอนบนของแม่น้ำได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อย่างมากที่สุดไม่เกินกม.ที่ 194 แต่อิทธิพลของน้ำทะเลจะถูกผลักลงมามากหรือน้อยขึ้นกับปริมาณน้ำจืดที่ระบายลงมาจากตอนบนของแม่น้ำ การขึ้นลงของน้ำในบริเวณที่ลุ่มราบน้ำขึ้นถึงปากแม่น้ำท่าจีนนี้ตกอยู่ในอิทธิพลของน้ำทะเล (Tidal effect) กล่าวคือ น้ำในแม่น้ำจะไหลขึ้นลงตามการขึ้นลงของน้ำทะเล ลำน้ำช่วงนี้เป็นช่วงล่างของแม่น้ำท่าจีนมีลักษณะเป็นชวากทะเล (Estuary) ซึ่งมีลักษณะการไหลหมุนเวียนของกระแสน้ำแตกต่างจากตอนบน การขึ้นลงของแม่น้ำท่าจีนมีลักษณะเป็นแบบคู่ (Semidiumal tide) คือน้ำจะขึ้นเต็มที่วันละ 2 ครั้ง ซึ่ง ในบริเวณปากแม่น้ำนี้น้ำจะมีความเค็ม ความเค็มของน้ำ (Salinity) นี้เนื่องมาจากการหนุนของน้ำทะเล ซึ่งขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ ได้แก่ ระยะทางจากปากแม่น้ำ ปริมาณที่น้ำจืดระบายลงมาเจือจางกับน้ำเค็ม ความแตกต่างระหว่างระดับน้ำทะเลขึ้นเต็มที่ และระดับน้ำลงเต็มที่ และความลึกจากผิวน้ำเป็นต้น (งานคุณภาพน้ำ, 2531)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

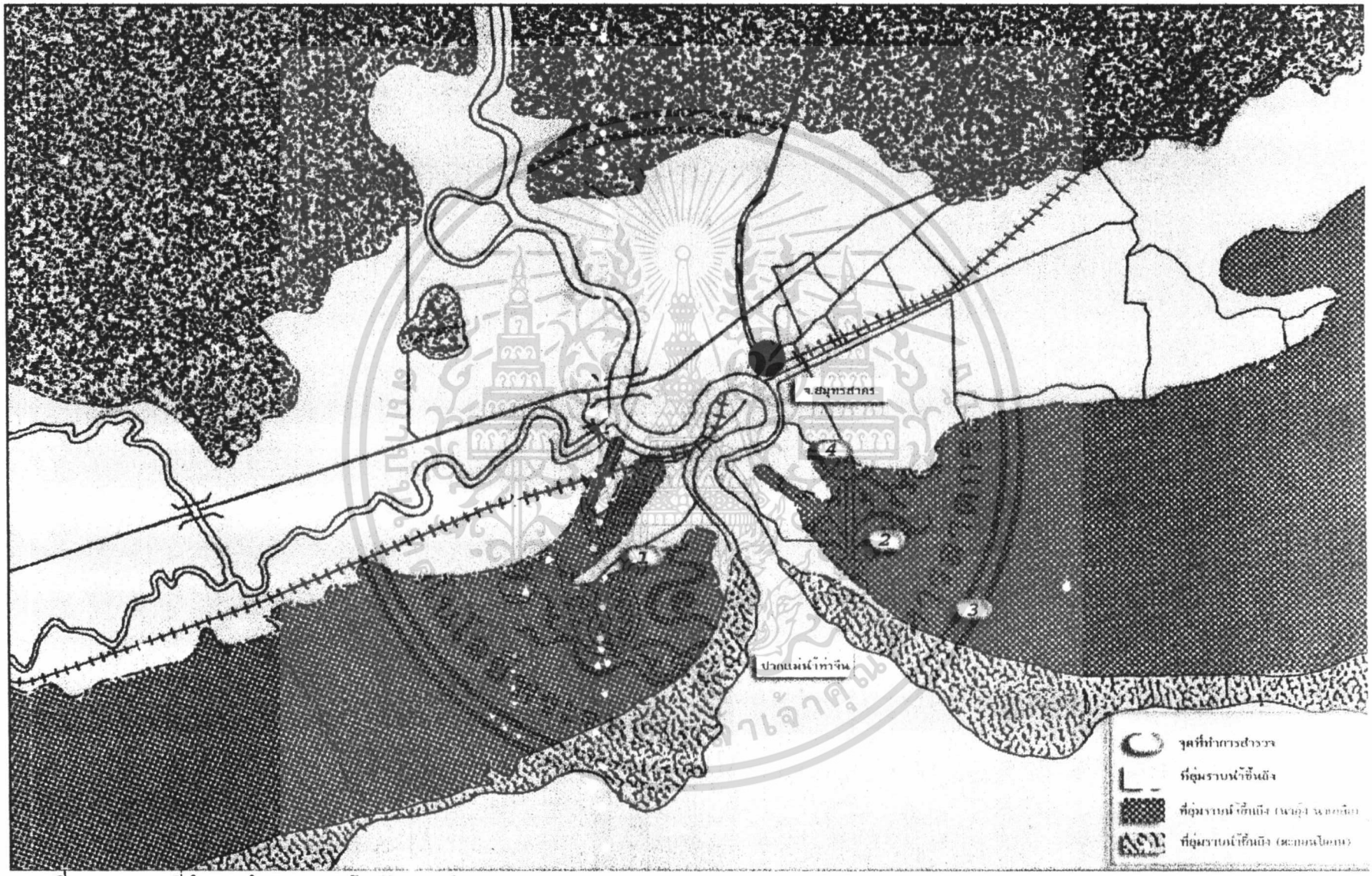
อุปกรณ์

1. แผ่นที่ดินจังหวัดสมุทรสาคร มาตราส่วน 1:100,000 ของกรมพัฒนาที่ดิน
2. แผนที่สภาพภูมิประเทศ มาตราส่วน 1:50,000 ระวาง 5036II , 5036III , 5035 I และ 5035 IV
3. เครื่องมือการสำรวจดินภาคสนามมาตรฐาน (เอิบ, 2541)

วิธีการศึกษา

1. ศึกษาข้อมูลเบื้องต้น
   1.1 จำแนกพื้นที่บริเวณที่ลุ่มราบน้ำขึ้นถึงออกจากบริเวณข้างเคียง จากแผนที่ดินของจังหวัดสมุทรสาคร (มาตราส่วน 1:50,000)
   1.2 เลือกพื้นที่ใกล้กับบริเวณปากแม่น้ำท่าจีน
   1.3 กำหนดจุดที่จะศึกษาสัณฐานวิทยาสนามของดิน โดยจะทำการขุดหลุมหน้าตัดดินกว้าง 1.5 เมตร ยาว 2 เมตร ลึก 2 เมตร กำหนดให้ขุดหลุม 1 จุดทุกๆ 1 ตารางกิโลเมตร ไปทางฝั่งซ้ายและขวาของแม่น้ำครอบคลุมพื้นที่บริเวณปากแม่น้ำด้านละ 2 ตารางกิโลเมตร รวมทั้งสิ้น 4 จุด
2. การสำรวจภาคสนาม
   2.1 ศึกษาลักษณะสภาพภูมิประเทศ สภาพทางธรณีสัณฐาน และสภาพแวดล้อมที่เกี่ยวข้องของบริเวณที่ศึกษา
   2.2 ทำการสำรวจและศึกษาลักษณะสัณฐานวิทยาสนามของดินโดยการขุดหลุมหน้าตัดดิน จากนั้นทำการศึกษาลักษณะดินในแต่ละชั้นกำเนิดดิน ตามวิธีการศึกษาสัณฐานวิทยาสนามของดิน (เอิบ, 2541)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 8 แสดงจุดที่ทำการสำรวจและเก็บตัวอย่างดิน

ผลการศึกษาและวิจารณ์ผล

จากการสำรวจในภาคสนามของดินบริเวณที่ลุ่มราบน้ำขึ้นถึงปากแม่น้ำท่าจีน 4 บริเวณ พบว่าเป็นชุดดิน ชุดดินท่าจีนทั้ง 4 บริเวณ ดังรายละเอียดของผลการศึกษาต่อไปนี้

ชั้นดิน (Soil horizon)

ชุดดินท่าจีน 1 (TC1) และชุดดินท่าจีน 3 (TC3) ชั้นดินมีลักษณะเป็นแบบ Ag-Cg ส่วนชุดดินท่าจีน 2 (TC2) และชุดดินท่าจีน 4 (TC4) ชั้นดินมีลักษณะเป็นแบบ Ag-ACg โดยชั้น Ag มีความลึกอยู่ในช่วงประมาณ 0 ถึง 20 หรือ 50 เซนติเมตร ชั้น ACg มีความลึกอยู่ในช่วงประมาณ 20 หรือ 30 ถึง 50 เซนติเมตร ชั้น Cg มีความลึกอยู่ในช่วงประมาณ 20 หรือ 50 ถึง 80 เซนติเมตร

ชั้น Ag คือชั้นของดินบนที่มีสีคล้ำอยู่เสมอ มีสภาพการขังน้ำรุนแรง และชั้น Cg คือชั้นที่เปรียบเหมือนเป็นวัตถุต้นกำเนิดดิน ที่ไม่มีกิจกรรมของจุลินทรีย์เข้าไปเกี่ยวข้อง มีสภาพการขังน้ำรุนแรงเช่นเดียวกัน ส่วนชั้น AC เป็นชั้นดินในช่วงของการเปลี่ยนแปลง (transitional horizon) มีลักษณะเด่นเป็นชั้น A และลักษณะรองเป็นชั้น C ประกอบกันอยู่อย่าง ชัดเจน และชั้น ACg เป็นชั้นดินในช่วงเปลี่ยนแปลงที่มีสภาพการขังน้ำรุนแรง ดังแสดงในตารางที่ 3

จะเห็นได้ว่าชุดดินท่าจีน 1 (TC 1) ท่าจีน 2 (TC 2) ท่าจีน 3 (TC 3) และท่าจีน 4 (TC 4) ชั้นดินมีพัฒนาการต่ำ มีลักษณะของชั้นดินเพียง 2 ชั้น คือ ชั้น A และ ชั้น C เนื่องจากดินในบริเวณนี้มีระดับของน้ำใต้ดินตื้น ซึ่งมีอิทธิพลต่อการเกิดชั้นดิน ระดับน้ำใต้ดินที่ตื้นนี้จะทำให้ไม่เกิดการชะล้างอนุภาคดินขนาดเล็ก หรือสารสะสมอื่นๆ ให้ลงไปสะสมในตอนล่างของชั้นดินได้ ประกอบกับดินบริเวณนี้เป็นพื้นที่ราบลุ่มมีความลาดชันน้อย เนื้อดินละเอียด เมื่อมีการขังน้ำจะระบายออกได้ช้า ดินส่วนใหญ่จึงอยู่ในสภาพการขังน้ำ (Hole, 1961)

สีดิน (Soil color)

