มุมมองดินเชิงกายภาพเพื่อประสิทธิภาพการผลิตพืช

เกวลิน ศรีจันทร์ [1] สุชาดา กรุณา [1] และ สัญชัย ภู่เงิน [1]

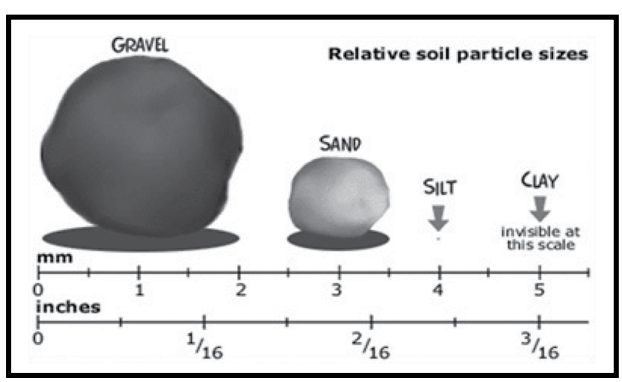
ถ้ามองดินกับการปลูกพืช เรื่องที่ได้รับความสนใจเป็นลำดับแรกๆ คงหนีไม่พ้นเรื่องธาตุอาหารพืช หรือการให้ปุ๋ย ซึ่งในความเป็นจริงแล้ว องค์ความรู้ทางปฐพีวิทยายังมีอีกมากมายที่จะช่วยส่งเสริมแนวทางการจัดการการปลูกพืชให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ในบทความนี้จะขอกล่าวถึงสมบัติดินในเชิงกายภาพอันเป็นพื้นฐานหลักของตัวดิน ไม่ว่าจะเป็นเรื่องเนื้อดิน โครงสร้างดิน ความแน่นของดิน ดินดานและการตรวจวัด หรือแม้กระทั่งน้ำในดินซึ่งเป็นประโยชน์กับพืช

มารู้จักเนื้อดินและโครงสร้างดินกันก่อน

เนื้อดิน เป็นสมบัติทางกายภาพที่แสดงถึงความหยาบและความละเอียดของดิน เนื้อดินเป็นผลรวมของอนุภาคเดี่ยวของดินทั้ง 3 กลุ่ม ในสัดส่วนต่างๆ ได้แก่ อนุภาคทราย (sand) อนุภาคทรายแป้ง (silt) และอนุภาคดินเหนียว (clay) ซึ่งแต่ละอนุภาคแยกออกจากกันด้วยขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของอนุภาคนั่นเอง ดังแสดงในตารางที่ 1 และภาพที่ 1 ต่อไปนี้

ตารางที่ 1 ขนาดของอนุภาคเดี่ยวแต่ละประเภทซึ่งเป็นองค์ประกอบของเนื้อดิน

ประเภทอนุภาคเดี่ยว	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง (มิลลิเมตร)
อนุภาคทราย	0.02-2.00
อนุภาคทรายแป้ง	0.002-0.02
อนุภาคดินเหนียว	<0.002

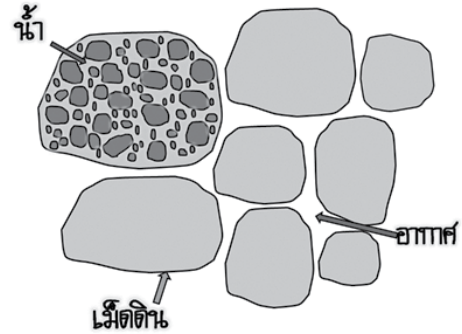


ภาพที่ 1 เปรียบเทียบอนุภาคเดี่ยวขนาดต่างๆ บนมาตราวัดเดียวกัน
ที่มา: http://www.drainfieldrepair.com/hardpan_soil.html

[1] อาจารย์, ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

เนื้อดินแบ่งได้เป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มดินเนื้อหยาบ กลุ่มดินเนื้อปานกลาง และกลุ่มดินเนื้อละเอียด ซึ่งแต่ละกลุ่มจะมีสมบัติเฉพาะตัวแตกต่างกัน เช่น กลุ่มดินเนื้อละเอียด มีอนุภาคดินเหนียวเป็นส่วนมาก ซึ่งมีขนาดเล็ก ทำให้สามารถจับตัวกันเป็นก้อนได้ดีจนถึงดีมากเกินไป มีธาตุอาหารในดินมาก ส่วนใหญ่อุ้มน้ำดี แต่ระบายน้ำไม่ดี ดังนั้นถ้าจะใช้ดินเนื้อละเอียดปลูกพืช ก็ควรเลือกชนิดของพืชที่ชอบน้ำมากๆ เช่น นาข้าว นาบัว เป็นต้น หรือถ้าจะใช้ดินเนื้อละเอียดปลูกพืชไร่ ก็จำเป็นต้องมีการจัดการเรื่องของการระบายน้ำให้เหมาะสม จึงจะทำให้พืชเจริญเติบโตได้ดี

