



กระทรวงศึกษาธิการ



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

S. Napa
Illustrator

มลพิษดินและ การกัดเซาะดิน



ปริกษา นวลัย - ธงชัย มรรณสวัสดิ์ และ วันชัย โสภณสกุลรัตน์ เขียน

หนังสืออ่านเพิ่มเติมระดับประถมศึกษาขึ้นไป

มลพิษดินและการกัดเซาะดิน

ปริญญานุกุลชัย

ธงชัย พรรณสวัสดิ์ เขียน

วันชัย โสภณสกุลรัตน์

ปรีดา ปัญญาจันทร์ วาดภาพ

ชิวัน วิสาสะ



ISBN 974-26-7698-4

ลิขสิทธิ์เป็นของกระทรวงศึกษาธิการ
และจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พิมพ์ครั้งที่ ๑ พ.ศ. ๒๕๓๘ จำนวน ๕๗,๕๕๕ เล่ม

กรมวิชาการจัดพิมพ์

บริษัท ส.นภา(ประเทศไทย)จำกัด อุปดมภ์การพิมพ์ ๔๕,๐๐๐ เล่ม

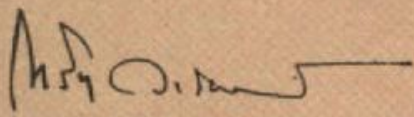
พิมพ์ที่โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว

คำนำ

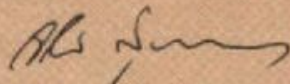
สิ่งแวดล้อมเสื่อมโทรมเป็นปัญหาที่บุคคลหลายฝ่ายวิตกห่วงใยกันมาก และได้รณรงค์เรียกร้องให้ป้องกันและแก้ไขกันอย่างกว้างขวาง พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดช ทรงเป็นผู้นำในการรณรงค์ด้วยพระองค์หนึ่ง มีโครงการในพระราชดำริหลายโครงการที่ใช้ธรรมชาติรักษาความสมดุลทางธรรมชาติไว้ นอกจากนี้ยังทรงมีพระราชปรารภเป็นเนืองนิจให้รัฐบาลและประชาชนร่วมกันแก้ไขปัญหที่เกิดขึ้น ดังนั้นเพื่อสนองเบื้องพระยุคลบาทในวโรกาสที่ทรงครองราชสมบัติครบ ๔๘ ปี ในพุทธศักราช ๒๕๓๗ หน่วยงานสามแห่งคือ กระทรวงศึกษาธิการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และบริษัท ส.น.ภ. (ประเทศไทย) จำกัด ต่างสำนึกในพระมหากรุณาธิคุณ จึงได้ร่วมมือกันจัดทำหนังสือชุดสิ่งแวดล้อม เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนในโรงเรียนประถมศึกษาและมัธยมศึกษา รวม ๔ เรื่องได้แก่ ๑) มลพิษน้ำ ๒) มลพิษอากาศ ๓) มลพิษดินและการกัดเซาะดิน ๔) ขยะและสารอันตราย

หวังว่าหนังสือชุดนี้จะให้ความรู้แก่เด็ก ครู อาจารย์ และบุคคลทั่วไปได้รู้ถึงสาเหตุของมลพิษและการที่แต่ละคนมีส่วนทำให้เกิดมลพิษขึ้น รวมทั้งมีความสำนึกรับผิดชอบ และยินดีร่วมกันพิทักษ์สิ่งแวดล้อมไว้เพื่อคุณภาพชีวิตที่ดีต่อไป

ขอขอบคุณผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่านที่ร่วมกันจัดทำหนังสือชุดนี้มา ณ โอกาสนี้



(ดร.โกวิท วรพิพัฒน์)
ปลัดกระทรวงศึกษาธิการ



(ศาสตราจารย์ น.พ.จรัส สุวรรณเวลา)
อธิการบดีจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



(นางเกตุวดี นิตานนท์)
กรรมการผู้จัดการ
บริษัท ส.น.ภ. (ประเทศไทย) จำกัด

สารบัญ

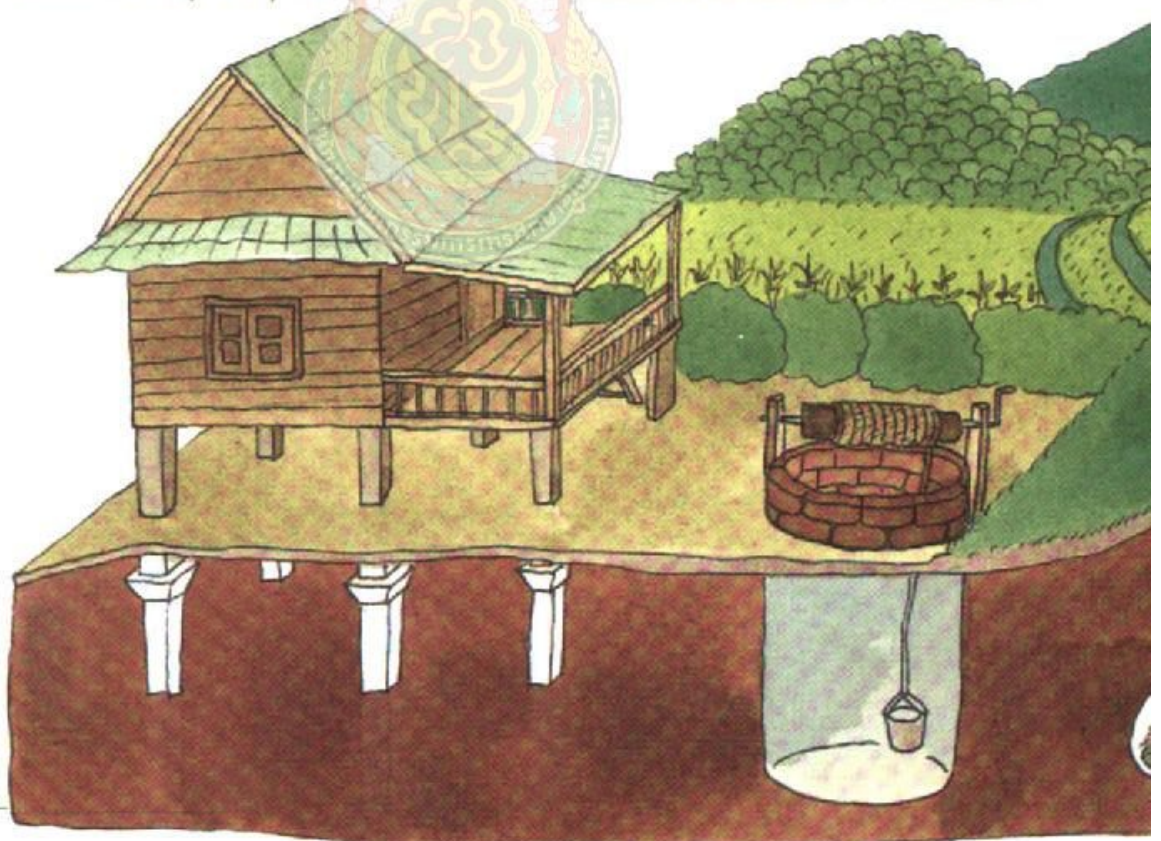
๕	ความสำคัญของดิน
๖	กำเนิดของดิน
๑๐	วิธีดูดิน
๑๔	มลพิษดิน
๒๐	ผลเสียของมลพิษดิน
๒๔	การแก้ไขปัญหามลพิษดิน
๒๘	การกัดเซาะดิน
๓๔	ผลเสียของการกัดเซาะดิน
๔๐	เราจะช่วยอะไรได้บ้าง
๔๖	ศัพท์ควรรู้

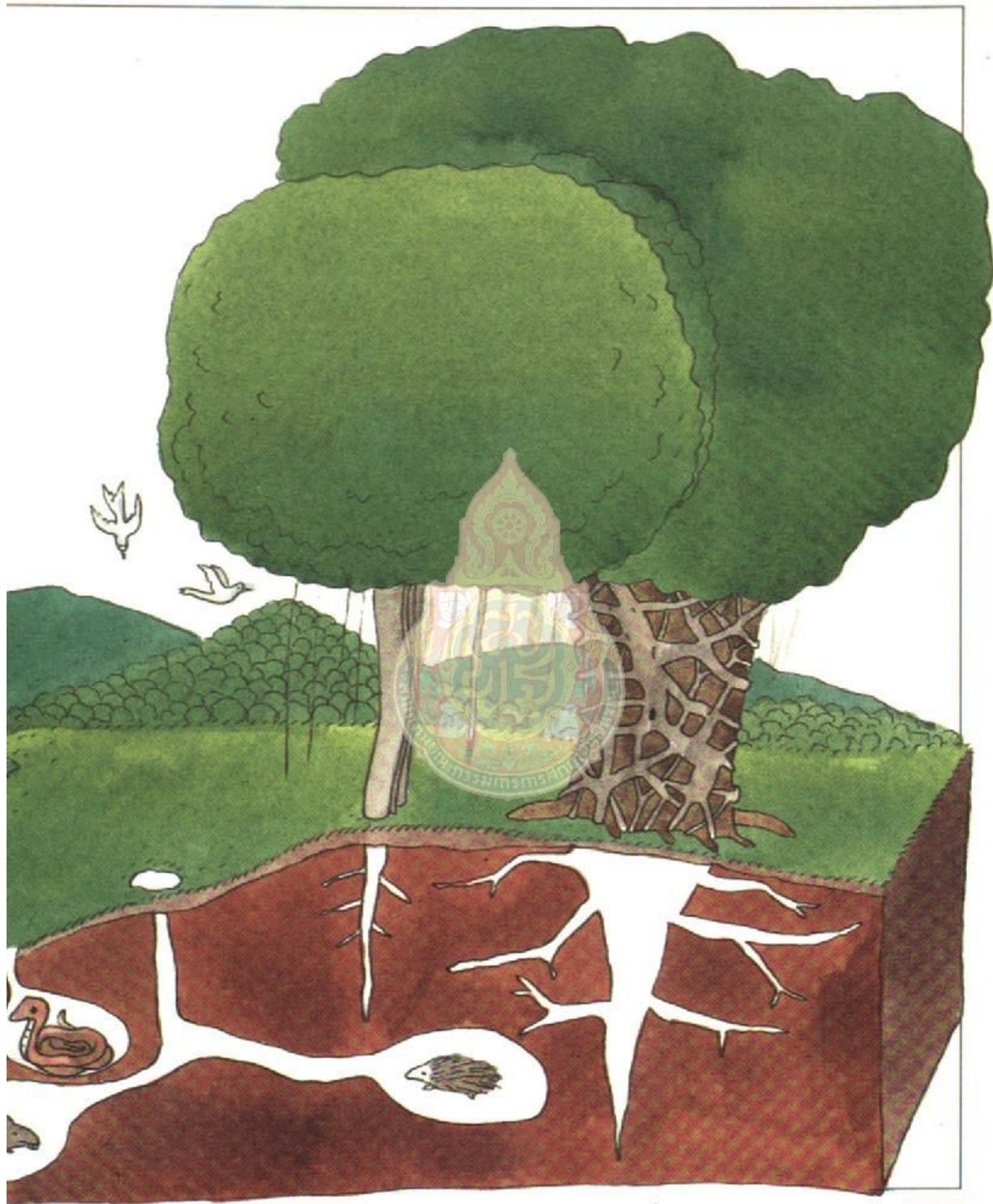
ความสำคัญของดิน

ถ้ามีใครถามเราว่ารู้จักดินไหม คงไม่มีใครตอบว่าไม่รู้จัก เพราะดินมีอยู่ทุกหนทุกแห่ง จนบางครั้งเราก็ลืมไปว่าดินนี้สำคัญต่อชีวิตของเรา ตลอดจนสัตว์ และพืชต่างๆ

ต้นไม้ทุกชนิดล้วนเติบโตมาจากดินทั้งนั้น สัตว์หลายชนิดก็อาศัยอยู่ในดิน เช่น ไส้เดือน หนอนหรือแมลงบางชนิด เช่น แมงกระซอน สัตว์ที่ตัวใหญ่ขึ้นบางประเภทแม้จะไม่อาศัยอยู่ในดินตลอดเวลา แต่ก็ขุดหลุมอยู่ใต้ดิน เช่น กระต่ายป่า อ้น และแอม

แบคทีเรียก็มีอยู่ในดินมากมาย ดินขนาดหนึ่งกำมือนั้นมีแบคทีเรียอยู่ล้านๆ ตัวทีเดียว แบคทีเรียพวกนี้มีหน้าที่กินหรือย่อยสารต่างๆ บนดินและในดิน ไม่ว่าจะเป็นใบไม้ร่วง ซากสัตว์และแมลงที่ตายแล้ว หรือเศษอาหารที่ตกหล่น ฯลฯ ทำให้สิ่งเหล่านี้กลายเป็นเศษผงเล็กๆ ซึ่งในที่สุดจะละลายน้ำ และต้นไม้เอาไปใช้เป็นอาหารได้ นอกจากนี้ในดินยังมีแร่ธาตุต่างๆ ซึ่งเมื่อละลายน้ำแล้ว ต้นไม้ก็เอาไปใช้เป็นอาหารได้เช่นกัน





เวลาเราสร้างบ้าน เราต้องสร้างบนดิน และต้องใช้ไม้ซึ่งปลูกและเติบโตจากดิน มาทำประตู หน้าต่าง หรือฝาบาน ดินจึงมีความสำคัญต่อการสร้างบ้านของเรามาก

เวลาเราจะกินข้าว เราต้องนำข้าวสารมาหุง ข้าวสารนี้ได้มาจากข้าวเปลือก ซึ่งก็มาจากต้นข้าวที่ปลูกบนดิน ถ้าเราจะกินน้ำพริกผักต้ม ก็ต้องไปเด็ดพืชผักเหล่านี้ จากต้นซึ่งเติบโตอยู่บนดิน หรือถ้าจะกินไข่เจียวหมูสับ ไข่นี้ก็ต้องได้มาจากไก่ซึ่งกินข้าว หรือกินใบพืช รวมทั้งกินแมลงที่อาศัยอยู่ตามดิน ส่วนหมูก็ต้องกินข้าวหรืออาหารอื่นซึ่ง ส่วนใหญ่ก็ได้มาจากดินทั้งนั้น พุดง่าย ๆ ก็คืออาหารของเรามาจากดินเกือบทั้งสิ้น