ชุดดินท่าจีน 1 (TC 1) ชั้นดิน Ag มีสีน้ำตาลเข้ม จุดประสีน้ำตาลแก่ มีปริมาณมาก ขนาดปานกลาง เห็นได้ไม่ชัดเจน ชั้น Cg มีสีเทา ชุดดินท่าจีน 2 (TC 2) ชั้นดิน Ag มีสีน้ำตาล จุดประสีน้ำตาลเข้ม มีปริมาณน้อย ขนาดเล็ก เห็นได้ไม่ชัดเจน ชั้น ACg มีสีน้ำตาลกับสีเทาปนเขียว ชุดดินท่าจีน 3 (TC 3) ชั้นดิน Ag มีสีเทาปนเขียว จุดประสีน้ำตาล มีปริมาณปานกลาง ขนาดปานกลาง เห็นได้ไม่ชัดเจน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชั้น Cg มีสีเทาปนเขียวเข้ม ชุดดินท่าจีน 4 (TC 4) ชั้นดิน Ag1 มีสีเทาปนเขียวเข้มกับสีดำปนเขียว จุดประสีน้ำตาลปนเหลือง มีปริมาณมาก ขนาดปานกลาง เห็นได้ไม่ชัดเจน ชั้น Ag2 มีสีเทาปนเขียว จุดประสีน้ำตาลปนเทา มีปริมาณปานกลาง ขนาดปานกลาง เห็นได้ไม่ชัดเจน ชั้น ACg มีสีเทาปนเขียว มะกอกกับสีน้ำตาลปนเทา จุดประสีน้ำตาลอ่อน มีปริมาณปานกลาง ขนาดปานกลาง เห็นได้ชัดเจน ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 3 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างชั้นดิน และความลึก

Series	Horizon	Depth (cm)
TC1	Ag	0-50
	Cg	50-80
TC2	Ag	0-20
	ACg	20-50
TC3	Ag	0-20
	Cg	20-50
TC4	Ag1	0-10
	Ag2	10-30
	ACg	30-50

ดินบนส่วนใหญ่สีพื้นจะเป็นสีน้ำตาลเข้ม เกิดจากอิทธิพลของอินทรียวัตถุ ดินที่มีสีคล้ำจากอิทธิพลของอินทรียวัตถุมักเป็นดินที่มีอายุมากมีพัฒนาการมาก จนมีพืชพรรณและการถับถมของอินทรียสารเป็นจำนวนมาก หรืออาจเป็นดินค่อนข้างใหม่ เกิดจากการทับถมของตะกอนดินเหนียวบริเวณที่ราบลุ่มซึ่งมีน้ำขัง ในดินเหล่านี้การสลายตัวของอินทรีย์สารเกิดขึ้นได้ช้า มีการสะสมอินทรียสารมากทำให้ดินมีสีคล้ำ (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา, 2541) สีจุดประส่วนใหญ่จะมีสีน้ำตาลออกไปทางโทนสีเหลือง เนื่องจากการขึ้นลงของระดับน้ำใต้ดินทำให้สีของดินเปลี่ยนแปลงไปโดยกระบวนการออกซิเดชัน-รีดักชัน จึงเกิดการเคลื่อนย้าย และสะสมของเหล็กออกไซด์ (Simonson และ Boersma, 1972; Vepraskas และ Wilding, 1983) ทำให้สารประกอบเหล็กออกไซด์ที่สะสมในดินมีน้ำเป็นองค์ประกอบในโมเลกุลกลายเป็นแร่ limonite ซึ่งมีสีเหลือง ขนาดและปริมาณของสีจุดประ ขึ้นกับระยะเวลาในการขังน้ำของดิน และปริมาณของสารประกอบเหล็กออกไซด์ที่สะสมในดิน (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา, 2541) หากดินมีระยะเวลาการขังน้ำนานจนกระทั่งทำให้เกิดสภาพรีดักชัน และมีการสะสมของสารประกอบพวกเหล็ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ออกไซด์ในปริมาณมาก สีจุดประจะมีปริมาณมาก มีขนาดใหญ่ และเห็นได้ชัดเจน แต่ถ้าดินมีขังน้ำเป็นระยะเวลายาวนานมากจะไม่เกิดจุดประ ดินล่างส่วนมากจะมีสีเทา เนื่องจากเป็นชั้นดินที่มีการขังน้ำนาน (Franzmeier และคณะ, 1983; Vepraskas และ Wilding, 1983) ส่วนสีเขียวมะกอกนั้นเป็นสีของแร่ดินเหนียวกลอโคไนต์ (glauconite) เป็นแร่เหล็กออกไซด์ชนิดหนึ่ง ซึ่งเกิดจากวัตถุต้นกำเนิดที่ได้รับอิทธิพลจากน้ำทะเล (อภิศักดิ์, 2543)

ตารางที่ 4 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างชั้นดิน ความลึก และสีดิน

Series	Horizon	Depth (cm)	Colors
TC1	Ag	0-50	dark gray 10YR 4/1 [1/]
			strong brown 7.5YR 4/6 [2/]
	Cg	50-80	gray 10GY 6/1
TC2	Ag	0-20	brown 7.5YR 5/3
			dark brown 7.5YR3/2
	ACg	20-50	brown 7.5YR 5/3(50%), dark greenish gray 5GY 5/1(50%)
TC3	Ag	0-20	greenish gray 5GY 5/1
			brown 7.5YR 5/3
	Cg	20-50	dark greenish gray 5GY 4/1
TC4	Ag1	0-10	dark greenish gray 5GY4/1(60%), greenish black N2.5/1(40%)
			yellowish brown 10YR 5/4
	Ag2	10-30	greenish gray 5GY 6/1
			greenish brown 10YR 5/2
	ACg	30-50	greenish gray 5GY5/1(60%), greenish brown 10YR5/2(40%)
			pale brown 10YR 6/3

[1/] สีพื้น

[2/] สีจุดประ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื้อดิน (Soil texture)

ชุดดินท่าจีน 1 (TC 1) ท่าจีน 2 (TC 2) ท่าจีน 3 (TC 3) และท่าจีน 4 (TC 4) ชุดดินทั้งหมดมีเนื้อดินเป็นดินเหนียว (clay) ดังแสดงในตารางที่ 5

เนื่องจากบริเวณที่ลุ่มราบน้ำขึ้นถึง เป็นพื้นที่ราบหรือค่อนข้างราบที่มีน้ำท่วมถึงเป็นประจำทุกปี พื้นที่บริเวณนี้เกิดจากการทับถมของตะกอนที่ถูกกระแสน้ำพัดพามาตามลำน้ำผสมกับตะกอนภาคพื้นสมุทร ซึ่งการพัดพาโดยน้ำ ตะกอนที่ถูกพัดพามาจะมีลักษณะของการคัดขนาด ลักษณะของตะกอนลำน้ำจะเปลี่ยนแปลงไปตั้งตั้งแต่ต้นน้ำจนถึงตอนปลายของลำน้ำ โดยมีขนาดของตะกอนเล็กลง แต่ความกลมมนของตะกอนกับเพิ่มขึ้นทางตอนล่างของลำน้ำ การคัดขนาดเป็นไปตามขนาดอนุภาค รูปร่างและความหนาแน่นของตะกอน ดังนั้นจึงปรากฏว่าอนุภาคขนาดละเอียดจะอยู่ห่างไกลออกไปจากแหล่งกำเนิดเดิม และตกสะสมอยู่บริเวณปากแม่น้ำ กลายเป็นวัตถุต้นกำเนิดดินที่มีอนุภาคละเอียด ทำให้ดินบริเวณนี้มีเนื้อดินเป็นดินเหนียว (Garrels และ Mackenzie, 1971; Miles และ Franzmeir, 1981)

ตารางที่ 5 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างชั้นดิน ความลึก และเนื้อดิน

Series	Horizon	Depth (cm)	Texture
TC1	Ag	0-50	clay
	Cg	50-80	clay
TC2	Ag	0-20	clay
	ACg	20-50	clay
TC3	Ag	0-20	clay
	Cg	20-50	clay
TC4	Ag1	0-10	clay
	Ag2	10-30	clay
	ACg	30-50	clay

โครงสร้างของดิน (Soil structure)

ชุดดินท่าจีน 1 (TC 1) ท่าจีน 2 (TC 2) ท่าจีน 3 (TC 3) และท่าจีน 4 (TC 4) ดินบริเวณนี้ไม่มีโครงสร้าง (structureless) มีลักษณะเป็นเนื้อสมานแน่น (massive) ดังแสดงในตารางที่ 6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื่องจากชุดดินท่าจีน 1 (TC 1) ท่าจีน 2 (TC 2) ท่าจีน 3 (TC 3) และท่าจีน 4 (TC 4) ที่ทำการสำรวจอยู่ในบริเวณที่ลุ่มราบน้ำขึ้นถึง เป็นดินที่มีอนุภาคขนาดเหนียวมาก ซึ่งดินที่มีอนุภาคเหนียวมากๆ นี้ จะแสดงการดูดยึดกันเองได้ดีเมื่อดินแห้ง ทั้งนี้เป็นเพราะอนุภาคของดินอยู่ใกล้ชิดกันมากทำให้เกิดเม็ดดิน หรือก้อนดินที่แข็งแกร่งยากจะบิหรือทุบให้แตกได้ แต่เนื่องจากดินในบริเวณนี้ส่วนใหญ่อยู่ในสภาพขังน้ำ มีช่องว่างขนาดใหญ่ในดินน้อยทำให้การระบายน้ำเป็นไปได้ช้า จึงมีการขังน้ำอยู่ที่ผิวดินนาน ทำให้การดูดยึดกันของอนุภาคดินเหนียวลดลง เพราะว่าอณูของน้ำแทรกซึมเข้าไปอยู่ในระหว่างอนุภาค ระยะห่างระห่างอนุภาคจึงเพิ่มขึ้นเมื่อความชื้นเพิ่มขึ้น แรงดูดยึดระหว่างอนุภาคจึงลดลง ทำให้มีแรงดูดยึดระหว่างอนุภาคของดินน้อย อนุภาคของดินเกาะกันเป็นเนื้อสมาน ไม่แยกออกเป็นหน่วย ทำให้ดินบริเวณนี้ไม่มีโครงสร้าง (structureless) (สรุศักดิ์, 2527)

ตารางที่ 6 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างชั้นดิน ความลึก และโครงสร้างของดิน

Series	Horizon	Depth (cm)	Structure
TC1	Ag	0-50	massive
	Cg	50-80	massive
TC2	Ag	0-20	massive
	ACg	20-50	massive
TC3	Ag	0-20	massive
	Cg	20-50	massive
TC4	Ag1	0-10	massive
	Ag2	10-30	massive
	ACg	30-50	massive

การยึดตัวของดิน (Soil consistence)

ชุดดินท่าจีน 1 (TC 1) ท่าจีน 2 (TC 2) ท่าจีน 3 (TC 3) และท่าจีน 4 (TC 4) เมื่อนำมาทดสอบการยึดตัวของดินพบว่า ชุดดินท่าจีนทั้งหมดมีการยึดตัวของดินเมื่อแห้ง (dry) ชื้น (moist) และเปียก (wet)เหมือนกันคือ การยึดตัวของดินเมื่อดินแห้งจะแตกออกจากกันได้ยาก เมื่อดินชื้นแตกออกจากกันได้ง่ายพอประมาณ ส่วนเมื่อดินเปียกดินมีความเหนียวมาก และมีการเปลี่ยนรูปร่างได้ดี ดังแสดงในตารางที่ 7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การยึดตัวของดินนั้นจะเปลี่ยนแปลงไปตามปริมาณความชื้นในดิน ในดินแห้ง หรือดินที่มีความชื้นอยู่ในดินน้อย อนุภาคของดินจะมีแรงดูดยึดกันเองระหว่างอนุภาคมาก เนื่องจากอนุภาคของดินอยู่ใกล้ชิดกันมาก ทำให้เกิดเม็ดดินที่แข็งยากที่จะบิ หรือทุบให้แตกได้ และการดูดยึดกันเองของอนุภาคดินเหนียวจะลดลง เมื่อความชื้นของดินเหนียวเพิ่มขึ้น เพราะว่าอณูของน้ำแทรกซึมเข้าไปอยู่ในระหว่างอนุภาค ระยะห่างระหว่างอนุภาคจึงเพิ่มขึ้นเมื่อความชื้นเพิ่มขึ้น แรงดูดยึดระหว่างอนุภาคจึงลดลง ทำให้ดินแตกออกจากกันได้ง่ายขึ้นเมื่อดินชื้น และเมื่อดินเปียกจะทำให้ดินนั้นเหนียวเกาะติดมือ (sticky) และมีความอ่อนนุ่มปั้นให้เป็นรูปต่างๆ และคงสภาพนั้นอยู่ได้ (plasticity) (สุรศักดิ์, 2527)

