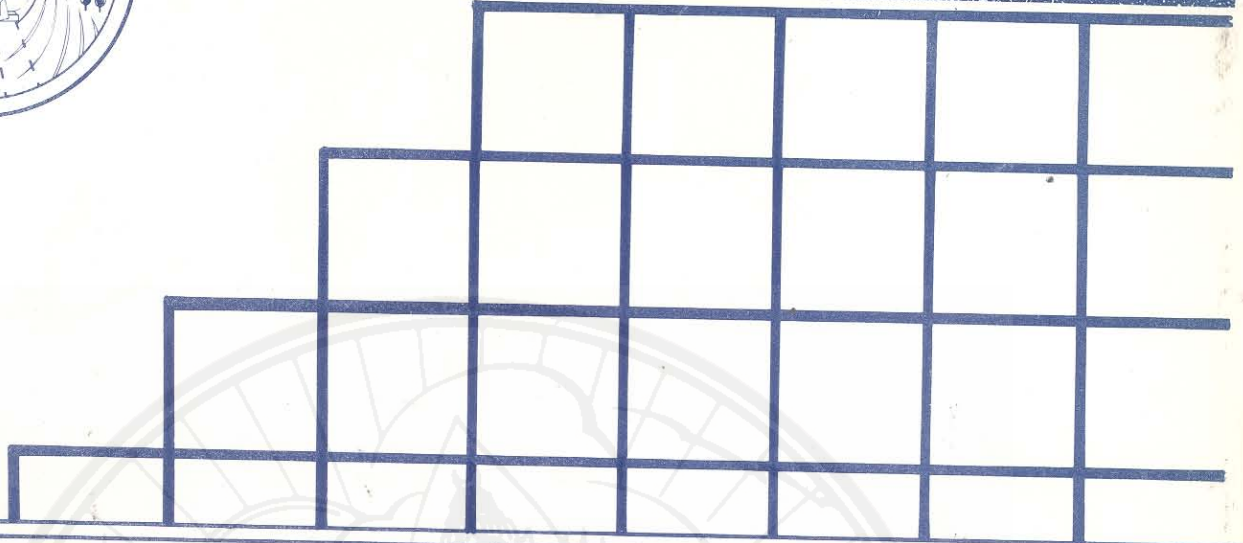


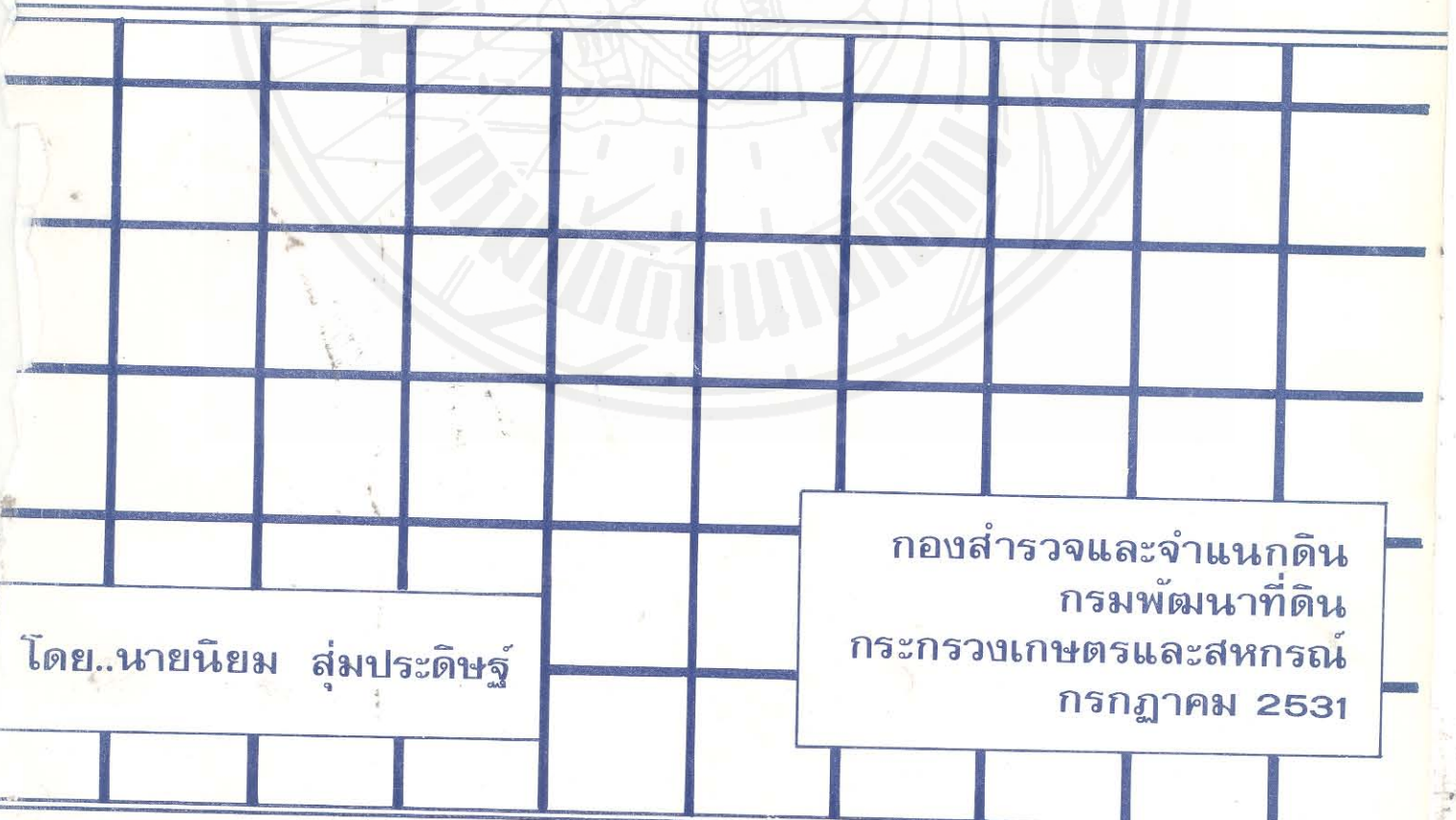


เอกสารวิชาการ ฉบับที่ **103**  
กรกฎาคม 2531



# การวินิจฉัย

คุณลักษณะและสภาพแวดล้อมของดินเพื่อ  
การวางแผนอนุรักษ์ดินและน้ำในไร่นา



โดย..นายนิยม สุ่มประดิษฐ์

กองสำรวจและจำแนกดิน  
กรมพัฒนาที่ดิน  
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์  
กรกฎาคม 2531