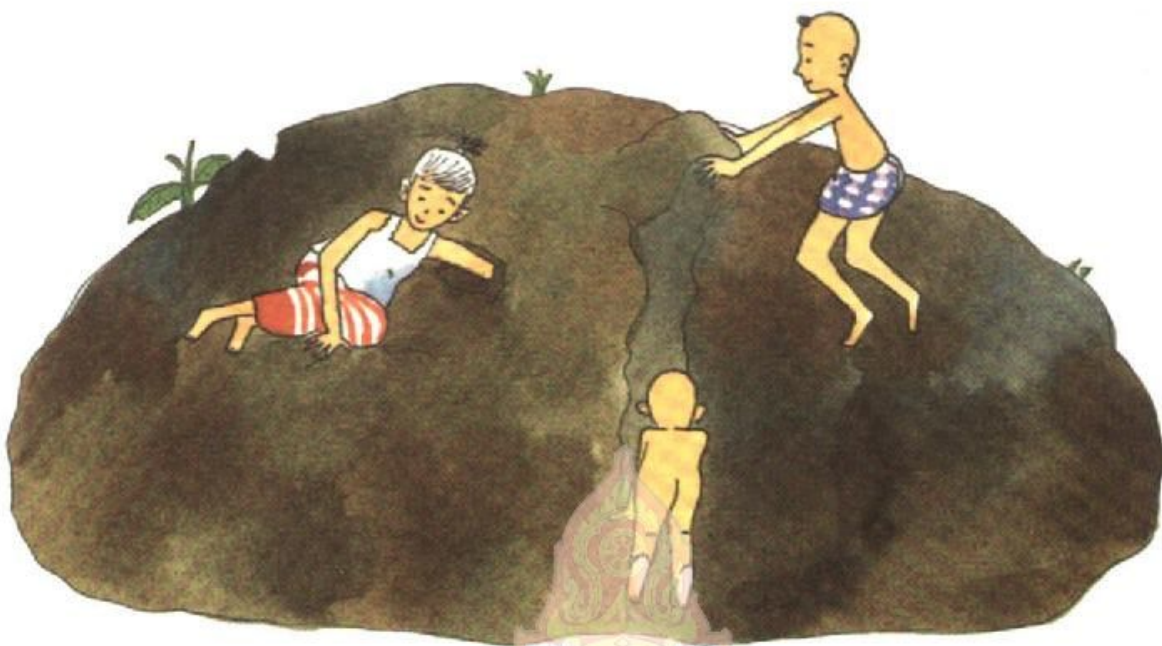
เมื่อกินข้าวเสร็จ เรานึกอยากจะกินผลไม้ ก็ต้องเอามาจากต้นไม้ซึ่งปลูกอยู่บนดิน หรือจะกินขนมหวาน ขนมนี้ก็ต้องใส่น้ำตาลซึ่งทำมาจากต้นอ้อยหรือวงตาลที่ได้มาจาก ดินอยู่ดี

สรุปได้ว่าถ้าไม่มีดินแล้ว สิ่งมีชีวิตในโลกนี้ส่วนใหญ่จะอยู่ไม่ได้ ดังนั้นดินจึงเป็น สิ่งสำคัญอย่างมากต่อคน สัตว์ พืช และสิ่งต่าง ๆ ในโลกนี้



กำเนิดของดิน

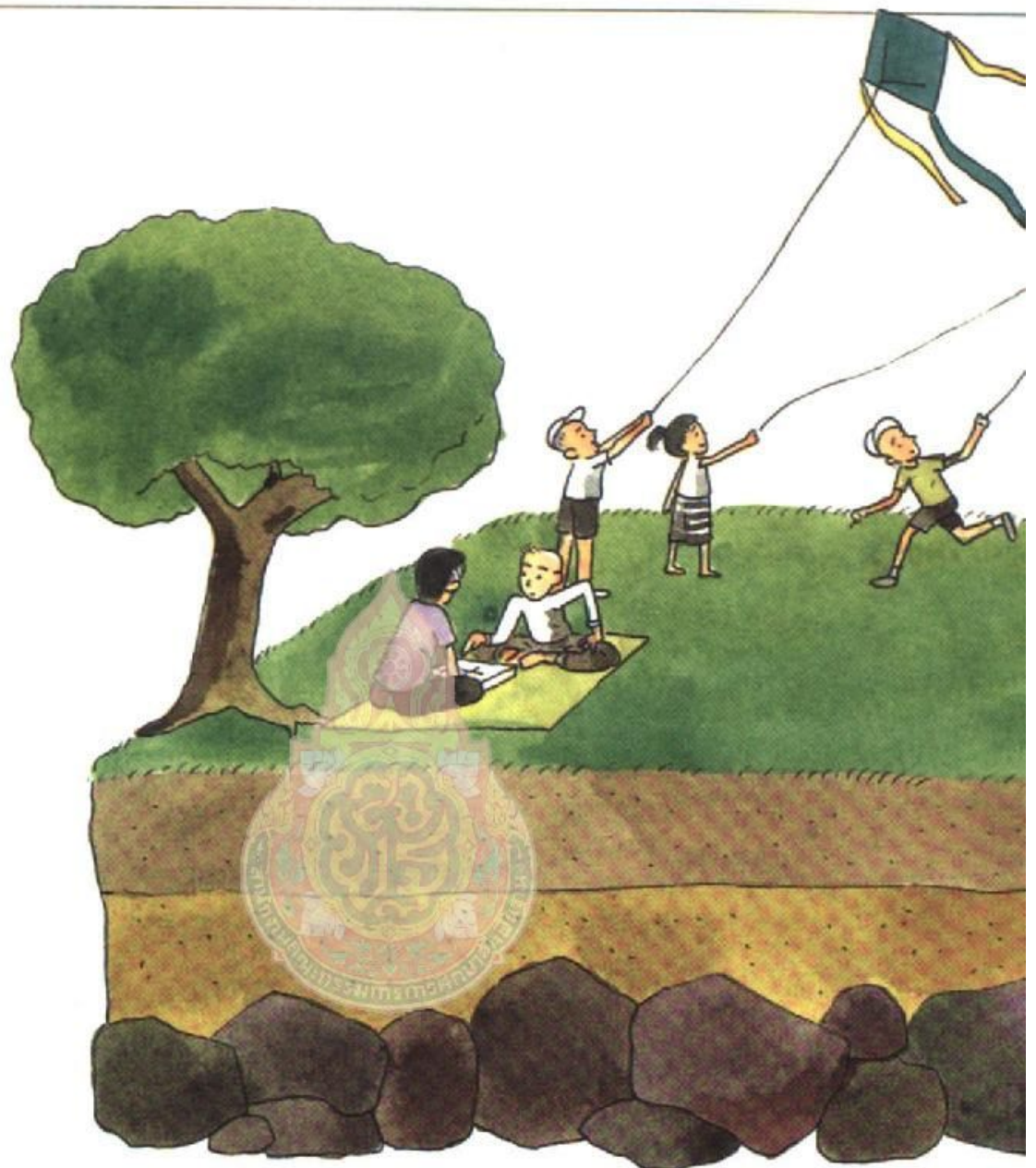
เชื่อไหมว่าเมื่อหลายล้านปีมาแล้วตอนโลกเราเกิดขึ้นใหม่ ๆ โลกเรา ไม่มีดินเลย ทั้งทั้งโลกมีแต่หิน ต่อมา เมื่อโลกเย็นลงก็เกิดมีลม มีน้ำ มีฝนขึ้น ลมและฝนนี้เป็นตัวพัดและกระแทกให้ ก้อนหินหรือก้อนแร่พังทลายมาเป็นเศษ หินหรือเศษแร่และถูกร่อนมาเป็นลำดับ ๆ จนเกิดเป็นผงขนาดเล็กมาก ๆ บางทีเล็ก จนเหมือนแป้งเลยทีเดียว ปรากฏการณ์



ทางธรรมชาติอื่นๆ เช่น แผ่นดินไหว หรือภูเขาไฟระเบิดก็เป็นเหตุให้หินพังทลายและ
ผุกร่อนเป็นเศษเล็กๆ ได้เหมือนกัน

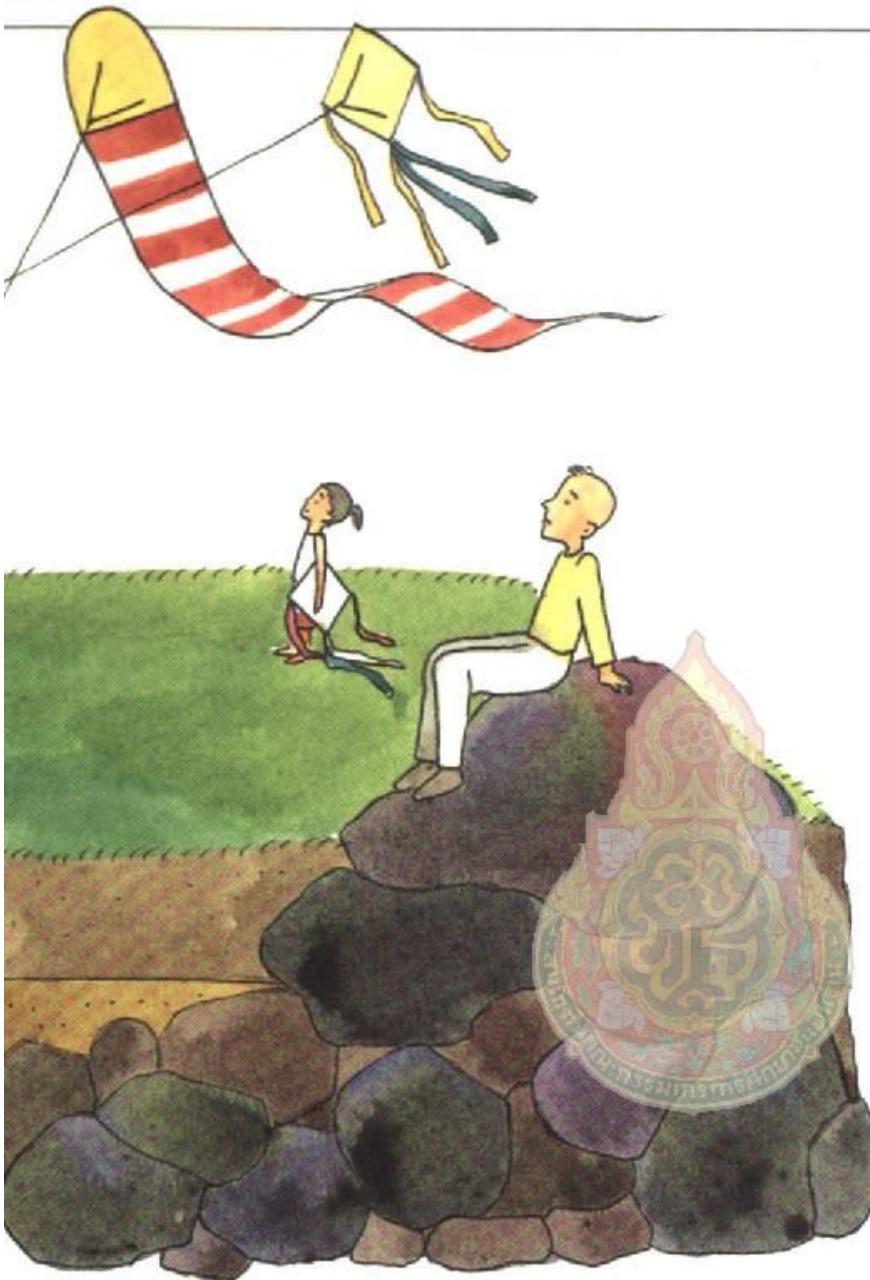
ขณะเดียวกันก็เริ่มมีสิ่งมีชีวิตเกิดขึ้นในโลก เมื่อสิ่งมีชีวิต เช่น ต้นไม้หรือสัตว์ตายลง
จะมีแบคทีเรียคอยย่อยซากพืชซากสัตว์เหล่านี้จนเกิดการเน่าเปื่อยจนกระทั่งซากเหล่านี้
ป่นเป็นเศษผงเล็กๆ เราเรียกเศษผงพวกนี้ว่าอินทรีย์วัตถุ หรือวัตถุอินทรีย์ หรือ สาร
อินทรีย์

เศษหินเล็กๆ และผงหิน ผงแร่ ตลอดจนผงวัตถุอินทรีย์นี้ รวมทั้งซากสัตว์ซาก
พืชที่ยังไม่เน่าจะทับถมกันตรงนั้น หรือไม่ก็จะถูกลมและน้ำพัดให้ไปรวมกันในอีกที่หนึ่ง
และผสมคลุกเคล้ากันจนเป็นเนื้อเดียว เราเรียกผงรวมทั้งหมดนี้ว่าดิน



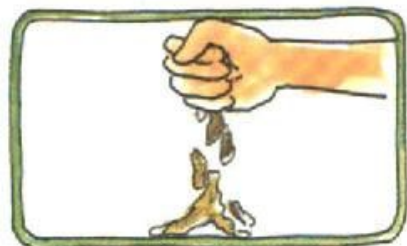
ดังนั้น ดินก็คือส่วนผสมของเศษขนาดเล็กๆ ของหิน แร่ วัตถุอินทรีย์ ซากพืช ซากสัตว์ ในสัดส่วนต่างๆ กัน

แม้กระทั่งทุกวันนี้ ดินก็ยังเกิดขึ้นได้ใหม่อยู่ตลอดเวลา ดินสามารถแบ่งออกได้เป็นชั้นๆ ชั้นบนสุดเราเรียกว่าหน้าดิน ถัดลงไปมีชื่อเรียกว่าชั้นดิน ส่วนชั้นล่างสุดคือชั้นหิน (ซึ่งไม่ใช่ดินเพราะเป็นก้อนใหญ่และแข็งมาก)