ตารางที่ 7 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างชั้นดิน ความลึก และการยึดตัวของดิน

Series	Horizon	Depth (cm)	Consistence		
			dry	moist	wet
TC1	Ag	0-50	hard	friable	VS/VP
	Cg	50-80	-	-	VS/VP
TC2	Ag	0-20	hard	friable	VS/VP
	ACg	20-50	-	-	S/P
TC3	Ag	0-20	hard	friable	VS/VP
	Cg	20-50	-	-	VS/VP
TC4	Ag1	0-10	hard	friable	VS/VP
	Ag2	10-30	-	-	VS/VP
	ACg	30-50	-	-	VS/VP

รากพืช (Plant Roots)

ชุดดินท่าจีน 1 (TC 1) และ ชุดดินท่าจีน 3 (TC 3) ไม่พบร่องรอยของรากพืชในบริเวณที่ทำการสำรวจ ส่วนชุดดินท่าจีน 2 (TC 2) ชั้น Ag พบรากพืช ขนาดเล็กมีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 1-2 มิลลิเมตร มีปริมาณน้อยกระจายอยู่ทั่วชั้น ชั้น ACg พบรากพืชขนาดใหญ่มีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 5-10 มิลลิเมตร มีปริมาณน้อยกระจายอยู่ทั่วชั้น และในชุดดินท่าจีน 4 (TC 4) ชั้น Ag1 พบรากพืชขนาดใหญ่มีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 5-10 มิลลิเมตร มีปริมาณมากกระจายอยู่ทั่วชั้น ในชั้น Ag2 พบรากพืช

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาดเล็กมีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 1-2 มิลลิเมตร กระจายอยู่ทั่วชั้นมีปริมาณมาก และไม่พบรากพืชในชั้น ACg ดังแสดงในตารางที่ 8

การที่ไม่พบร่องรอยของรากพืชในชุดดินท่าจีน 1 (TC 1) และ ชุดดินท่าจีน 3 (TC 3) เนื่องจากบริเวณชุดดินท่าจีน 1 ที่ทำการสำรวจในขณะนั้นกำลังขุดดินเพื่อเตรียมทำเป็นบ่อปลา หรือนากุ้ง และบริเวณชุดดินท่าจีน 3 ที่ทำการสำรวจเป็นบ่อกุ้งเก่าซึ่งปล่อยทิ้งไว้ สภาพพื้นที่บริเวณชุดดินท่าจีน 2 (TC 2) และ ชุดดินท่าจีน 4 (TC 4) พบว่ามีพืชพรรณตามธรรมชาติพวกแสมขึ้นอยู่ทั่วบริเวณ ซึ่งต้นแสมนี้สามารถเจริญเติบโตได้ในดินที่ความเค็มสูง (ชาลี และคณะ, 2542) จึงพบร่องรอยของรากพืชในชั้นหน้าตัดดิน การที่ชั้นดินขาดรากพืช เป็นผลสะท้อนให้เห็นถึงสภาวะที่ไม่เหมาะต่อการเจริญเติบโตของพืชในดิน ปกติรากพืชจะเจริญได้ไม่ดีในดินที่มีความชื้นต่ำหรือสูงเกินไป และมีสมบัติทางกายภาพและทางเคมีไม่เหมาะสม ดังนั้นขนาดและปริมาณของรากพืชสามารถบอกถึงความอุดมสมบูรณ์ของดินได้ ถ้าดินมีธาตุอาหารเพียงพอต่อความต้องการของพืช ชั้นดินไม่เป็นชั้นดานแข็ง หรือมีระดับน้ำใต้ดินตื้น จะทำให้รากพืชเจริญได้ดีมีปริมาณมาก รากมีขนาดใหญ่ (เอิบ, 2542)

ตารางที่ 8 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างชั้นดิน ความลึก และรากพืช

Series	Horizon	Depth (cm)	Roots
TC1	Ag	0-50	-
	Cg	50-80	-
TC2	Ag	0-20	few, fine
	ACg	20-50	few, coarse
TC3	Ag	0-20	-
	Cg	20-50	-
TC4	Ag1	0-10	many, coarse
	Ag2	10-30	many, fine
	ACg	30-50	-

ปฏิกิริยาดิน (Soil reaction, pH)

ชุดดินท่าจีน 1 (TC 1) ชั้นดิน Ag และ Cg มีค่าปฏิกิริยาดินเท่ากับ 8.0 เมื่อวัดโดยใช้วิธีวัดปฏิกิริยาดินในสนาม และมีค่าปฏิกิริยาดินเท่ากับ 8.2 และ 8.4 ตามลำดับ เมื่อวัดค่าปฏิกิริยาดินในห้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปฏิบัติการ ชุดดินท่าจีน 2 (TC 2) ชั้นดิน Ag และ ACg มีค่าปฏิกิริยาดินเท่ากับ 8.0 เมื่อวัดโดยใช้วิธีวัดปฏิกิริยาดินในสนาม และมีค่าปฏิกิริยาดินเท่ากับ 8.4 และ 8.2 ตามลำดับ เมื่อวัดค่าปฏิกิริยาดินในห้องปฏิบัติการ ชุดดินท่าจีน 3 (TC 3) ชั้นดิน Ag และ Cg มีค่าปฏิกิริยาดินเท่ากับ 8.0 และ 7.5 ตามลำดับ เมื่อวัดโดยใช้วิธีวัดปฏิกิริยาดินในสนาม และมีค่าปฏิกิริยาดินเท่ากับ 8.3 และ 8.9 ตามลำดับ เมื่อวัดค่าปฏิกิริยาดินในห้องปฏิบัติการ ชุดดินท่าจีน 4 (TC 4) ชั้นดิน Ag1, Ag2 และ Acg มีค่าปฏิกิริยาดินเท่ากับ 8.0 เมื่อวัดโดยใช้วิธีวัดปฏิกิริยาดินในสนาม และมีค่าปฏิกิริยาดินเท่ากับ 8.1, 8.4 และ 8.4 ตามลำดับ เมื่อวัดค่าปฏิกิริยาดินในห้องปฏิบัติการ ดังแสดงในตารางที่ 9

ค่าปฏิกิริยาดิน (pH) ที่วัดในสนามส่วนใหญ่จะมีค่าเท่ากับ 8.0 ส่วนค่าปฏิกิริยาดินที่วัดในห้องปฏิบัติการมีค่าระหว่าง 8.1-8.9 ซึ่งแสดงว่าดินนั้นเป็นดินเค็ม ดินเค็มเกิดขึ้นได้เมื่อดินธรรมดาได้รับเกลือที่ละลายง่ายเข้ามามากกว่าอัตราการชะละลายออกไป จึงมีการสะสมของเกลือเหล่านั้นมากขึ้นเรื่อยๆ ซึ่งเกลือที่สะสมอยู่ในดินนี้มาจากเกลือทะเล ดินจะมีการสะสมเกลือเมื่อน้ำทะเลท่วมถึง หรือลมพัดละอองน้ำเค็มมาถึง และตกลงไปสะสมในดินที่ละน้อยต่อเนื่องเป็นเวลานาน และเกิดจากการเคลื่อนย้ายเกลือจากดินชั้นล่างมาสะสมบนผิวดินในดินที่มีระดับน้ำใต้ดินสูง เมื่อน้ำจากผิวดินระเหยไปน้ำจากดินชั้นล่างก็เคลื่อนย้ายเข้ามาแทนที่ เป็นเหตุให้เกลือที่มากับน้ำค่อยๆ สะสมที่ผิวดินทีละน้อย ประกอบกับดินมีการระบายน้ำยาก การสะสมเกลือที่ผิวดินจึงสูงกว่าการระบายออกไป เกลือในดินบนจึงสูงขึ้นจนกลายเป็นดินเค็มในที่สุด (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา, 2541)

ตารางที่ 9 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างชั้นดิน ความลึก และปฏิกิริยาของดิน

Series	Horizon	Depth (cm)	Field pH	pH (H_2O 1:5)
TC1	Ag	0-50	8.0	8.2
	Cg	50-80	8.0	8.4
TC2	Ag	0-20	8.0	8.4
	ACg	20-50	7.5	8.2
TC3	Ag	0-20	8.0	8.3
	Cg	20-50	8.0	8.9
TC4	Ag1	0-10	8.0	8.1
	Ag2	10-30	8.0	8.4
	ACg	30-50	8.0	8.4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่าการนำไฟฟ้าของดิน (Electrical conductivity, EC)

ชุดดินท่าจีน 1 (TC 1) ชั้น Ag และชั้น Cg มีค่าการนำไฟฟ้าของดินเท่ากับ 64.5 และ 112.1 เดซิซีเมนต์ต่อเมตร ตามลำดับ ชุดดินท่าจีน 2 (TC 2) ชั้น Ag และชั้น ACg มีค่าการนำไฟฟ้าของดินเท่ากับ 44.6 และ 34.2 เดซิซีเมนต์ต่อเมตร ตามลำดับ ชุดดินท่าจีน 3 (TC 3) ชั้น Ag และชั้น Cg มีค่าการนำไฟฟ้าของดินเท่ากับ 142.0 และ 40.5 เดซิซีเมนต์ต่อเมตร ตามลำดับ ชุดดินท่าจีน 4 (TC 4) ชั้น Ag1 ชั้น Ag2 และชั้น ACg มีค่าการนำไฟฟ้าของดินเท่ากับ 101.4, 63.4 และ 64.6 เดซิซีเมนต์ต่อเมตร ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 10

ชุดดินท่าจีน 1 (TC 1) ท่าจีน 2 (TC 2) ท่าจีน 3 (TC 3) และท่าจีน 4 (TC 4) มีค่าการนำไฟฟ้าอยู่ในระดับสูงมาก (มากกว่า 16 dS/m) เนื่องจากพื้นที่ที่ทำการศึกษาเป็นที่ลุ่มต่ำอยู่ติดทะเล ได้รับปริมาณเกลือจากผิวดิน และน้ำใต้ดินมาสะสมมาก ดังนั้นตลอดหน้าตัดดินจึงมีระดับค่าการนำไฟฟ้าสูงเกินกว่า 4 เดซิซีเมนต์ต่อเมตร (สมศรี, 2531; ดิเรก, 2531) การที่มีค่าการนำไฟฟ้าในดินบนสูงแต่ลดลงและมีค่าค่อนข้างคงที่ในดินล่าง ทั้งนี้น่าจะเกิดจากการระเหยน้ำของดินทำให้เกลือที่สะสมอยู่ในดินเคลื่อนย้ายจากดินชั้นล่างขึ้นมาสู่ผิวหน้าดิน และเกลือจะติดค้างอยู่กับผิวหน้าดิน นอกจากนี้การที่ดินมีระดับน้ำใต้ดินตื้น และมีเกลือละลายอยู่ในน้ำมาก โอกาสที่เกลือมาสะสมอยู่บนผิวดินก็ย่อยมีมากด้วย (สุรีย์, 2513; สมศรี, 2525; Carter, 1975; Stoneman, 1985)