โครงสร้างดิน เป็นสมบัติทางกายภาพที่อธิบายถึงการจัดเรียงตัวของอนุภาคเดี่ยวจนกลายเป็นเม็ดดิน (aggregate) ดินที่มีโครงสร้างถือว่าเป็นดินดีเนื่องจากการจัดเรียงตัวที่เกิดขึ้นจะทำให้เกิดช่องขนาดต่างๆ ภายในดินนั้น ซึ่งช่องแต่ละขนาดก็มีหน้าที่แตกต่างกันไป กล่าวคือ ช่องที่มีขนาดใหญ่ (เส้นผ่านศูนย์กลางช่อง > 50 ไมครอน) มีหน้าที่ระบายน้ำ ช่องขนาดปานกลาง (เส้นผ่านศูนย์กลางช่อง = 0.2-50 ไมครอน) มีหน้าที่เก็บน้ำและพืชสามารถดูดไปใช้ประโยชน์ได้ และช่องขนาดเล็ก (เส้นผ่านศูนย์กลางช่อง < 0.2 ไมครอน) มีหน้าที่เก็บน้ำแต่พืชไม่สามารถดูดไปใช้ประโยชน์ได้ ซึ่งกลุ่มดินเนื้อหยาบจะมีช่องขนาดใหญ่อยู่มาก ในขณะที่กลุ่มดินเนื้อละเอียดจะมีช่องขนาดเล็กอยู่มาก โครงสร้างดินที่ดีจะเกิดขึ้นเมื่อการจัดเรียงตัวของอนุภาคเดี่ยวนั้น มีสารเชื่อมระหว่างอนุภาคดินเพื่อช่วยให้โครงสร้างดินที่เกิดขึ้นมีความคงทนต่อการกระแทกของฝนหรือการให้น้ำ ซึ่งสารเชื่อมที่หาได้ง่ายและมีประสิทธิภาพมาก คือ **อินทรียวัตถุ** นั่นเอง



ภาพที่ 2 องค์ประกอบของดิน การเกิดเม็ดดิน และโครงสร้างดิน

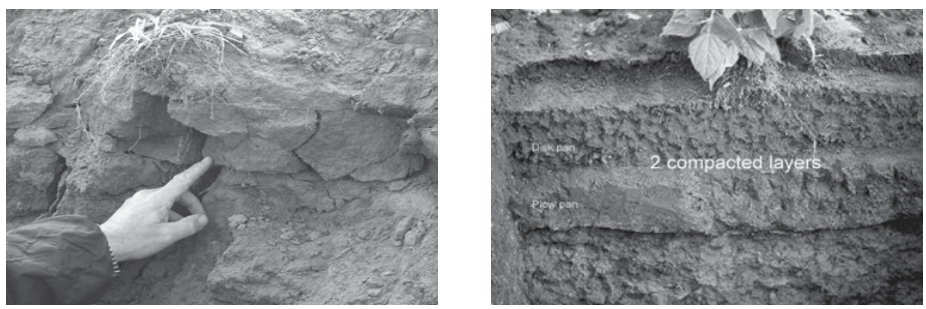
เนื้อดินและโครงสร้างดินเป็นสมบัติทางกายภาพเบื้องต้นที่สามารถสังเกตได้ ซึ่งจะช่วยให้เลือกแนวทางการจัดการดิน การปรับปรุงดินให้เหมาะสมได้มากยิ่งขึ้น แต่ในบางพื้นที่สมบัติเหล่านี้ก็อาจเป็นอุปสรรคสำคัญในการผลิตพืชก็เป็นได้ ซึ่งปัญหาทางด้านกายภาพที่ใกล้ตัวมากที่สุดปัญหาหนึ่ง ได้แก่ ดินแน่น

ดินแน่น ในที่นี้รวมความถึง **1) <u>ดินแน่น</u>** (compacted soil) หมายถึง ดินในเขตรากพืชที่มีความหนาแน่นรวม[2] มากกว่า 1.3 $g.cm^{-3}$ ขึ้นไป ทำให้มีผลกระทบต่อการชอนไชของรากพืช **2) <u>ดินดาน</u>** (hard pan) หมายถึง ดินที่พบชั้นแข็งอยู่ภายในหน้าตัดดิน ทำให้รากพืชชอนไชได้ยาก อีกทั้งยังลดความเป็นประโยชน์ของน้ำใต้ดินอีกด้วย และ **3) <u>การมีแผ่นแข็งปิดที่ผิวดิน</u>** (soil crust) หมายถึง ดินที่มีแผ่นแข็งปิดอยู่บนผิวดิน มักจะมีความหนาประมาณ 1-10 mm ซึ่งส่งผลกระทบโดยตรงต่อการงอกของเมล็ด และยังมีผลกระทบต่อการถ่ายเทอากาศของดิน

[2] ความหนาแน่นรวม (bulk density; ρb) หมายถึง สัดส่วนระหว่างมวลของดินแห้ง (m_s) กับปริมาตรรวมทั้งหมดของดิน(V_b) เขียนได้เป็น $\rho b = m_s / V_b$