กว่าหินและซากพืชซากสัตว์จะเกิดเป็นดินได้ ต้องใช้เวลานับล้าน ๆ ปี ดังนั้นที่
ไหนมีชั้นดินลึก ๆ หรือหนา ๆ ตรงนั้นโลกต้องใช้เวลาสร้างชั้นดินนานมาก ๆ และที่ใด
มีชั้นดินลึกที่นั่นก็มักเป็นแหล่งอุดมสมบูรณ์ ทำการเพาะปลูกได้ดีกว่าที่ที่เป็นชั้นดินตื้น ๆ
พื้นที่บางแห่งขุดลงไปเล็กน้อยก็พบชั้นหินแล้ว ถ้าเป็นเช่นนี้จะปลูกอะไรแทบไม่ได้เลย

วิธีดูดิน



หากพวกเราเป็นคนช่างสังเกตสักหน่อย จะเห็นว่าดินแต่ละแห่งไม่เหมือนกัน บางที่มีสีดำบางที่ก็สีเทา สีเหลือง สีแดง หรือสีต่างๆ ปนกัน ดินบางแห่งเหนียวแต่บางแห่งกลับร่วน บางแห่งมีแต่เนื้อดิน บางแห่งมีทรายปนด้วย ฯลฯ ดังนั้นถ้าเราพูดเพียงแต่ว่า 'ดิน' เฉยๆ เราก็คงจะพูดถึงดินต่างชนิดกัน ทำให้เข้าใจผิดกันได้

วิธีดูดินและแบ่งชนิดดินอย่างง่าย ๆ ควรยึดหลัก ๓ อย่างคือ

๑. สีดิน

ดินตามธรรมชาติมีหลายสี การที่มีสีไม่เหมือนกันเป็นเพราะมีส่วนประกอบในดินไม่เหมือนกัน เช่น ดินสีดำมีวัตถุอินทรีย์อยู่มาก (ดินประเภทนี้ใช้เพาะปลูกได้ดีเป็นพิเศษ) ดินสีแดงหรือเหลืองหรือน้ำตาลมีแร่เหล็กชนิดต่างๆ



เป็นส่วนประกอบ ส่วนดิน
สีขาวหรือเทาอ่อนมีแร่ดิน
เคลย์ (อ่านเหมือน 'เพล'
ไม่ใช่ 'เคน') หรือหินปูน
ผสมอยู่ เป็นต้น



๒. เนื้อดิน

หมายถึงขนาดของเม็ดดิน เช่น ดินเหนียว (ขนาดเล็ก) ดินทราย (ขนาดกลาง)
ดินกรวด (ขนาดใหญ่) หรือบางทีก็มีเม็ดดินหลายขนาดผสมกัน เช่น ดินเหนียวปนทราย



กรวด



ทราย



ทรายแป้ง



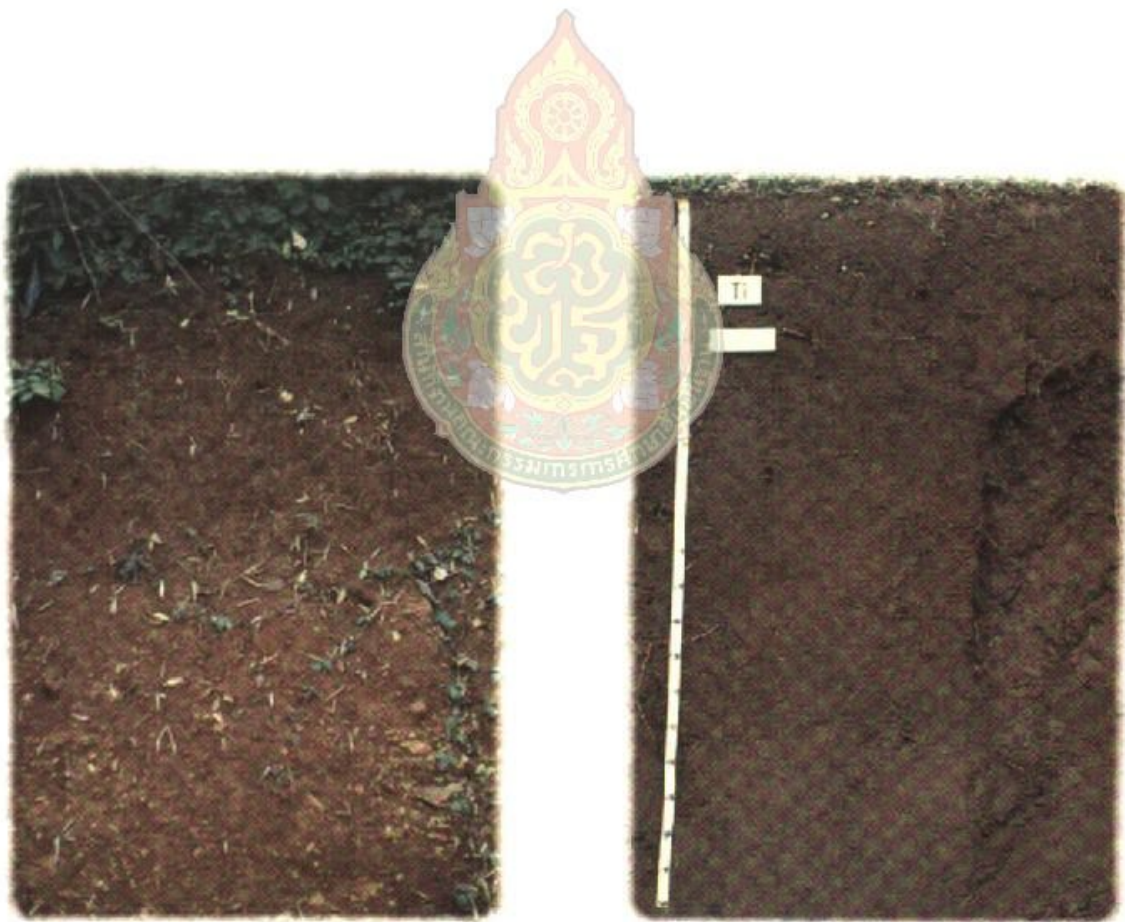
ดินเหนียว

เม็ดกรวด	เม็ดดินขนาดใหญ่ (๒ มิลลิเมตรขึ้นไป)
เม็ดทราย	เม็ดดินขนาดกลาง (๐.๐๕ - ๒ มิลลิเมตร)
เม็ดทรายแป้ง	เม็ดดินขนาดเล็กจนเหมือนแป้ง (๐.๐๐๒ - ๐.๐๕ มิลลิเมตร)
เม็ดดินเหนียว	เม็ดดินขนาดเล็กมากๆ (เล็กกว่า ๐.๐๐๒ มิลลิเมตร)

๓. ส่วนประกอบของดิน

หมายถึงเศษหิน เศษแร่ หรือแร่ธาตุที่ผสมอยู่ในดิน รวมทั้งซากพืชซากสัตว์ด้วย ส่วนประกอบเหล่านี้ทำให้ดินมีลักษณะแตกต่างกันไป เช่น ดินเค็ม ดินเปรี้ยว ดินพรุ ดินลูกรัง เป็นต้น

เมื่อเราจะเรียกชื่อดินไม้ที่มีความแตกต่างกันมาก ๆ เช่น ดินมะม่วง ดินไทร ดินมะพร้าว เราก็จะเรียกชื่อของดินไม้นั้น ๆ ตรง ๆ และก็เข้าใจกันได้เลย แต่ถ้าเราจะเรียกชื่อนกที่มีลักษณะคล้ายกันมาก ๆ เราก็ต้องมีวิธีการเรียกให้แตกต่างกัน เช่น นกปรอดสวน นกปรอดหัวโขน นกปรอดแม่ทะ หรือนกเขาสวา นกเขาใหญ่ นกเขาแขก นกเขาเปล้า นกเขาไฟ เพื่อให้รู้ว่านกพวกนี้มีความแตกต่างกัน





สำหรับดินยังมีความคล้ายคลึงกันมากกว่านี้ เพราะดินอะไรๆ ก็ดูเป็นดินได้
ทั้งนั้น ดังนั้นเมื่อเราจะเรียกชื่อดิน เราจึงต้องบอกถึงลักษณะ ๓ ข้อข้างต้นรวมๆ กันไป
พร้อมกัน เช่น ดินทรายสีเหลือง ดินกรวดสีน้ำตาล ดินโคลนสีเทาดำ ดินทรายแป้ง
สีเทาขาว ดินลูกรังสีน้ำตาลแดง ดังนั้นเป็นต้น

มลพิษดิน

อ่านมาถึงตรงนี้ เราย่อมรู้แล้วว่าดินมีความสำคัญต่อโลกมาก และธรรมชาติต้องใช้เวลาานานมาก ๆ กว่าสร้างเป็นชั้นดินได้ แต่มนุษย์เรากลับทำลายดินให้เสียสภาพธรรมชาติไปอย่างน่าเสียดาย เราเรียกสภาวะดินเสียสภาพว่ามลพิษดิน

มล

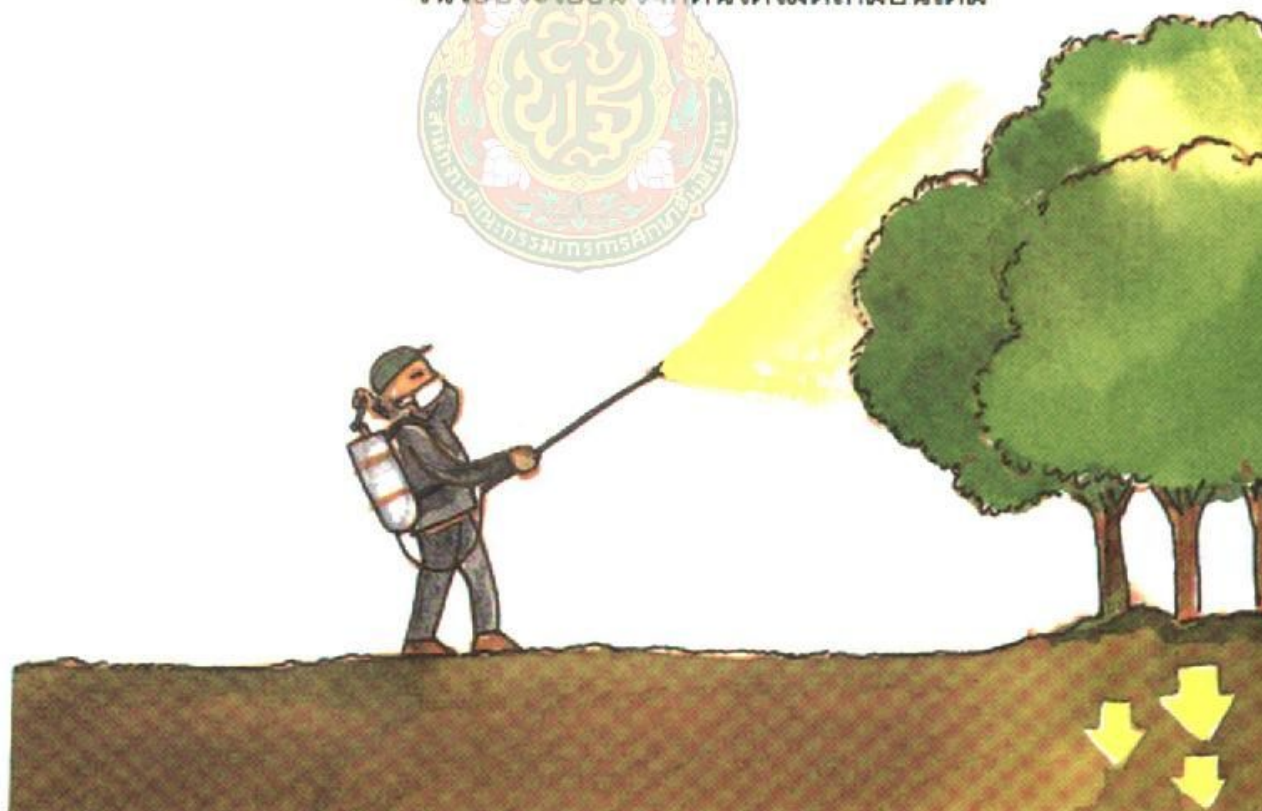
มัวหมองเพราะมีสิ่งแปลกปลอมมาปนเปื้อน

มลพิษ

ความมัวหมองที่มากจนเกิดเป็นอันตรายหรือเป็นพิษ

มลพิษดิน

สภาพที่มีสิ่งแปลกปลอมหรือของเสียทิ้งลงดินจนใช้ประโยชน์จากดินได้ไม่ดีเหมือนเดิม



สารเคมีที่ทำให้เกิดมลพิษดินมีอยู่หลายชนิด แต่ละชนิดแตกต่างกันไป แล้วแต่ที่มา เช่นมาจากการเกษตร จากบ้านเรือน จากร้านค้า จากโรงพยาบาล จากโรงงาน จากการทำเหมืองแร่ หรือจากการชลประทาน เป็นต้น

ในด้านเกษตรกรรม ชาวนาชาวสวนมักใช้ปุ๋ยเป็นตัวเร่งให้ต้นไม้เติบโตและให้ผลเร็ว ๆ แต่ถ้าใช้มากเกินไปและยังเป็นปุ๋ยเคมีด้วยแล้ว หากต้นไม้ดูดซึมไม่หมด ปุ๋ยส่วนที่เหลือจะทำให้เกิดเป็นมลพิษดินได้ เช่น ทำให้ดินแข็ง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสมัยนี้ ชาวนาชาวไร่ชอบใช้ยาฆ่าแมลง ยาฆ่าหญ้า ฉีดตามต้นไม้และตามสวน เพื่อฆ่าแมลงหรือฆ่าหญ้า พวกเราลองคิดดูสิว่าถ้ายาประเภทนี้สามารถฆ่าหญ้าฆ่าแมลงได้ ทำไมมันจะฆ่าคนไม่ได้ เหตุที่เรายังไม่เห็นกันอย่างชัด ๆ ว่าคนโดนยาฆ่าแมลงแล้วตาย ก็เพราะเรายังโดนกันไม่มากนัก และเป็นเพราะตัวเราคิดว่าแมลงและหญ้ามาก เทียบกันแล้วจึงถือว่าเรายังโดนยาพวกนี้น้อยกว่าพวกแมลงหรือหญ้า เราจึงยังไม่ตาย