ตารางที่ 10 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างชั้นดิน ความลึก และค่าการนำไฟฟ้าของดิน

Series	Horizon	Depth (cm)	EC (dS/m)
TC1	Ag	0-50	64.5
	Cg	50-80	112.1
TC2	Ag	0-20	44.6
	ACg	20-50	34.2
TC3	Ag	0-20	142.0
	Cg	20-50	40.5
TC4	Ag1	0-10	101.4
	Ag2	10-30	63.4
	ACg	30-50	64.6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขอบเขตของชั้นดิน (Horizon Boundary)

ขอบเขตของชุดดินท่าจีน 1 (TC 1) และ ชุดดินท่าจีน 3 (TC 3) สามารถมองเห็นความแตกต่างระหว่างชั้นดิน Ag และ Cg ได้ชัดเจนมาก ความสูงต่ำของแนวระหว่างชั้นเกือบเป็นเส้นตรง มีความไม่สม่ำเสมอบ้างเล็กน้อย ชุดดินท่าจีน 2 (TC 2) สามารถมองเห็นความแตกต่างระหว่างชั้นดิน Ag และ ACg ได้ยาก ความสูงต่ำของแนวระหว่างชั้นเกือบเป็นเส้นตรง มีความไม่สม่ำเสมอบ้างเล็กน้อย ชุดดินท่าจีน 4 (TC 4) สามารถมองเห็นความแตกต่างระหว่างชั้นดิน Ag1 และ Ag2 ได้ชัดเจนพอประมาณ ความสูงต่ำของแนวระหว่างชั้นเกือบเป็นเส้นตรง มีความไม่สม่ำเสมอบ้างเล็กน้อยส่วนชั้น Ag2 และ ACg สามารถมองเห็นความแตกต่างระหว่างชั้นดิน Ag และ Cg ได้ไม่ค่อยชัดเจน ความสูงต่ำของแนวระหว่างชั้นเป็นแบบลูกคลื่นชัน มีความสูงของคลื่นน้อยกว่าความยาวของคลื่น ดังแสดงในตารางที่ 11

ขอบเขตของชั้นดินของชุดดินท่าจีน 1 (1) ท่าจีน 2 (2) ท่าจีน 3 (3) และท่าจีน 4 (4) ส่วนใหญ่สามารถมองเห็นความแตกต่างระหว่างชั้นดินได้ชัดเจน เนื่องจากการขึ้นลงของระดับน้ำใต้ดินทำให้สีของดินเปลี่ยนแปลงไป และมีสีจุดประเกิดขึ้น โดยกระบวนการออกซิเดชัน-วีดักชัน จึงเกิดการเคลื่อนย้ายและสะสมของเหล็กออกไซด์ (Simonson และ Boersma, 1972; Vepraskas และ Wilding, 1983) หากมีระยะเวลาการขังน้ำไม่นาน และมีการสะสมของสารประกอบพวกเหล็กออกไซด์ในปริมาณมาก สีจุดประจะมีปริมาณมาก มีขนาดใหญ่ และเห็นได้ชัดเจน ความสูงต่ำระหว่างชั้นที่มีลักษณะเกือบเป็นเส้นตรงเกิดขึ้นเพราะชั้นดินตอนล่างมีสภาพการขังน้ำอยู่ตลอดเวลา ทำให้ดินมีพัฒนาการต่ำ (สุรศักดิ์, 2527; อภิสิทธิ์, 2530)

ตารางที่ 11 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างชั้นดิน ความลึก และขอบเขตของชั้นดิน

Series	Horizon	Depth (cm)	Boundary
TC1	Ag	0-50	abrupt and smooth
	Cg	50-80	-
TC2	Ag	0-20	diffuse and smooth
	ACg	20-50	-
TC3	Ag	0-20	abrupt and smooth
	Cg	20-50	-
TC4	Ag1	0-10	clear and smooth
	Ag2	10-30	gradual and wavy
	ACg	30-50	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะอื่นๆที่พบภายในชั้นดิน (Other Features in Soil Horizon)

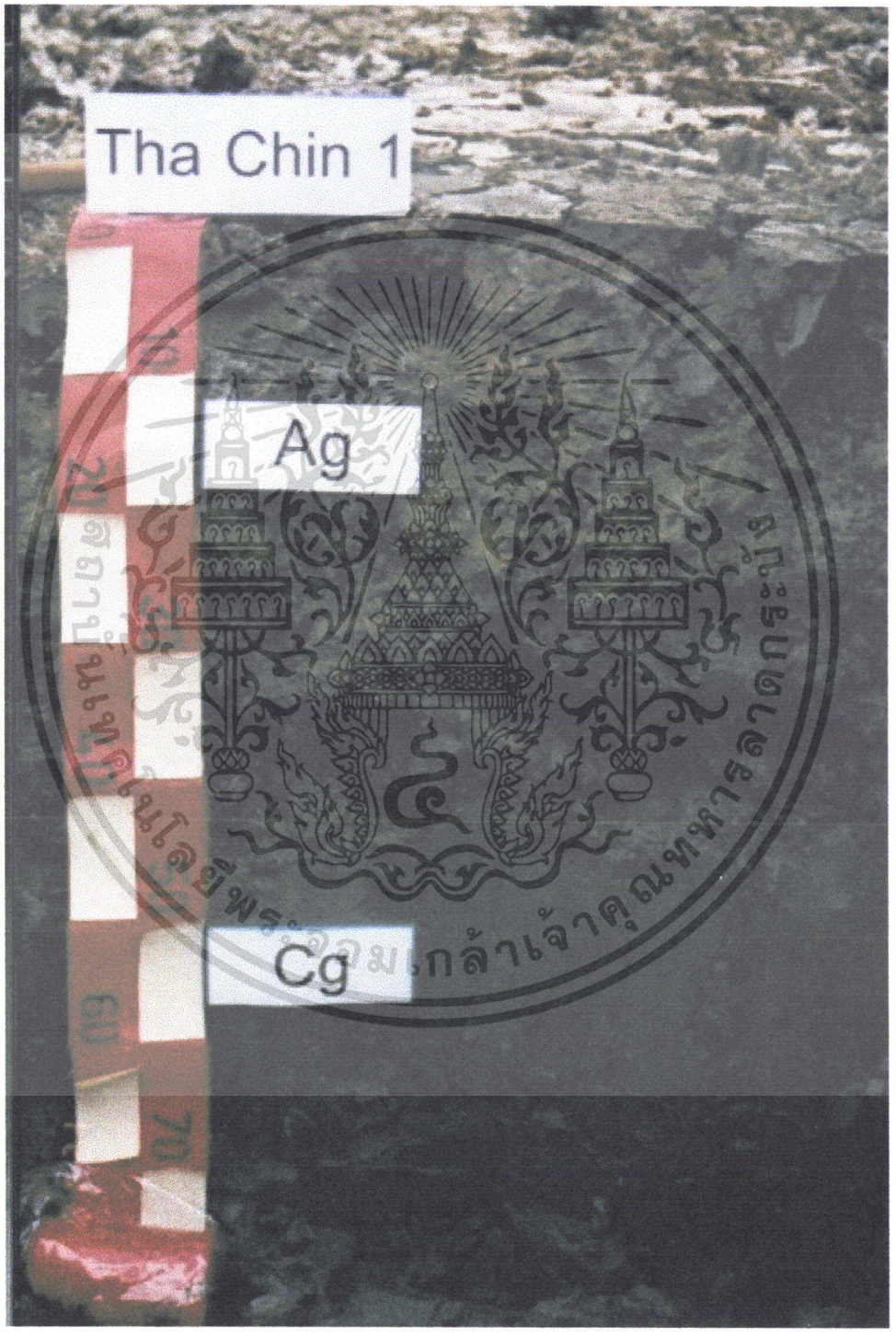
ชุดดินท่าจีน 1 (TC 1) พบเศษเปลือกหอยในปริมาณปานกลางอยู่ในชั้น Cg ชุดดินท่าจีน 2 (TC 2) พบรูปูบนพื้นผิวดิน ชุดดินท่าจีน 3 (TC 3) พบเศษชิ้นส่วนของแร่ไมกาปริมาณมากอยู่ในชั้น Ag แต่ชุดดินท่าจีน 4 (TC 4) ไม่พบลักษณะอื่นๆภายในชั้นดิน ดังแสดงในตารางที่ 12

ตารางที่ 12 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างชั้นดิน ความลึก และลักษณะอื่นๆที่พบภายในชั้นดิน

Series	Horizon	Depth (cm)	Other
TC1	Ag	0-50	-
	Cg	50-80	Common shell fragments
TC2	Ag	0-20	Crab hole on surface
	ACg	20-50	-
TC3	Ag	0-20	Mica flakes
	Cg	20-50	-
TC4	Ag1	0-10	-
	Ag2	10-30	-
	ACg	30-50	-

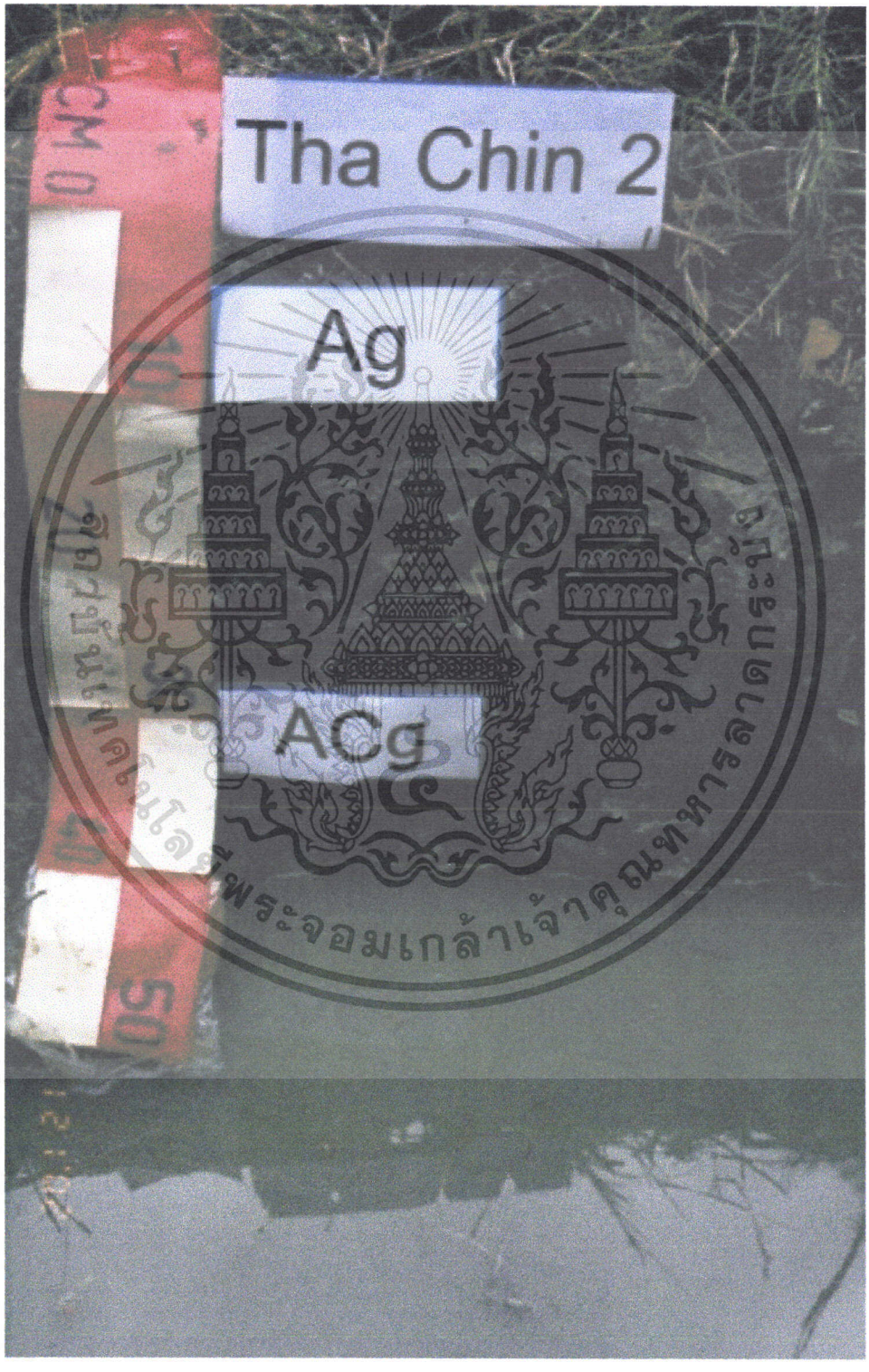
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 6 แสดงหน้าตัดดิน ชุดดินท่าจีน 1 (TC 1)