ดินดานและการตรวจวัด

ดินดาน นับว่าเป็นอุปสรรคที่สำคัญอย่างหนึ่งในการผลิตพืชของประเทศไทย ซึ่งเกิดจากการอัดตัวแน่นของดิน (soil compaction) โดยมีสาเหตุมาจากหลายปัจจัย เช่น เนื้อดินที่เหมาะต่อการอัดตัวแน่น โครงสร้างดินที่ไม่ดี การปลูกพืชเดิมเป็นระยะเวลานาน และการไถพรวนอย่างไม่ถูกวิธี หรือไถพรวนในขณะที่ดินมีความชื้นมากเกินไป ทำให้เกิดชั้นดินแน่นและแข็งหรือที่เรียกกันว่าชั้นดินดาน (hard pan) ใต้ชั้นไถพรวน ซึ่งขัดขวางการเคลื่อนที่ของน้ำและอากาศระหว่างดินชั้นบนและดินชั้นล่าง และรากพืชไม่สามารถแทงทะลุผ่านได้ ส่งผลให้ในหน้าฝน น้ำไม่สามารถระบายได้จนเกิดการท่วมขัง อันเป็นเหตุให้มีการชะล้างพังทลายของดิน และยังทำให้ปริมาณน้ำใต้ดินลดน้อยลง ส่วนในหน้าแล้ง น้ำจากดินชั้นล่างหรือชั้นน้ำใต้ดินจะไม่สามารถส่งผ่านมายังดินชั้นบนให้พืชใช้ได้ ทำให้พืชเกิดอาการขาดน้ำ สำหรับพืชที่ปลูกในดินที่มีชั้นดาน จะมีต้นแคระแกร็นและผลผลิตต่ำ เนื่องจากรากเจริญเติบโตได้ในบริเวณที่จำกัดเหนือชั้นดินดาน ทำให้หาน้ำและธาตุอาหารได้น้อย



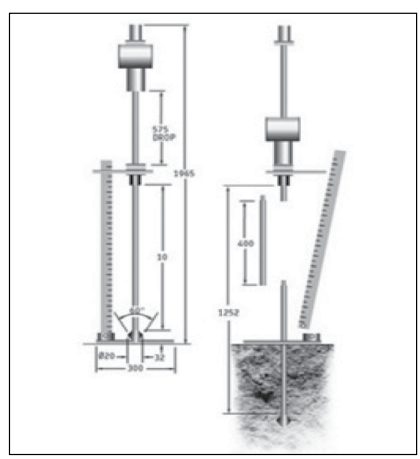
ภาพที่ 3 ชั้นดานและการอัดตัวแน่นของดินในหน้าตัดดิน
ที่มา: http://precisiontillage.com

รู้ได้อย่างไรว่าเกิดดินดาน สามารถสังเกตว่าดินเราเกิดดินดานหรือไม่ จากการดูปริมาณน้ำท่วมขังที่ผิวดินเพิ่มขึ้นหรือไม่ในหน้าฝน และดินแห้งกว่าปกติหรือไม่ในหน้าแล้ง หรือดูจากพืชที่ปลูกไว้ว่ามีต้นแคระแกร็นกว่าปกติหรือไม่ ซึ่งวิธีต่างๆ ข้างต้น เป็นวิธีที่ตรวจสอบชั้นดินดานโดยอ้อม ในส่วนของการวัดชั้นดินดานโดยตรง เราสามารถวัดได้จากความหนาแน่นรวมของดิน ซึ่งดินปกติจะมีความหนาแน่นรวมประมาณ 1.3 $g.cm^{-3}$ และถ้าดินมีความหนาแน่นรวมมากกว่า 1.9 $g.cm^{-3}$ รากพืชจะไม่สามารถแทงทะลุผ่านดินนั้นได้ และอีกวิธีในการวัดดินดานคือการวัดความแข็งของดินตามความลึก (penetration resistance profile) โดยความแข็งของดินที่เป็นชั้นดานจะมีค่ามากกว่า 2.0 MPa (ขึ้นอยู่กับความชื้นของดินด้วย) และจากข้อมูลความแข็งของดิน ทำให้สามารถระบุได้ว่าจุดที่ตรวจวัดเกิด**ดินดานหรือไม่?** และเกิดที่**ความลึกเท่าไหร่?** ทำให้ง่ายต่อการตัดสินใจในการกำหนดความลึกการไถทำลายชั้นดาน โดยการใช้อุปกรณ์ตรวจวัดความแข็งของดิน (penetrometer) ก็จะช่วยให้เราตอบคำถามเหล่านี้ได้ไม่ยาก