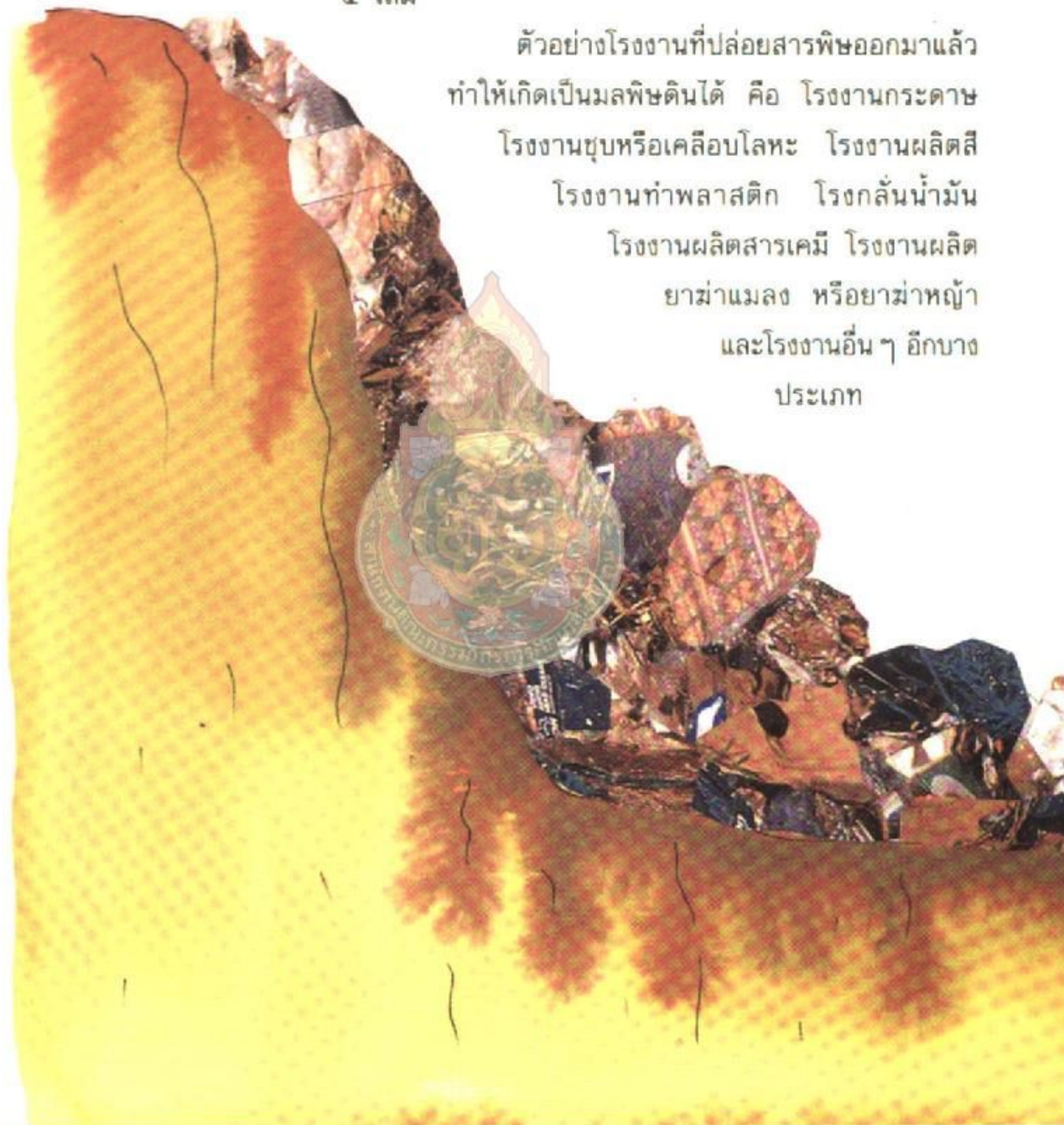
ทันที แต่ยาฆ่าหญ้า ฆ่าแมลงเหล่านี้ย่อยสลายตามธรรมชาติได้ยากมาก เมื่อฉีดใส่ต้นไม้แล้ว บางส่วนก็ยังเหลืออยู่ในดินทำให้เกิดเป็นสภาพมลพิษดินขึ้นมาได้ และเมื่อเกิดเป็นมลพิษดินแล้วจะมีผลอย่างไร เราจะพูดถึงกันโดยละเอียดในหัวข้อต่อไป



ปัญหามลพิษดินในขณะนี้ส่วนใหญ่มาจากขยะและสารพิษจากโรงงานอุตสาหกรรม
จากบ้านเรือน และโรงพยาบาล ซึ่งผลเสียเป็นอย่างไร เราจะอ่านรายละเอียดกันได้ใน
หนังสือเรื่อง ‘ขยะและสารอันตราย’ ซึ่งเป็นหนังสือเล่มหนึ่งในชุดนี้ที่มีด้วยกันทั้งหมด

๔ เล่ม

ตัวอย่างโรงงานที่ปล่อยสารพิษออกมาแล้ว
ทำให้เกิดเป็นมลพิษดินได้ คือ โรงงานกระดาษ
โรงงานชุบหรือเคลือบโลหะ โรงงานผลิตสี
โรงงานทำพลาสติก โรงกลั่นน้ำมัน
โรงงานผลิตสารเคมี โรงงานผลิต
ยาฆ่าแมลง หรือยาฆ่าหญ้า
และโรงงานอื่นๆ อีกบาง
ประเภท

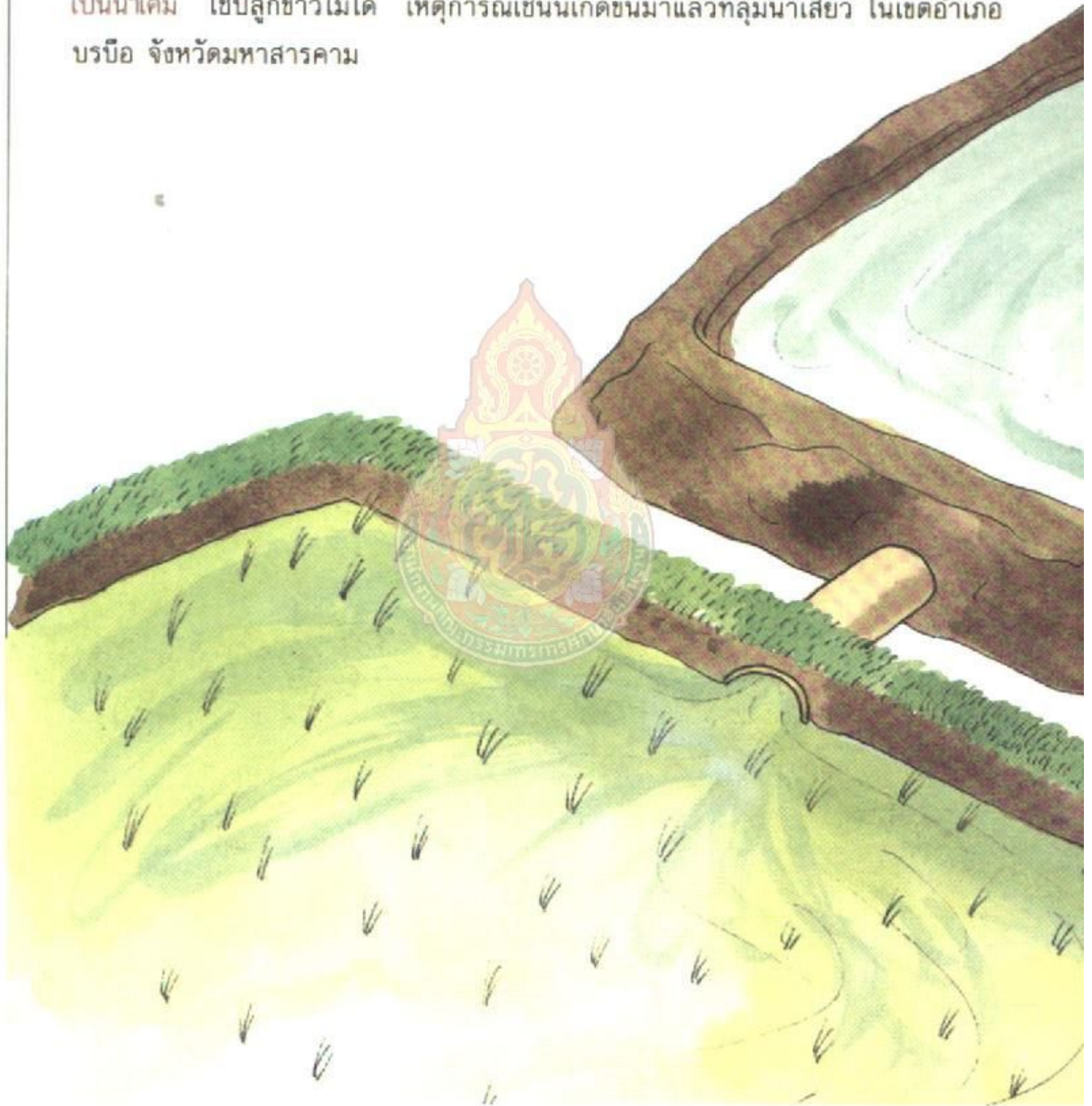


สารเคมีพวกนี้บางชนิดระเบิดหรือติดไฟได้ บางชนิดก็ระเหยปล่อยเป็นไอพิษ
ออกมาสู่อากาศ คนที่ไม่มีควมสำนึกรับผิดชอบบางคนชอบนำสารพวกนี้ใส่ถังเหล็ก
ปิดฝา แล้วเอาไปทิ้งหรือฝังตามกองขยะหรือตามที่รกร้างที่ไม่มีคนอยู่ โดยนึกว่าถังเหล็ก
นี้จะกันไม่ให้สารเคมีออกมาเบื่อนดินได้ พวกเราเคยเห็นเหล็ก
เป็นสนิมมาแล้วใช่ไหม ถังเหล็กที่ใช้เก็บสารเคมีพวกนี้ก็
เหมือนกัน ย่อมเป็นสนิมแล้วก็ผุได้ ไม่ผุวันนี้ก็ผุ
อีกปีไม่ผุ อีกสิบปีก็ผุ และเมื่อผุแล้วสารเคมีก็จะไหล
ออกมาปนเบื่อนในดิน ทำให้เกิดมลพิษดิน และ
เอาดินบริเวณนั้นมาใช้ประโยชน์ไม่ได้

ถ้าสารเคมีเหล่านี้ซึมลงใต้ดินไปจนถึง
ชั้นน้ำข้างล่าง ก็จะกระจายไปได้ไกลมาก
จนไม่มีทางจะแก้ไขปัญหานี้ได้เลย ปัญหา
มลพิษดินจากสารเคมีจึงเป็นเรื่องที่ต้องระวัง
และอย่าให้เกิดขึ้นได้จะเป็นการดี



ด้วยเหตุที่ไม่รู้หรือรู้เท่าไม่ถึงการณ์ บางทีมนุษย์ก็ก่อให้เกิดมลพิษดินได้ เช่น
แถบอีสานส่วนใหญ่มีแหล่งเกลืออยู่ใต้ดิน เมื่อมีการทำการชลประทานเอาน้ำเข้าไปเก็บ
ในอ่างน้ำหรือในนา น้ำนี้จะซึมลงใต้ดินและละลายเอาเกลือจากใต้ดินขึ้นมา น้ำจึงกลายเป็นน้ำเค็ม
ใช้ปลูกข้าวไม่ได้ เหตุการณ์เช่นนี้เกิดขึ้นมาแล้วที่ลุ่มน้ำเสียว ในเขตอำเภอ
บรบือ จังหวัดมหาสารคาม





อีกกรณีหนึ่งที่ทุ่งรังสิตซึ่งได้ดินมีแร่
กำมะถัน เมื่อมีการระบายน้ำออก หรือขุดบ่อ
เก็บน้ำ และเอาดินที่ขุดได้มาถมหน้าดินเดิม
ดินใหม่จึงกลายเป็นดินกรดหรือดินเปรี้ยวไป
เพราะแร่กำมะถันในดินนี้ เมื่อปล่อยน้ำออกไป
แล้วและเมื่อผสมกับอากาศจะเปลี่ยนเป็นกรดได้
จึงทำให้ดินเป็นกรดปลูกอะไรไม่ขึ้น หรือขึ้นได้
ไม่ดี

ผลเสียของมลพิษดิน

ส่วนใหญ่แล้วมลพิษดินเกิดจากการที่เราทิ้งสารอันตรายหรือสารพิษลงปะปนอยู่ในดิน สารพวกนี้มักเป็นสารที่แบคทีเรียในดินย่อยสลายไม่ค่อยได้ เมื่อทิ้งลงดินแล้วก็จะอยู่ในดินไปอีกนาน ผลเสียของมันขึ้นอยู่กับว่าสารพิษนั้นเป็นสารเคมีชนิดใด และเกิดจากอะไร ตัวอย่างเช่น ถ้าเป็นยาฆ่าแมลงที่ตกค้างอยู่ในดิน ต้นไม้ต้นไม้ดูดเข้าไป ก็จะสะสมอยู่ในต้นนั้น เช่น ใบผักคะน้า แดงกว่า ส้ม แดงโม ฯลฯ เมื่อเราเอามากินก็เท่ากับว่าเรากินสารพิษหรือยาฆ่าแมลงในพืชผักผลไม้ นั้นเข้าไปด้วย สารพิษพวกนี้มีผลเสียต่อระบบประสาทของคนและสัตว์ ทำให้เด็กคลอดออกมาพิการหรือผิดปกติ และทำให้เป็นมะเร็งได้ มลพิษดินจึงถือว่าอันตรายต่อโลกมาก

