

ทรัพยากรดิน



รศ.ดร.นงคราญ ทาณจนประเสริฐ

 IMAC EDUCATION

ทรัพยากรดิน

สำหรับ

บุคคลทั่วไป

และนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา

กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

สาระที่ 5 : ภูมิศาสตร์

มาตรฐาน ส 5.2 : เข้าใจปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสภาพแวดล้อมทางกายภาพ
ที่ก่อให้เกิดการสร้างสรรค์วัฒนธรรม และมีจิตสำนึกอนุรักษ์
ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน

รองศาสตราจารย์ ดร.นงคราญ กาญจนประเสริฐ

ทรัพยากรดิน



ข้อมูลทางบรรณานุกรมของหอสมุดแห่งชาติ
นงคราญ กาญจนประเสริฐ.

ทรัพยากรดิน.--กรุงเทพฯ : แม็ค, 2549

112 หน้า.

1. ทรัพยากรธรรมชาติ. 2. ดิน I. ชื่อเรื่อง.

333.73

ISBN : 974-94035-7-6

สงวนลิขสิทธิ์ตามพระราชบัญญัติ

บริษัทขอสงวนลิขสิทธิ์ ห้ามมิให้ผู้ใดนำส่วนหนึ่งส่วนใด หรือตอนหนึ่งตอนใด
ของเนื้อเรื่อง ภาพประกอบและอื่นๆ ที่ปรากฏอยู่ในหนังสือเล่มนี้ไปทำการคัดลอก
โดยวิธีพิมพ์ดีด เรียงตัวอัดสำเนา ถ่ายฟิล์ม ถ่ายเอกสาร
พิมพ์โดยเครื่องจักร หรือวิธีการอื่นใดเพื่อนำไปแจกจำหน่าย

สงวนลิขสิทธิ์ : มีนาคม 2549

ราคา 100 บาท

จัดทำโดย บริษัท สำนักพิมพ์แม็ค จำกัด

การสั่งซื้อ : ส่งขนาดดีส่งจ่าย ไปรษณีย์ลาดพร้าว ในนาม บริษัท สำนักพิมพ์แม็ค จำกัด

9/99 อาคารแม็ค ซอยลาดพร้าว 38 ถนนลาดพร้าว แขวงจันทระเกษม เขตจตุจักร

กรุงเทพฯ 10900

โทรศัพท์ 0-2938-2022-7 โทรสาร 0-2938-2028

พิมพ์ที่ : เอพี กราฟฟิคดีไซน์และการพิมพ์

โทรศัพท์ 0-2243-9040-2

หนังสือเล่มนี้พิมพ์ด้วยกระดาษ ดับเบิล เอ
กระดาษจากไม้ปลูก ไม่รบกวนไม้ธรรมชาติ



คำนำสำนักพิมพ์

ดินเป็นแหล่งกำเนิดของสรรพสิ่งต่างๆ ในโลก ทุกๆ สิ่งล้วนต้องอาศัยดินเป็นพื้นฐานในการดำรงชีวิตหรือทำกิจกรรมต่างๆ โดยเฉพาะมนุษย์ใช้ประโยชน์จากดินทั้งทางตรงและทางอ้อม ลักษณะและสมบัติของดินจะแตกต่างกันไปในแต่ละส่วนของโลก โดยมีปัจจัยพื้นฐานเป็นตัวกำหนด เช่น สภาพทางกายภาพของโลก มีกระบวนการต่างๆ รวมทั้งมนุษย์เป็นตัวสร้างเสริมและทำลาย การศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับดินจะทำให้มนุษย์สามารถใช้ประโยชน์จากที่ดินได้ถูกต้อง เหมาะสม และยั่งยืนตลอดไป

หนังสือเล่มนี้เหมาะสำหรับนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือระดับอุดมศึกษาเพื่อใช้ประกอบการศึกษาค้นคว้าอ่านเพิ่มเติมจากหนังสือในชั้นเรียน เนื้อหาในหนังสือนี้ผู้เขียนยังคงยึดตามแนวของหลักสูตรการไว้ แต่ภาษาที่ใช้และวิธีการเขียนพยายามใช้ภาษาที่อ่านแล้วเข้าใจง่าย ไม่จำเป็นต้องมีผู้อธิบายประกอบ แต่เนื้อหาบางตอนยังคงต้องใช้ทับศัพท์เพราะไม่มีชื่อหรือคำที่เหมาะสมในภาษาไทย