ISBN 974-7613-10-7

การวินิจฉัยคุณลักษณะและสภาพแวดล้อมของดินเพื่อ  
การวางแผนอนุรักษ์ดินและน้ำในไรนา

โดย  
นายนิยม สุ่มประดิษฐ์

ฉบับที่ 103

ในการที่จะวางแผนอนุรักษ์ดินและน้ำ สิ่งแรกที่นักอนุรักษ์ดินและน้ำจะต้องทราบก็คือสภาพของดินบริเวณที่จะทำการอนุรักษ์ดินและน้ำ ซึ่งข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสภาพของดินนี้จะได้มาจากผลของการสำรวจดิน ที่ทางกองสำรวจดินได้ทำการสำรวจและจำแนกเอาไว้ในแผนที่ดิน พร้อมกับบรรยายลักษณะของดินชนิดต่าง ๆ ไว้ในรายงานสำรวจดิน แต่ถ้าในกรณีที่ทางกองสำรวจดินยังไม่ได้ทำการสำรวจหรือทำการสำรวจแล้ว แต่เป็นแผนที่ดินที่มีมาตราส่วนขนาดเล็ก ไม่สามารถจะนำมาใช้ประกอบในการวางแผนอนุรักษ์ดินและน้ำระดับไรนา หรือ โครงการขนาดเล็กได้ นักอนุรักษ์ดินและน้ำก็สามารถจะศึกษาคุณลักษณะของดินและสภาพสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับพังทลายของดินในบริเวณที่จะทำการอนุรักษ์ดินและน้ำได้ โดยทำการศึกษาลักษณะของดินที่มีความสำคัญต่อการวางแผน หรือที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการชะล้างพังทลายของดิน ลักษณะ หรือคุณสมบัติของดินที่จะกล่าวต่อไปนี้จะเน้นหนักเฉพาะลักษณะที่มีส่วนสำคัญต่อการชะล้างพังทลายของดิน โดยมีนำเป็นตัวอย่างเท่านั้น

1. สภาพของพื้นที่ทั่วไปและความลาดเท (Topography and Relief)

สภาพของพื้นที่จะมีส่วนสัมพันธ์กับความรุนแรงของการชะล้างพังทลายและวิธีการที่จะอนุรักษ์ดินและน้ำ ความรุนแรงของการชะล้างพังทลายของดินที่อาจจะเกิดขึ้น ๆ อยู่กับสภาพของพื้นที่ที่จำแนกไว้ดังนี้

1.1 สภาพพื้นที่ราบเรียบหรือค่อนข้างราบเรียบ (flat to almost flat)

ที่มีความลาดเทของพื้นที่ไม่เกิน 2 % การชะล้างพังทลายของดินมีน้อย การใช้เครื่องมือทุ่นแรงไม่มีข้อจำกัด

1.2 สภาพพื้นที่ลุ่ม ๆ ดอน ๆ เป็นลูกคลื่นลอนลาด (undulating) <sup>ที่มี</sup>

ความลาดเทอยู่ระหว่าง 2-8 % การชะล้างพังทลายจะมีโอกาสเกิดสูงขึ้น การใช้เครื่องมือทุ่นแรงในการอนุรักษ์ดินและน้ำมีข้อจำกัดเล็กน้อย

1.3 สภาพพื้นที่ลุ่ม ๆ ตอน ๆ เป็นลูกคลื่นลอนชัน (rolling) ที่มีความลาดชันของพื้นที่อยู่ระหว่าง 8 - 16 % การไหลบ่าของน้ำเป็นไปอย่างรวดเร็ว ดินมีโอกาสชะล้างพังทลายสูง การใช้เครื่องมือทุ่นแรงในการอนุรักษ์ดินและน้ำมีข้อจำกัดมากขึ้น

1.4 สภาพพื้นที่เป็นเนินเขา (Hilly) มีความลาดเทของพื้นที่อยู่ระหว่าง 16 - 30 % การชะล้างพังทลายของดินมีโอกาสเกิดขึ้นได้สูง ถ้าไม่มีการปลูกพืชปกคลุม ถ้าจะทำการอนุรักษ์ดินและน้ำต้องใช้โครงสร้างแบบถาวร หรือทำเป็นขั้นบันได การใช้เครื่องมือทุ่นแรงมีข้อจำกัดมากขึ้น

1.5 สภาพพื้นที่ที่เป็นภูเขาสูงชัน (Mountains or steep dissected) มีความลาดชันของพื้นที่มากกว่า 30 % การชะล้างพังทลายของดินมีโอกาสเกิดขึ้นได้อย่างรุนแรง ถ้าพื้นที่เหล่านี้เปิดป่าทำการเพาะปลูก การใช้เครื่องมือทุ่นแรงในการอนุรักษ์ดินและน้ำ หรือใช้ในการเพาะปลูกมีข้อจำกัดอย่างมาก พื้นที่พวกนี้ควรสงวนไว้เป็นป่าธรรมชาติ