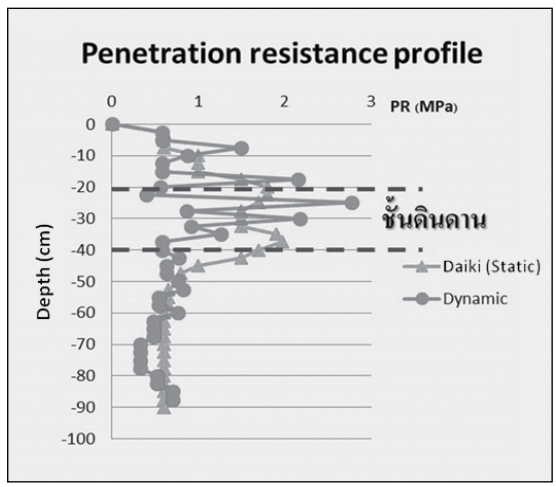
อุปกรณ์ตรวจวัดความแข็งของดิน (penetrometer) แบ่งออกได้เป็น 2 ชนิด คือ static penetrometer และ dynamic penetrometer ซึ่งมีข้อดี (ภาพที่ 4) ข้อจำกัดแตกต่างกันไป โดย static penetrometer มีข้อดีคือใช้งานสะดวก รวดเร็วและง่าย ได้ผลเป็นข้อมูลความแข็งของดินตามความลึกทันที ส่วนข้อจำกัดคือไม่สามารถวัดความแข็งของดินที่มีค่าสูงได้ เนื่องจากอุปกรณ์ชนิดนี้จำเป็นต้องอาศัยแรงคนในการกดเพื่อวัดความแข็ง จึงทำให้ค่าสูงสุดขึ้นอยู่กับรูปร่างและน้ำหนักตัวของผู้ใช้งานซึ่งโดยส่วนใหญ่แล้วคนไทยจะสามารถตรวจวัดความแข็งจากอุปกรณ์ชนิดนี้ได้สูงสุดไม่เกิน 2.0 MPa จึงทำให้อุปกรณ์ชนิดนี้ไม่เหมาะต่อการตรวจวัดชั้นดินดานในสภาพพื้นที่ของบ้านเรา ส่วน dynamic penetrometer มีข้อดีคือสามารถตรวจวัดค่าความแข็งของดินได้ไม่จำกัด เนื่องจากใช้แรงจากการตกของค้อนในการตอกหัววัดลงไปในดิน ซึ่งเหมาะสำหรับการตรวจวัดชั้นดินดานในสภาพดินประเทศไทยที่แห้งและแข็งเป็นส่วนใหญ่ แต่มีข้อจำกัดคือใช้เวลานานในการตรวจวัด มีความซับซ้อนในการคำนวณค่าความแข็งของดิน และจำเป็นต้องมีผู้ใช้งานอย่างน้อย 2 คนในการตรวจวัด คือผู้ที่มีหน้าที่ตอกและผู้ที่มีหน้าที่จดข้อมูลระยะทางการแทงทะลุของหัววัด ด้วยข้อจำกัดอันนี้ ทำให้ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้สร้างงานวิจัยเพื่อพัฒนาอุปกรณ์วัดระยะทางการแทงทะลุของหัววัด ด้วย ultrasonic distance sensor พร้อมกับบันทึกข้อมูลลงในเมมโมรี่การ์ด และพัฒนาโปรแกรมเพื่อจัดการข้อมูลที่ได้เป็นข้อมูลความแข็งของดินตามความลึก ทำให้สามารถลดข้อจำกัดของ dynamic penetrometer ลงไปได้ ทั้งนี้ยังได้นำข้อมูลความแข็งของดินมาสร้างแผนที่ลายเส้นความแข็ง (ภาพที่ 5) ทั้งทางด้านบนและทางด้านข้างของแปลงที่สนใจ เพื่อช่วยประกอบการพิจารณาบริเวณและความลึกที่ต้องไถทำลายดานได้อย่างมีประสิทธิภาพ คุ้มค่าพลังงาน วิธีการใช้งานดังแสดงในภาพที่ 6

