

บทที่ 6

ทรัพยากรดิน

ดินจัดเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่ไม่สูญสิ้น ดินมีความผูกพันกับวิถีการดำรงชีวิตของมนุษย์ เนื่องจากดินเป็นแหล่งเพาะปลูก เป็นที่อยู่อาศัย แต่มนุษย์มีความเข้าใจต่อทรัพยากรดินค่อนข้างน้อย เมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับดินไม่ว่าจะเป็นสาเหตุจากมนุษย์หรือธรรมชาติก็ตาม มักคิดว่าดินสามารถที่จะพลิกฟื้นตัวได้ จึงทำให้การนำดินมาใช้อย่างผิดวิธีก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่ยากต่อการปรับปรุงคุณภาพและส่งผลกระทบต่อมนุษย์ในการดำรงชีวิต

1. ความหมาย

ดิน (soil) หมายถึง : เทหวัตถุธรรมชาติที่ปกคลุมผิวโลก เกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพหรือสลายตัวของหิน แร่ธาตุและอินทรีย์วัตถุผสมคลุกเคล้ากันตามธรรมชาติรวมตัวกันเป็นชั้นบาง ๆ เมื่อมีน้ำและอากาศที่เหมาะสมก็จะทำให้พืชเจริญเติบโตและยังชีพอยู่ได้

2. ประโยชน์และความสำคัญของดิน

ดินมีประโยชน์มากมายมหาศาลต่อสิ่งมีชีวิตต่างๆ บนผิวโลก 3 ด้าน ดังนี้

2.1 ประโยชน์ของดินที่มีต่อมนุษย์

2.1.1 อาหาร ดินเป็นแหล่งผลิตอาหารที่สำคัญที่สุด มนุษย์เรารู้จักการเพาะปลูกพืช และเลี้ยงสัตว์ เพื่อใช้เป็นอาหารมาเป็นเวลานาน พืชและสัตว์ที่ใช้เป็นอาหารของมนุษย์ ต้องอาศัยดินในการยังชีพและการเจริญเติบโต อาหารที่คนเราบริโภคในทุกวันนี้มาจากการเกษตรกรรมถึง 90%

2.1.2 เครื่องนุ่งห่ม เครื่องนุ่งห่มส่วนใหญ่ทำมาจากพืชและมีบางส่วนที่ได้มาจากสัตว์ ซึ่งพืชและสัตว์ต่าง ๆ ที่นำมาใช้ทำเครื่องนุ่งห่มต่างต้องอาศัยดิน ดินจึงมีอิทธิพลในด้านนี้โดยทางอ้อม

2.1.3 ที่อยู่อาศัย บ้านเรือนและสิ่งก่อสร้างต่าง ๆ ใช้วัสดุที่ได้มาจากพืชและมีบางส่วนที่ใช้วัสดุอื่นที่ไม่ใช่พืช เช่น เหล็กและอิฐ ซึ่งวัสดุต่างๆ เหล่านี้ส่วนใหญ่ ได้มาจากดินทั้งสิ้น นอกจากนี้บ้านเรือนและสิ่งก่อสร้างที่มนุษย์อาศัยอยู่ ต้องอาศัยดินเป็นที่ตั้งอยู่ ดินจึงมีอิทธิพลทั้งทางตรงและทางอ้อม

2.1.4 ยารักษาโรค ยารักษาโรคชนิดต่าง ๆ เช่น สมุนไพรและยารักษาโรคแผนใหม่ ส่วนใหญ่ได้มาจากดิน ดินมีอิทธิพลต่อมนุษย์ในการเป็นแหล่งผลิตยารักษาโรค ทั้งทางตรงและทางอ้อม

2.2 ประโยชน์ของดินที่มีต่อพืช

เป็นที่ทราบกันดีอยู่แล้วว่า ดินเป็นตัวกลางในการเจริญเติบโตของพืช ดินและพืชมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องซึ่งกันและกันอย่างเหนียวแน่น ในการเจริญเติบโตของพืชอาศัยปัจจัยหลายอย่าง ดินเป็นปัจจัยที่สำคัญมากอย่างหนึ่ง ซึ่งมีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชดังนี้

2.2.1 ดิน ทำหน้าที่เป็นที่ยึดเหนี่ยวของรากพืชที่ฝังลึกลงไปดิน ซึ่งจะช่วยยึดลำต้นให้อยู่ในลักษณะที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช

2.2.2 ดิน ช่วยเก็บกักน้ำ ภายในดินมีช่องว่างต่าง ๆ ซึ่งทำหน้าที่เก็บน้ำไว้ พืชสามารถดูดไปใช้ได้โดยทางราก

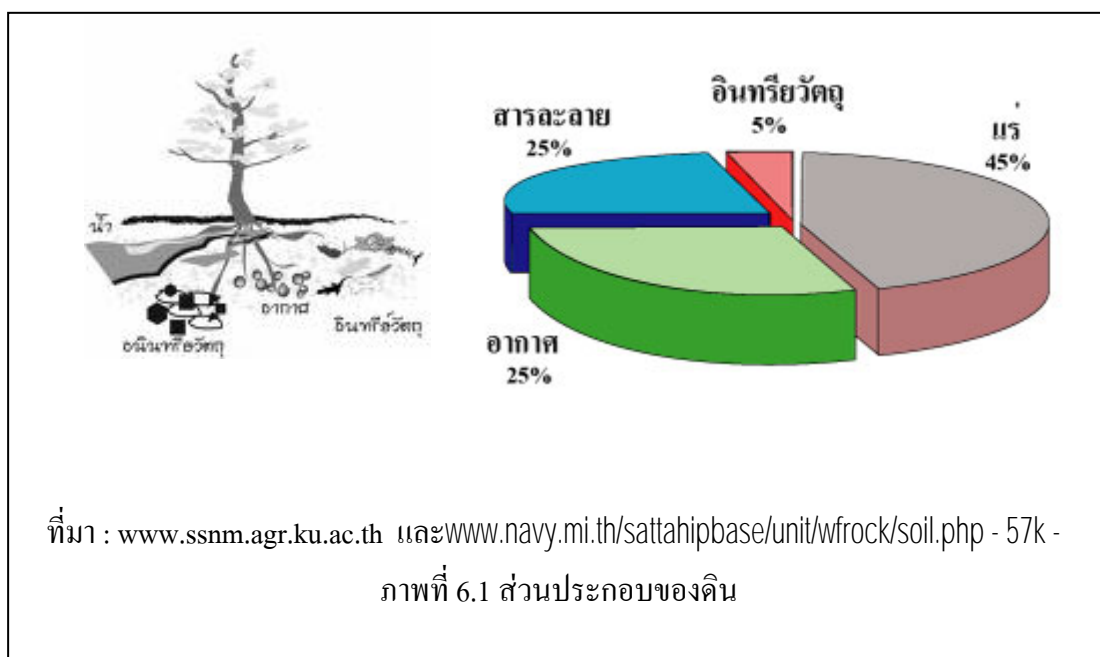
2.2.3 ดิน ช่วยเก็บกักอากาศ อากาศจะถูกเก็บกักไว้ในดิน โดยอยู่ตามช่องว่างของดิน พืชสามารถดูดอากาศเหล่านี้ไปใช้เพื่อการเจริญเติบโตได้

2.2.4 ดิน เป็นแหล่งธาตุอาหารของพืช ธาตุอาหารที่จำเป็นต่อพืชชั้นสูงส่วนใหญ่ได้มาจากดิน ซึ่งธาตุอาหารเหล่านี้พืชมีความต้องการมากน้อยแตกต่างกัน ถ้าพืชขาดธาตุใดธาตุหนึ่งจะทำให้การเจริญเติบโตไม่ดี ดินจึงเป็นแหล่งธาตุอาหารที่สำคัญ

2.3 ประโยชน์ของดินที่มีต่อความสมดุลของธรรมชาติ

เป็นแหล่งสะสมทรัพยากรที่มีคุณค่าต่อการรักษาสมดุลธรรมชาติ ตลอดจนเป็นแหล่งพักผ่อนหย่อนใจของมนุษย์

3. ส่วนประกอบของดิน ประกอบด้วย 4 ส่วน คือ



3.1 อินทรีย์วัตถุ หรือแร่ธาตุ ประมาณ 45 % เป็นส่วนที่สลายตัวมาจากวัตถุให้กำเนิดดิน ซึ่งส่วนใหญ่เป็นหินที่ประกอบเป็นเปลือกโลก ส่วนประกอบส่วนนี้จะมีอยู่มากโดยเฉลี่ยจะมีอยู่ครึ่งหนึ่งของเนื้อดินทั้งหมด ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับแต่ละท้องถิ่น แร่ธาตุเป็นส่วนประกอบหลักของดินที่ให้ธาตุอาหารที่จำเป็นแก่พืชและจุลินทรีย์ที่ประกอบอยู่ในเนื้อดินมากที่สุด ขนาดของอนุภาคอินทรีย์เหล่านี้จะแตกต่างกันไปจากขนาดเล็กจนมองด้วยตาเปล่าไม่เห็นจนขนาดที่มองเห็นได้ เช่น ทราย