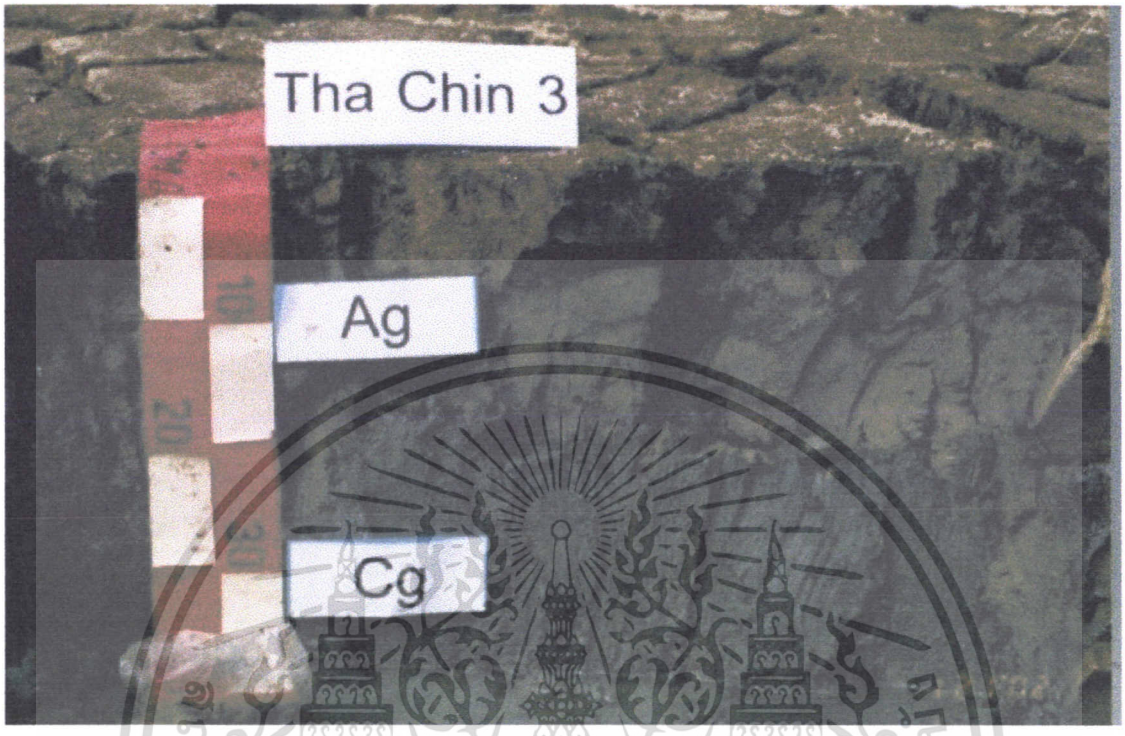
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 7 แสดงหน้าตัดดิน ชุดดินท่าจีน 2 (TC 2)

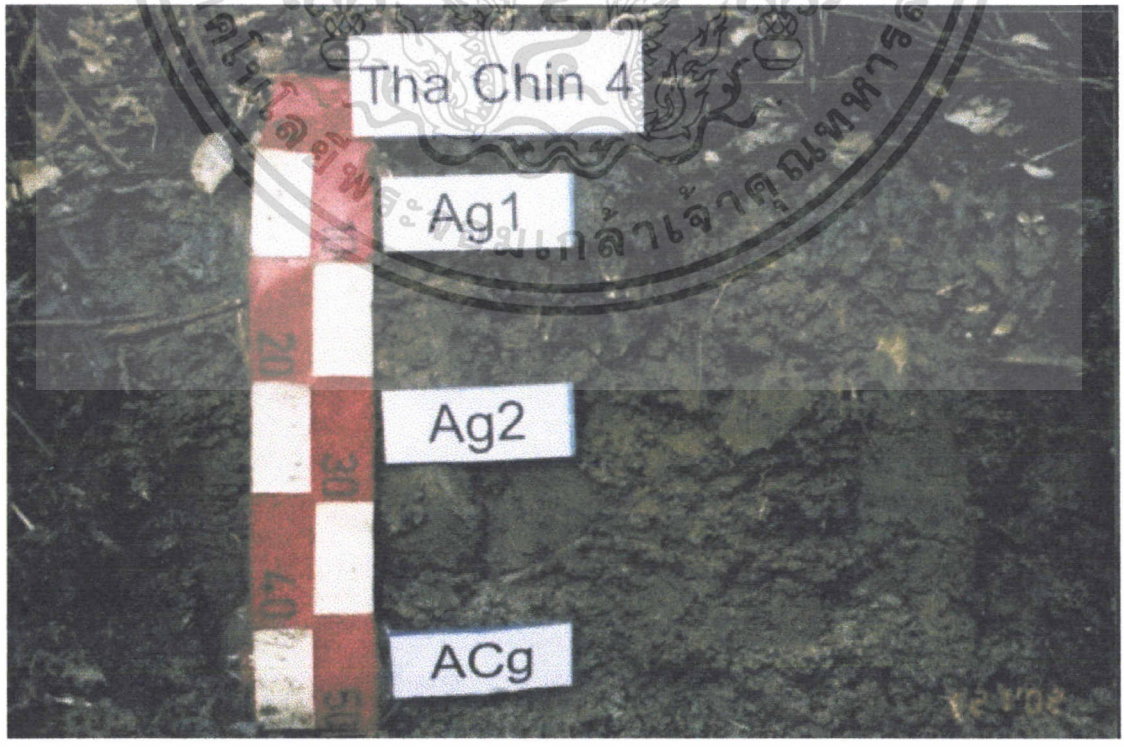


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 8 แสดงหน้าตัดดิน ชุดดินท่าจีน 3 (TC 3)



ภาพที่ 9 แสดงหน้าตัดดิน ชุดดินท่าจีน 4 (TC 4)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุป

ดินบริเวณที่ลุ่มราบน้ำทะเลขึ้นถึงปากแม่น้ำท่าจีน เป็นดินที่พัฒนามาจากตะกอนน้ำกร่อย ดินมีการพัฒนาทางหน้าตัดดินน้อย การเรียงชั้นดินเป็นแบบ A-C เป็นดินลึกปานกลางพบระดับน้ำใต้ดินในช่วง 50-80 เซนติเมตร สีดินบนส่วนใหญ่เป็นสีน้ำตาล สีน้ำตาลเข้ม และสีเทาปนเขียว จุดประเป็นสีน้ำตาล สีน้ำตาลแก่ สีน้ำตาลเข้ม และสีน้ำตาลปนเหลือง ปริมาณปานกลาง ขนาดปานกลาง เห็นได้ไม่ชัดเจน ดินล่างส่วนใหญ่เป็นสีเทา สีเทาปนเขียว และสีน้ำตาลปนเทา จุดประสีน้ำตาลปนเทา และสีน้ำตาลอ่อน ปริมาณปานกลาง ขนาดปานกลาง เห็นได้ไม่ชัดเจน เนื้อดินเป็นดินเหนียว ลักษณะไม่มีโครงสร้าง เป็นแบบเนื้อสมาน การยึดตัวของดินเมื่อแห้งจะแตกออกจากกันได้ยาก เมื่อชื้นจะแตกออกจากกันได้ง่ายพอประมาณ และเมื่อเปียกดินมีความเหนียวมาก มีการเปลี่ยนรูปร่างได้ดี ปริมาณรากพืชที่พบน้อยถึงมาก ขนาดเล็กถึงใหญ่ ปฏิกิริยาดินในสนามเป็นด่างปานกลาง ในห้องปฏิบัติการเป็นด่างปานกลางถึงด่างจัด สภาพการนำไฟฟ้าสูงมาก สามารถมองเห็นขอบเขตของชั้นดินได้ชัดเจน ความสูงต่ำของแนวระหว่างชั้นส่วนใหญ่เกือบเป็นเส้นตรง ดินบนบางบริเวณพบรูปู และแผ่นไมกา ดินล่างบางบริเวณพบเปลือกหอย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อเสนอแนะ

เนื่องจากดินบริเวณพื้นที่ลุ่มราบน้ำขึ้นถึงปากแม่น้ำท่าจีน เป็นดินเหนียวมีสมบัติทางกายภาพเลว มีระดับน้ำใต้ดินตื้น ประกอบกับพื้นที่อยู่ติดทะเล พื้นที่ส่วนใหญ่จึงมักจะถูกน้ำท่วมอยู่เสมอ มีการขังน้ำที่ผิวหน้าของดินนาน เป็นดินเค็ม หรืออาจจะเป็นดินกรดจัด มีพืชพรรณตามธรรมชาติพวกป่าชายเลนขึ้นอยู่โดยทั่วไป จึงทำให้ดินบริเวณนี้ไม่เหมาะสมต่อการทำการเกษตร หากไม่ได้รับการจัดการดินที่เหมาะสม ในปัจจุบันพื้นที่บริเวณนี้ยังประสบกับปัญหาการบุกรุกพื้นที่ป่าชายเลนและปัญหาจากการทำนากุ้ง ทำให้สภาพของดินเสื่อมโทรมลงอย่างรวดเร็ว ดังนั้นจึงมีผู้ทำการศึกษาถึงการเกิดปัญหาต่างๆ และได้เสนอแนวทาง และวิธีการแก้ไขปรับปรุงดินไว้ดังนี้

แนวทางและวิธีการจัดการเพื่อการพัฒนาป่าชายเลน

ป่าชายเลนมักจะถูกมองว่าเป็นพืชที่มีความเหมาะสมสำหรับกิจกรรมอื่น จึงมักถูกบุกรุกเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ ที่ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจสูงกว่า แต่ในด้านนิเวศวิทยาและสิ่งแวดล้อมแล้วบริเวณพื้นที่ป่าชายเลนมีความสำคัญต่อระบบนิเวศ และความเป็นอยู่ของมนุษย์อย่างมากมายนอกจากจะเป็นพพื้นที่ที่มีต้นไม้ชายเลนหลายชนิด ป่าดังกล่าวยังให้ผลผลิตมากมาย นอกจากผลิตภัณฑ์จากไม้แล้วยังให้ผลโดยตรง และทางอ้อมต่อการดำรงชีพของมนุษย์เป็นแหล่งป้องกันภัยจากลม และพายุ เป็นแหล่งอาหารและยารักษาโรคที่สำคัญ ดังนั้นการอนุรักษ์และฟื้นฟูพื้นที่ป่าชายเลนจึงนับว่ามีความสำคัญอย่างยิ่ง ชาลี และคณะ (2542) ได้เสนอแนวทางและวิธีการจัดการดังนี้