Static penetrometer

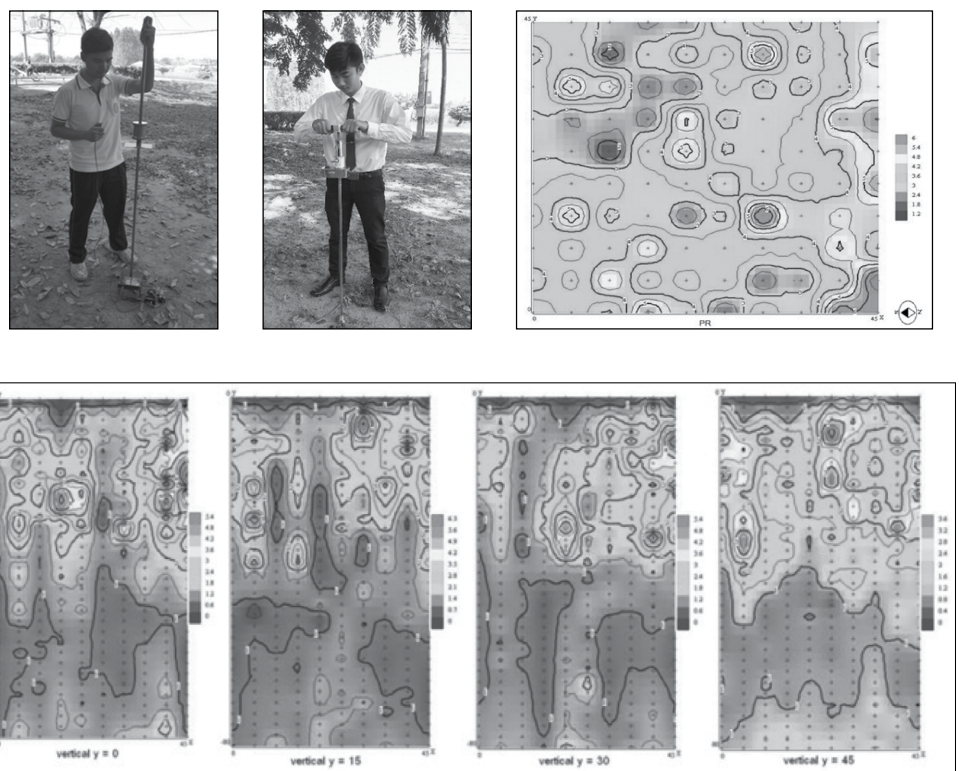
Dynamic penetrometer



ภาพที่ 4 อุปกรณ์ Static penetrometer และ Dynamic penetrometer
ที่มา: www.enviromonitors.co.uk and www.controls-group.com



ภาพที่ 5 เส้นความแข็งของดินที่วัดโดยอุปกรณ์ทั้งสองชนิด เพื่อตรวจวัดการเกิดดินดานในพื้นที่แปลง



ภาพที่ 6 วิธีการใช้อุปกรณ์วัดระยะทางการแทงทะลุของหัววัดด้วย Ultrasonic distance sensor ที่สามารถบันทึกข้อมูลลงในเมมโมรี่การ์ด คำนวณข้อมูลความแข็งของดินตามความลึก พร้อมแผนที่ลายเส้นความแข็งทั้งทางด้านบนและทางด้านข้างของแปลง ซึ่งพัฒนาโดยภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จ.นครปฐม

การชะลอการเกิดและการแก้ไขดินดาน

อย่างที่รู้กันว่าดินดานเกิดขึ้นจากหลายปัจจัย โดยปัจจัยหลักคือน้ำหนักกดทับของรถไถเมื่อทำการไถพรวน สมบัติเนื้อดิน โครงสร้างดิน หรือแม้แต่ปริมาณของน้ำในดิน ดังนั้น วิธีชะลอการเกิดดินดานนั้นทำได้โดยทำการไถพรวนเมื่อจำเป็นและไม่ไถพรวนขณะที่ดินมีความชื้นสูง เพราะดินที่เปียกมากๆ จะทำให้เกิดการอัดตัวได้ง่าย ส่วนปัจจัยส่งเสริมคือ ดินมีโครงสร้างที่ไม่ดี กล่าวคือดินไม่มีสารเชื่อม การแก้ไขทำได้โดยเติมสารเชื่อมที่ดีให้แก่ดินอย่างสม่ำเสมอ เช่น อินทรียวัตถุ แต่ทั้งนี้ดินที่ผ่านการไถพรวนก็มักจะเกิดชั้นดินดานไม่ช้าก็เร็วขึ้นอยู่กับการจัดการ แต่เมื่อเกิดแล้วก็สามารถทำการแก้ไขได้โดยทำการไถทำลายชั้นดินดาน (Ripper) ตัวอย่างดังภาพที่ 7 ซึ่งจะไถลึกลงไปในดิน 60-70 cm ทำให้ชั้นดินดานแตกออก การเคลื่อนที่ของอากาศระหว่างชั้นดินบนและชั้นดินล่างก็จะสามารถทำได้ดีขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเคลื่อนที่ของน้ำระหว่างน้ำใต้ดินและน้ำในชั้นดินบน ก็จะสามารถเคลื่อนที่ได้ดีขึ้นด้วย ซึ่งจะส่งผลต่อการกักเก็บน้ำที่เป็นประโยชน์ต่อพืชและส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชโดยตรง

ภาพที่ 7 ตัวอย่างวิธีการทำลายชั้นดานในหน้าตัดดิน โดยทำการไถทำลายชั้นดินดาน
ที่มา : www.thaitapiocastarch.org