3.2 อินทรีย์วัตถุ ประมาณ 5 % เป็นส่วนของซากสิ่งมีชีวิตอันได้แก่ พืชและสัตว์ซึ่งตายทับถมอยู่ที่พื้นดิน เช่น ใบไม้ ต้นไม้ รากไม้ ซากสัตว์ ทั้งขนาดเล็ก ขนาดใหญ่ โดยจุลินทรีย์ทั้งที่เป็นพืชและสัตว์ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น แบคทีเรีย เห็ด รา ช่วยกันย่อยสลายอินทรีย์วัตถุให้กลายเป็นวัตถุขนาดเล็กและกลายเป็นอนุภาคของดิน อินทรีย์วัตถุที่ย่อยสลายตัวแล้วและอยู่ในสภาพที่เหมาะสมเรียกว่า ฮิวมัส (humus) อินทรีย์วัตถุเป็นส่วนประกอบที่บอกความอุดมสมบูรณ์ของดิน เพราะนอกจากจะเป็นสารอาหารของพืชแล้ว ยังมีส่วนให้เกิดสภาพกรดอ่อน ๆ ในการช่วยละลายแร่ธาตุในดินให้พืชอีกด้วย นอกจากนี้ยังมีคุณสมบัติช่วยเก็บความชื้นไว้ในดินอีกด้วย

3.3 น้ำ หรือความชื้นในดิน ประมาณ 25 % เป็นส่วนประกอบที่อยู่รอบ ๆ อนุภาคดินและในช่องว่างระหว่างอนุภาคของดิน น้ำในดินมีความสำคัญ คือ เป็นแหล่งน้ำสำหรับพืชและจุลินทรีย์ในดิน โดยช่วยในการละลายธาตุต่าง ๆ ในดินให้พืชสามารถนำไปใช้ได้

3.4 อากาศ ประมาณ 25 % ประกอบด้วยแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ ไนโตรเจน และออกซิเจน ซึ่งจะแทรกอยู่ในดินในช่องว่างระหว่างอนุภาคดิน โดยอากาศในดินจะถ่ายเทกับอากาศภายนอกตลอดเวลา ความสำคัญของอากาศในดิน คือ ออกซิเจนจะใช้ในการหายใจของพืชและจุลินทรีย์ในดิน คาร์บอนไดออกไซด์เมื่อรวมกับน้ำจะให้กรดคาร์บอนิก ซึ่งจะไปละลายแร่ธาตุต่าง ๆ ให้แก่พืช ไนโตรเจนในอากาศจะถูกเปลี่ยนเป็นเกลือไนเตรดโดยพวก Nitrogen fixing bacteria เช่น แบคทีเรียที่อยู่ในสกุล Rhizobium ที่อาศัยอยู่ในรากพืชตระกูลถั่ว เป็นต้น

4. ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเกิดดิน

การเกิดดิน ดินเกิดจากการผุพังของหิน แร่ ที่คลุกเคล้ากับซากพืชซากสัตว์ที่ตายแล้วและเน่าเปื่อยทับถมกันเป็นเวลานาน ๆ นอกจากนี้เรายังพบว่าดินในแต่ละแห่งยังมีลักษณะทางกายภาพที่แตกต่างกันออกไป ขึ้นอยู่กับสภาพภูมิประเทศและสภาพภูมิอากาศ การเกิดดินประกอบด้วยปัจจัยหลายประการทั้งด้านกายภาพและทางเคมีดังนี้

4.1 วัตถุต้นกำเนิดดิน (Soil Parent Materials) เป็นปัจจัยควบคุมการเกิดของดินที่สำคัญ โดยจะเห็นได้ชัดจากดินที่มีอายุน้อยซึ่งจะมีความคล้ายคลึงกับวัตถุต้นกำเนิดมาก และเมื่อดินมีอายุมากขึ้น ความแตกต่างจากต้นกำเนิดจะมากขึ้นตามลำดับ วัตถุต้นกำเนิดมีอิทธิพลต่อองค์ประกอบ

ทางเคมีและแร่ธาตุในดิน เนื้อดิน และสีดิน เป็นต้น

4.2 ลมฟ้าอากาศ (Climates) ได้แก่ ฝนและอุณหภูมิ ซึ่งมีอิทธิพลทั้งทางตรงและทางอ้อม ในทางตรงคือ มีผลต่อการสลายตัวของหินและแร่ในทางกายภาพและทางเคมี เช่น ในบริเวณ เขตอากาศร้อนชื้นจะมีปริมาณฝนตกมาก ซึ่งจะทำให้เกิดการสลายตัวของหินและแร่มาก ทำให้เกิดดินได้เร็ว ขณะเดียวกันฝนก็จะไปชะล้างหน้าดิน การทับถมและการละลายของแร่ธาตุในดิน ในทางอ้อมก็เป็นตัวควบคุมปริมาณสิ่งมีชีวิตทั้งพืชและจุลินทรีย์ที่ต้องใช้น้ำเป็นส่วนประกอบ ในการดำรงชีวิต ส่วนอุณหภูมิก็จะมีผลต่อปฏิกิริยาในการย่อยสลายของจุลินทรีย์ในดินด้วย ซึ่งส่งผลต่อสีดินและปริมาณสารอินทรีย์ในดิน

4.3 สภาพภูมิประเทศ (Topography) สภาพของพื้นที่ที่มีผลต่อการเกิดดินหลายด้าน เช่น การระบายน้ำและความชื้นในดิน การพังทลายของดิน การเคลื่อนย้ายจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง โดยการแขวนลอยหรือละลายไป

4.4 การกระทำของสิ่งมีชีวิต (Organisms) ทั้งพืชและสัตว์จะมีบทบาทสำคัญในการควบคุม การเกิดของดิน โดยพืชพรรณที่ต่างกันในแต่ละชนิด จะมีผลทำให้ลักษณะดินแตกต่างกัน เช่น ระบบราก ซึ่งจะทำหน้าที่ยึดเกาะและหยั่งลงไปในพื้นที่รวมทั้งปริมาณสารอินทรีย์ที่พืชนั้น ๆ ให้แก่ดิน เช่น ใบ และส่วนต่างของพืช เป็นต้น ซึ่งจะส่งผลต่อปริมาณสารอินทรีย์และการ หมุนเวียนของแร่ธาตุต่างๆ ในดิน ส่วนสัตว์ที่อยู่ในดิน เช่น ปลวก ไส้เดือน ก็จะช่วยพรวนดิน และมูลของมันยังเป็นการผสมสารอาหารต่าง ๆ ของพืชเข้าด้วยกัน ส่วนพวกจุลินทรีย์จะมี บทบาทสำคัญในการย่อยสลายซากพืชและซากสัตว์ให้เป็นสารอินทรีย์ รวมทั้งยังมีบทบาท สำคัญในวัฏจักรแร่ธาตุที่จำเป็นต่อพืช เช่น ไนโตรเจนและกำมะถัน เป็นต้น

4.5 เวลา (Time) เวลาเป็นเงื่อนไขอย่างหนึ่งในการเกิดของดินและการพัฒนาของชั้นดิน ซึ่งกว่าจะสมบูรณ์จะต้องใช้เวลานาน คือ ตั้งแต่ 100-200 ปี จนถึง 1-6 ล้านปี ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปัจจัย ดังที่กล่าวแล้วข้างต้น โดยเฉพาะภูมิอากาศ

กระบวนการเกิดดิน สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ขั้นตอนใหญ่ ๆ ดังนี้

1. การผุพังสลายตัว (Weathering) ซึ่งประกอบด้วยกระบวนการทั้งทางกายภาพและทาง เคมี โดยดินมีวัตถุต้นกำเนิดมาจากหิน แหล่งที่มาของหินส่วนใหญ่มาจากหินหนืดเปลือกโลก ชั้นใน โดยหินที่ให้กำเนิดดินส่วนใหญ่คือหินอัคนี โดยเมื่อเกิดภูเขาไฟระเบิดขึ้นสิ่งที่พ่นออกมา จะถูกกัดกร่อนจากธรรมชาติอัน ได้แก่ ความร้อน ความชื้น ปฏิกิริยาทางเคมีและแรงลม เป็นต้น เมื่อมีการรวมตัวกับสารอินทรีย์ต่าง ๆ กลายเป็นสารกำเนิดดิน (Soil Parent materials) ซึ่งจะเปลี่ยนเป็นดินในโอกาสต่อไป