ผู้เขียนหวังเป็นอย่างยิ่งว่า หนังสือเล่มนี้คงเป็นประโยชน์สำหรับผู้อ่านและผู้สนใจโดยทั่วไป

บริษัท สำนักพิมพ์แม็ค จำกัด

สารบัญ

1	กายภาพของโลกกับดิน	1
	โครงสร้างของเปลือกโลก	2
	สภาพภูมิอากาศ	4
	พืชพรรณธรรมชาติ	5
2	การกำเนิดดิน	8
	องค์ประกอบสำคัญของดิน	8
	กระบวนการผุพังสลายตัว	17
	ปัจจัยการสร้างตัวของดิน	18
	กระบวนการทางดิน	19
	การเกิดชั้นดิน	20
3	สมบัติทางกายภาพของดิน	24
	สีดิน	24
	เนื้อดิน	25
	โครงสร้างของดิน	28
	ความหนาแน่นและความพรุนของดิน	29
	น้ำในดิน	31
	ความสัมพันธ์ระหว่างดิน น้ำ และพืช	36
4	สมบัติทางเคมีของดิน	39
	แร่ดินเหนียว	39
	ดินกรด	41
	ดินเค็ม ดินโซดิก และดินเค็มโซดิก	44

5	ระบบนิเวศและสิ่งมีชีวิตในดิน	46
	ชนิดและความสำคัญของสิ่งมีชีวิตในดิน	47
	จุลินทรีย์ในดิน	48
	กิจกรรมของจุลินทรีย์ดินที่เป็นประโยชน์ต่อพืช	50
	สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมของจุลินทรีย์ดิน	51
6	การจำแนกดิน	53
	ระบบอนุกรมวิธานดิน	53
	การจำแนกอันดับดิน	55
	การจำแนกสมรรถนะของที่ดิน	58
	การจำแนกความเหมาะสมของที่ดินสำหรับ	
	พืชเศรษฐกิจในประเทศไทย	59
7	ดินในประเทศไทย	64
	สาเหตุที่ทำให้ดินเสื่อมและขาดความอุดมสมบูรณ์	66
	ลักษณะดินและปัญหาการใช้ที่ดินของประเทศไทย	68
	แนวทางการจัดการดินและที่ดินในประเทศไทย	71
8	ปัญหาและการอนุรักษ์ดิน	75
	วัตถุประสงค์ของการอนุรักษ์ดิน	75
	ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรดิน	79
	หลักการและวิธีอนุรักษ์ดิน	81
	การอนุรักษ์ดินโดยใช้หญ้าแฝก	89
9	ดินกับอาหารของโลก	93
	ลักษณะพัฒนาการเกษตรของโลก	95
	อนาคตการผลิตอาหารของโลก	98
	แนวทางการปรับปรุงความอุดมสมบูรณ์ของดิน	101
	บรรณานุกรม	103