1. เพื่อเป็นการหยุดยั้งการแผ่ขยายการทำลายป่าชายเลน จึงต้องห้ามมีกิจกรรมใดๆ ที่จะนำไปสู่การเปลี่ยนสภาพป่าชายเลนได้ โดยกันพื้นที่ริมฝั่งชายทะเลไว้

2. พื้นที่ป่าชายเลนต้องได้รับการจัดการในรูปแบบของการจัดการทรัพยากรที่เกิดการทดแทนได้ในระบบหมุนเวียน เพื่อให้มีการใช้ประโยชน์ทางตรงและทางอ้อม โดยไม่ส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อม

3. กำหนดเขตพื้นที่อย่างเด่นชัดเพื่อให้เป็นเขตป่าสงวน (preservation) อนุรักษ์ (conservation) และเขตพัฒนา (development) และควรมีกฎหมายและระเบียบการจัดการที่เป็นแบบผสมผสานจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

4. พัฒนาพื้นที่เลนงอกใหม่ให้เป็นพื้นที่ปลูกป่าไม้ชายเลน และพิจารณาฟื้นฟูพื้นที่ป่าชายเลนที่เสื่อมโทรมโดยเร่งด่วน

5. กิจกรรมใดๆ บริเวณพื้นที่ใกล้เคียงกับป่าชายเลนต้องมีมาตรตราการการจัดการและควบคุมมลพิษต่างๆที่สามารถส่งผลกระทบสู่พื้นที่ป่าชายเลยได้ เช่น การควบคุมคุณภาพน้ำเสียและสิ่งปฏิกูลต่างๆ ก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ควรมีการปรับปรุงฐานข้อมูลป่าชายเลนให้ทันสมัยอยู่เสมอ เพื่อสามารถติดตามการเปลี่ยนแปลง วางแผนการพัฒนา และการจัดการพื้นที่ป่าไม้ชายเลน

การจัดการเพื่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ

ปัจจุบันพื้นที่ราบชายฝั่งทะเลได้นำพื้นที่พัฒนาเป็นพื้นที่เพื่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำทะเล โดยเฉพาะกุ้งกุลาดำ เป็นที่ซึ่งปัจจุบันพื้นที่บริเวณนี้ได้ถูกทิ้งร้าง เนื่องจากการเพาะเลี้ยงไม่ประสบผลสำเร็จ ซึ่งมีสาเหตุมาจาก น้ำที่ใช้เพาะเลี้ยงมีคุณภาพไม่ดี มีโรคในกุ้งแพร่ระบาดอย่างรวดเร็ว ผลผลิตต่อไร่ต่ำจนไม่คุ้มต่อการลงทุน ชาลี และคณะ (2542) ได้เสนอแนวทางการจัดการการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งทะเลดังนี้ดังนี้

1. ควรส่งเสริมกิจการเพาะเลี้ยงสัตว์ (mariculture) โดยใช้กระชังเลี้ยงในบริเวณทะเลมากกว่าที่จะส่งเสริมการเลี้ยงแบบเก่า ซึ่งใช้ระบบท่อในบริเวณป่าชายเลน ที่ตั้งบ่อเลี้ยงควรจะอยู่ในตำแหน่งที่เชื่อได้ว่าจะสามารถให้ผลผลิตได้อย่างต่อเนื่อง และยาวนาน

2. การยินยอมให้กระทำการและการพัฒนากิจกรรมการเพาะเลี้ยงสัตว์ ควรจะตั้งอยู่บนพื้นฐานของแผนพัฒนาระดับชาติ และระดับภาค ที่มีการจัดการที่ดี ซึ่งคำนึงถึงการใช้ประโยชน์ในปัจจุบัน และศักยภาพในการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรประเภทอื่นๆ ทั้งหมด

3. เมื่อจำเป็นจะต้องเลิกกิจการระบบบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำ ควรจะทำรอยแตก หรือช่องในคันกั้นน้ำเพื่อให้บริเวณบ่อเลี้ยงได้กลับคืนสู่สภาพธรรมชาติตามที่เคยเป็นอยู่ก่อนอีกครั้งหนึ่ง

4. ก่อนการอนุญาตให้กิจการบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำในชั้นต้น ควรจะมีการตกลงกันด้านมาตรการต่างๆ ที่จะป้องกันสภาพแวดล้อมธรรมชาติโดยรอบบ่อเลี้ยง โดยเฉพาะอย่างยิ่งการไหลของน้ำบนผิวดินตามธรรมชาติไม่ควรจะถูกกีดขวาง

5. ในพื้นที่ที่มีป่าชายเลน บ่อเลี้ยงสัตว์น้ำควรจะตั้งอยู่ในพื้นที่ส่วนห่างออกมาจากป่าชายเลน ในที่ซึ่งมีนาเกลือ บริเวณแอ่งเกลือควรจะเป็นสถานที่ที่เลือกใช้เป็นบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจากประสบการณ์ที่ผ่านมา ผลผลิตที่ได้จากบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำในบริเวณเหล่านี้จะสูงกว่าบ่อเลี้ยงในบริเวณป่าชายเลน

6. ในระบบบ่อเลี้ยงสัตว์ที่มีการจัดการ โดยปกติการเพิ่มจำนวนลูกสัตว์เลี้ยงเพื่อไม่ให้โตเป็นสิ่งที่เป็นไปได้ ในกรณีที่มีการควบคุมคุณภาพน้ำ และการให้อาหารเสริมผลผลิตสูงสุดเป็นสิ่งที่คาดหวังได้

7. จัดรวมกลุ่มผู้เพาะเลี้ยง เพื่อการจัดการเรื่องชลประทานน้ำเค็ม การระบายน้ำ และการปรับปรุงคุณภาพน้ำก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะ

8. พัฒนาการเพาะเลี้ยงให้เป็นระบบปิดแบบครบวงจร เพื่อหลีกเลี่ยงการแพร่กระจายของโรกระบาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. หน่วยงานที่เกี่ยวข้องต้องเร่งจัดทำแผน และกำหนดพื้นที่ที่มีศักยภาพในการเพาะเลี้ยงทั้งในบริเวณพื้นที่ดินชายทะเล และการเลี้ยงในกระชังในบริเวณทะเลตื้น

10. ส่งเสริมให้มีการค้นคว้าวิจัยในด้านการเพาะเลี้ยงสัตว์อื่นๆ นอกจากกุ้งทะเล รวมไปถึงการจัดการพัฒนาการป้องกันการระบาดของโรค และการปรับปรุงคุณภาพน้ำ

วิธีการปรับปรุงดินเค็ม

การปรับปรุงแก้ไขดินเค็มชายทะเลเพื่อการเกษตรกรรม โดยปกติจะใช้เวลานาน และลงทุนสูง จึงควรพิจารณาถึงผลตอบแทนที่จะได้รับ ชาลี และคณะ (2542) และ กรมพัฒนาที่ดิน (2541) ได้เสนอวิธีการปรับปรุงแก้ไขดินเค็มไว้ดังนี้

1. สร้างคันดินกั้นน้ำทะเล พร้อมประตูระบายน้ำ การสร้างคันดินเป็นการป้องกันน้ำทะเลซึ่งมีความเค็มที่จะเข้ามาสะสมเกลือในดิน คันดินที่สร้างต้องให้สูงพ้นจากระดับน้ำทะเลที่ขึ้นสูง (spring tide) และแข็งแรงพอที่จะป้องกันการรั่วซึมของน้ำที่จะไหลเข้ามาในบริเวณที่จะล้างดิน

2. ขุดคลองระบายน้ำให้เพียงพอต่อความจำเป็น การขุดคลองระบายน้ำมีความจำเป็นต่อการล้างเกลือออกจากดิน เพื่อให้น้ำจืดหรือฝนล้างดินแล้วต้องการระบายน้ำออก เพื่อลดระดับความเค็มของดิน ความลึก 1.5 เมตร ก็เพียงพอสำหรับไม้ยืนต้น ระยะห่างของคลองระบายน้ำสายย่อยใช้ระยะ 20 เมตร ความลึก 0.5 เมตร เหมาะสำหรับการล้างดินเค็มชายทะเล

3. การดำเนินการล้างดิน การล้างดินใช้น้ำชลประทานที่มีคุณภาพดี หรือน้ำฝน ด้วยการส่งน้ำจืดเข้ามาชะล้างดิน เกลือจะถูกล้างออกไปจากดิน จากนั้นก็จะถูกระบายออกหรือสูบออกจากบริเวณที่ล้างดิน ปริมาณเกลือจะลดลงทุกๆ ปี การชะล้างดินบนจะเกิดก่อน และมีมากที่สุด และจะค่อยๆ ลดลงตามความลึก ดินเค็มและดินโซดิกที่มีเกลือโซเดียมอยู่สูง การล้างด้วยน้ำจืดอย่างเดียวจะไม่เพียงพอ ต้องใช้สารเคมีช่วยในการปรับปรุงแก้ไข ต้องใช้แคลเซียมเข้าไปแทนที่โซเดียม เพื่อขับเกลือออกจากดินโดยใช้ยิปซั่ม ($CaSO_4$) หรือกำมะถันผงใส่ลงไปในดิน เพื่อเปลี่ยน NaCl และ Na_2CO_3 ให้เป็น Na_2SO_4 ซึ่งจะเป็นพิษแก่พืชน้อยกว่า NaCl และ Na_2CO_3 ทำให้ดินลดความแน่นทึบ และชะเกลือ Na_2SO_4 ออกด้วยน้ำได้ง่าย นอกจากนี้การใช้อินทรียวัตถุช่วยในการปรับปรุงดินเค็มเป็นวิธีการหนึ่งที่จะปรับปรุงสมบัติทางกายภาพของดิน ทำให้ดินไม่แน่นทึบ ไม่สูญเสียความชื้น ลดการระเหยของน้ำ ซึ่งจะทำให้ไม่มีการพาเกลือจากดินชั้นล่างมาสะสมที่ผิวหน้าของดิน และยังเป็นการเพิ่มปริมาณอินทรียวัตถุ และความอุดมสมบูรณ์ให้แก่ดินด้วย

4. ลดระดับน้ำใต้ดิน การลดระดับน้ำใต้ดินลงไปโดยวิธีระบายออก หรือสูบออกจะทำให้ดินแห้ง และสุก ซึ่งเป็นส่วนของการล้างดิน เพราะเมื่อดินแห้งจะแตกเป็นร่องลึกลงไป ทำให้น้ำซึมผ่านได้เร็วขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. การปลูกหรือรักษาพรรณพืชที่ขึ้นอยู่ในบริเวณที่ล้างดินเค็ม เพื่อให้ปกคลุมและ ปรับปรุงโครงสร้างของดิน ระบบรากของพืชจะทำให้ดินมีรูทำให้การระบายน้ำของดินดีขึ้น การล้างดินเค็มจะเป็นไปได้เร็วขึ้น

6. การคัดเลือกพรรณพืชทนเค็มมาปลูก พืชแต่ละชนิดมีการทนเค็มไม่เหมือนกัน แม้แต่พืชชนิดเดียวกันก็ยังมีความแตกต่างกันในด้านการทนทานต่อความเค็ม การคัดเลือกพรรณพืชทนเค็มมาปลูกก็เป็นวิธีการหนึ่งที่มีความสำคัญ เนื่องจากการชะล้างดินเค็มจะต้องใช้เวลานาน จึงต้องคัดเลือกหาพันธุ์พืชที่เหมาะสม ทนทานต่อความเค็มได้ดี และให้ผลตอบแทนที่ดี