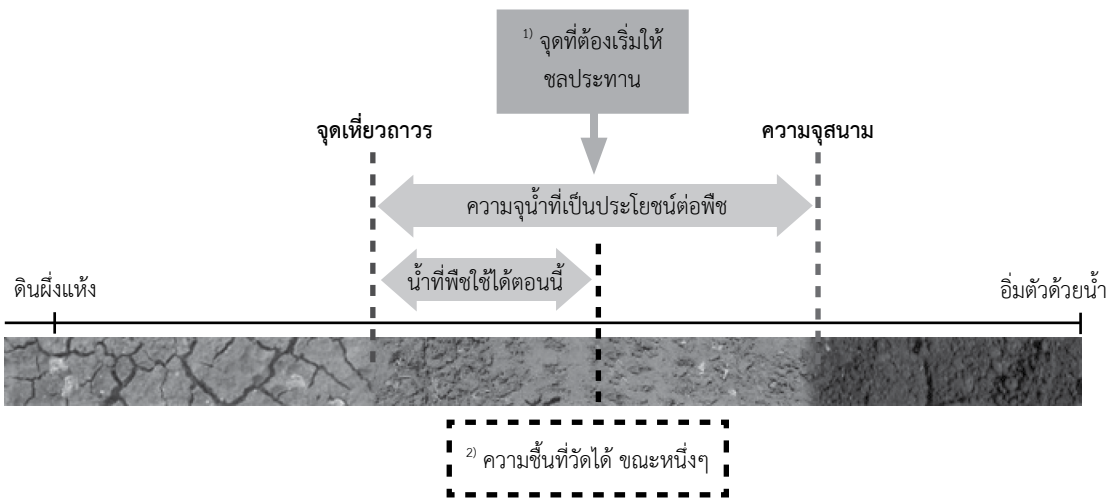
น้ำในดิน

น้ำ ปัจจัยหลักในการผลิตพืช พืชต้นหนึ่งๆ อาจใช้น้ำเป็นร้อยกิโลกรัมต่อผลผลิตน้ำหนักแห้งเพียง 1 กิโลกรัม น้ำจึงมีบทบาทสำคัญในทุกช่วงอายุการเจริญเติบโตของพืช นับตั้งแต่กระบวนการงอกของเมล็ด พัฒนาการของต้นอ่อน ไปจนถึงการให้ผลผลิต น้ำทำหน้าที่เป็นวัตถุดิบอย่างหนึ่งของการสังเคราะห์แสงเพื่อสร้างอาหารในพืช เป็นตัวทำละลายที่ช่วยนำธาตุอาหารเข้าไปในเซลล์พืช อัตราการเจริญเติบโตของพืชผันแปรโดยตรงกับปริมาณน้ำที่พืชดูดใช้ในเวลานั้น องค์ความรู้เรื่องน้ำที่จะนำไปสู่การผลิตพืชอย่างมีประสิทธิภาพจึงเป็นปัจจัยที่จำเป็นที่ต้องให้ความสำคัญเป็นอันดับต้นๆ

น้ำในดิน ถือได้ว่าเป็นแหล่งน้ำหลักสำหรับพืชใช้เพื่อการเจริญเติบโตในแต่ละช่วงอายุ

หากในดินมีน้ำเพียงพอกับความต้องการของพืช จะทำให้พืชดูดน้ำจากดินและคายน้ำได้มาก ซึ่งจะส่งผลให้พืชมีการสังเคราะห์แสงสร้างอาหารได้ดี แต่หากในดินขาดแคลนน้ำที่เป็นประโยชน์ต่อพืช พืชดูดใช้น้ำได้น้อย ก็จะก่อให้เกิดสภาวะขาดน้ำ เป็นเหตุให้การเจริญเติบโตของพืชชะงัก สุดท้ายผลผลิตและคุณภาพพืชจะลดลง

ด้วยเหตุผลนี้ น้ำในดินจึงมีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งยวดต่อการผลิตพืช และเพื่อให้การจัดการน้ำแก่พืชมีประสิทธิภาพสูงสุด การผลิตพืชยุคใหม่ที่เน้นการผลิตแบบมีประสิทธิภาพและใช้ทรัพยากรน้ำอย่างคุ้มค่า ความรู้เรื่องน้ำในดินและสมบัติของดินที่เกี่ยวข้อง จึงเป็นสิ่งที่ควรตระหนักเป็นอันดับแรก



[1] จุดที่ต้องเริ่มให้น้ำชลประทาน เมื่อปริมาณน้ำที่พืชใช้ได้ตอนนี้ลดลงจนเหลือครึ่งหนึ่งของความจุน้ำที่เป็นประโยชน์ต่อพืช
[2] ปริมาณน้ำในดินขณะหนึ่งๆ ที่วัดได้ เป็นค่าที่เปลี่ยนแปลงได้

ภาพที่ 8 ระดับความชื้นหรือปริมาณกักเก็บน้ำในดิน ณ จุดต่างๆ ซึ่งปริมาณน้ำในดิน ณ จุดต่างๆ มีความสัมพันธ์โดยตรงกับเนื้อดิน
ที่มา : ดัดแปลงจาก www.terragis.bees.unsw.edu.au