1

กายภาพของโลกกับดิน

โลกประกอบด้วยลักษณะที่สำคัญ คือ พื้นน้ำ 3 ส่วนและพื้นดิน 1 ส่วน นอกจากนี้ยังมีบรรยากาศห่อหุ้มอีกด้วยสิ่งเหล่านี้มีความสัมพันธ์อย่างมากกับดิน เพราะจะทำให้ดินแตกต่างกันไปตามลักษณะและอิทธิพลของสิ่งดังกล่าว ส่วนที่เป็นพื้นดินคือลักษณะธรณีโครงสร้างของเปลือกโลก ดินในพื้นที่ต่างๆ จะแตกต่างกันไปตามชนิดของหินและแร่ซึ่งเป็นวัตถุดิบกำเนิดดิน หรือแตกต่างกันตามลักษณะภูมิประเทศซึ่งเป็นปัจจัยควบคุมการกำเนิดดิน แหล่งน้ำจากทะเล มหาสมุทร หรือแม่น้ำลำคลอง จะมีอิทธิพลทำให้ดินต่างกัน ทั้งในลักษณะของ ตัวทำลายและตัวสร้างเสริม รวมทั้งลักษณะและสมบัติของดิน เช่น ความเค็ม ความเป็นกรดเป็นด่างของดินส่วนบรรยากาศทำให้โลกมีเขตภูมิอากาศหลายแบบ เช่น เขตศูนย์สูตรที่มีอากาศร้อนชื้นอุณหภูมิสูงฝนตกชุกมีป่าไม้หลายชนิดปกคลุมอยู่ หนาวเย็น เขตอบอุ่น มีอุณหภูมิปานกลาง มีป่าผลัดใบ เขตแห้งแล้งทะเลทราย มีอากาศร้อน อุณหภูมิสูง ไม่มีต้นไม้ขนาดใหญ่ มีเพียงไม้พุ่มเล็กๆ เท่านั้น และเขตขั้วโลกที่มีอุณหภูมิต่ำมาก มีเพียงพืชชั้นต่ำปกคลุมบ้างเล็กน้อยสภาพต่างๆ เหล่านี้มีผลทำให้ลักษณะดินที่ปกคลุมผิวโลกเป็นชั้นบางๆ แตกต่างกันไปในทุกส่วนของโลก



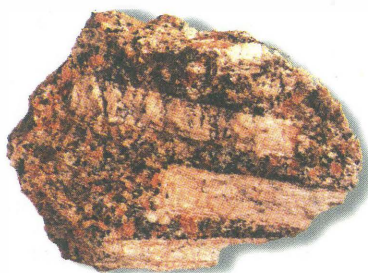
● โครงสร้างของเปลือกโลก

โลกประกอบด้วยโครงสร้างหลายชั้น ชั้นนอกสุดคือเปลือกโลก ซึ่งเป็นส่วนของพื้นดินและมีอิทธิพลต่อการเกิดดิน หรือทำให้ดินแตกต่างกันไปตามวัตถุดิบกำเนิดและลักษณะภูมิประเทศ ดังนี้

วัตถุดิบกำเนิดดิน

วัตถุดิบกำเนิดดิน (parent materials) ได้แก่ หินและแร่ธาตุต่างๆ ที่ประกอบเป็นเปลือกโลก เนื่องจากหินและแร่ธาตุเหล่านี้มีลักษณะการเกิดและองค์ประกอบแตกต่างกัน เมื่อผุพังสลายตัวกลายเป็นดิน ซึ่งในดิน 100 ส่วน จะมีหินและแร่ซึ่งเป็นอนินทรีย์วัตถุประกอบอยู่ประมาณร้อยละ 45 ดังนั้นวัตถุดิบกำเนิดดินจึงมีอิทธิพลกำหนดสมบัติของดินเป็นอันมาก เช่น ความหยاب ความละเอียด ตัวอย่างเช่น

1. หินแกรนิต เป็นหินที่มีเนื้อหยาบ สีจาง องค์ประกอบที่สำคัญ คือ แร่ควอตซ์และเฟลด์สปาร์เมื่อหินแกรนิตสลายตัวผุพังกลายเป็นดินจึงได้ดินที่มีลักษณะสีจาง ปฏิริยาดินค่อนข้างเป็นกรด เนื้อหยาบ เพราะแร่ควอตซ์สลายตัวยากจึงยังคงหลงเหลืออยู่ในดินมาก ความอุดมสมบูรณ์ของดินปานกลางถึงค่อนข้างต่ำทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปัจจัยอื่นอีกด้วย เช่น พัฒนาการของดิน ลักษณะการใช้ประโยชน์จากดิน เป็นต้น



หินแกรนิต

2. หินปูน เป็นหินที่มีเนื้อละเอียด องค์ประกอบที่สำคัญ คือ แร่แคลไซต์ เมื่อหินปูนผุพังสลายตัว มักจะได้ดินเนื้อละเอียด



หินปูน

ปฏิกิริยาดินค่อนข้างต่างหาก ถ้าเป็นบริเวณฝนตกชุกดินจะออกสีแดงเพราะการชะล้างสูงแต่ถ้าอยู่ในเขตฝนตกไม่มากจะได้ดินสีดํา มีความอุดมสมบูรณ์สูง บางครั้งอาจพบเม็ดปูนผสมอยู่ในดินทำปฏิกิริยาให้ดินเป็นด่างจัด กลายเป็นดินที่ขาดธาตุเหล็ก จำเป็นต้องได้รับการแก้ไขปรับปรุง โดยเฉพาะการปลูกพืชตระกูลถั่วจะแสดงอาการขาดธาตุเหล็กเห็นได้ชัดเจนมาก