2. สภาพการระบายน้ำของดิน (Drainage Condition) หมายถึงความสามารถของดินที่จะให้น้ำซึมผ่านจากผิวดินลงไปข้างล่างได้ดีและเร็วเพียงพอ ถ้าดินมีสภาพการระบายน้ำดี น้ำข้อมไหลซึมไปได้สะดวก โอกาสที่จะมีน้ำเหลือไหลบ่าไปบนผิวดินหลังจากฝนตกหนักข้อมมีน้อย การชะล้างพังทลายก็ข้อมเกิดขึ้นน้อยเช่นเดียวกัน การศึกษาสภาพการระบายน้ำของดินดีเลวอย่างไรนั้น ดูได้จากสีของดิน สีจุดประในดินและระดับน้ำใต้ดิน สภาพการระบายน้ำของดินแบ่งออกเป็นชั้นต่าง ๆ ดังนี้

2.1 ดินที่มีสภาพการระบายน้ำเลวมาก (Very poorly drained) มักพบบริเวณที่เป็นที่ราบเรียบหรือเป็นแอ่ง มีระดับน้ำใต้ดินมากหรืออยู่ตื้นกว่า 50 ซม. จากผิวดินมากกว่า 6 เดือน ในรอบปีน้ำไหลซึมผ่านได้ช้า สีของดินเป็นสีดำ สีเทา เทาอ่อน หรือสีน้ำตาลปนเทา มีจุดประตั้งแต่ผิวดินบน

2.2 ดินที่มีสภาพการระบายน้ำค่อนข้างเลว (Somewhat poorly drained) จะสังเกตเห็นจุดสีประเกิดขึ้นในความลึกต่ำกว่า 15 ซม. แต่ลึกไม่เกิน 50 ซม. ชั้นล่างลงไปดินจะมีสีเทาน้ำตาลปนเทา และมีจุดสีประมากขึ้น

2.3 ดินที่มีสภาพการระบายน้ำดีปานกลาง (Moderately well drained) การไหลซึมของน้ำค่อนข้างช้า ดินจะเปียกชื้นอยู่เป็นบางเวลา จุดสีประจะเกิดขึ้นระหว่างความลึก 50 - 100 ซม. จากผิวดินบน หรือจะเกิดขึ้นเฉพาะตอนกลางของดินชั้น

2.4 ดินที่มีสภาพการระบายน้ำดี (Well drained) น้ำไหลซึมผ่านลงไปสู่ดินชั้นล่างได้ง่าย ดินพวกนี้มักจะมีสีแดง เหลือง น้ำตาล หรือสีเทาปนชมพู แต่จะมีจุดสีประเกิดขึ้นในความลึกต่ำกว่า 100 ซม.

2.5 ดินที่มีสภาพการระบายน้ำค่อนข้างมาก (Somewhat excessively drained) การไหลซึมของน้ำจากผิวดินบนลงไปข้างล่างเร็ว ส่วนใหญ่เป็นดินที่มีความพรุนมาก มีลักษณะเนื้อดินเป็นทรายจัด จะไม่พบว่ามีจุดสีประในดินชั้น A และชั้น B. สีของดินอาจจะเป็นสีแดง เหลือง น้ำตาล หรือเทาก็ได้ ในฤดูแล้งดินพวกนี้จะแห้งลึกกว่า 200 ซม. ลงไป

2.6 ดินที่มีสภาพการระบายน้ำมากจนเกินไป (Excessively drained) การไหลซึมของน้ำเป็นไปอย่างรวดเร็วมาก ซึ่งได้แก่ดินพวก Lithosols หรือ Regosols ที่พบในที่ลาดชัน