7. ยกร่องสวนและเปิดให้น้ำถ่ายเทเข้าออกสู่คลองธรรมชาติได้ เป็นวิธีที่ปฏิบัติกันอย่างกว้างขวาง สำหรับการปลูกมะพร้าวในพื้นที่ดินเค็มชายทะเลวิธีนี้จะทำได้เฉพาะบริเวณที่มีคลองธรรมชาติหลายๆ คลองเชื่อมโยงกับแม่น้ำใหญ่ทำให้ได้รับน้ำจืดสม่ำเสมอเกือบตลอดปี และมีคลองระบายน้ำจำนวนมากพอ แต่ไม่สามารถทำให้ดินจืดลงไปได้เพราะน้ำเค็มระหว่างฤดูแล้งยังไหลเข้าออกตามปกติ แต่ก็เป็นวิธีที่เหมาะสมในการปลูกมะพร้าวหรือตาล ให้ผลผลิตสูงและไม่ต้องลงทุนก่อสร้างคันดินและประตูระบายน้ำ วิธีนี้กำลังทดลองอยู่ที่ศูนย์ดินเค็มสมุทรสาคร

วิธีการปรับปรุงดินกรด

การปรับปรุงดินกรดสามารถทำได้หลายวิะตามสภาพความจำเป็น ตามความเหมาะสมของสภาพแวดล้อม ลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดิน และชนิดของพืชที่ปลูก โดยมีหลักการที่จะพยายามลดความเป็นกรด และปริมาณของสารพิษในดิน กรมพัฒนาที่ดิน (2531) ได้เสนอแนวทางการปรับปรุงดินกรดไว้ดังนี้

1. โดยวิธีให้มีน้ำขังอยู่ในแปลงเพาะปลูกอยู่เสมอ เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดปฏิกิริยาการเพิ่มออกซิเจนที่ทำให้เกิดกรดกำมะถันในดิน วิธีนี้ทำได้โดยใช้พื้นที่ทำนาต่อเนื่องกัน แต่วิธีนี้ทำให้สมบัติทางกายภาพของดินเสียไป ผลผลิตที่ได้จะต่ำลงเรื่อยๆ

2. โดยวิธีการระบายน้ำออกจากแปลงเพาะปลูกอยู่เสมอๆ เพื่อช่วยชะล้างสารพิษให้ลดน้อยลงไปจากชั้นดินบน ถ้าสามารถระบายน้ำออกจากดินส่วนที่อยู่ชั้นล่างลึกลงไปได้ด้วยแล้ว จะช่วยทำให้ปริมาณสารประกอบที่เป็นพิษถูกชะล้างออกไปมากยิ่งขึ้น ความเป็นกรดของดินจะลดน้อยลงด้วย

3. โดยวิธีใส่ปูนเพื่อลดความเป็นกรดการใส่ปูนนอกจากจะช่วยลดความเป็นกรดของดินแล้วยังช่วยลดปริมาณการละลายของสารที่เป็นพิษให้อยู่ในระดับที่ต่ำกว่าที่จะเป็นอันตรายต่อพืชด้วย นอกจากนั้นยังช่วยเพิ่มการละลายของสารที่เป็นประโยชน์ตอพืช และช่วยเพิ่มปริมาณของจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ต่อดิน และช่วยให้คุณสมบัติทางกายภาพของดินดีขึ้น วิธีนี้ถ้ามีการใส่ปุ๋ยควบคู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไปกับการใส่ปูนด้วยแล้วจะช่วยลดลงความเป็นกรดของดินได้มากขึ้น จึงนับว่าเป็นวิธีที่ดีในการปรับปรุงดินเปรี้ยว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

กรมพัฒนาที่ดิน. 2531. รายงานการสำรวจดิน จังหวัดปทุมธานี นนทบุรี กรุงเทพฯ สมุทรสาคร และสมุทรสงคราม. กองสำรวจดิน. กรมพัฒนาที่ดิน. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ. 110 น.

---------- . 2525. รายงานการสำรวจดิน จังหวัดสมุทรสงคราม. กองสำรวจดิน. กรมพัฒนาที่ดิน. กระทรวงเกษตรและ สหกรณ์, กรุงเทพฯ. 59 น.

---------- . 2541. แผนการใช้ที่ดิน จังหวัดสมุทรสาคร. กรมพัฒนาที่ดิน. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ. 73 น.

---------- . 2539. แผนประธานการใช้ประโยชน์ที่ดินชายฝั่งทะเล จังหวัดสมุทรสาคร. สำนักงานที่ดินชายฝั่งทะเล กรมพัฒนาที่ดิน. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ. 115 น.

กรมป่าไม้. 2539. มาตราการและแนวทางปฏิบัติในการอนุรักษ์และฟื้นฟูสภาพป่าชายเลน. กรมป่าไม้. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ. 47 น.

กรมอาชีวศึกษา. 2524. คู่มือการเรียนการสอน ดินและปุ๋ย กษ 112 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ประเภทวิชาเกษตร. กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ, กรุงเทพฯ. 142 น.

กรรณ จินดาประเสริฐ. 2541. บทปฏิบัติการวิชาสำรวจดิน. ภาควิชาปฐพีวิทยา. คณะเทคโนโลยีการเกษตร. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ. 128 น.

คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา. 2541. ปฐพีวิทยาเบื้องต้น. ภาควิชาปฐพีวิทยา. คณะเกษตรศาสตร์. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 547 น.

งานคุณภาพน้ำ. 2531. รายงานการสำรวจคุณภาพน้ำในแม่น้ำท่าจีน พ.ศ. 2527-2530. งานคุณภาพน้ำ. กองมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม. สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ, กรุงเทพฯ. 68 น.

เฉลียว แจ้งไพร. 2530. ทรัพยากรดินในประเทศไทย. กองสำรวจดิน. กรมพัฒนาที่ดิน. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ. 158 น.

ชลธิชา ไชยชนะ. 2539. การศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนในการเลี้ยงกุ้งของสมาชิกสหกรณ์นิคมสมุทรสาคร จำกัด จังหวัดสมุทรสาคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ

ชาลี นาวานุเคราะห์. 2529. ลักษณะและศักยภาพของดินเค็มชายฝั่งทะเลภาคกลางของประเทศไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

---------- , เผด็จ สีจันทร์, สุกาญจนวดี มณีรัตร์, รังสรรค์ อิ่มเอิบ, คำรณ ไทรฟัก และเบญจรัตน์ อนันต์พงษ์สุข. 2542. การจัดการดินชายทะเล. สำนักงานพัฒนาที่ดินชายทะเล. กรมพัฒนาที่ดิน. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ. 84 น.

ดิเรก ฮุ่นตระกูล. 2531. การประเมินปัญหาและศักยภาพของดินเค็มในบริเวณลุ่มน้ำแม่กลอง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

ดุสิต มานะจุติ. 2535. ปฐพีวิทยาทั่วไป. ภาควิชาปฐพีวิทยาและอนุรักษศาสตร์. คณะเกษตรศาสตร์. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่. 355 น.

ธีระยุทธ ดำดี. 2529. การกำเนิด การแพร่กระจาย และศักยภาพการใช้ที่ดินของอันดับอัลทิโซลส์บางชนิดที่มีบริเวณกว้างขวางในบริเวณลุ่มน้ำแม่กลอง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

วิโรจ อิ่มพิทักษ์. 2531. การจัดการดิน เล่มที่ 1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการจัดการดิน เพื่อการปลูกพืชที่มีความสัมพันธ์กับน้ำ พืช และสิ่งแวดล้อม. ภาควิชาปฐพีวิทยา. คณะเกษตรศาสตร์. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 316 น.

สมชาย องค์ประเสริฐ. 2531. ปฐพีศาสตร์เบื้องต้น. ภาควิชาดินและปุ๋ย คณะผลิตกรรมการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้, เชียงใหม่. 423 น.

สมศรี อรุณินท์. 2534. การปรับปรุงดินเค็มและดินโซดิก. หน้า 5-10. ใน : เอกสารคู่มือเจ้าหน้าที่ของรัฐเรื่องดินเค็ม. โครงการพัฒนาพื้นที่ดินเค็ม. กรมพัฒนาที่ดิน. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

----------. 2525. การพัฒนาดินเค็มภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. วารสารอนุรักษ์ดินและน้ำ 2(1) : 31-38.

----------. 2531. ดินเค็มภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. เอกสารคู่มือเจ่หน้าที่ของรัฐ. โครงการพัฒนาที่ดินเค็ม. กรมพัฒนาที่ดิน, กรุงเทพฯ. 224 น.

สรสิทธิ์ วัชโรทยาน. 2535. คู่มือการปรับปรุงดินและการใช้ปุ๋ย. ภาควิชาปฐพีวิทยา. คณะเกษตรศาสตร์. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 321 น.

สนิท อักษรแก้ว. 2541. ป่าชายเลน นิเวศวิทยาและการจัดการ. พิมพ์ครั้งที่ 2. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 277น.

สุรีย์ สอนสมบูรณ์. 2513. ดินเค็มล้างได้. วารสารสายชล 2(7) : 51-62.

สุรศักดิ์ เสรีพงศ์. 2527. ปฐพีศาสตร์เบื้องต้น. ภาควิชาปฐพีศาสตร์. คณะเกษตร. มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 446 น.

สำอาง ศรีนิลทา. 2513. คู่มือปฏิบัติการปฐพีศาสตร์เบื้องต้น. ภาควิชาปฐพีวิทยา. คณะเกษตรศาสตร์. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 155 น.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำเริง แซ่ตัน. 2532. การถ่ายทอดลักษณะการทนดินเค็มในข้าว. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

อภิศักดิ์ โพธิ์ปั้น. 2541. ธรณีวิทยาภูมิประเทศ. ภาควิชาปฐพีวิทยา. คณะเทคโนโลยีการเกษตร. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ. 204 น.

---------- . 2543. ดินเขตร้อน. ภาควิชาปฐพีวิทยา. คณะเทคโนโลยีการเกษตร. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ. 206 น.

อภิสิทธิ์ เอี่ยมหน่อ. 2523. การกำเนิดและการจำแนกดิน. พิมพ์ครั้งที่ 2. ภาควิชาปฐพีวิทยา. คณะเกษตรศาสตร์. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 419 น.

เอิบ เขียวรื่นรมณ์. 2542. การสำรวจดิน. ภาควิชาปฐพีวิทยา. คณะเกษตรศาสตร์. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ, 733 น.

---------- . 2541. คู่มือปฏิบัติการสำรวจดิน. ภาควิชาปฐพีวิทยา. คณะเกษตรศาสตร์. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 190 น.

Baxter, R.M. and N.E. Gibbons. 1954. The glycerol dehydrogenase of Pseudomonas salinasia. Vibrio casticolus and E. coli in relation to bacterial halophilism. Can. J. Biochem. Physiol. 32 : 206-217.

Brady, N.C. 1984. The Nature and Properties of Soils (9th edition). Macmillan publishing Co., Inc. New York.

Browell, P.F. 1979. Sodium as an essential micronutrient element for plant and its possible role in metabolism, pp. 188-224. In H.W. Woolhouse (ed.). Advances in Bot. Vol.9 Academic Press, Inc., London.