3. ดินทราย เป็นดินที่มีเนื้อหยาบ องค์ประกอบที่สำคัญ คือ แร่ควอตซ์ ซึ่งมีการผุพังสลายตัวยาก ดังนั้นดินที่เกิดจากหินทรายจึงเป็นดินเนื้อหยาบ การระบายน้ำดีเกินไป ดินไม่ค่อยอุ้มน้ำหรือดูดซับน้ำไว้ แร่ธาตุต่างๆ จะถูกน้ำชะล้างสูญหายไปจากดินง่าย ปฏิกิริยาดินค่อนข้างต่างหากเป็นกรด ความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำถึงต่ำมาก การใช้ประโยชน์จากดินจำเป็นต้องรอบคอบและระมัดระวัง โดยเฉพาะพื้นที่ซึ่งมีความลาดชัน การชะล้างพังทลายสูง ถ้าจะใช้ประโยชน์ในการเพาะปลูกต้องทำการปรับปรุงบำรุงดิน เช่น ใส่อินทรีย์วัตถุ ใส่ปุ๋ย และให้น้ำบ่อยกว่าดินประเภทอื่น



หินทราย

ลักษณะภูมิประเทศ

ลักษณะภูมิประเทศ (landforms) มีหลายลักษณะ แต่ละประเทศจะมีดินแตกต่างกัน เนื่องจากอิทธิพลของวัตถุต้นกำเนิดดินหรือปัจจัยและตัวกระทำต่างๆ มาทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง รวมทั้งสภาพแวดล้อมของบริเวณนั้นด้วย ลักษณะภูมิประเทศสำคัญที่พบบ่อยมีดังนี้

1. ภูเขา เป็นลักษณะภูมิประเทศที่มีความสูงเกิน 600 เมตรจากท้องน้ำและความลาดชันมากกว่าร้อยละ 30 ดินภูเขาจะแตกต่างกันไปตามวัตถุต้นกำเนิดดิน (หินและแร่) ที่เป็นโครงสร้างของภูเขา นอกจากนั้นพืชพรรณที่ปกคลุมและความลาดชันของภูมิประเทศจะมีส่วนร่วมด้วย เช่น ดินภูเขา

หินปูนที่มีป่าไม้ปกคลุมหนาแน่นจะอุดมสมบูรณ์กว่าดินภูเขาหินทรายที่ไม่มีพืชพรรณปกคลุม เป็นต้น

2. ที่ราบสูง เป็นบริเวณที่สูงซึ่งมีขอบชันด้านบนราบหรือสูงๆ ต่ำๆ ความสูงมากกว่า 900 เมตรขึ้นไป ลักษณะดินบริเวณนี้อาจคล้ายกับดินภูเขา คือขึ้นอยู่กับวัตถุดิบกำเนิดดินและพืชพรรณที่ปกคลุม รวมทั้งความลาดชันของพื้นที่ว่ามีมากน้อยเพียงใด