3. ความลึกของดิน (Soil Depth) หมายถึงความลึกที่ถึงชั้นที่ขัดขวางการไหลซึมของน้ำ ใต้ดินชั้นหิน ชั้นหินคลุกที่จับกันแน่น หรือ ชั้นดินดานที่จับกันแน่น น้ำซึมผ่านได้ยาก ถ้าดินตื้นน้ำจะไหลซึมลงไปใต้ดินได้น้อยโอกาสที่น้ำจะเหลือไหลบ่าบนผิวดินมีมาก และทำให้เกิดการชะล้างพังทลายของดินมีมากด้วย การแบ่งชั้นความลึกของดินแบ่งออกได้ดังนี้

3.1 ดินตื้นมาก (Very shallow) จะพบชั้นหิน ชั้นกรวดคลุกที่จับกันแน่น หรือชั้นที่เป็นดินดานแข็งตื้นกว่า 25 ซม. จากผิวดินบน

3.2 ดินตื้น (Shallow) จะพบชั้นหิน ชั้นกรวดคลุกที่จับกันแน่น ชั้นดินดานที่แน่นที่ความลึกระหว่าง 25 - 50 ซม.

3.3 ดินลึกปานกลาง (Moderately deep) จะพบชั้นหิน ชั้นกรวดคลุกที่จับกันแน่นหรือชั้นดินดานที่จับกันแน่นแข็ง ระหว่างความลึก 50 - 100 ซม.

3.4 ดินลึก (Deep) หมายถึงดินที่มีเนื้อดินหนากว่า 100 ซม. จะพบชั้นหินกรวดคลุกที่จับกันแน่นหรือชั้นดินดาน ที่จับกันแน่นและแน่นในความลึกระหว่าง 100 - 150 ซม.

3.5 ดินลึกมาก (Very deep) เป็นดินที่มีเนื้อดินหนากว่า 1.5 เมตร หรือจะพบชั้นที่เป็นหิน ชั้นกรวดคลุกที่จับกันแน่นหรือชั้นดินดานที่จับกันแน่นแข็งในความลึกต่ำกว่า 1.5 เมตรลงไป

4. สีของดิน (Soil Color) สีของดินเองไม่ได้มีความสำคัญต่อการชะล้างพังทลายของดิน แต่จะเป็นตัวชี้บ่งถึงลักษณะอย่างอื่นของดิน เป็นต้นว่า ความอุดมสมบูรณ์ของดิน ดินที่มีสีคล้ำหรือเข้มขมจะมีอินทรีย์วัตถุอยู่สูงกว่าดินสีจาง ยกเว้นดินที่มีแมงกานีสอยู่สูงจะมีสีเข้ม นอกจากนี้สีของดินยังบ่งถึงสภาพการระบายน้ำของดิน ตามที่กล่าวมาแล้ว ดินที่มีสีแดงหรือเหลืองขมมีสภาพการระบายน้ำดีกว่าดินที่มีสีเทาหรือสีน้ำเงินปนเทา ซึ่งลักษณะที่สีเป็นตัวชี้บ่งนี้จะเป็นลักษณะที่มีความสำคัญต่อความมากน้อยของการชะล้างพังทลายของดิน โดยเฉพาะดินสีเข้มที่มีอินทรีย์วัตถุเป็นองค์ประกอบอยู่สูง จะทำให้ดินจับกันเป็นก้อนได้ดี (Water stable aggregate) ทำให้ดินมีความสามารถในการคงทนต่อการทำให้แตกกระจายและถูกพาไปเมื่อเวลาฝนตกลงมา จนมีน้ำไหลบ่าไปบนผิวดิน และการที่ดินมีอินทรีย์วัตถุสูง ยังช่วยให้อาหารแก่พืช และทำให้พืชเจริญงอกงามเร็วปกคลุมผิวดิน ทำให้ดินขาดต่อการชะล้างพังทลาย

การหาสีของดินในสนาม ส่วนใหญ่จะเทียบด้วยสมุดเทียบสีมาตรฐาน (Munsell Soil Color Charts) ถ้าไม่มีก็ให้ถามสีด้วยตาเปล่า