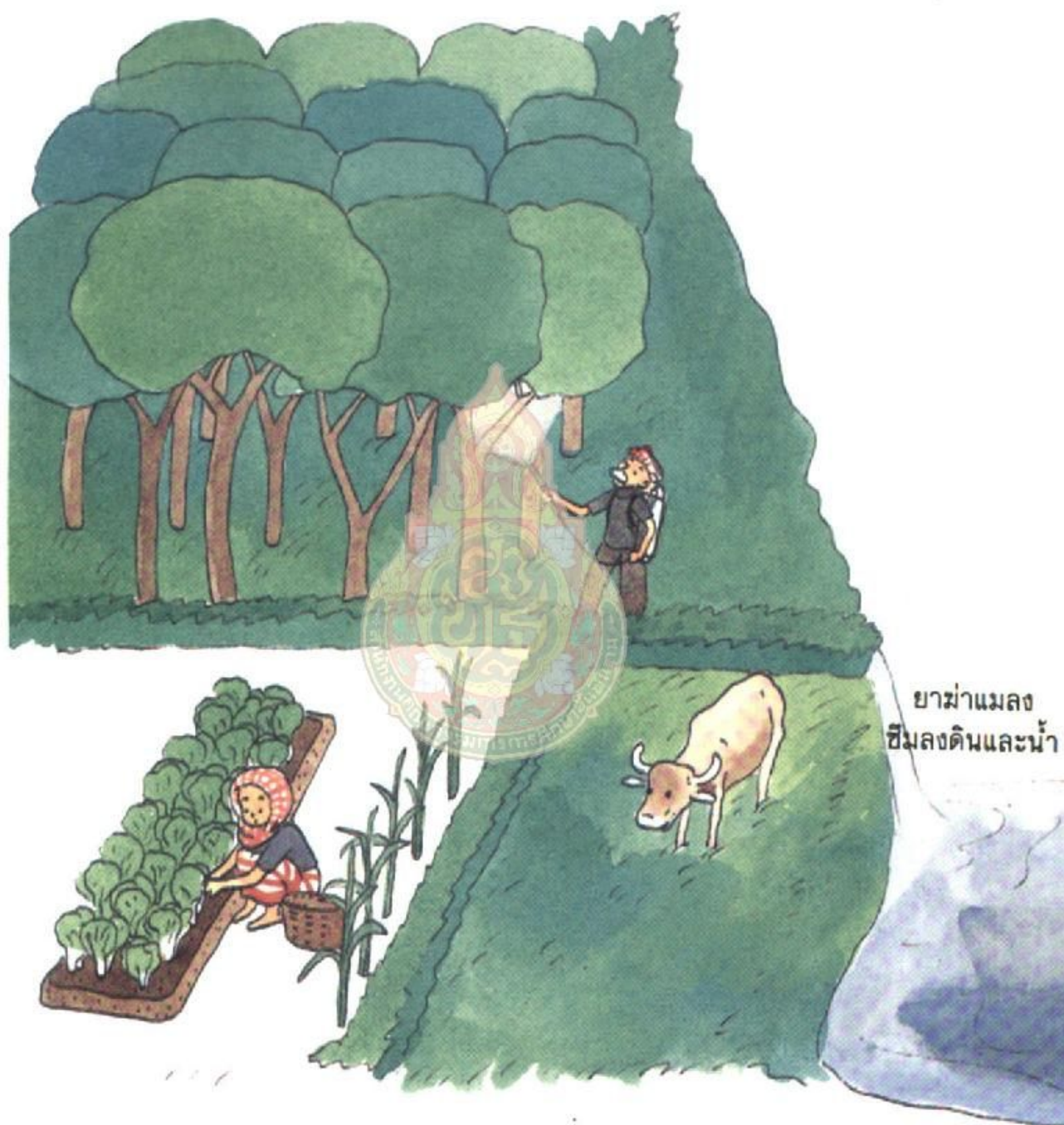




ส่วนสัตว์ เช่น หมู วัว หรือไก่
ก็ต้องกินข้าว กินยอดกระถิน กินผักต่างๆ
และถ้ามีสารอันตรายหรือยาฆ่าแมลง
อยู่ในผักเหล่านั้น สารพวกนี้ก็จะเข้า
ไปสะสมในตัวหมู วัว หรือไก่
เมื่อเรากินเนื้อสัตว์เหล่านี้ก็จะ
ยังมีผลร้ายมาก เพราะเท่ากับ
เรากินยาฆ่าแมลงเข้าไป
มากกว่าปกติ

สารเคมีที่ก่อให้เกิด
มลพิษดินบางชนิดระเหย
ออกมาเป็นไอได้ ถ้าเรา
เข้าไปอยู่บริเวณนั้นก็จะ
สูดหายใจเอาก๊าซพิษเข้า
ปอด หรือถ้าเราจับดินที่
เป็นมลพิษ สารเคมีบาง
ชนิดก็อาจซึมผ่านผิวหนัง
เข้าร่างกายเราได้เช่นกัน

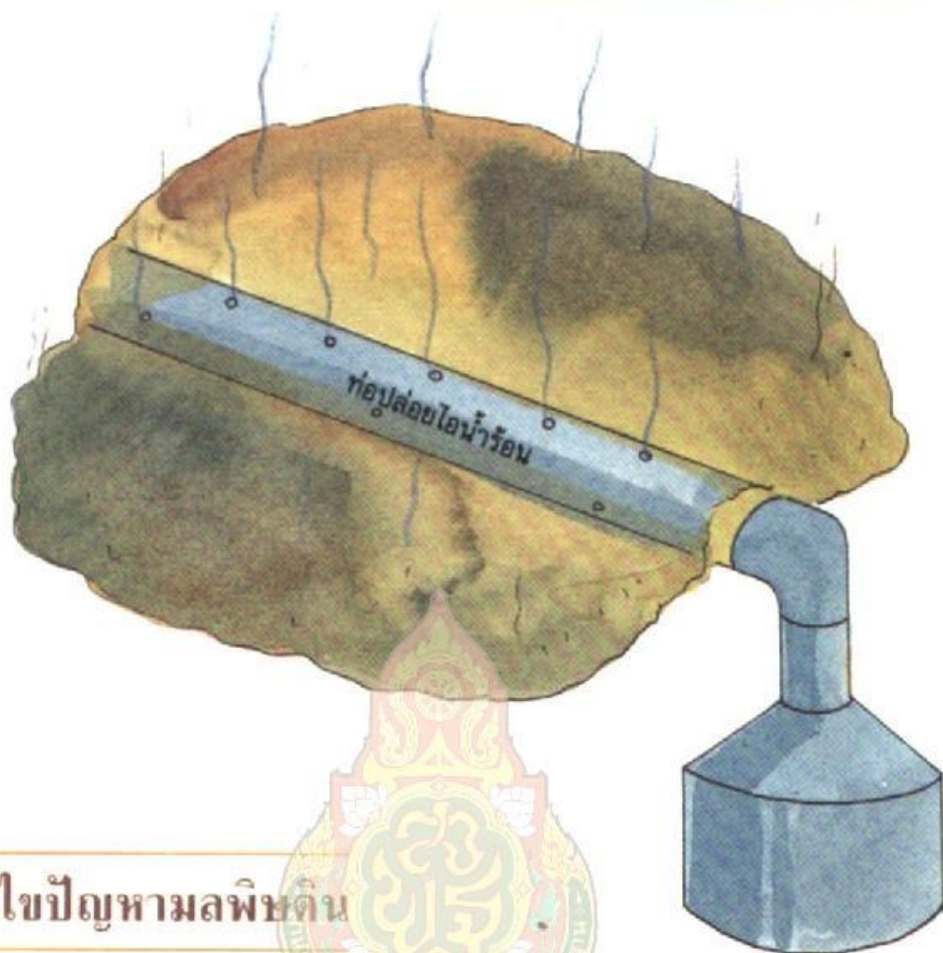
ผลเสียอีกอย่างหนึ่ง
ของมลพิษดิน คือ ผลเสียที่ไม่ได้
เกิดในดินโดยตรง แต่เกิดจากการที่
สารเคมีในดินไหลลงไปสู่แหล่งน้ำ
ทำให้น้ำนั้นไม่สะอาด และเกิดเป็นมลพิษ
น้ำขึ้น เอามาดื่มไม่ได้ (ดูหนังสือในชุดนี้ที่ชื่อว่า
'มลพิษน้ำ')



ขาม่าแมลง
ซีมลงดินและน้ำ

นอกจากนี้ยาเหล่านี้จะฆ่าตัวแบคทีเรียที่อยู่ในดินอีกด้วย ทั้งๆ ที่แบคทีเรียมีประโยชน์ต่อดินมาก เพราะเป็นตัวย่อยใบไม้ เศษกิ่งไม้ เศษเปลือกผลไม้ เศษต้นข้าว ซากแมลงที่ตายแล้ว ฯลฯ ให้กลายเป็นวัตถุอินทรีย์ซึ่งเป็นอาหารของต้นไม้ เมื่อถูกยาฆ่าแมลงตายเสียก็ไม่มีตัวแบคทีเรียช่วยย่อยวัตถุอินทรีย์ลงดิน ดินก็จะอุดมสมบูรณ์น้อยลง





การแก้ไขปัญหามลพิษดิน

วิธีการแก้ไขปัญหามลพิษดินส่วนใหญ่ก็คือการกำจัดขยะและการใช้สารเคมีให้ถูกต้อง ซึ่งได้พูดไว้แล้วอย่างละเอียดในหนังสือ ‘ขยะและสารอันตราย’ ในที่นี้จึงจะขอเพิ่มเฉพาะวิธีการทำความสะอาดดินบริเวณที่เป็นมลพิษแล้ว

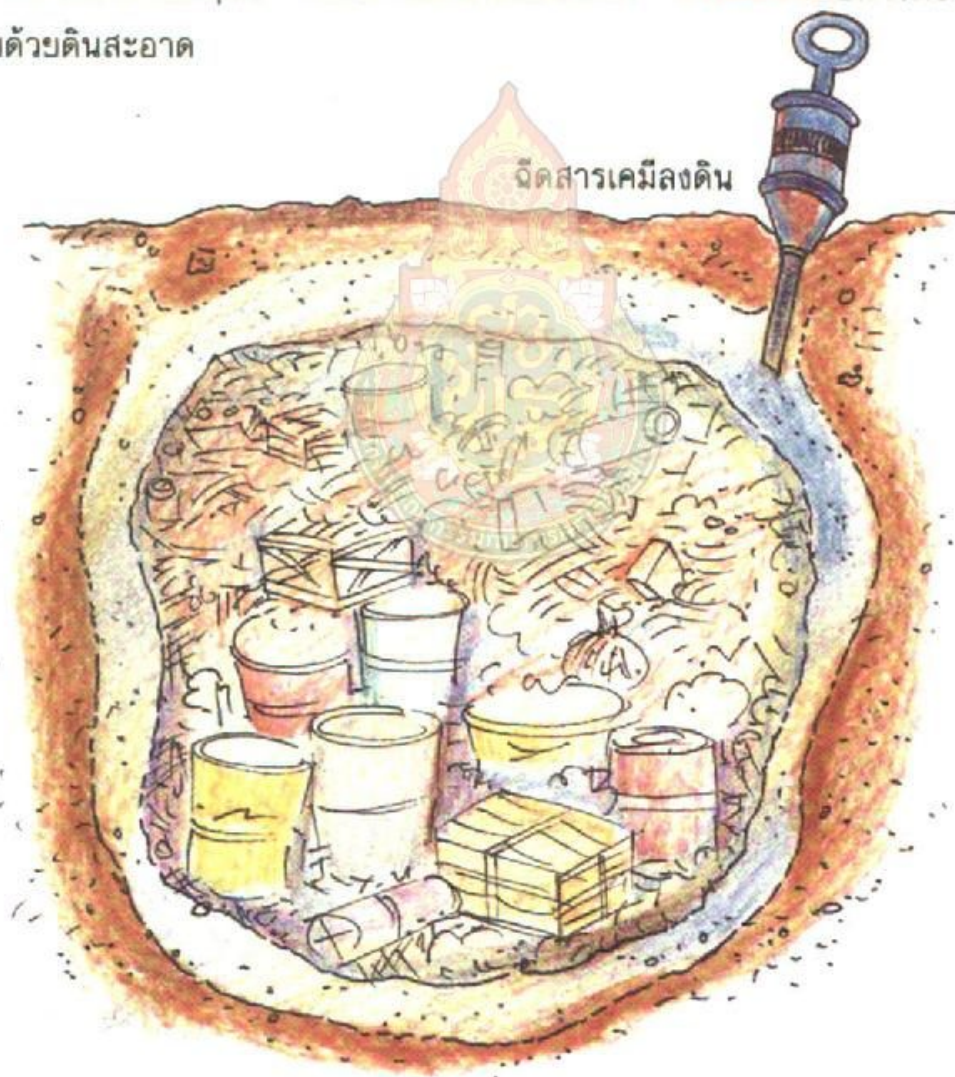
ก่อนอื่นต้องจำไว้ว่าการทำความสะอาดดินที่เป็นมลพิษไปแล้วนี้ ต้องเสียค่าใช้จ่ายในราคาแพงมาก ๆ ดังนั้นวิธีที่ดีที่สุดคือต้องป้องกันไม่ให้เกิดขึ้นจะดีกว่า

วิธีที่นิยมใช้กันในประเทศในการทำความสะอาดดินที่เป็นมลพิษ คือการขุดดินบริเวณนั้นออกแล้วขนไปที่อื่น แล้วกำจัดเอาสารพิษออกจากดินหรือเอาดินมลพิษไปฝังไว้ในที่ที่ปลอดภัย เมืองไทยเราเคยมีประสบการณ์ไฟไหม้คลังสินค้าที่ทำเรือคลองเตยในกรุงเทพมหานคร เจ้าหน้าที่ได้ใช้น้ำฉีดดับเพลิง น้ำจึงพาเอาสารพิษไปนองอยู่บนพื้นดิน