3. ที่ราบ มีหลายลักษณะ เช่น ที่ราบลอนคลื่น เป็นที่ราบซึ่งสูงๆ ต่ำๆ หรือที่ราบซึ่งถูกตัดคั่นด้วยลำน้ำ พื้นที่ระหว่างลำน้ำโดยทั่วไปมีความสูงเหนือท้องน้ำระหว่าง 30-150 เมตร ความลาดชันระหว่างร้อยละ 2-10 ลักษณะดินจะปะปนกันไปตามการกัดกร่อนและการทับถมของพื้นที่ จึงมีทั้งดินที่เกิดจากการกัดกร่อนของพื้นที่บริเวณนั้น และดินที่ถูกน้ำซึ่งเป็นตัวกระทำสำคัญพัดพามาทับถมจากบริเวณอื่น ส่วนที่ราบลุ่มน้ำหรือที่ราบน้ำท่วมถึงมักเป็นบริเวณพื้นที่ราบสูงๆ ต่ำๆ ระหว่างท้องน้ำ สูงไม่เกิน 30 เมตร ความลาดชันไม่เกินร้อยละ 2 ลักษณะดินบริเวณนี้นับว่ามีความอุดมสมบูรณ์มากกว่าดินที่พบในภูมิประเทศแบบอื่นๆ เพราะเป็นดินที่ถูกกัดกร่อนจากผิวหน้าดิน (ชั้นดิน A) บริเวณอื่นๆ แล้วถูกน้ำพัดพามาทับถมกันไว้ ดินที่พบจึงมักเป็นดินเนื้อละเอียด ที่มีแร่ธาตุอาหารและปริมาณอินทรีย์วัตถุสูง เป็นดินที่มีความอุดม-สมบูรณ์มาก ประกอบกับพื้นที่เป็นที่ราบ จึงมักเป็นบริเวณที่ประชากรอาศัยอยู่อย่างหนาแน่น ซึ่งในอดีตส่วนใหญ่ประชากรมักประกอบอาชีพทางการเกษตร

● สภาพภูมิอากาศ

องค์ประกอบของภูมิอากาศที่เกี่ยวข้องกับดิน ได้แก่ อุณหภูมิ ความชื้น ความกดดัน ปริมาณฝนที่ตก ทิศทางและความเร็วของลม เมฆที่ปกคลุมท้องฟ้า รวมทั้งการส่องแสงหรือความเข้มของแสงจากดวงอาทิตย์ ลิ่งเหล่านี้จะมีอิทธิพลโดยตรงหรือโดยอ้อมที่ทำให้ดินมีลักษณะแตกต่างกัน นอกจากนั้นยังมีปัจจัยอื่นๆ ที่เกื้อหนุนหรือสัมพันธ์กันด้วย ได้แก่ พืชพรรณธรรมชาติและวัตถุดิบกำเนิดดิน ลักษณะดินที่แตกต่างกันตามสภาพภูมิอากาศที่พบมากมีดังนี้

ดินเขตร้อน

ดินเขตร้อนเป็นดินที่มีการสลายตัวอย่างรวดเร็ว เพราะมีอุณหภูมิสูง ฝนตกชุก แม้บางแห่งจะมีพืชพรรณธรรมชาติปกคลุมหนาแน่นแต่อัตราการผุพังสลายตัวของอินทรีย์วัตถุและอนินทรีย์วัตถุ รวมทั้งการกัดกร่อนชะล้างตามธรรมชาติจะเป็นไปอย่างรวดเร็วและรุนแรง ทำให้แร่ธาตุและอาหารสูญเสียไปจากดิน ลักษณะดินจึงค่อนข้างเป็นกรด มีสีแดง และมีความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำ

ดินเขตอบอุ่น

ในเขตอบอุ่น อุณหภูมิไม่สูงหรือต่ำจนเกินไป ฝนตกชุกและแห้งแล้งสลับกัน พืชพรรณธรรมชาติมีทั้งทุ่งหญ้า ป่าผลัดใบ อัตราการผุพังสลายตัวของวัตถุต่างๆ เป็นไปอย่างช้าๆ ดังนั้นดินในเขตนี้นี้จึงค่อนข้างอุดมสมบูรณ์ แต่ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปัจจัยอื่นๆ ที่มีส่วนเร่งการสะสมหรือการชะล้างด้วย

ดินเขตทะเลทราย

บริเวณที่เป็นทะเลทรายขนาดใหญ่ ในโลก เช่น ทะเลทรายสะฮารา ทะเลทรายโกบี ลักษณะเด่นของดินในเขตนี้นี้ คือ เนื้อดินเป็นทราย อินทรีย์วัตถุต่ำมาก ดินเป็นสีจางเพราะไม่ค่อยมีพืชพรรณธรรมชาติปกคลุม แหล่งน้ำตามธรรมชาติหรือความชื้นในดินจะมีน้อยหรือไม่มีความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำส่วนใหญ่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ในการเพาะปลูกได้ นอกจากต้องได้รับการปรับปรุงและใช้เทคโนโลยีต่างๆ เข้าจัดการ