5. ลักษณะเนื้อดิน (Soil Texture) ก็มีส่วนในการที่ใช้ทำให้ดินมีความสามารถในการทนทานต่อการชะล้างพังทลายแตกต่างกัน คือดินที่เป็นทรายจะแตกออกเป็นอนุภาคได้ง่ายเมื่อเวลาฝนตกลงมา แต่จะเคลื่อนย้ายจากจุดหนึ่งช้า ซึ่งตรงกันข้ามกับดินเหนียวจะแตกออกไปเป็นอนุภาคไต่ยากเวลาเม็ดฝนกระทบ แต่การเคลื่อนย้ายไปไต่ยาก เพราะอนุภาคมีขนาดเล็กและเบา แต่ถ้าเป็นดินเหนียวประเภท montmorillonite ที่มีธาตุแคลเซียมและแมกนีเซียมอยู่สูงจะทำให้เกิดจับตัวเป็นก้อน ๆ อย่างดี (Water stable aggregate) ยากต่อการที่จะทำให้แตกออกเป็นอนุภาคเล็ก ๆ และพัดพาไปไต่สน้ำ ดินเหนียวประเภทนี้จึงมีความสามารถในการคงทนต่อการชะล้างพังทลาย ถึงแม้ว่าลักษณะของเนื้อดินมีส่วนทำให้อัตราการชะล้างพังทลายแตกต่างกันก็ตาม แต่จะต้องขึ้นอยู่กับปัจจัยอย่างอื่นด้วย เป็นต้นว่า ความลาดเทของพื้นที่ จากการศึกษาพบว่าดินทรายที่เกิดบนพื้นที่ที่มีความลาดชันเพียงเล็กน้อย จะมีการชะล้างพังทลายน้อยกว่าดินเหนียว แต่ถ้าเกิดในที่ที่มีความลาดชันสูงจะตรงกันข้าม ดังนั้นจะเห็นได้ว่าลักษณะของเนื้อดินชนิดต่าง ๆ มีความสามารถในการคงทนต่อการชะล้างไม่แน่นอนขึ้นอยู่กับปัจจัยอย่างอื่นประกอบ แต่พอสรุปได้ว่า

ดินทราย (Sandy soils) สามารถจะทำให้แตกเป็นอนุภาคได้ง่าย เวลาเม็ดฝนตกลงมากระทบ แต่การเคลื่อนย้ายอนุภาคดินทรายจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งได้ช้า เพราะมีขนาดใหญ่และน้ำหนักมากกว่า และดินทรายมีความสามารถให้น้ำซึมผ่านได้เร็ว ดังนั้น การชะล้างพังทลายที่เกิดจากน้ำจึงมีน้อย ยกเว้นในที่ที่ลาดชันมาก

ดินที่มีเนื้อละเอียดปานกลางถึงดินเหนียว มีความสามารถที่จะให้น้ำซึมผ่านได้ช้า สามารถจะทำให้แตกเป็นอนุภาคได้ยาก แต่เมื่อแตกออกมาแล้วสามารถเคลื่อนย้ายได้ง่าย ฉะนั้นการชะล้างพังทลายจึงเกิดขึ้นได้มากกว่า

สำหรับการหาลักษณะเนื้อดินนั้นทำได้ 2 วิธี คือ เก็บตัวอย่างมาหาในห้องปฏิบัติการกับการหาในสนามโดยวิธีสัมผัส ฉะนั้นในการบรรยายครั้งนี้จะกล่าวเฉพาะการหาลักษณะเนื้อดินในสนามเท่านั้น

ดินเนื้อทรายจัด (Sandy, loamy sand) เวลาจับดูจะสากมือ เม็ดทรายจะแตกออกเป็นเม็ด ๆ ไม่สามารถจะปั้นให้เป็นแท่งได้ หรือเป็นได้แต่แตกออกจากกันง่ายมากเวลาจับยกขึ้น