2. กระบวนการสร้างดิน (Soil Forming Process) จะเกิดขึ้นต่อเนื่องจากการผุพังสลายตัวของหินและแร่จนกลายเป็นวัตถุต้นกำเนิดดินชนิดต่าง ๆ ผลของกระบวนการสร้างดินจะทำให้เกิดการพัฒนารูปหน้าตัดดินในลักษณะต่าง ๆ กัน หลักการทั่วไปของกระบวนการนี้มีอยู่ 2 ลักษณะด้วยกัน คือ

2.1 การแยกชั้นดิน (Horizonation) ซึ่งทำให้หน้าตัดของดินเกิดเป็นชั้นต่าง ๆ ได้ เนื่องจากสภาพแวดล้อมของผลรวมของกระบวนการสร้างดิน อันได้แก่ กระบวนการสูญเสียด่างวัสดุ การเคลื่อนย้ายเปลี่ยนแปลงสภาพของวัสดุ การเพิ่มเติมวัสดุแร่ธาตุ ฮิวมัสหรืออินทรีย์วัตถุ ลงบนผิวดิน ทำให้ดินมีการพัฒนาโครงสร้างดีขึ้น สามารถแยกชั้นเป็นดินชั้นเอ (A-horizon : zone of leaching) , บี (B-horizon : zone of accumulation) , ซี (C-horizon : partially decomposed parent material) , และ อาร์ (R-Unaltered bedrock)



2.2 การไม่แยกชั้นดิน (Haploidization) กระบวนการสร้างดินทำให้หน้าตัดดินมีลักษณะสม่ำเสมอจนไม่สามารถจะแยกชั้นได้ชัดเจน

5. ประเภทของดิน

5.1 จำแนกดินตามลักษณะของดิน สามารถแบ่งดินออกเป็น 3 ประเภท



5.1.1 ดินทราย (sandy)

เป็นดินที่ประกอบด้วยอนุภาคของทราย มีคุณสมบัติเหมือนทราย เมื่อดินขนาดใหญ่ มีความพรุนมาก น้ำซึมผ่านได้ง่าย

5.1.2 ดินเหนียว (clay)

เป็นดินที่ประกอบด้วยอนุภาคที่มีขนาดเล็ก เนื้อแน่นละเอียด ลื่นมือ พรุนน้อย น้ำซึมผ่านได้ยาก อุ้มน้ำดี

5.1.3 ดินร่วน (Loam)

เป็นดินที่ประกอบด้วยอนุภาคของ ทราย โคลนตม และดินเหนียว โดยมีปริมาณของ ดินเหนียวไม่มากนัก เนื้อดินมีความพรุนมากค่อนข้างโปร่ง น้ำและอากาศจึงไหลผ่านได้ดีกว่า ดินเหนียว และอุ้มน้ำได้ดีกว่าดินทราย

5.2 จำแนกดินตามความเหมาะสมต่อการใช้ประโยชน์ สามารถแบ่งดินออกเป็น 5 ประเภท

5.2.1. ที่ดินเพื่อการเกษตรกรรม จำแนกเป็นที่ดินที่เหมาะสมต่อการปลูกข้าว เหมาะต่อการปลูกข้าวและพืชไร่ เหมาะสำหรับปลูกพืชไร่และพืชยืนต้น และดินที่ไม่เหมาะต่อการปลูกพืช ตัวอย่างดินประเภทหลังนี้ได้แก่ ดินเกลือ ดินพรุ ดินเปรี้ยว และดินในเขตที่สูงชัน เป็นต้น

5.2.2. ที่ดินเพื่อเป็นป่าไม้ มี 2 พวก คือ ป่าไม้ต้นน้ำลำธาร และป่าเพื่อการผลิตไม้ ป่าต้นน้ำ มักจะเป็นภูเขาที่สูงชัน มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำซึ่งควรอนุรักษ์ไว้ ส่วนป่าที่ใช้ผลิตไม้ พื้นที่จะลาดชันน้อยกว่าและความอุดมสมบูรณ์ต่ำ หากใช้เพาะปลูกดินจะพังทลายได้ง่ายมาก ดังนั้นเมื่อตัดไม้แล้วจึงควรปลูกทดแทนเสมอ

5.2.3. ที่ดินเพื่อการอุตสาหกรรม ดินที่เหมาะสมต่อการก่อสร้างโรงงานหรือนิคมอุตสาหกรรม ควรมีลักษณะเรียบ แข็ง ไม่จำเป็นต้องอุดมสมบูรณ์ หรือไม่เหมาะต่อการเพาะปลูก

5.2.4. ที่ดินเพื่อเป็นที่อยู่อาศัย ควรเป็นดินที่ระบายน้ำดี สามารถสร้างเส้นทางคมนาคมขนส่งเชื่อมโยงกับชุมชนอื่นได้สะดวก

5.2.5 ที่ดินเพื่อการพักผ่อนหย่อนใจ เป็นที่ที่มีความสวยงามตามธรรมชาติและมีอากาศบริสุทธิ์ เช่น ชายทะเล แม่น้ำ ลำธาร เกาะ ถ้ำ และป่าเขา

ตารางที่ 6.1 การใช้ทรัพยากรดินของไทย

สถานะทรัพยากรที่ดิน	เนื้อที่	
	ไร่	%
- ดินที่เหมาะสมต่อการเพาะปลูก	45,155,202	14.01
เหมาะสมมากสำหรับปลูกข้าว	30,590,592	9.45
เหมาะสมมากสำหรับปลูกพืชไร่	10,759,577	3.35
เหมาะสมมากสำหรับปลูกไม้ยืนต้น	3,805,033	1.18
-ดินที่เหมาะสมแต่ต้องบำรุงและอนุรักษ์ดิน	115,708,952	36.07
เหมาะสมสำหรับปลูกข้าว	45,353,846	14.45
เหมาะสมสำหรับปลูกพืชไร่	56,763,310	17.69
เหมาะสมสำหรับปลูกไม้ยืนต้น	12,591,796	3.93
-ดินที่ไม่เหมาะสมต่อการเพาะปลูก	154,927,615	48.39
-พื้นที่น้ำ	4,905,181	1.53
รวม	320,696,950	100.00

6. ปัญหาของทรัพยากรดินที่สำคัญ มีดังนี้

6.1 ความเสื่อมโทรมเนื่องจากการพังทลาย หรือกัดเซาะ (Erosion) และการเสียน้ำดิน

6.1.1 สาเหตุทางธรรมชาติ ได้แก่



ที่มา : vdo.kku.ac.th และ www.ndwc.or.th

ภาพที่ 6.4 การพังทลายเนื่องจากธรรมชาติ

1) เกิดจากการกัดเซาะ ได้แก่ น้ำและลม เป็นปัญหาที่พบทั่วไป และเกิดอย่างต่อเนื่อง เช่น ความรุนแรงในการไหลของน้ำ หรือหน้าดินที่ไม่มีพืชขึ้นปกคลุมพื้นที่ลาดชัน และเมื่อดินเกาะกันไม่แน่นจะพังทลายได้ง่าย ปกติแล้วน้ำจะทำให้เกิดปัญหานี้ได้มากกว่าลม

2) ภัยธรรมชาติ เช่น ภูเขาไฟระเบิด แผ่นดินไหว และน้ำท่วม แม้จะ เกิดเป็นครั้งคราวและเกิดเฉพาะบริเวณ แต่ทำให้ดินพังทลาย หน้าดินถูกปิดทับหรือเคลื่อนย้ายไปจากแหล่งเดิมได้

3) ธารน้ำแข็ง เกิดในเขตหนาวโดยน้ำในลำธารจะกลายเป็นน้ำแข็ง แต่พอถึงฤดูร้อนอากาศจะอุ่นขึ้นจนน้ำแข็งละลาย น้ำและก้อนน้ำแข็งที่ไหลลงสู่ที่ต่ำจะทำให้ดินตามดิ่งพังทลายได้ง่าย

4) น้ำใต้ดินและแรงโน้มถ่วงของโลก โดยการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำใต้ดินและแรงโน้มถ่วงของโลกมีส่วนทำให้ดินยุบตัว ซึ่งจะเห็นได้ชัดเจนตามบริเวณที่เป็นถ้ำ หรือที่สูง เช่น หน้าผา ไหล่เขา

6.1.2 สาเหตุจากมนุษย์ ได้แก่

- 1) การตัดไม้ทำลายป่า ทำให้หน้าดินถูกน้ำฝนชะล้างได้ง่าย
- 2) การเพาะปลูกที่ไม่ถูกต้องวิธี เช่น การทำแปลงปลูกพืชยาวตามแนวลาดเทของพื้นที่ซึ่งน้ำฝนจะทำให้ดินพังทลายได้ง่าย
- 3) การขุดและถมที่ดิน เช่น การถมดินเพื่อการก่อสร้างอาคารและถนน