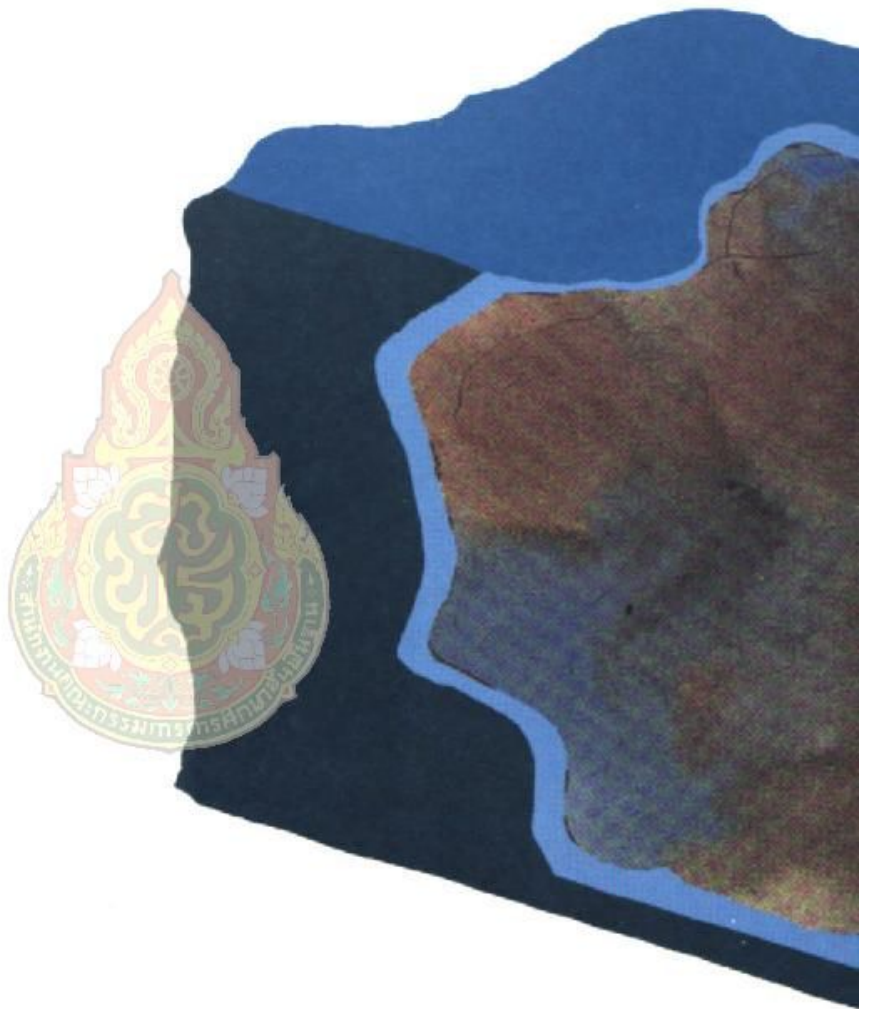
ใกล้เคียง เกิดเป็นสภาพมลพิษดินขึ้น ทางรัฐบาลจึงต้องขุดดินพวกนี้ออกแล้วเอาไปฝังไว้ที่จังหวัดกาญจนบุรี

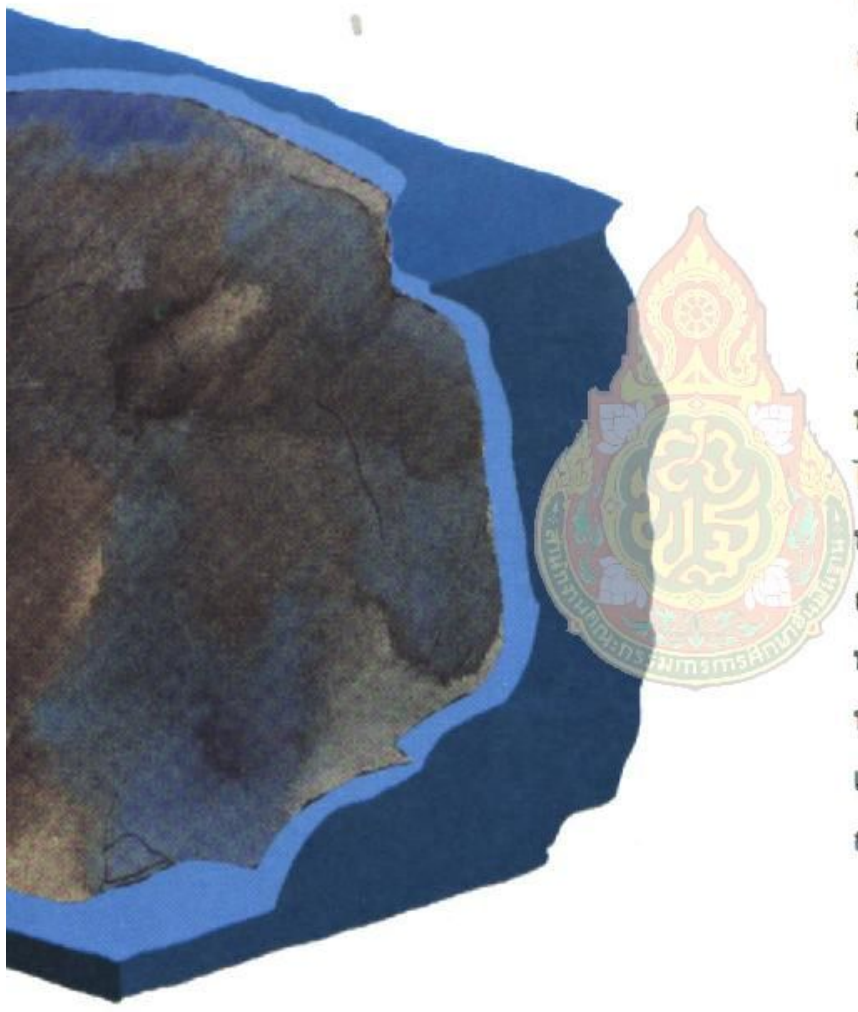
บางแห่งใช้วิธีเอาดินมลพิษนี้มากอง แล้วเสียบท่อเข้าไป จากนั้นปล่อยไอน้ำร้อนๆ เข้าไปในกองดิน สารเคมีพวกนี้ เช่น ยาม่าแมลงเมื่อถูกความร้อนจะระเหยออกจากดิน ไปสู่อากาศ แต่ถ้าใช้วิธีนี้เราต้องระวังให้ดี ต้องทำในที่ที่ไกลจากชุมชน และเจ้าหน้าที่ต้องใส่ชุดป้องกันสารพิษเข้าตัวด้วย

บางวิธีก็เอาดินมลพิษผสมกับสารเคมีบางชนิด เช่น ปูนขาว หรือปูนซีเมนต์ เพื่อทำให้สารเคมีหมดฤทธิ์ แล้วนำไปฝังกลบต่ออีกที การฝังกลบคือการฝังดินแล้วกลบทับด้วยดินสะอาด



ในต่างประเทศสมัย
นี้ไม่ค่อยนิยมชนิดที่เป็น
มลพิษไปกำจัดที่อื่นอีกแล้ว
เพราะเสียค่าใช้จ่ายแพงมาก
บางที่จึงใช้วิธีเพาะเชื้อแบค-
ทีเรียพันธุ์พิเศษที่สามารถ
กินสารพิษได้ แต่สารพิษ
อย่างหนึ่งต้องใช้แบคทีเรีย
พันธุ์หนึ่งเท่านั้น จะใช้พันธุ์
อื่นไม่ได้ เมื่อเพาะจนได้แบค-
ทีเรียพันธุ์พิเศษที่ต้องการ
แล้วก็เทลงในดินที่เป็นมลพิษ
แล้วใช้รถแทรกเตอร์ขุดกลบ
ทำแบบนี้หลายๆ ครั้งเพื่อให้
เชื้อแบคทีเรียผสมเข้ากับเนื้อ
ดินมลพิษได้ทั่วๆ แบคทีเรีย
จะกินหรือย่อยสารพิษพวก
นั้นจนหมดไป วิธีนี้น่าสนใจ
มาก ประเทศไทยก็น่าจะลอง
ใช้ดู แต่ปัญหาของวิธีนี้คือ
เรายังเพาะแบคทีเรียพวกนี้
ไม่ได้ และเราไม่สามารถ
เพาะพันธุ์แบคทีเรียที่เก่งจน
กินสารพิษได้ทุกชนิด วิธีนี้จึง
ยังใช้ไม่ได้เสมอไป





บางครั้งแทนที่จะใช้
แบคทีเรียกินสารพิษให้หมดไป
หรือเมื่อไม่สามารถเพาะแบค-
ทีเรียพันธุ์ที่จะให้กินสารพิษ
ได้ ก็อาจใช้วิธีกักบริเวณ
ไม่ให้สารพิษหลุดหรือไหล
ออกไปข้างนอก โดยการ
อัดสารเคมีบางชนิดลง在地
รอบ ๆ บริเวณดินมลพิษ
ทำให้ดินตรงนั้นแน่นและน้ำ
ซึมผ่านไม่ได้หรือได้ก็ยากมาก
สารพิษจึงถูกกักไว้ในบ่อหรือ
หลุมที่สร้างขึ้นตรงนั้นและ
ไปไหนไม่ได้ แล้วปิดปาก
หลุมปากบ่อไว้ สารพิษก็จะ
ถูกกักไว้ในหลุมนี้ตลอดไป
หรือจนกว่าจะมีวิธีที่ดีมา
ทำลายฤทธิ์สารพิษนี้ได้
เราจึงจะขุดสารพิษนี้ขึ้นมา
กำจัดต่อไปอีกที

การกัดเซาะดิน

ปัญหาอีกอย่างหนึ่งที่เกิดขึ้นกับดินแม้จะไม่ใช่อันตรายหรือเป็นพิษเหมือนมลพิษดิน แต่ก็มีความสำคัญไม่น้อยไปกว่ากัน นั่นคือการกัดเซาะดิน

การกัดเซาะดินหรือการพังทลายของดินเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ ทั้งนี้เพราะ



ปกติผิวโลกไม่ราบเรียบและเสมอกันตลอด บางแห่งเป็นภูเขา บางแห่งเป็นทะเล โลกของเราจึงมีการปรับพื้นผิวอยู่ตลอดเวลา เพื่อให้พื้นผิวโลกมีระดับเท่ากันหมด แต่ปรากฏการณ์นี้ต้องใช้เวลาอีกเป็นล้านๆ ปี ผิวโลกจึงจะเรียบได้เท่ากัน

การพังทลายของดินเกิดขึ้นได้จากสาเหตุหลายประการ เป็นต้นว่า

๑. แรงดึงดูดของโลก

โดยปกติแล้ว สิ่งของใด ๆ ก็ตามจะตกจากที่สูงลงสู่ที่ต่ำด้วยแรงดึงดูดของโลก ดังนั้นชะง่อนผาหรือดินที่อยู่บนที่สูงจะถูกแรงนี้พยายามดึงให้ตกลงมาสู่ที่ต่ำตลอดเวลา ดินจึงพังทลายได้

๒. แรงฝน

เมื่อเกิดฝนตกสาดเข้าสู่หน้าผา หรือผิวดิน โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อพื้นดินเปลี่ยน



(ไม่มีหญ้าหรือต้นไม้ปกคลุม จึงไม่มีรากไม้คอยยึดเม็ดดินไว้ให้อยู่ด้วยกัน) แรงกระแทกของน้ำฝนจะทำให้ดินพังทลายง่าย และเมื่อน้ำไหลไปตามพื้นผิวโลกก็จะกัดเซาะพื้นผิวดินและพัดพาเอาเม็ดดินหรือทรายไปทับถมยังที่อื่นซึ่งต่ำกว่า

๓. แร่งลม

แร่งลมสามารถทำให้พื้นผิวของโลกโดยเฉพาะหน้าผาสูงชันหรือดินร่วนเกิดการกัดเซาะได้ง่าย ยิ่งถ้าลมนั้นเป็นลมแรงๆ แบบลมพายุก็จะยิ่งทำให้การกัดเซาะเกิดขึ้นได้มากขึ้นอีก รวมทั้งลมจะเป็นตัวหอบเอาเศษดินเศษหินไปทับถมในที่อื่นๆ ได้อีกด้วย



๔. คลื่น

คลื่นตามชายตลิ่งแม่น้ำหรือชายฝั่งทะเลสามารถซัดหรือกัดเซาะชายตลิ่งหรือชายฝั่งให้พังทลายลงได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าตลิ่งหรือชายฝั่งไม่มีรากของต้นไม้ไว้คอยยึดดิน เมื่อตลิ่งหรือฝั่งพังลง น้ำก็จะพาเอาเม็ดหินเม็ดดินไปด้วย ทำให้ไม่มีดินหรือหินคอยค้ำดินริมตลิ่ง ตลิ่งจึงยิ่งพังทลายง่ายขึ้นอีก