ดินร่วนทราย (Sandy loamy) จับสากมือ แต่สามารถจะปั้นเป็นแท่งให้อยู่ตัวได้ แต่จะแตกออกจากกันง่ายเวลายกขึ้น

ดินร่วนเหนียวปนทราย (Sandy clay loam) จับดูจะเหนียวและสากมือและปั้นคลึงให้เป็นแท่งขนาด 1 นิ้วได้ แต่เวลาโค้งปลายเข้าหากันจะแตกหรือแตกออกจากกัน

ดินร่วนเหนียว (clay loam) เวลาจับดูจะเหนียว ไม่สากมือ หรือสากเพียงเล็กน้อย และปั้นคลึงให้เป็นแท่งขนาด 1 นิ้วได้ เวลาโค้งปลายเข้าหากันจะแตกแต่ไม่หลุดออกจากกัน

ดินร่วนปนตะกอน (Silt loam) เวลาจับดูจะนิ่มคล้ายแป้งเปียก และสามารถปั้นคลึงให้เป็นแท่งได้ แต่เวลาโค้งปลายเข้าหากันจะแตกหักออกจากกัน

ดินร่วนเหนียวปนตะกอน (Silty clay loam) เวลาจับดูจะเหนียวนิ่มคล้ายแป้งเปียก สามารถปั้นคลึงให้เป็นแท่งขนาด 1 นิ้วได้ เวลาโค้งปลายเข้าหากันจะมีรอยแตกตรงกลาง แต่ไม่แยกออกจากกัน

ดินเหนียวปนตะกอน (Silty clay) เวลาจับดูจะเหนียวมาก แต่เมื่อ บั่นเป็นแท่ง เวลาโด่งปลายทั้งสองเข้าหากันจะไม่แตก หรือแยกออกจากกัน

ดินเหนียวปนทราย (Sandy clay) เวลาจับดูจะเหนียวมาก แต่มีความรู้สึกสากมือ บั่นคลั่งให้เป็นแท่งได้ง่าย และเวลาโด่งปลายทั้งสองเข้าหากันจะไม่แตก

ดินเหนียว (Clay) เวลาจับดูจะเหนียว แต่ไม่เหนียวเหมือนแป้ง บั่นคลั่งให้เป็นแท่งได้ง่าย เวลาโด่งปลายทั้งสองเข้าหากันจะไม่แตก

หมายเหตุ: การหาลักษณะเนื้อดินที่กล่าวมาข้างบนนี้หาในขณะที่ดินเปียก

6. โครงสร้างของดิน (Soil Structure) ก็เป็นลักษณะของดินอีกอย่างหนึ่งที่ทำให้ดินมีความสามารถในการคงทนต่อการชะล้างพังทลายของดิน ดินที่มีโครงสร้างดีและคงทน (Water-stable aggregate) จะทนทานต่อการชะล้างพังทลายสูงกว่าดินที่มีโครงสร้างไม่ดี ทั้งนี้เนื่องจากดินที่มีโครงสร้างดีน้ำจะไหลซึมผ่านได้สะดวกและมีปริมาณมาก (high infiltration capacity) โอกาสที่น้ำจะเหลือไหลบ่าไปบนผิวดิน ภายหลังฝนตกหนักมีน้อย และนอกจากนี้ดินที่มีโครงสร้างดีและคงทน ยังมีความสามารถทนทานต่อการแตกกระจายออกเป็นอนุภาคเมื่อเวลาเม็ดฝนตกลงมากระแทก ยังคงเป็นก้อนของโครงสร้างอยู่ มีขนาดโต ยากแก่การที่จะถูกพัดพาไป

โครงสร้างของดินแบ่งออกได้เป็นหลายชนิด ดังนี้

ชนิด	ความสามารถให้น้ำซึมผ่านได้
Granular/Crumb.....	ดีที่สุด
Subangular blocky.....	
Blocky.....	
Prismatic/Columnar.....	
Massive.....	เลวที่สุด