ปริมาณน้ำในดินนิยมวัดเป็นระดับความชื้นของดิน ซึ่งมีค่าตั้งแต่ความชื้นดินผึ่งแห้ง (ดินแห้งแต่ยังมีโมเลกุลน้ำเคลือบเม็ดดินอยู่) → ความชื้นที่จุดเหี่ยวถาวร (ความชื้นในดินขณะที่พืชแสดงอาการเหี่ยวถาวร) → ความชื้นที่ความจุสนาม (ความชื้นในดินภายหลังจากการระบายน้ำส่วนเกินที่ท่วมขังออกจากดิน) → ไปจนถึงจุดอิ่มตัว ซึ่งค่าความชื้น ณ จุดต่างๆ นี้ สามารถวัดได้ด้วยเครื่องมือมากมาย ที่วัดได้ทั้งทางตรงและทางอ้อม ค่าความละเอียดของข้อมูลก็แตกต่างกันออกไป การเลือกใช้จึงขึ้นอยู่กับความต้องการความละเอียดของข้อมูลที่จะนำไปใช้งาน แม้ว่าค่าความชื้นที่วัดได้เท่ากัน แต่ปริมาณน้ำที่เป็นประโยชน์ในดินที่พืชจะสามารถใช้ได้จริงๆ นั้น อาจแตกต่างกัน เนื่องจากสำหรับดินหนึ่งๆ แล้ว ปริมาณน้ำที่มีอยู่ในดินที่พืชจะสามารถดึงไปใช้ได้มีแค่ช่วงความชื้นหนึ่งๆ เท่านั้น ซึ่งแตกต่างกันไปตามสมบัติดิน.... จะรู้ได้อย่างไรว่าดินสามารถเก็บน้ำได้มากแค่ไหน และตอนนี้มีน้ำที่เป็นประโยชน์แก่พืชเท่าไหร่....

ถ้าอยากรู้ว่า... ดินสามารถเก็บน้ำ (ความจุน้ำที่เป็นประโยชน์ โดยน้ำเหล่านี้จะอยู่ในช่องเก็บน้ำขนาด 0.2-50 ไมครอน) ให้พืชใช้ได้มากน้อยแค่ไหน คิดได้จากส่วนต่างของค่าความชื้นที่ความจุสนามกับความชื้นที่จุดเหี่ยวถาวร

ความจุน้ำที่เป็นประโยชน์ต่อพืช = ความจุสนาม - จุดเหี่ยวถาวร

และถ้าอยากรู้ว่า... ตอนนี้ในดินมีปริมาณน้ำที่เป็นประโยชน์ต่อพืชเท่าไหร่? ถึงเวลาต้องให้น้ำชลประทานเพิ่มหรือยัง? ก็แค่วัดความชื้นของดินขณะนั้นๆ แล้วเอาค่าที่จุดเหี่ยวถาวรมาลบออก แค่นี้ก็จะรู้แล้วว่า... น้ำในดินตอนนี้มีอยู่เท่าไหร่? เพียงพอกับความต้องการของพืชหรือไม่?

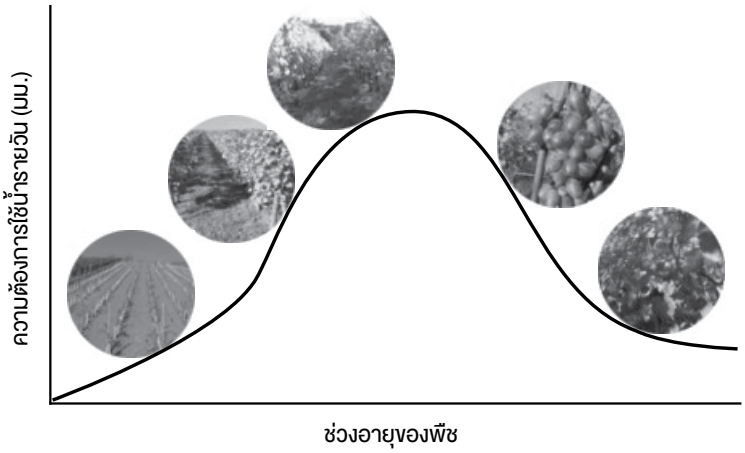
ปริมาณน้ำที่พืชใช้ได้ในขณะนั้น = ความชื้นที่วัดได้ในขณะนั้น - จุดเหี่ยวถาวร

มีวิธีคิด....

แล้วเมื่อไหร่ที่ควรเริ่มให้น้ำชลประทานเพื่อให้ทันกับความต้องการของพืช ไม่ทำให้พืชเกิดสภาวะขาดน้ำ? คำตอบคือกรมชลประทานจะแนะนำเมื่อน้ำในดินลดลงจนเหลือ**ครึ่งหนึ่ง**ของ**ความจุน้ำที่เป็นประโยชน์ต่อพืช**นั่นเอง

ด้วยความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่องของน้ำในดิน โดยนึกถึงสองคำคือ **ความจุสนาม**และ**จุดเหี่ยวถาวร**ก่อนการวางแผนให้น้ำ เพียงเท่านี้ก็ใช้เป็นหลักการคร่าวๆ สำหรับการจัดการน้ำในแปลงพืชได้แล้ว