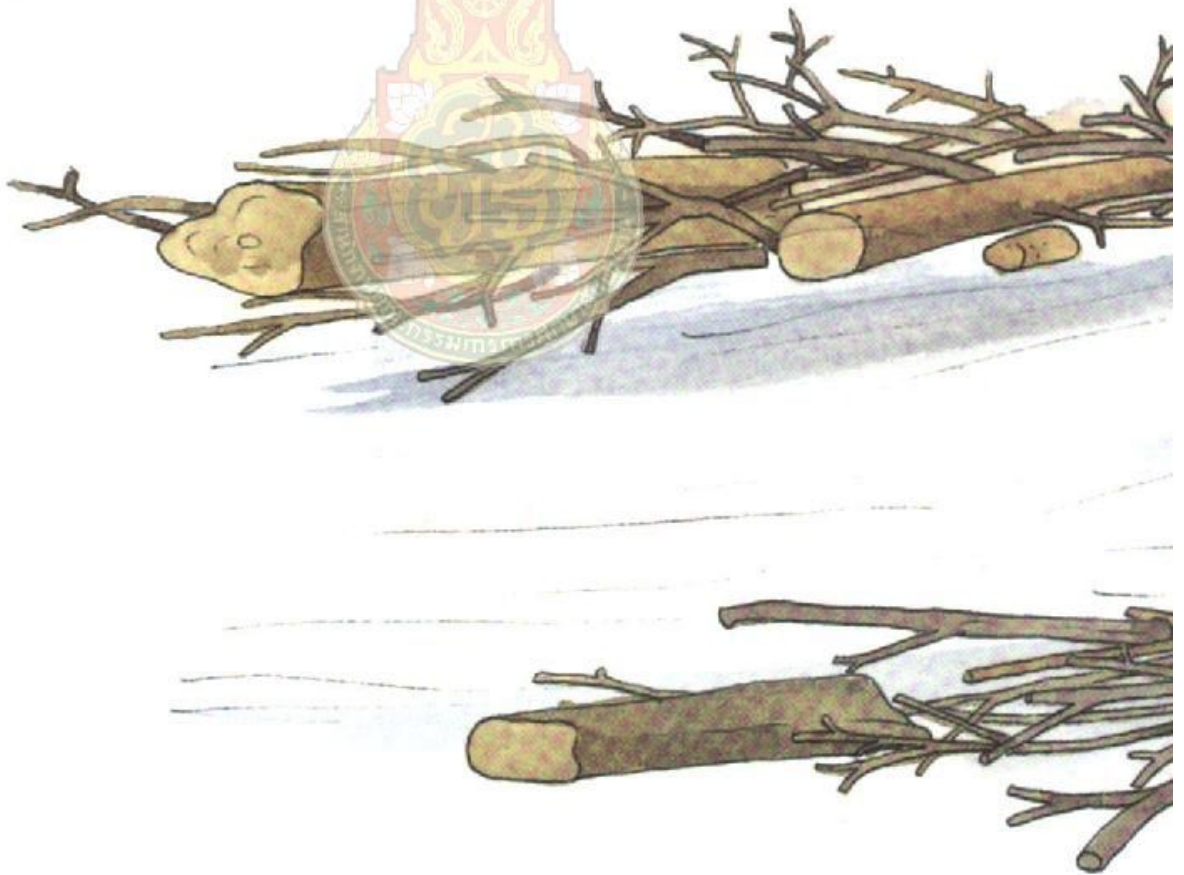


๕. กระแสน้ำ

น้ำที่ไหลเชี่ยวก็สามารถกัดเซาะเม็ดดินให้หลุดออกจากตลิ่ง หรือพื้นคลอง พื้นแม่น้ำได้ เมื่อเราไปเที่ยวน้ำตกครั้งต่อไปให้ลองสังเกตช่วงที่น้ำตื้น ๆ ช่วงนี้น้ำจะไหลแรงกว่าช่วงลึก ๆ ลองเอามือคลำพื้นหินใต้น้ำดูจะพบว่าไม่มีเศษดินละเอียดอยู่เลย เพราะเศษดินเศษกรวดซึ่งเป็นเม็ดเล็ก ๆ และมีน้ำหนักเบาถูกน้ำพัดพาไปหมด

๖. การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ

เราทุกคนรู้กันดีแล้วว่าเมื่อของสิ่งหนึ่งร้อนขึ้นจะขยายตัว และจะหดตัวเมื่อเย็นลง ในประเทศเราอุณหภูมิในหน้าหนาวกับหน้าร้อนไม่ค่อยต่างกันนัก แต่ในบางประเทศนั้นช่วงฤดูหนาวจะหนาวขนาดหิมะตก ช่วงหน้าร้อนก็จะร้อนมากพอควร หินหรือดินในประเทศเมืองหนาวจึงขยายตัวหดตัวอยู่อย่างนี้ทุกปี ๆ จึงเกิดการแตกหักและพังทลายได้มาก



บางคนอาจสงสัยว่าถ้าการกีดเซาะหรือ
พังทลายของดินเป็นไปตามธรรมชาติอย่าง
ที่กล่าวไว้ข้างต้นนั้นแล้ว จะก่อให้เกิดผลเสีย
ต่อโลกได้อย่างไร เพราะสิ่งนั้นเป็นสิ่งที่
เกิดขึ้นตามธรรมชาติอยู่แล้ว ข้อสงสัย
นี้ตอบได้ว่า ถ้าหากเราปล่อยให้
การพังทลายของดินเป็นไปตาม
ธรรมชาติ ปัญหาที่มีต่อ
โลกก็จะไม่รุนแรง





แต่ขณะนี้ปัญหาได้รุนแรงมากขึ้น ก็เพราะมนุษย์ทำให้การกัดเซาะดินเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วมาก ตัวอย่างเช่น

๑. การตัดไม้ทำลายป่า

เมื่อเราตัดต้นไม้ออกจากพื้นที่ป่า รากของต้นไม้เหล่านั้นจะเน่าตายไป ไม่มีรากยึดเม็ดดิน รวมทั้งไม่มีต้นไม้คอยกั้นน้ำเอาไว้ น้ำจึงไหลบ่าอย่างรวดเร็ว ทำให้มีแรงกัดเซาะสูง ดินจึงพังและถูกกัดเซาะได้ง่าย

๒. การเผาป่า

ในการเผาป่าเพื่อเอาที่ มาทำไร่หรือใช้ประโยชน์อย่างอื่นนั้น ต้นไม้ใหญ่บางต้นอาจตาย บางต้นอาจไม่ตาย แต่ต้นไม้ขนาดเล็กเช่นต้นหญ้า ฯลฯ มักจะตายเกือบหมด ถ้าช่วงนั้นมีฝนตกหนักพอลิและต้นไม้ขึ้นใหม่ทัน ฝนก็จะชะเอาหน้าดินไป ทำให้เกิดการกัดเซาะดิน





๓. การไถปรับดินให้เรียบเพื่อการเกษตร

วิธีนี้ทำให้เม็ดดินแตกออกจากกันได้ง่าย จึงถูกลมหรือน้ำพัดพาไปได้ง่าย ทำให้เกิดการกัดเซาะดินเช่นกัน



๔. การทำเหมืองแร่

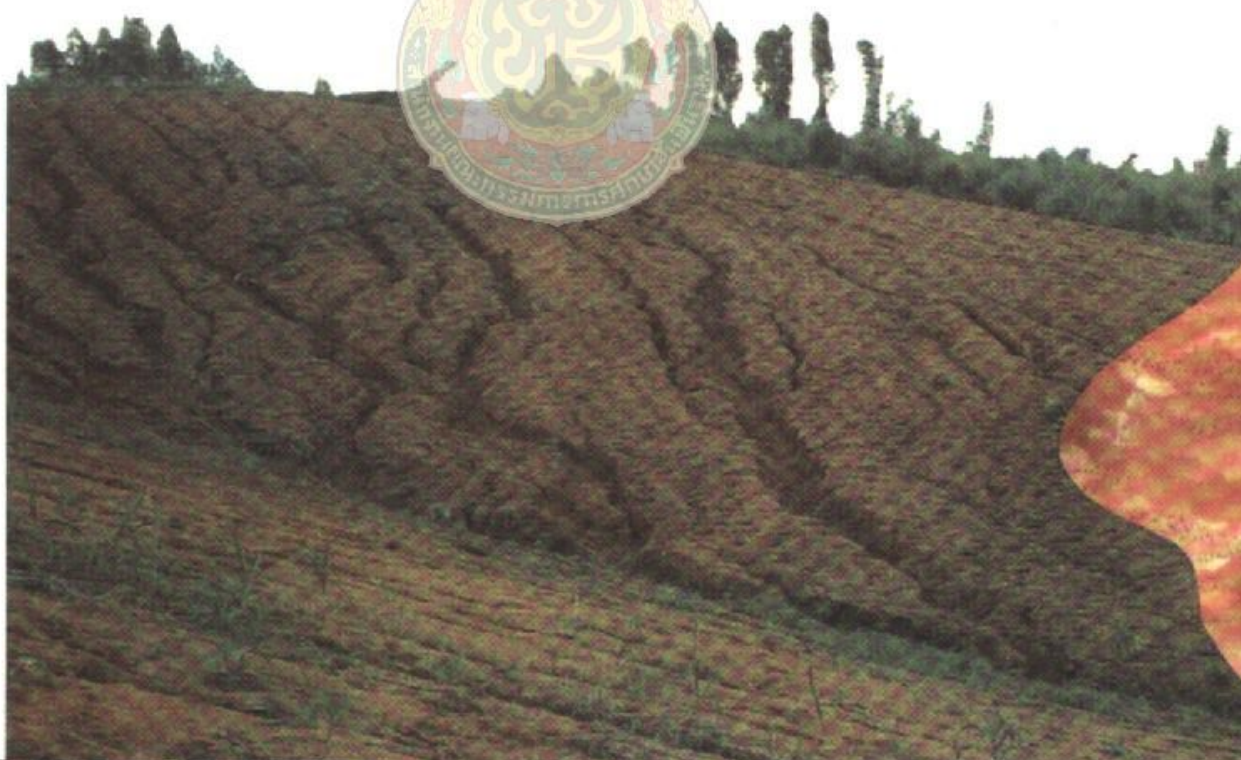
ในการทำเหมืองแร่แบบเปิดหน้าดิน ต้องใช้วิธีขุดหน้าดินให้เปิดออกจนถึงชั้นแร่ แล้วจึงขุดแร่มาใช้ การกระทำแบบนี้ทำให้เกิดสภาพพื้นผิวเปื่อย (ไม่มีพืชหรือต้นไม้คลุมดิน) จึงเกิดการกัดเซาะได้ง่ายเช่นกัน



ผลเสียของการกัดเซาะดิน

ผลเสียของการกัดเซาะดินมีอยู่สองประการใหญ่ๆ คือ ก) ผลเสียที่เกิดในพื้นที่บริเวณนั้นเลย (ดินถูกกัดเซาะหายไป) และ ข) ผลเสียในพื้นที่ซึ่งเม็ดดินถูกพัดไปทับถมกัน ซึ่งเราจะพูดกันอย่างละเอียดต่อไป

ในอย่างแรก โดยปกติแล้วดินส่วนที่ถูกกัดเซาะไปจะเป็นส่วนหน้าดิน และหน้าดินนี้เองเป็นส่วนที่อุดมสมบูรณ์มากที่สุดของดิน เพราะมีวัตถุดิบอินทรีย์และธาตุอาหาร เช่น ไนโตรเจนและฟอสฟอรัส (ซึ่งก็คือปุ๋ยนั่นเอง) ที่พืชต้องการใช้ในการเจริญเติบโต เมื่อความสมบูรณ์ถูกพัดพาหายไป ก็เหลือแต่ดินหรือหินที่ปลูกอะไรก็ไม่ขึ้นหรือขึ้นยาก ถ้าที่ผิวนั้นเป็นของชาวนา ชาวนาก็จะจนลงๆ ถ้าพื้นที่นั้นใหญ่ขนาดเป็นของทั้งประเทศ ประเทศนั้นก็จะจนลง ทำให้ประชาชนทั้งประเทศอดอยาก ทุกคนจะเดือดร้อนไปหมด





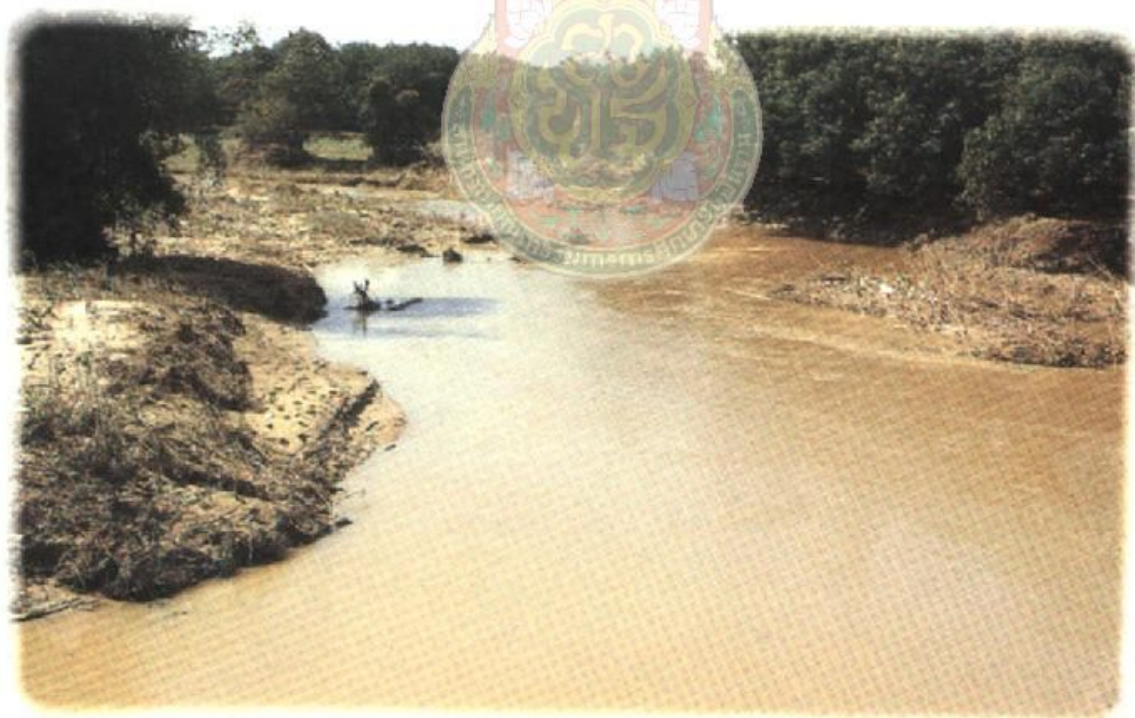
บริเวณที่หน้าดินหายไปถ้าเกิดบนภูเขาซึ่งเป็นแหล่งต้นน้ำลำธาร ก็จะมีผลเสียอย่างมาก เพราะตามธรรมชาตินั้น ต้นไม้บนภูเขาจะใช้รากยึดหรืออุ้มน้ำเอาไว้ในดิน ทำหน้าที่คล้ายๆ ตุ่มธรรมชาติ ดังนั้นถ้าหน้าดินหมดไป ป่าก็จะหมดไปด้วย จึงไม่มีต้นไม้คอยอุ้มน้ำหรือคอยหน่วงน้ำไว้ไม่ให้ไหล เมื่อฝนตกลงมาน้ำฝนก็จะไหลเทลงสู่ข้างล่างอย่างรวดเร็ว ทำให้เกิดน้ำท่วมทันที ที่เรียกกันว่าน้ำหลาก (น้ำไหลมาจากภูเขาอย่างรวดเร็วและจำนวนมากในทันทีทันใด) ทำให้บ้านพัง ก่อให้เกิดความเสียหายต่อไร่นา และสวนของประชาชน