Buol, S.W., F.D. Hole and R.J. McCracken. 1989. Soil Ggenesis and Classification. 3rd ed. The Iowa State University Press, Ames.

Carter, D.L. 1975. Problems of salinity in agriculture, pp. 26-35. In A. Poljakoff-Matber and J. Gale (eds.). Plant in Saline Environments. Springer-Verlag, New York.

Coleman, N.T. 1967. The basicchemistry of soil acidity. In R.W. Pearson and F. Adams (eds.), Soil Acidity and liming. Agron. Monograph 12:1-41. Am. Agron., Madision, Wisconsin.

---------- and G.W. Thomas. 1964. Buffer curves of acid clays as affected by the presence of ferric iron and aluminum. Soil Sci. Soc. Am. Proc. 28:187-190.

CTSSSA. 1956. Report of definitions by the Committee on Terminology Soil science Society of America. Soil Sci. Amer. Proc. 20 : 430-440.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Daniel, H. 1998. Environmental Soil Physics. Library of Cxongress Cataloging in Publication Data. Academic, London. 771 p.

DE Datta, S.K. and J. Som. 1973. Note on the effect of salinity on the stem of rice varities. Indian J.Agr. Sci. 43 : 614-617.

FAO. 1976. Water Quality for Agriculture. Irrigation and Drainage Paper No. 27. Food and Agriculture Organization of The United Nations, Rome. 97 p.

Fitzpatrick, E.A. 1986. Soil their Formation, Classification and Distribution. Longman Scientific and Technical Co., 353 p.

Flowers, T.J., P.E. Troke and A.R. Teo. 1977. The mechanism of salt tolerance in halophytes. Ann. Rev. Plant Phtsiol. 28 : 89-121.

Folk, R.L. 1951. A comparison chart for visual percentage estimation. Journal of Sedimentary Petrology 21:32-33.

Foth, H.D. 1978. Fundamentals of Soil Science, Sixth edition. John Wiley and Sons, New York.406 p.

Franzmeier, D.P., J.E. Yahner, G.C. Steinhardt and H.R. Sinclair. 1983. Color patterns and water table levels in some Indiana soils. Soil Sci. Soc. Amer. J. 47 : 1196-1202.

Gale, J. 1975 a. The combined effect of environment factors and salinity on plant growth, pp. 186-192. In A. Poljakoff-mayber and J. Gale (eds.). Plants in Saline Environments. Springer-Verlag, Berlin.

----------. 1975 b. Water balance and gas exchange of plants under saline condition, pp. 167-185. In A. Poljakoff-mayber and J. Gale (eds.). Plants in Saline Environments. Springer-Verlag, Berlin.

Garrels, R.M. and F.T. Mackenzie. 1971. Evolution of Sedimentary Rock. W.W. Norton & Co., Inc., New York. 397 p.

Greenway, H. and R. Munns. 1980. Mechanism of salt tolerance in nonhalophytes. Ann. Rev. Plant Physiol. 31 : 149-190.

Hole, F.D. 1961. A classificstion of pedoturbations and some other processes and factors of soil formation in relation to istrophism and anisotrophism. Soil Sci. 91:375-377.

Miles, R.J. and D.P. Franzmeier. 1981. A lithochronosequence of soils formed in dune sand. Soil Sci. Amer. J. 45: 362-367

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Olson, G.W. 1976. Criteria for making and interpreting a soil profile description: a compilation of the offcial U.S. Department of Agriculture procedure and nomenclature for describing soils: Kansas Grological Survey Bulletin 212: Lawrence, Kans., University of Kansas, 47 p.

----------, 1981.Soils and the Environment – A Guido to Soil Survey and their Applications. A Dowden & Culver Book, Chapman and Hall, New York.

Osotsapar, Y. 1976. Osmotic adjustment and carboxylase enzymes activities of three rice cultivars as in fluence by NaCl levels. Ph.D. thesis, Univ. of Philippines, Los Banos, Philippies.

Poljakoff-Mayber, A. 1975. Morphological and anatomical changes in plant as a response to salinity stress, pp. 95-117. In A. Poljakoff-Mayber and J. Gale (eds.). Plants in Saline/Enviroment. Springer-Verlag, Berlin.

Russell, E.W. 1973. Siol condition and plant growth, 10th edition. Longman Group Limited, London. 849 p.

Sanchez, P.A. 1976. Properties and management of Soil in the tropics. John Wiley and Sons,Inc.New York.618 p.

Simonson, G.H. and L. Boersma. 1972. Soil motphology and water table relation : II Correlation between annual water table fluctuations and profile features. Soil Sci. Soc. Amer. J. 36 :649-653.

Soil Survey Staff. 1951. Soil Survey Manual. Agriculture Handbook No. 18. U.S. Dept. Agric., U.S. Govt. Printing Office, Washington.

Soil Survey Staff. 1962. Supplement to Agricultural Handbook 18, Soil Survey Manual (replacing pages 173-188). U.S. Dept. Agr. T.S. Government Printing Office, Washington.

Soil Survey Staff. 1975. Soil Taxonomy, A basic system of soil classification for making and interpreting soil survey. U.S. Dept. Agric., U.S. Govt. Printing Office, Washington, D.C.

Soil Survey Staff. 1981. Soil Survey Manual. Soil Conservation Service. U.S. Department of Agriculture, Washington, (Chapter 4, as separate sheet).

Soil Survey Staff. 1999. Soil Texonomy, A Basic System of Soil Classification for Making and Interpreting Soil Surveys, 2nd ed. Natural Resources Conservation Service,

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

United States Department of Agriculture, Agricultural Handbook No.436. U.S. Govt. Printing Office, Washington, D.C.

Stoneman, T.C. 1958. Salt movement in soil. J. Agric. 7:579-597.

Troeh, F.R. and L.M. Thompson. 1993. Soil and Soil Fertility. Oxford University Press, New York, New York.

Vepraskas, M.J. and L.P. Wilding. 1983. Aquic moisture regimes in soils with and without low chroma colors. Soil Sci. Soc. Amer. J. 47 : 280-285.

Vibulsresth. S. 1990. Crisis of Mangrove Resources : Drastic Conservation to Shrimp Farms in Central Plain. AIT. Pathumthane, 215p.

Wainwright, S.J. 1980. Plant in relation to salinity, pp. 221-261. In H.W. Woolhouse (ed.). Advances in Bot. Vol. 8. Academic Press, Inc., Londin.

www.rid.go.th

Yeo, A.R. and T.J. Flowers. 1983. Vartetal differences in the toxicity of sodium ions rice leaves. Physiol Plant. 59 : 184-195.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 1 แสดงคำอธิบายหน้าตัดดิน (profile describtion) ชุดดินท่าจีน 1

Horion	Depth (cm)	Profile description
Ag	0-50	Dark gray (10YR4/1); many medium faint strong brown (7.5YR4/6) mottles; clay; massive; hard dry, friable moist, very sticky and very plastic; moderately alkaline (field pH 8); abroupt, smooth boundary to Cg.
Cg	50-80	Gray (10GY6/1); clay; massive; very sticky and very plastic; common shell fragments; moderately alkaline (field pH 8).

ตารางผนวกที่ 2 แสดงคำอธิบายหน้าตัดดิน (profile describtion) ชุดดินท่าจีน 2

Horion	Depth (cm)	Profile description
Ag	0-20	Brown (7.5YR5/3); few fine faint dark brown (7.5YR3/2) mottle; clay; massive; hard dry, friable moist, very sticky and very plastic; few and fine roots; crab hole on surface; moderately alkaline (field pH 8); diffuse, smooth boundary to ACg.
ACg	20-50	Brown (7.5YR5/3 (50%)), dark greenish gray (5GY5/1 (50%)); clay; massive; sticky and plastic; few and coarse roots; moderately alkaline (field pH 8).

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 3 แสดงคำอธิบายหน้าตัดดิน (profile describtion) ชุดดินท่าจีน 3

Horion	Depth (cm)	Profile description
Ag	0-20	Greenish gray (5GY5/1); common medium faint brown (7.5YR5/3) mottles; clay; massive; hard dry, friable moist, very sticky and very plastic; mica flakes; moderately alkaline (field pH 8); abroupt, smooth boundary to Cg.
Cg	20-50	Dark greenish gray (5GY4/1); clay; massive; very sticky and very plastic; moderately alkaline (field pH 8).

ตารางผนวกที่ 4 แสดงคำอธิบายหน้าตัดดิน (profile describtion) ชุดดินท่าจีน 4

Horion	Depth (cm)	Profile description
Ag1	0-10	Dark greenish gray (5G4/1 (60%)), greenish black (N2.5/1 (40%)); many medium faint yellowish brown (10YR5/4) mottles; clay; massive; hard dry, friable moist, very sticky and very plastic; many and coarse roots; moderately alkaline (field pH 8); clear, smooth boundary to Ag2.
Ag2	10-30	Greenish gray (5GY6/1); common medium faint grayish brown (10YR5/2) mottles; clay; massive; very sticky and very plastic; many and fine roots; moderately alkaline (field pH 8); gradual, wavy boundary to ACg.
ACg	30-50	Greenish gray (5GY5/1(60%)), grayish brown (10YR5/2 (40%)); common medium distinct pale brown (10YR6/3) mottles; clay; massive; very sticky and very plastic; moderately alkaline (field pH 8).

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 5 แสดงผลการศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของบริเวณที่ลุ่มราบน้ำขึ้นถึงปากแม่น้ำท่าจีน

Serises	Horizon	Depth (cm)	Colors (Moist)	Texture	Structure	Consistence			Roots	Other	Field PH	PH (H_2O 1:5)	EC (dS/m)	Boundary
						Dry	Moist	Wet						
Tha Chin 1 (TC 1	Ag	0-50	dark gray 10YR 4/1 [1/] / strong brown 7.5YR 4/6 [2/]	clay	massive	hard	friable	VS/VP	-	-	8	8.2	64.5	abroupt, smooth
	Cg	50-80	gray 10GY 6/1	clay	massive	-	-	VS/VP	-	common shell fragment	8	8.4	112.1	-
Tha Chin 2 (TC 2)	Ag	0-20	brown 7.5YR 5/3 / dark brown 7.5YR3/2	clay	massive	hard	friable	VS/VP	few, fine	crab hole on surface	8	8.4	44.6	diffuse, smooth
	ACg	20-50	brown 7.5YR 5/3(50%), dark greenish gray 5GY 5/1(50%)	clay	massive	-	-	S/P	few, coarse	-	7.5	8.2	34.2	-
Tha Chin 3 (TC 3)	Ag	0-20	greenish gray 5GY 5/1 / brown 7.5YR 5/3	clay	massive	hard	friable	VS/VP	-	mica flakes	8	8.3	142.0	abroupt, smooth
	Cg	20-50	dark greenish gray 5GY 4/1	clay	massive	-	-	VS/VP	-	-	8	8.9	40.5	-
Tha Chin 4 (TC 4)	Ag1	0-10	dark greenish gray 5GY4/1(60%), greenish black N2.5/1(40%) / yellowish brown 10YR 5/4	clay	massive	hard	friable	VS/VP	many, coarse	-	8	8.4	101.4	clear, smooth
	Ag2	10-30	greenish gray 5GY 6/1 / greenish brown 10YR 5/2	clay	massive	-	-	VS/VP	many, fine	-	8	8.4	63.4	gradual, wavy
	ACg	30-50	greenish gray 5GY5/1(60%), greenish brown 10YR5/2(40%) / pale brown 10YR 6/3	clay	massive	-	-	VS/VP	-	-	8	8.4	64.6	-

[1/] สีพื้น

[2/] สีจุดประ