4) การทำเหมืองแร่ ทำให้ดินพังทลายและเสื่อมความสมบูรณ์

6.2 ความเสื่อมโทรมของดินเนื่องจากการสูญเสียความอุดมสมบูรณ์ สาเหตุข้างต้นจะช่วยเสริมให้ดินสูญเสียความอุดมสมบูรณ์ได้เช่นกัน นอกจากนี้ยังเกิดจากสาเหตุอื่น ๆ อีก ซึ่งได้แก่

6.2.1 การปลูกพืชติดต่อกันเป็นเวลานานโดยไม่บำรุงดิน จะทำให้ธาตุอาหารตามระดับความลึกของรากพืชถูกนำไปใช้มากจนดินเสื่อมความสมบูรณ์

6.2.2 การปลูกพืชทำลายดิน พืชบางชนิดเติบโตเร็ว ใช้ธาตุอาหารพืชจำนวนมาก เพื่อสร้างผลผลิต ทำให้ดินสูญเสียความสมบูรณ์ได้ง่าย เช่น ยูคาลิปตัส และมันสำปะหลัง

6.2.3 ธาตุอาหารพืชถูกทำลาย หรืออยู่ในสภาพที่พืชใช้ประโยชน์ได้น้อย เช่น เมื่อเกิดไฟไหม้ป่าอิฐจะถูกร้อนทำลายได้ง่าย หรือเมื่อดินเปลี่ยนสภาพไปเป็นกรด (acid) หรือด่าง (alkaline) จะทำให้พืชดูดธาตุอาหารบางชนิดไปใช้ประโยชน์ไม่ได้ เมื่อดินเสื่อมคุณค่าก็จะทำให้ผลผลิตทางการเกษตรลดลง เสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นและเศรษฐกิจของประเทศก็จะกระทบกระเทือนไปด้วย เนื่องจากคนไทยส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรรม

6.3 ดินไม่เหมาะสมต่อการใช้ประโยชน์ ใช้ปลูกพืชได้ไม่ดีหรือปลูกไม่ได้เลย ได้แก่

6.3.1 ดินทรายจัด (Sandy soil) มีทรายปนอยู่มากกว่า 50 ซม. พบตามที่ดอนในภาคอีสานและชายฝั่งทะเลทั้งภาคตะวันออกและภาคใต้ ไม่เหมาะต่อการปลูกพืช แต่ถ้ามีฝนตกชุกก็พอปลูกพืชที่มีความทนทานได้ เช่น มะพร้าว มะม่วงหิมพานต์ มันสำปะหลัง และหญ้าเลี้ยงสัตว์

6.3.2 ดินตื้น (Shallow soil) หน้าดินมีเนื้อดินน้อยเนื่องจากมีลูกรังกรวด และหินปูนอยู่ในระดับที่ตื้นกว่า 50 เซนติเมตร พบมากกว่าดินชนิดอื่น คือ มีรวมกันทุกภาคกว่า 50 ล้านไร่ ควรใช้เป็นที่ปลูกหญ้าเลี้ยงสัตว์ หรือปลูกไม้โตเร็วเพื่อเพิ่มเนื้อที่ป่า

6.3.3 ดินเค็ม (Saline soil) เป็นดินที่น้ำทะเลท่วมถึงหรือมีหินเกลืออยู่ใต้ดิน ซึ่งพบในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมากถึง 17.5 ล้านไร่ ปัจจุบันในภาคนี้ต้องใช้เกลือสินเธาว์ในอุตสาหกรรมผลิตโซดาแอช แก้ว เคมีภัณฑ์ กรดและกระจก จึงมีการทำนาเกลือกันมาก ซึ่งจะก่อให้เกิดผลกระทบต่อพื้นที่เพาะปลูกได้กว้างขวางขึ้น

6.3.4 ดินเป็นกรดจัดหรือดินเปรี้ยว (Acid soil) มีประมาณ 9 ล้านไร่ เป็นที่ราบลุ่มชายฝั่งทะเลแถบกรุงเทพมหานคร สมุทรปราการ นครนายก ปทุมธานี อัญญา สุพรรณบุรี และนครปฐม 6 ล้านไร่ ที่เหลือพบในภาคตะวันออก และภาคใต้ มักมีสารประกอบของไพไรต์ (pyrite) ผสมอยู่มาก เมื่อระบายน้ำหรือทำให้ดินแห้งและอากาศถ่ายเทดี ก็จะเปลี่ยนสภาพเป็นกรดกำมะถัน

6.3.5 ดินอินทรีย์หรือดินพรุ (Organic soil) เกิดจากการเน่าเปื่อยผุพังทับถมกันนับพันปีของพืชพรรณตามที่ลุ่มมีน้ำขัง สีนํ้าตาลแดงคล้ำจนถึงดำ มีอินทรีย์วัตถุมากกว่าร้อยละ 20 จึงมีฤทธิ์เป็นกรดจัด ชั้นล่างเป็นดินเหนียว พบมากในภาคใต้ เฉพาะที่จังหวัดนราธิวาส มีประมาณ 300,000 ไร่

6.3.6 ดินที่ลาดชันมาก (Steep slope) จะชันมากกว่าร้อยละ 35 มีประมาณ 100 ล้านไร่ มักเป็นภูเขาซึ่งไม่เหมาะต่อการทำการเกษตร (ปกติพื้นที่ที่ลาดชันเกินร้อยละ 15 จะไม่ใช่ปลูกพืช เพราะดินจะพังได้ง่ายและไม่สะดวกต่อการปฏิบัติงาน)

6.3.7 ดินที่ชุ่มน้ำหรือที่ลุ่มน้ำขัง (Wetland) จะมีน้ำขังอยู่เป็นเวลานาน หรืออาจขังทั้งปี จึงใช้ปลูกพืชได้เฉพาะริมฝั่งเท่านั้น เช่น ทะเลสาบสงขลา บึงบอระเพ็ด และกว๊านพะเยา

6.3.8 ดินเป็นพิษ (Toxic soil) เพราะเกิดการสะสมของสารพิษ จากการทิ้งของเสีย ขยะที่มีสารพิษ การใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช การใช้ปุ๋ยเคมี เพื่อเร่งการเจริญเติบโตหรือเพิ่มผลผลิต และสารกัมมันตรังสีจากการทดลองหรือจากโรงงานอุตสาหกรรม

6.4 การขาดแคลนพื้นที่เพื่ออยู่อาศัยและประกอบอาชีพ มีสาเหตุจาก

6.4.1 ประชากรเพิ่มมากขึ้น ทำให้ความต้องการที่ดินมีมากตามไปด้วย ขณะเดียวกันที่ดินมีปริมาณจำกัด ปัญหานี้พบทั้งในชนบทและเขตชุมชนเมือง

6.4.2 การขยายตัวทางด้านธุรกิจ เกษตรกรรม และอุตสาหกรรม ต้องใช้ที่ดินมากขึ้น เช่น การเพิ่มปริมาณการส่งออกพืชไร่และผลไม้ ต้องใช้พื้นที่ปลูกเพิ่มขึ้นตามไปด้วย

6.4.3 นโยบายพัฒนาประเทศ จำเป็นต้องใช้พื้นที่ดินมากเช่นกัน เช่น การสร้างถนน เขื่อน และอ่างเก็บน้ำ

กิจกรรม 6.1 เรื่อง ค่า pH ของดิน

วัตถุประสงค์

1. เพื่อสำรวจและตรวจสอบค่า pH ของดินได้
2. เพื่อหาวิธีการแก้ไขความเป็นกรด-เบสได้

อุปกรณ์

1. ตัวอย่างดินจากแหล่งต่าง ๆ จำนวน 5 ชนิด
2. บีกเกอร์
3. น้ำ
4. แท่งแก้วคนสาร
5. กระดาษยูนิเวอร์ซัลอินดิเคเตอร์

วิธีทำ

1. นำดินตัวอย่าง ๆ ละ 50 กรัม ใส่บีกเกอร์
2. เติมน้ำ 50 ลูกบาศก์เซนติเมตร และใช้แท่งแก้วคนสารคนให้เข้ากัน ตั้งทิ้งไว้สักครู่
3. ใช้แท่งแก้วคนสารจุ่มส่วนที่เป็นของเหลวนำมาแตะลงบนกระดาษยูนิเวอร์ซัลอินดิเคเตอร์ นำไปเทียบกับสีมาตรฐานข้างกล่อง สังเกตและบันทึกผล

ติดกระดาษยูนิเวอร์ซัลอินดิเคเตอร์ที่ทดสอบตัวอย่างดินแล้ว

ตารางบันทึกผลกิจกรรม

ตัวอย่างดิน	ผลการเปลี่ยนแปลงกระดาษยูนิเวอร์ซัลอินดิเคเตอร์
ชนิดที่ 1	
ชนิดที่ 2	
ชนิดที่ 3	
ชนิดที่ 4	
ชนิดที่ 5	

คำถาม

1. ดินตัวอย่างชนิดใดมีการเปลี่ยนแปลงกระดาศยูนีเวอร์ซัลอินดิเคเตอร์ และมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร

.....
.....
.....
.....
.....
.....