ดินเขตขั้วโลก

ดินเขตขั้วโลกส่วนใหญ่เป็นชั้นหินแข็งหรือมีชั้นดินบางๆ พืชพรรณธรรมชาติเป็นพืชชั้นต่ำหรือหญ้าเท่านั้น

● พืชพรรณธรรมชาติ

ลักษณะพืชพรรณธรรมชาติจะมีความสัมพันธ์กับสภาพภูมิอากาศมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งอุณหภูมิและปริมาณฝนจะเป็นตัวกำหนดชนิดของพืชต่างๆ เช่น ป่าดิบฝน ป่าดิบเขา ป่าผลัดใบ ทุ่งหญ้าสะวันนาหรือทุ่งหญ้าทะเลทราย และ



ทุ่งหญ้าทุ่งนดรา ลักษณะและสมบัติของดินจะแตกต่างกันไปตามสภาพของพืชพรรณธรรมชาติดังที่กล่าวมา ในขณะที่ปัจจัยอื่นๆ จะเหมือนกัน ตัวอย่างที่เห็นได้ชัดเจน ได้แก่ สีดิน ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน ธาตุอาหาร ความเป็นกรดเป็นด่างของดิน สิ่งมีชีวิตในดิน และความอุดมสมบูรณ์ของดิน ตัวอย่างของพืชพรรณธรรมชาติที่ทำให้ดินแตกต่างกัน มีดังนี้

เขตป่าร้อนชื้น

เขตป่าร้อนชื้นเป็นบริเวณซึ่งมีอุณหภูมิสูง ฝนตกชุก ดังนั้นพืชพรรณธรรมชาติจะผุพังสลายตัวและถูกชะล้างออกไปอย่างรวดเร็ว ยกเว้นบางพื้นที่ซึ่งเป็นที่สูง ภูเขา และเป็นป่าดงดิบ อาจมีชั้นดินอินทรีย์ (ชั้น O) วางอยู่บนชั้นดิน A ทำให้ดินบริเวณเหล่านี้มีความอุดมสมบูรณ์สูง แต่อย่างไรก็ตาม พื้นที่เหล่านี้ไม่ได้นำมาใช้ประโยชน์ในด้านการเพาะปลูกหรือกิจกรรมทางด้านเศรษฐกิจ

เขตป่าผลัดใบ

เขตป่าผลัดใบเป็นบริเวณซึ่งมีฤดูร้อน ฤดูหนาว และฤดูฝนสลับกัน ดินในเขตนี้ส่วนใหญ่ค่อนข้างอุดมสมบูรณ์เพราะการสลายตัวผุพังของวัตถุต่างๆ เป็นไปอย่างช้าๆ จึงมักสะสมกันอยู่หนาแน่น การชะล้างมีไม่มากนัก ธาตุอาหารต่างๆ ที่สลายตัวแล้วจึงยังคงเหลืออยู่ในหน้าตัดดิน เหมาะสำหรับการทำกิจกรรมทางการเกษตร ดังนั้นพื้นที่ในเขตนี้จึงมักเป็นแหล่งผลิตทางเศรษฐกิจที่สำคัญของโลก เช่น ประเทศสหรัฐอเมริกา ยุโรป จีน และญี่ปุ่น

เขตทุ่งหญ้าสะวันนา

เขตทุ่งหญ้าสะวันนาเป็นบริเวณที่มีทุ่งหญ้าป่าโปร่ง ยังจัดว่าอยู่ในเขตพื้นที่เขตร้อน แต่ปริมาณฝนลดน้อยลง บางแห่งยังมีฝนตกหลายเดือนในรอบปี แต่มีบางช่วงอากาศค่อนข้างแห้งแล้ง ลักษณะดินที่พบคล้ายคลึงกับเขตป่าร้อนชื้น เนื่องจากอุณหภูมิสูง แต่การชะล้างลดน้อยลง ความอุดม-สมบูรณ์ของดินยังจัดอยู่ในระดับต่ำ เพราะมีปริมาณอินทรีย์วัตถุน้อย และอัตราการสลายตัวยังคงเหมือนเดิม

ทรัพย์สินทางปัญญา



5992205100

MACeducation.com

Your Education Online

www.MACeducation.com

ISBN 974-94035-7-6



9 789749 140357

ราคา 100 บาท