ในการศึกษาโครงสร้างของดินในสนาม นอกจากศึกษาชนิดของโครงสร้างที่กล่าวมาแล้วข้างบน ยังจำเป็นต้องศึกษาการจับตัวของโครงสร้างว่าดี หรือไม่ดีอีกด้วย เพราะถ้าเป็นโครงสร้างชนิดเดียวกัน แต่การจับตัวดีเลวแตกต่างกัน ก็จะทำให้อัตราการไหลซึมของน้ำและอากาศแตกต่างกันด้วย ดินที่มีโครงสร้างจับตัวกันดี และคงทน (Water -stable aggregate) ย่อมให้น้ำซึมผ่านไปได้ดี และมีความสามารถคงทนต่อการชะล้างพังทลายของดินได้ดีอีกด้วย การศึกษาโครงสร้างของดินในสนามควรจะศึกษาขณะที่ดินยังชื้นอยู่ เพราะจะเห็นได้ชัดเจนกว่าดินแห้ง

7. ความพรุนของดิน (Porosity) เป็นคุณสมบัติของดินอย่างหนึ่ง ที่มีความสำคัญต่อการไหลซึมของน้ำ ถ้าดินมีความพรุนมากโอกาสที่น้ำจะไหลซึมผ่านลงไปดินชั้นล่างได้รวดเร็ว โอกาสที่น้ำจะเหลือไหลบ่าไปบนผิวดินมีน้อย การชะล้างพังทลายของดินก็ย่อมมีโอกาสเกิดขึ้นน้อยด้วย ความพรุนของดินนี้จะขึ้นอยู่กับชนิดของรูพรุน (pores) ขนาด (size) และปริมาณ (amount) ซึ่งทางการสำรวจดินแยกออก ดังนี้



การหาความพรุนของดินในสนาม หาได้โดยใช้แวนชทาย ขนาด 10 หรือ 20 ส่องดูชนิด ขนาด และปริมาณ หรือถ้าไม่มีอาจจะใช้น้ำหยดลงไปบนก้อนดินแล้วสังเกตดูการซึมของน้ำเร็ว หรือช้าที่เข้าไปในก้อนดิน แต่วิธีนี้เราไม่สามารถจะบอกชนิด ขนาด และปริมาณได้ เพียงแต่บอก ว่าน้ำซึมไปได้เร็ว หรือช้า เพียงแต่คาดคะเนว่าพรุนมากหรือน้อยเท่านั้น

จากลักษณะและคุณสมบัติของดินที่กล่าวมาข้างบนนี้ ก็พอจะเป็นข้อมูลสำหรับใช้ประกอบการวางแผนอนุรักษ์ดินและน้ำ สำหรับไรนาของกลีกรไค โดยคิดเฉพาะในแง่คุณสมบัติของดินที่เกี่ยวข้องกับการชะล้างพังทลายของดิน แต่ในการวางแผนนั้นต้องอาศัยข้อมูลทางด้านอื่นอีกหลายอย่าง

นิยม สุ่มประดิษฐ์  
กองสำรวจและจำแนกดิน กรมพัฒนาที่ดิน  
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์



เอกสารอ้างอิง

- เฉลียว แจงไพร, 2530, ทรัพยากรดินในประเทศไทย กองสำรวจและจำแนกดิน กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

- เฉลียว แจงไพร, 2530, คู่มือการสำรวจและวินิจฉัยคุณภาพดิน เพื่อใช้ในการวางแผนอนุรักษ์ดินและน้ำในไรนา เอกสารวิชาการ ฉบับที่ 73 กองสำรวจและจำแนกดิน กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

- Helmat Kohnke and Anson R. Bertrand : Soil Conservations: 1959; P III ; Mc = Graw Hill Book Company, Inc, New York, London.