2. ถ้าต้องการปรับปรุงดินที่เกิดการเปลี่ยนแปลงกระดาศยูนีเวอร์ซัลอินดิเคเตอร์ จะมีวิธีทำอย่างไร

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

สรุปผลการทำกิจกรรม

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

7. วิธีการอนุรักษ์ดิน

เป็นการใช้ดินอย่างชาญฉลาด โดยมีการป้องกันและลดปัญหาการพังทลายตามธรรมชาติ ซึ่งหน้าดินอุดมสมบูรณ์หนา 1 เซนติเมตร จะใช้เวลาสร้าง 100 - 400 ปี แต่กิจกรรมของมนุษย์จะทำให้หน้าดินสูญเสียบไปได้ในเวลาเพียง 10 - 20 ปี เท่านั้น ผลกระทบที่ตามมา เช่น ถ้าดินจำนวน 1 ไร่ เสียหน้าดินไป 2.5 เซนติเมตร จะทำให้ผลผลิตข้าวโพดลดลง 1 - 3 ตัน จึงจำเป็นต้องอนุรักษ์ดินไว้ด้วยวิธีการต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

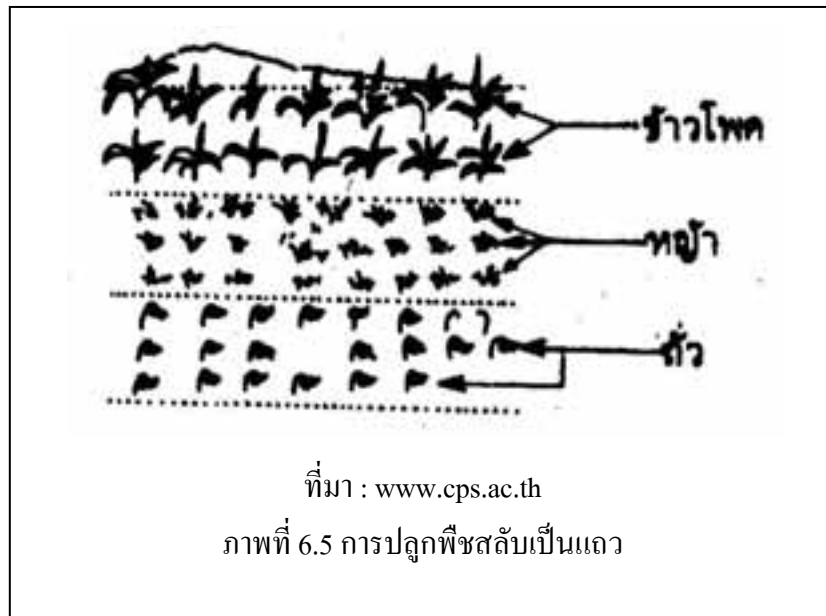
7.1 การป้องกันการพังทลายและสูญเสียหน้าดิน ทำได้หลายวิธี คือ

7.1.1 การเพาะปลูกพืชอย่างถูกวิธี ได้แก่

1) การใช้วัสดุคลุมดิน (Mulching) คือ การใช้พวกเศษซากพืช พลาสติก มูลสัตว์ ฯลฯ คลุมหน้าดินไว้ เพื่อป้องกันการชะล้าง เป็นการเพิ่มอินทรีย์วัตถุและรักษาความชื้นในดินไว้

2) การปลูกพืชคลุมดิน (Cover cropping) เป็นการปลูกพืชที่มีรากมาก รากลึก ใบแผ่แน่นและโตเร็ว เช่น หญ้าแฝก ยึดหน้าดินไว้เพื่อป้องกันการชะล้างและช่วยรักษาความชื้น นอกจากนี้ ซากพืชยังทำให้ดินร่วนซุยและอุ้มน้ำได้ดีขึ้นอีกด้วย

3) การปลูกพืชสลับเป็นแถบ (Strip cropping) คือ การปลูกพืชต่างชนิดกัน สลับเป็นแถบตามที่ราบหรือขวางความลาดเทของพื้นที่ที่ลาดชันประมาณร้อยละ 2 - 12 เพื่อลดความรุนแรงของการไหลของน้ำ



4) การปลูกพืชตามแนวระดับ (Contour cropping) ได้แก่ การปลูกพืชขวางความลาดเทของพื้นที่ตามเส้นแนวระดับหรือเส้นแนวขอบเนิน (contour line) เพื่อจะลดความรุนแรงของการไหลของน้ำในพื้นที่ซึ่งมีความลาดเทร้อยละ 3 – 8



ที่มา : kanchanapisek.or.th
ภาพที่ 6.6 การปลูกพืชตามแนวระดับ

5) การปลูกพืชขั้นบันได (Terracing) คือ การทำดินเป็นขั้นขวางตามแนวลาดชันเพื่อเก็บกักน้ำ ลดความเร็วของน้ำและกักแร่ธาตุที่ถูกระบายไว้ให้กับดิน



ที่มา : www.thaimisc.com
ภาพที่ 6.7 การปลูกพืชขั้นบันได

6) การปลูกพืชบังลม (Windbreak) เป็นการปลูกพืชที่มีกิ่งใบแน่น ไม่โค่นล้มง่าย ขวางทางลมไว้เพื่อลดความแรงของลมและลดการระเหยของน้ำที่ผิวน้ำดิน

7.1.2 การควบคุมการไหลของน้ำในแหล่งน้ำ ทำได้หลายวิธี เช่น

- 1) การสร้างเขื่อน และฝายเพื่อเก็บกักและลดอัตราการไหลของน้ำ
- 2) การสร้างกำแพงกันตามชายฝั่งน้ำ เพื่อป้องกันตลิ่งพังทลาย
- 3) การสร้างแนวกำแพง หรือปักหลักไม้ (หลักกรอ) เพื่อบังคับทิศทาง การไหลของน้ำ โดยไม่ก่อปัญหาการพังทลายของดินตามชายฝั่ง

7.1.3 ไถพรวนเชิงอนุรักษ์ (Conservation tillage) เพื่อลดการสูญเสียดินและน้ำ เช่น

- 1) ไถดินไม่ให้แตก่วนมากเกินไป
- 2) ไถดินให้เป็นร่องลึกมากกว่าไถให้เป็นร่องกว้าง
- 3) ไถโดยปล่อยให้เศษซากพืชตกค้างตามผิว และใต้ดิน
- 4) ไถดินน้อย ๆ ครั้ง เพื่อลดการรบกวนดิน

7.2 การป้องกันการสูญเสียดินและเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน

7.2.1 ป้องกันการเผาป่าหรือการเกิดไฟไหม้ป่า เพราะความร้อนของไฟจะทำลายฮิวมัส (humus) ซึ่งเป็นอินทรียสารที่อุดมไปด้วยแร่ธาตุอาหารพืช

7.2.2 ไม่ทำไร่เลื่อนลอย เพราะจะขาดการจัดการดิน จึงทำให้หน้าดินเสื่อมโทรม

7.2.3 การปลูกพืชหมุนเวียน (Crop rotation) เป็นการปลูกพืชสองชนิดหรือมากกว่าในพื้นที่เดียวกัน โดยปลูกไม่พร้อมกันเพื่อให้ธาตุอาหารพืชที่อยู่ในความลึกระดับต่าง ๆ ถูกพืชนำไปใช้ และควรเลือกปลูกพืชตระกูลถั่วด้วย เพราะถั่วจะช่วยเพิ่มแร่ธาตุไนโตรเจนให้แก่ดิน



ที่มา : www.dlf.ac.th

ภาพที่ 6.8 การปลูกพืชหมุนเวียน

7.2.4 การไถกลบซากพืช รวมทั้งการทำปุ๋ยพืชสดซึ่งเป็นการปลูกพืชตระกูลถั่ว แล้วไถกลบลงไปใตดินในช่วงที่กำลังออกดอก เพื่อเพิ่มธาตุอาหารพืชและอินทรีย์วัตถุแก่ดิน