ปริมาณน้ำในดินนั้นขึ้นอยู่กับฤดูกาล การจัดการดินและสมบัติดิน ถ้าพิจารณาเฉพาะสมบัติดินที่จะมีผลต่อการเก็บน้ำให้พืชได้ใช้ จะพบว่าเนื้อดินนั้นเป็นลักษณะสำคัญที่มีผลต่อการเก็บกักน้ำในดิน โดยที่ดินเนื้อหยาบหรือดินทรายมีการระบายน้ำและถ่ายเทอากาศได้ดี แต่มีความสามารถอุ้มน้ำได้น้อย ตรงกันข้าม ดินเนื้อละเอียดหรือดินเหนียวมีการระบายน้ำและถ่ายเทอากาศไม่ดี แต่สามารถอุ้มน้ำไว้ได้มาก ในขณะที่ดินเนื้อปานกลางหรือดินร่วน ซึ่งมีสมบัติอยู่ตรงกลางระหว่างดินเนื้อหยาบและดินเนื้อละเอียด



ภาพที่ 9 ตัวอย่างความต้องการใช้น้ำรายวันของพืชในแต่ละช่วงอายุการเจริญเติบโต

จึงเป็นดินที่มีการระบายน้ำและถ่ายเทอากาศได้ค่อนข้างดี นอกจากนี้ยังเก็บน้ำที่เป็นประโยชน์ต่อพืชได้ดีอีกด้วย

หลักง่ายๆ เมื่อต้องให้น้ำแก่พืช

เพื่อให้พืชเจริญเติบโตและให้ผลผลิตสูงสุด มีหลักปฏิบัติเพื่อการจัดการน้ำคือ เมื่อไหร่ถึงจะควรให้น้ำแก่พืช? ปริมาณเท่าใด? บ่อยแค่ไหน? ให้อย่างไรดี? ในทางปฏิบัติต้องคำนึงถึงปัจจัยที่เป็นตัวควบคุม อันได้แก่ **พืช ดิน** และ**น้ำ**

ภาพที่ 10 ปัจจัยที่กำหนดปริมาณน้ำที่พืชจำเป็นต้องใช้ตลอดอายุการเจริญเติบโต

จัดการน้ำอย่างไรถ้าดินต่างกัน

ดินเนื้อหยาบหรือดินทราย การระบายน้ำและถ่ายเทอากาศดี แต่การอุ้มน้ำไม่ดี แนวทางการจัดการน้ำคือให้น้ำทีละน้อยแต่บ่อยครั้ง เช่น การให้น้ำแบบหยด และควรปรับปรุงดินควบคู่ไปด้วย เช่น การเพิ่มอินทรียวัตถุเพื่อให้ดินอุ้มน้ำได้มากขึ้น

ดินเนื้อละเอียด การระบายน้ำและถ่ายเทอากาศมักไม่ดี แต่การอุ้มน้ำดี อาจให้น้ำในปริมาณที่มากได้ แต่ไม่จำเป็นต้องให้บ่อยครั้ง

ดินเนื้อปานกลาง การระบายน้ำและถ่ายเทอากาศดี การอุ้มน้ำดี การให้น้ำต้องดูความต้องการของพืชเป็นหลัก

ปัจจุบันการผลิตพืชได้มุ่งเน้นความสำคัญของกระบวนการผลิตพืชแบบปราณีตมากขึ้น ซึ่งเน้นใส่ใจคุณภาพและประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากร ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่เป็นตามหลักการผลิตพืชของสากลมากยิ่งขึ้น ดังนั้น การให้ความสำคัญในความรู้พื้นฐานเรื่องดินและน้ำในดิน จึงเป็นอีกหนึ่งตัวแปรเริ่มต้นที่สำคัญในการวางแผนการจัดการน้ำในดินให้เหมาะสมกับช่วงการเจริญเติบโตของพืช เพื่อให้ได้ผลผลิตที่มี

คุณภาพและการใช้น้ำอย่างเกิดประโยชน์สูงสุด และหากรู้ว่าตอนนี้ในดินมีน้ำอยู่เท่าไหร่? เพียงพอกับความต้องการของพืชในช่วงนั้นๆ หรือไม่? ถ้าจำเป็นต้องให้น้ำชลประทานเพิ่ม ควรจะให้ตอนไหน? ให้ในปริมาณเท่าไหร่ถึงจะเพียงพอและไม่มากเกินความจำเป็น? เพียงความรู้พื้นฐานง่ายๆ เกี่ยวกับเรื่องน้ำในดินที่ควรรู้ ก็จะช่วยในการบริหารจัดการทรัพยากรดินและน้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน เป็นการใช้น้ำในระบบเกษตรอย่างรู้คุณค่าและสมดุลกับการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อม

และทั้งหมดนี้ก็เป็นองค์ความรู้บางส่วนของมุมมองเชิงกายภาพของดิน ทั้งเรื่องเนื้อดิน โครงสร้างดิน ดินดานและการตรวจวัด รวมทั้งน้ำในดิน คณะผู้เขียนมีความคาดหวังว่าข้อมูลเหล่านี้จะเป็นประโยชน์ในการส่งเสริมประสิทธิภาพการจัดการการปลูกพืชให้ดียิ่งขึ้น ทั้งในเชิงการค้าและเชิงคุณภาพ