7.2.5 การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ เช่น ปุ๋ยหมัก จะให้ผลในเชิงอนุรักษ์ดีกว่าปุ๋ยเคมี

7.2.6 ไม่ควรปลูกพืชที่ใช้ธาตุอาหารพืชมากเกินไปหรือพืชทำลายดิน พืชเหล่านี้ ได้แก่ ข้าวโพด อ้อย มันสำปะหลัง และยูคาลิปตัส

7.3 การปรับปรุงดิน ได้แก่ การปรับความเป็นกรด ด่าง เค็ม หรือสภาพทางกายภาพของดินให้สามารถใช้ประโยชน์ได้มากขึ้น เช่น

7.3.1 การใส่ปูนขาว (แคลเซียมไฮดรอกไซด์ หรือแมกนีเซียมไฮดรอกไซด์) หรือใส่ปูนมาร์ลเพื่อแก้ไขดินกรด

7.3.2 การใส่ปุ๋ยซั่มเพื่อแก้ไขดินด่าง

7.3.3 การรดน้ำเพื่อชะล้างเกลือ หรือกรดออกจากดิน

7.3.4 การใส่เกลือเพื่อดูดซับเกลือที่จะซึมขึ้นมายังผิวดินเดิม

7.3.5 การใส่อินทรีย์วัตถุ เช่น หญ้า ฟางข้าว เถาถั่ว ฯลฯ ลงในดินเพื่อเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ ทำให้ดินเหนียวมีลักษณะร่วนซุย ดินทรายเกาะตัวกันได้ดีขึ้น และช่วยให้ดินด่างมีความเป็นกรดมากขึ้น

7.4 การแก้ปัญหาการขาดแคลนพื้นที่เพื่ออยู่อาศัยและประกอบอาชีพ

7.4.1 เพิ่มประสิทธิภาพผลการวางแผนครอบครัว

7.4.2 เพิ่มประสิทธิภาพของการใช้ที่ดิน เช่น ส่งเสริมให้เกษตรกรทำการเกษตรแผนใหม่ ซึ่งใช้พื้นที่จำกัดแต่ได้รับผลผลิตสูง ใช้แรงงานตลอดทั้งปี และมีรายได้อย่างต่อเนื่องหรือทำการเกษตรตามแนวทฤษฎีใหม่ ซึ่งพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวพระราชทานเมื่อปี พ.ศ. 2532 เพื่อแก้ปัญหาฝนแล้ง ความยากจน และการมีหนี้สินของเกษตรกร โดยมุ่งเน้นให้เกษตรกรใช้พื้นที่เพียง 10-15 ไร่ ในอัตราส่วน 30:30:30:10 นั่นคือ จัดเป็นแหล่งน้ำเพื่อการปลูกพืชและเลี้ยงสัตว์น้ำร้อยละ 30 แปลงปลูกพืชยืนต้น พืชผักพืชไร่ และพืชสมุนไพรร้อยละ 30 นาข้าวร้อยละ 30 และจัดเป็นพื้นที่ที่บ้าน เลี้ยงสัตว์ โรงเรือน หรือสิ่งอำนวยความสะดวกร้อยละ 10 ทฤษฎีนี้ทำให้รูปแบบในการพัฒนาเกษตรกรรายย่อยของไทยชัดเจนขึ้น อันจะนำไปสู่เศรษฐกิจแบบพอเพียงและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติได้

7.4.3 ใช้ระบบวนเกษตร เช่น การจัดสรรพื้นที่ป่าเสื่อมโทรมให้ราษฎรเข้าอยู่อาศัยและปลูกป่าหรือ ไม้ยืนต้น หรือให้ใช้พื้นที่ป่าแต่ต้องช่วยรักษาต้นไม้หรือป่าไม้ไว้

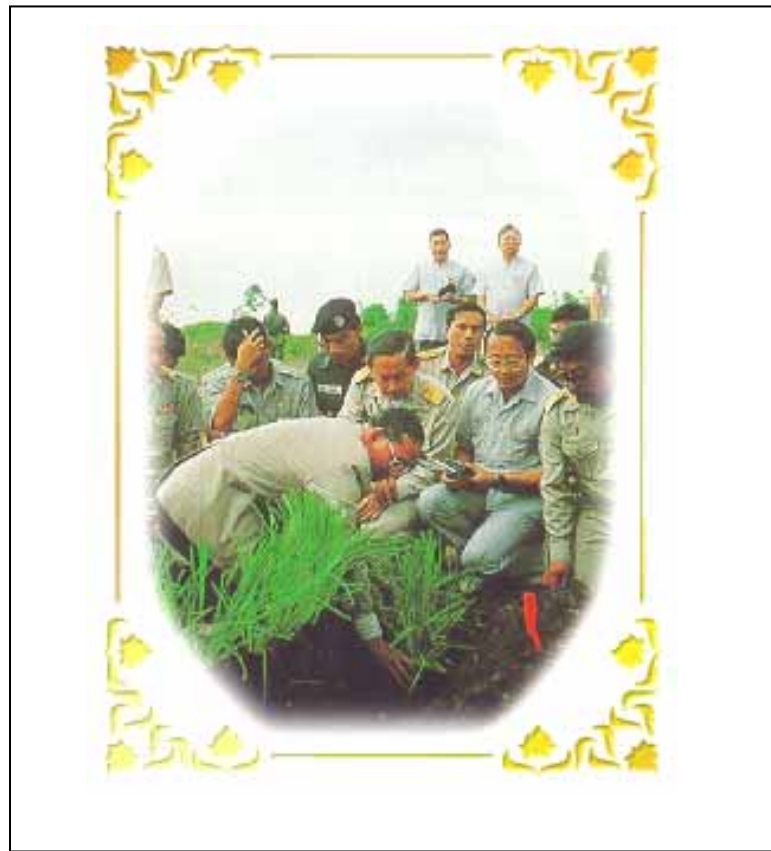
7.4.4 สร้างที่อยู่อาศัยในพื้นที่จำกัดให้รองรับประชาชนได้มากขึ้น

7.4.5 พัฒนาพื้นที่ให้สามารถใช้ประโยชน์ได้ดียิ่งขึ้น เช่น การปรับปรุงดินเปรี้ยวให้สามารถทำการเกษตรได้ หรือสูบน้ำจากแหล่งน้ำขึ้นมาถมพื้นที่เพื่อจัดสรรเป็นที่อยู่อาศัย

7.5 การวางแผนและใช้ที่ดินอย่างเหมาะสม ได้แก่ การจัดทำผังเมือง และการแบ่งเขตการใช้ที่ดิน (zoning) ตามความเหมาะสมต่อการใช้ประโยชน์ เช่น แบ่งเป็นเขตที่อยู่อาศัย การศึกษา เกษตรกรรม อุตสาหกรรม ท่องเที่ยว และเขตพื้นที่ปลูกไม้ยืนต้น

8. พระปรีชาญาณในการแก้ปัญหาทรัพยากรดิน

(ที่มา : สรรพศิลปศาสตราธิราช สาขาส่งเสริมการเกษตร. 2550. ออนไลน์)



".....มีความเชื่อครุ่นอย่างยิ่งว่าประชาชนในเมืองไทยจะไร้ที่ดิน และถ้าไร้ที่ดินแล้วก็จะทำงานเป็นทาสเขา ซึ่งเราไม่ปรารถนาที่จะให้ประชาชนเป็นทาสคนอื่น แต่ถ้าเราสามารถที่จะขจัดปัญหานี้ โดยเอาที่ดินจำแนกจัดสรรอย่างยุติธรรม อย่างมีการจัดตั้งจะเรียกว่า นิคมหรือจะเรียกว่า หมู่หรือกลุ่ม หรือสหกรณ์ก็ตาม ก็จะทำให้คนที่มิชีวิตแร้นแค้น สามารถที่จะพัฒนาตัวเอง ขึ้นมาได้..." (พระราชดำรัส)

8.1 แนวพระราชดำริเกี่ยวกับงานพัฒนาที่ดิน

8.1.1 การจัดและพัฒนาที่ดิน

เมื่อพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงเริ่มงานพัฒนาประเทศของพระองค์ การจัดและพัฒนาที่ดินเป็นงานแรก ๆ ที่พระองค์ทรงให้ความสำคัญด้วยทรงเห็นว่าที่ดินเป็นปัจจัยพื้นฐานที่สำคัญมากเช่นเดียวกับเรื่องน้ำ จึงได้ทรงเริ่มโครงการจัดพัฒนาที่ดินหุบกะพงตามพระราชประสงค์ เมื่อปี พ.ศ. 2511 โดยให้เกษตรกรจำนวน 120 ครอบครัว เข้าไปทำกินที่ 10,000 ไร่ มีส่วนราชการต่าง ๆ เข้าไปช่วยเหลือราษฎรบุกเบิกที่ทำกิน เพื่อพลิกผืนดินที่แห้งแล้งขาดความอุดมสมบูรณ์แห่งนี้ให้สามารถผลิตพืชพันธุ์ธัญญาหารได้อีกครั้งหนึ่ง จุดมุ่งหมายของการดำเนินงานระยะนั้น คือการมุ่งแก้ไขปัญหาการไม่มีที่ดินทำกินของเกษตรกรเป็นเบื้องต้น

8.1.2. การพัฒนาและอนุรักษ์ดิน

หลังจากงานจัดพื้นที่ทำกินในระยะแรกนั้นแล้ว พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงขยายขอบเขตงานพัฒนาที่ดินด้านอื่น ๆ ออกไป โดยเริ่มงานทางด้านวิชาการมากขึ้นอีก เช่น การวิเคราะห์และการวางแผนการใช้ที่ดินเพื่อให้มีการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างเต็มขีดความสามารถ และให้เหมาะสมกับลักษณะสภาพดิน เป็นต้น ในระยะต่อมาพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวได้หันมาสนพระทัยงานพัฒนาที่ดินที่มีสภาพธรรมชาติและปัญหาที่แตกต่างกันออกไปในแต่ละภูมิภาค จึงมีพระราชดำริเกี่ยวกับงานแก้ไขปัญหาดินที่เน้นเฉพาะเรื่องมากขึ้น ดังเช่น

1) งานปรับปรุงดินในพื้นที่พรุ

ในการเสด็จไปทรงเยี่ยมราษฎรในจังหวัดภาคใต้ เมื่อความทราบฝ่าละอองธุลีพระบาท ในบริเวณพื้นที่จังหวัดนราธิวาสและจังหวัดใกล้เคียงมีพื้นที่พรุอยู่เป็นจำนวนนับแสนไร่ ซึ่งพื้นที่เหล่านี้มีน้ำขังตลอดเวลา ดินที่อยู่ในพรุก็เป็นดินอินทรีย์และเป็นดินเปรี้ยวจัดที่มีคุณภาพต่ำอันเป็นอุปสรรคอย่างมากในการที่จะนำพื้นที่ดินดังกล่าวมาใช้ในการเกษตร ดังนั้น พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงมีพระราชดำริให้จัดตั้งศูนย์ศึกษาการพัฒนาพิภพทอง ณ จังหวัดนราธิวาส โดยมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อศึกษา ปรับปรุงและแก้ไขสภาพดินที่มีปัญหาในพื้นที่พรุ ให้สามารถนำมาใช้ประโยชน์ทางการเกษตรและด้านอื่นให้จงได้ และในที่สุดก็ประสบผลสำเร็จ ดังที่ทรงรับสั่งเพื่อคราวเสด็จพระราชดำเนินตรวจแปลงศึกษาการเปลี่ยนแปลงความเป็นกรดของดินกรดกำมะถันเมื่อปี พ.ศ. 2535 ว่า

"นี่เป็นเหตุผลอย่างหนึ่งที่พุดมา 3 ปีแล้ว หรือ 4 ปีกว่า ต้องการน้ำสำหรับมาให้ดินทำงาน ดินทำงานแล้วดินจะหายโกรธ อันนี้ไม่มีใครเชื่อ แล้วก็มาทำที่นี่แล้วมันได้ผล อันนี้ผลงานของเราที่ทำ ที่นี้เป็น

งานสำคัญที่สุด เชื่อว่าชาวต่างประเทศเขามาดูเราทำอย่างนี้แล้วเขาก็พอใจ เขามีปัญหาแล้วก็เขาไม่ได้แก้ หารำเราไม่ได้"

2) การปรับปรุงดินทราย

เมื่อวันที่ 8 สิงหาคม 2522 พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ได้เสด็จพระราชดำเนินไปทอดพระเนตรสภาพพื้นที่และการทำมาหากินของเกษตรกร ในเขตตำบลเขาหินซ้อน อำเภอพนมสารคาม จังหวัดฉะเชิงเทรา ราษฎรในท้องถิ่นได้ร่วมใจกันถวายที่ดินประมาณ 1,227 ไร่ เพื่อให้พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงใช้ประโยชน์ตามพระราชอัชฌาสัย แต่ความที่พระองค์ทรงทราบถึงปัญหาต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับความยั่งยืนของราษฎร ในบริเวณนั้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งทรงทราบว่า สภาพของดินเป็นดินทรายที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำและง่ายต่อการชะล้างพังทลายหากใช้อย่างไม่ระมัดระวัง ดังนั้น จึงทรงพระราชดำริให้จัดตั้งศูนย์ศึกษาพัฒนาเขาหินซ้อนขึ้นมาอีกศูนย์หนึ่ง หน้าที่สำคัญประการหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับการจัดการทรัพยากรที่ดินตามแนวพระราชดำริของศูนย์นี้คือ ให้ศึกษาหาวิธีการพัฒนาที่ดิน หรือปรับปรุงบำรุงดิน พัฒนาแหล่งน้ำ และฟื้นฟูสภาพป่า เพื่อให้เกษตรกรในภูมิภาคนี้เอาไปใช้ในไร่นาของตนเอง ดังพระราชดำรัสตอนหนึ่งซึ่งพระราชทานว่า

"...การพัฒนาที่ทำกินของราษฎรให้มีความอุดมขึ้น โดยการพัฒนาที่ดิน พัฒนาแหล่งน้ำตลอดจนฟื้นฟูสภาพป่า และใช้หลักวิชาการเกษตรในการวางแผนการเพาะปลูกและเลี้ยงสัตว์"

3) การปรับปรุงดินตื้น

ดินตื้น หมายถึง ดินปนลูกรัง หรือเศษหิน ซึ่งเศษหินหรือลูกรังและพบมากในระดับความลึกไม่เกิน 50 เซนติเมตร ดินตื้นนี้พบมากในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เฉพาะที่จังหวัดสกลนครมีมากถึง 1.6 ล้านไร่ แนวพระราชดำริในการปรับปรุงดินตื้น ความตอนหนึ่งว่า

"...จึงควรพิจารณาแก้ไขปัญหาดินลูกรังโดยเร็ว โดยพิจารณาดำเนินการนำเครื่องจักร เครื่องมือมากระทุ้งดินลูกรังแล้วนำดินชั้นล่างมาผสมกับดินลูกรังข้างบน เชื่อว่าภายใน 2 ปี สามารถปลูกพืชได้ โดยเฉพาะต้นกระถินสามารถขึ้นได้รวดเร็วมาก ก็น่าจะทดลองดำเนินการดูตัวอย่างเช่นที่ เขาชะงุ้ม ซึ่งมีสภาพแห้งแล้ง ดินเป็นลูกรัง ก็ดำเนินการโดยยืมดินจากฝายป่าไม้ ซึ่งมีหน้าดินบนเนินแบ่งพื้นที่เป็นหลุม ๆ เอาต้นมะม่วงหิมพานต์มาปลูกไว้ เมื่อฝนลงชะหน้าดินบนภูเขาลงมาเป็นแนวใช้เวลาสักกระยะหนึ่งต้นมะม่วงหิมพานต์ก็สามารถขึ้นได้ และที่สำคัญคือในบริเวณที่ไม่ดีไม่เหมาะที่พืชจะขึ้นได้ แต่เราก็สามารถทำให้ปลูกพืชได้ เมื่อชาวบ้านมาดูเห็นทำได้ ก็จะนำไปเป็นตัวอย่างและทดลองทำในพื้นที่ของตนต่อไป.."

4) การปรับปรุงและใช้ประโยชน์ที่ดินเค็มชายทะเล

ทรัพยากรที่ดินตามชายฝั่งทะเล เป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีความสำคัญต่อสภาพแวดล้อมและสภาพทางเศรษฐกิจสังคมหลายด้าน กล่าวคือ เป็นแหล่งอาหารของสัตว์น้ำในวัยอ่อน เช่น กุ้ง ปู ปลา เป็นแนวป้องกันชายฝั่งและมีทิวทัศน์งดงาม เป็นต้น ทรัพยากรที่ดินประเภทนี้จัดว่าเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีความละเอียดอ่อนและง่ายต่อการเสื่อมโทรม หากนำมาใช้ไม่เหมาะสม พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ จึงทรงมีพระราชดำริให้เลือกพื้นที่บริเวณอ่าวคุ้งกระเบน อำเภอกาบัง จังหวัดจันทบุรี เป็นศูนย์ศึกษาการพัฒนาในเรื่องดังกล่าว

จุดมุ่งหมายหลักของศูนย์นี้ก็คือ การพัฒนาด้านประมง และการเพาะเลี้ยงชายฝั่ง แต่มีข้อกำหนดว่า เมื่อมีการพัฒนาไปแล้ว สภาพแวดล้อมและคุณภาพทางธรรมชาติของบริเวณอ่าวทั้งบนบกและในทะเลจะต้องไม่เสียหรือเสื่อมโทรม

5) การปรับปรุงดินเปรี้ยว

สภาพพื้นที่ทางภาคใต้มีสภาพเป็นดินเปรี้ยวจัด ทำการเพาะปลูกไม่ได้ เนื่องจากมีกรดกำมะถัน อันเป็นสาเหตุของดินเปรี้ยวอยู่เป็นอันมาก วิธีการแก้ไขตามแนวพระราชดำริ ก็คือ การใช้กรรมวิธี “แก้งดิน” คือ การทำดินให้เปรี้ยว ด้วยการทำให้ดินแห้งและเป็ยกลสลับกันเพื่อเร่งปฏิกิริยาทางเคมีของดินให้มีความเป็นกรดจัดมากขึ้นจนถึงที่สุด จากนั้นจึงมีการทดลองปรับปรุงดินเปรี้ยวโดยวิธีการต่าง ๆ กัน เช่น โดยการควบคุมระบบน้ำใต้ดิน เพื่อป้องกันการเกิดกรดกำมะถัน การใช้วัสดุปูนผสมประมาณ 1-4 ตันต่อไร่ การใช้น้ำชะล้างจนถึงการเลือกใช้พืชที่จะเพาะปลูกในบริเวณนั้น และทำการศึกษาวิเคราะห์ เพื่อหาวิธีปรับปรุงดินเปรี้ยวให้สามารถกลับมาใช้ประโยชน์อย่างเต็มที่

6) การใช้หญ้าแฝกอนุรักษ์ดิน

พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ ทรงตระหนักถึงปัญหาเรื่องการเสื่อมโทรมของดิน และการพังทลายของดินในพื้นที่ลาดชัน และขาดการอนุรักษ์ดินและน้ำที่เหมาะสม จึงทรงพระราชทานพระราชดำริให้ใช้หญ้าแฝกเพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำ แทนวิธีกลซึ่งยุ่งยากและใช้เงินทุนสูง วิธีการใช้หญ้าแฝกเพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำ ทรงมีพระราชดำริให้ดำเนินงานเป็นขั้นตอนจากขั้นศึกษาทดลองจนถึงขั้นเผยแพร่ในพื้นที่ โดยพระราชทานพระราชดำริให้แก่ผู้เกี่ยวข้อง ตั้งแต่วันที่ 22 มิถุนายน 2534 เป็นต้นมา ซึ่งพอสรุปประเด็นสำคัญได้ดังนี้

"...หญ้าแฝกเป็นพืชที่ระบบรากลึก แฝกกระจายลงไปในดินตรง ๆ เป็นแผงเหมือนกำแพงช่วยกรองตะกอนดินและรักษาหน้าดินได้ดี จึงควรนำมาศึกษาและทดลองปลูกในพื้นที่ของศูนย์ศึกษาการพัฒนา อันเนื่องมาจากพระราชดำริ และพื้นที่อื่น ๆ ที่เหมาะสมอย่างกว้างขวางโดยพิจารณาจาก

ลักษณะของภูมิประเทศ คือ บนพื้นที่ภูเขา ให้ปลูกหญ้าแฝกตามแนวขวางความลาดชันและ
ในร่องน้ำของภูเขา เพื่อป้องกันการพังทลายของหน้าดินและช่วยเก็บความชื้นของดินไว้ด้วย
บนพื้นที่ราบให้ปลูกหญ้าแฝกรอบแปลงพืชไร่ให้ปลูกตามร่องสลักับพืชไร่เพื่อที่รากของหญ้าแฝก
จะอุ้มน้ำไว้ ซึ่งจะช่วยให้เกิดความชุ่มชื้นในดิน.."

จากแนวพระราชดำริดังกล่าว หญ้าแฝกจึงมีบทบาทสำคัญในการอนุรักษ์ดิน
และน้ำของประเทศและถ้าหากมีการใช้แพร่หลายทั่วประเทศ โดยมีการใช้ให้เหมาะสมกับ
สภาพแวดล้อมและสภาพการใช้ที่ดิน เชื่อว่าปัญหาภัยพิบัติของดินคงบรรเทาเบาบางลงไปได้

ด้วยพระปรีชาสามารถในเรื่องดังกล่าว ทางธนาคารโลก จึงได้ตีพิมพ์เพื่อ
เผยแพร่พระราชกรณียกิจเรื่องหญ้าแฝก ลงในเอกสาร Vetiver Newsletter No.11 เดือน
มิถุนายน พ.ศ. 2517 ให้สมาชิกทราบทั่วโลกและด้วยผลงานอันเป็นที่ประจักษ์แจ้งทางสมาคม
อนุรักษ์ดินและน้ำนานาชาติ (International Erosion Control Association) จึงได้ถวายรางวัลใน
ฐานะเป็นนักอนุรักษ์ดินและน้ำดีเด่นของโลก

ทฤษฎีใหม่ตามแนวพระราชดำริ

เป็นพระปรีชาญาณที่ลุ่มลึกในการจัดสรรปันส่วนทรัพยากรที่ดินของราษฎรในชนบท
ให้ได้รับการใช้ประโยชน์เต็มที่และเสริมความผาสุกของราษฎรให้พอกอยู่พอกินได้ยั่งยืนกว่าที่เคย
เป็น ตามทฤษฎีใหม่นี้ พื้นที่ของเกษตรกรไทย ซึ่งมีพื้นที่ถือครองโดยเฉลี่ย 10 - 15 ไร่ จะถูกแบ่ง
ออกเป็น

1. สระเก็บน้ำฝนลึก 4 เมตร ประมาณร้อยละ 30 ซึ่งจะเก็บน้ำได้ถึง 19,000 ลูกบาศก์เมตร
สามารถใช้ทำการเกษตรได้ตลอดทั้งปี และเลี้ยงปลา พร้อมทั้งปลูกพืชน้ำริมสระได้
 2. ใช้พื้นที่ทำนา ร้อยละ 30
 3. ปลูกพืชไร่หรือปลูกพืชสวน ร้อยละ 30 ซึ่งจะทำให้น้ำที่เก็บในสระพอใช้เพื่อ
เกษตรกรรมและในครัวเรือนได้ทั้งปี
 4. เป็นที่อยู่อาศัยและปลูกพืชสวนครัวและเลี้ยงสัตว์ ร้อยละ 10
- หากทฤษฎีใหม่นี้ได้มีการประยุกต์ใช้อย่างกว้างขวางในกลุ่มน้ำใด ๆ ก็จะทำให้การใช้ที่ดิน
ของประเทศมีประสิทธิภาพและให้ประสิทธิผลมากขึ้น



กิจกรรมที่ 6.2 ถ้าโลกนี้ไม่มีแมลง

เหตุการณ์สมมติ

ชาวนาไทยในอำเภอแห่งหนึ่งของจังหวัดเลย ใช้ปุ๋ยเคมีและยาฆ่าแมลงกำจัดศัตรูพืชมาตลอดหลายสิบปี พบว่าเกิดการเพิ่มของประชากรแมลงศัตรูพืชมากผิดปกติที่เรียกว่าแบบทวีคูณ จึงได้ตัดสินใจยกที่ดินทั้งหมดในอำเภอให้นักวิทยาศาสตร์ค้นหาวิธีการกำจัดแมลง

นักวิทยาศาสตร์พบว่า ถ้าจะกำจัดแมลงให้ได้ผลต้องใช้วิธีการโปรยแบบกระจายจากเครื่องบินเท่านั้น แต่ยาฆ่าแมลงจะตกค้างใน ดิน น้ำและอากาศ ชาวบ้านและสัตว์เลี้ยงต้องอพยพออกจากถิ่นที่อยู่เดิมทั้งหมดเป็นเวลา 1 ปี เพื่อให้ยาฆ่าแมลงสลายตัวตามธรรมชาติและแมลงทุกชนิดทั้งบนพื้นและใต้ดินจะตายหมด

คำถาม

1. การใช้ยาฆ่าแมลงมีผลกระทบต่อดิน สัตว์ น้ำและอากาศอย่างไรบ้าง

.....

.....

.....

.....

.....

2. ระบบนิเวศจะเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร ถ้าโลกนี้ไม่มีแมลง

.....

.....

.....

.....

.....

3. นักศึกษาคิดว่ามีวิธีการอื่นบ้างหรือไม่ที่จะช่วยชาวനากำจัดแมลงโดยไม่ใช้ยาฆ่าแมลง

.....

.....

.....

.....

.....