นอกจากนี้ถ้าชั้นดินถูกกัดเซาะไปเรื่อยๆ จนชั้นดินบางลง หรือจนหมดชั้นดิน เหลือแต่ชั้นหิน ก็จะไม่มีการคายส่งน้ำผ่านตามรากของต้นไม้ลงไปได้ดิน และไม่มีชั้นดินมาคอยอุ้มน้ำเอาไว้ จึงทำให้น้ำใต้ดินบริเวณนั้นหายไป หรือถ้ายังมีอยู่ก็จะน้อยลงและลดระดับลงไปอยู่ลึกๆ ทำให้ประชาชนตักหรือสูบน้ำมาดื่มมาใช้ได้ยาก ประชาชนก็จะเดือดร้อน



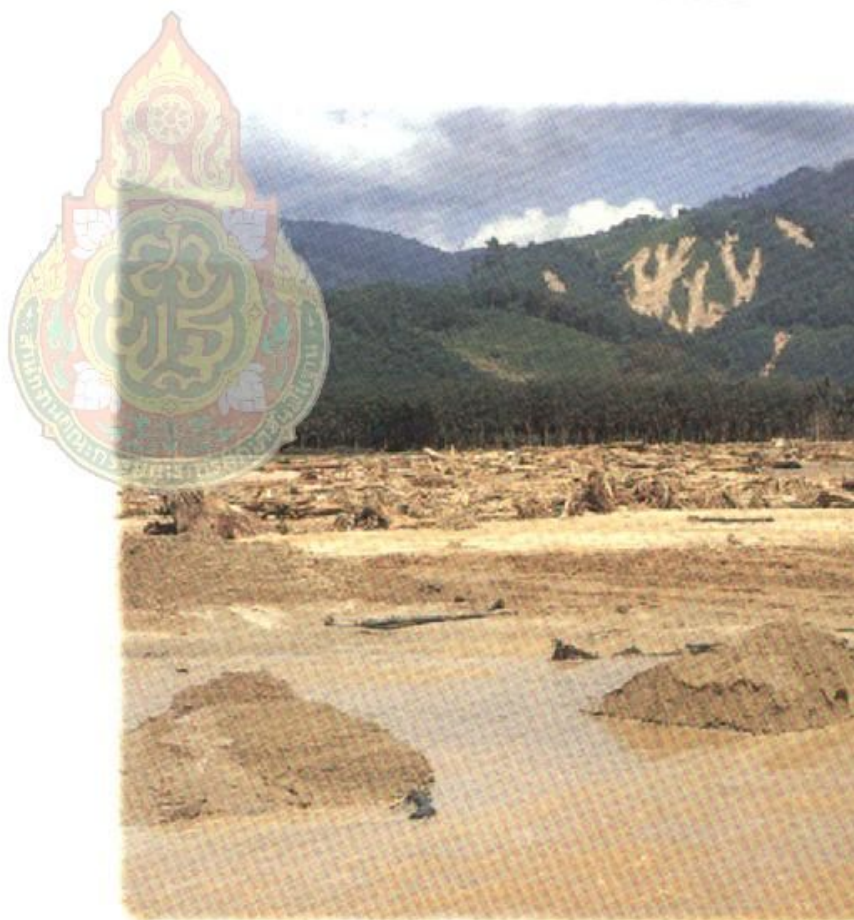
ส่วนผลเสียประการที่สอง หรือการที่เมื่อดินเม็ดทรายหรือเม็ดกรวดถูกพัดพาไปทับถมในที่อื่นๆ ถ้าเป็นคลองก็ทำให้คลองตื้น พายเรือหรือล่องเรือไปมาได้ยากลำบาก ทำให้ชาวบ้านตามชนบทเดือดร้อนมากเพราะจะพายเรือไปทำธุระหรือค้าขายไม่ได้ บางแห่งเช่นทางภาคใต้ มีการทำเหมืองและปล่อยให้ดินถูกกัดเซาะไปทับถมในคลองซึ่งเดิมเคยลึกมาก จนตื้นถึงขนาดเด็กๆ ยังลงไปเดินข้ามไปมาได้สบาย และถ้าการกัดเซาะดินนี้เกิดในแม่น้ำ เมื่อดินเม็ดทรายและเม็ดกรวดจะไปทับถมกันที่ปากแม่น้ำ เกิดเป็นส่วนตื้นๆ ขึ้นขวางแม่น้ำ เรียกว่าสันดอน ซึ่งจะกีดขวางเรือใหญ่ให้เข้าแม่น้ำไม่ได้ การทำการค้าทางเรือกับต่างประเทศซึ่งต้องใช้เรือพาณิชย์ขนาดใหญ่ก็จะทำไม่ได้ ประเทศเราก็จะเดือดร้อน

ยิ่งถ้าฝนตกหนักขึ้น คลองหรือแม่น้ำที่ตื้นแล้วเหล่านี้อาจจะระบายน้ำได้น้อย ทำให้น้ำไหลลงทะเลและแม่น้ำไม่ทัน น้ำจึงต้องเอ่อล้นตลิ่ง เกิดน้ำท่วมขึ้นอีก จึงทำความเสียหายให้แก่ประชาชนได้มากทีเดียว



ถ้าการกัดเซาะดินนี้เกิดขึ้นในป่าต้นน้ำ ซึ่งมีเขื่อนหรืออ่างเก็บน้ำในป่าแห่งนั้น ด้วย ดินที่ถูกพัดพามากับน้ำจะไหลมาทับถมกันที่ก้นอ่างเก็บน้ำ ทำให้อ่างตื้นขึ้น จึง จุน้ำได้น้อยลง ยิ่งถ้าเกิดการกัดเซาะทุกปีๆ และไม่มีการแก้ไขหรือป้องกัน สักวันหนึ่ง อาจเป็น ๕๐ หรือ ๑๐๐ ปีข้างหน้า อ่างเก็บน้ำก็จะมีดินอยู่เต็มและใช้เก็บน้ำไม่ได้ เพราะ ไม่มีที่ที่จะเก็บน้ำแล้ว เขื่อนที่สร้างขึ้นเพื่อเป็นแหล่งผลิตไฟฟ้า หรือใช้สำหรับส่งน้ำให้ ชาวนาในหน้าแล้ง ก็จะใช้ไม่ได้อีกต่อไป เพราะไม่มีน้ำในอ่างให้ปล่อยอีกแล้ว

ผลเสียอีกอย่างหนึ่งของการกัดเซาะดิน คือ ผลที่มีต่อการท่องเที่ยว ในจังหวัด ทางภาคใต้หลายจังหวัด เช่น ที่ภูเก็ตหรือพังงามีการทำเหมืองแร่ทั้งบนบกและในทะเล การทำเหมืองในทะเลคือการขุดดินจากก้นทะเลขึ้นมาสกัดเอาแร่ออกจากดิน แล้วปล่อย



ดินที่เหลือนองทะเลไป ทำให้น้ำทะเลมีตะกอนหรือเศษหินเล็ก ๆ ลอยคลุ้งอยู่ น้ำทะเลจึงขุ่นและมีเศษดินกลบแหล่งเพาะพันธุ์ปลา ทำให้ปลาแพร่พันธุ์ไม่ได้ จึงอาจสูญพันธุ์ได้ รวมทั้งทำให้ปะการังตายและเสียหาย บริเวณนั้นซึ่งแต่ก่อนเคยสวยงามมากจึงสวยงามน้อยลง นักท่องเที่ยวไม่ยอมมาเที่ยว ทำให้รายได้ของประชาชนจากการท่องเที่ยวลดน้อยลง

นับว่าเรายังโชคดีที่รัฐบาลเห็นผลเสียของเรื่องนี้ จึงได้ประกาศห้ามทำเหมืองแร่ในทะเลในบางพื้นที่ แต่ก็ยังมีการกัดเซาะดินจากการทำถนน การทำเหมืองบนดิน และอื่น ๆ อีกปัญหานี้จึงยังไม่หมดไปทีเดียว



เราจะช่วยอะไรได้บ้าง

๑. เดิมนักวิทยาศาสตร์ได้พยายามใช้วิธีทางธรรมชาติป้องกันปัญหาแมลง โดยเพาะพันธุ์แมลงบางชนิดที่ไม่เป็นปัญหา (อาจจะเรียกว่าเป็นแมลงผู้ล่า) คือ ไม่กิน ใบไม้หรือพืชผลของชาวสวน แต่กินแมลงตัวที่เป็นปัญหา (หรือแมลงที่เป็นเหยื่อ) ได้ เมื่อเพาะแมลงผู้ล่าได้ก็นำไปปล่อยในสวนในไร่ ทำให้แมลงเหยื่อซึ่งเป็นปัญหาถูกแมลงผู้ล่ากิน แมลงเหยื่อเจ้าปัญหาจึงลดน้อยลง และไม่มีตัวแมลงมากินพืชไร่ ชาวไร่ชาวสวน จึงไม่ต้องใช้ยาฆ่าแมลงหรือใช้น้อยลง ปัญหามลพิษดินก็จะน้อยลงตามไป ชาวไร่ชาวสวน จะมีพืชผลไปขายที่ตลาดได้มากขึ้น วิธีนี้ยากสักหน่อยเพราะมีพันธุ์แมลงผู้ล่าและเหยื่อ มากมาย การที่จะนำแมลงสองชนิดนี้มาจับคู่ให้ตรงกันเพื่อควบคุมกันเองจึงเป็นเรื่องยากมาก เราอาจจะต้องลองปรึกษาครู อาจารย์ หรือผู้เชี่ยวชาญเรื่องนี้ดู

๒. ควรพยายามเลิกใช้ยาฆ่าแมลงที่เป็นสารเคมี ควรหันมาใช้ยาฆ่าแมลงที่สกัดจากธรรมชาติ เช่น สะเดา เพราะสารนี้ไม่เป็นพิษต่อคน และ สลายตัวง่าย ไม่ตกค้างอยู่ได้นานๆ (ตกค้างคือค้างอยู่ที่เดิมเป็นเวลานานไม่ไปไหน) จึงไม่เป็นอันตรายต่อดินและสิ่งแวดล้อม

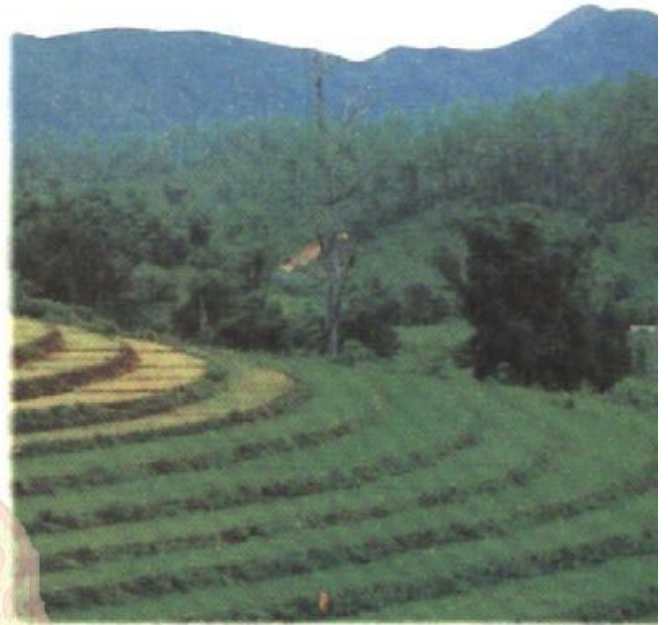


๓. ลดการทิ้งขยะ และอย่าทิ้งสารพิษลงสู่ดินและสิ่งแวดล้อม ดูรายละเอียดได้ในหนังสือเรื่อง 'ขยะและสารอันตราย'

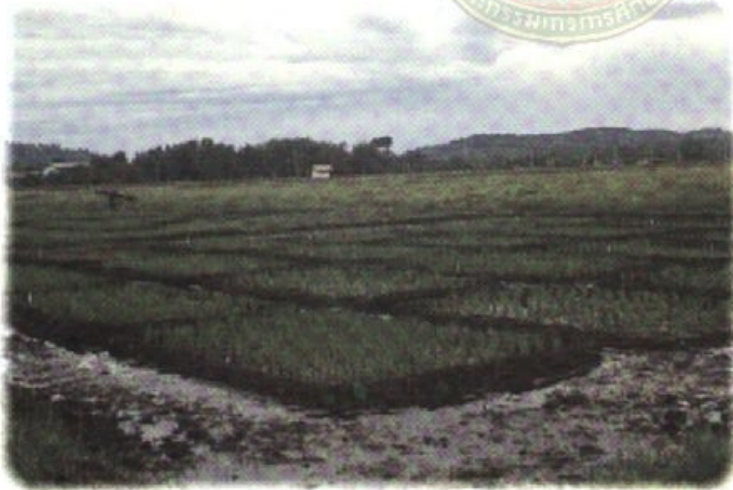
๔. ควรเลือกระบบปลูกพืชชนิดเดียว เช่น ปลูกข้าวโพดอย่างเดียว อ้อยอย่างเดียว ถั่วอย่างเดียว หรือแตงโมอย่างเดียว เพราะแมลงแต่ละชนิดชอบกินพืชผลไม่เหมือนกัน ถ้าปลูกพืชเพียงอย่างเดียวทั้งพื้นที่ ก็จะมีอาหารให้แมลงชนิดนั้นกินได้มาก ๆ แมลงจึงขยายพันธุ์ได้รวดเร็ว ถ้าปลูกพืชคละกัน แมลงที่ชอบกินข้าวโพดก็จะกินได้เฉพาะข้าวโพด ต้นถั่วหรือต้นอื่น ๆ ก็จะไม่ถูกกิน จึงอยู่รอดได้ ดังนั้นถ้าเราใช้วิธีปลูกต้นไม้แบบผสมปนเปกันไปหลาย ๆ พันธุ์ พืชไร่พืชสวนก็ไม่เสียหายนัก ชาวสวนจึงไม่จำเป็นต้องใช้ยาฆ่าแมลงหรือสารเคมี ถ้าต้องใช้ก็จะใช้น้อยลง ซึ่งจะเป็นผลดีต่อดิน ต่อต้นไม้ และต่อคน ทางที่ดีเราจึงควรหันมาใช้วิธีเกษตรผสมผสาน หรือวนเกษตร (วนอ่านว่า วะ-นะ แปลว่า 'ป่า') คือ ปลูกต้นไม้หลาย ๆ อย่างผสมกันคล้าย ๆ กับที่ต้นไม้เกิดขึ้นในป่านั่นเอง



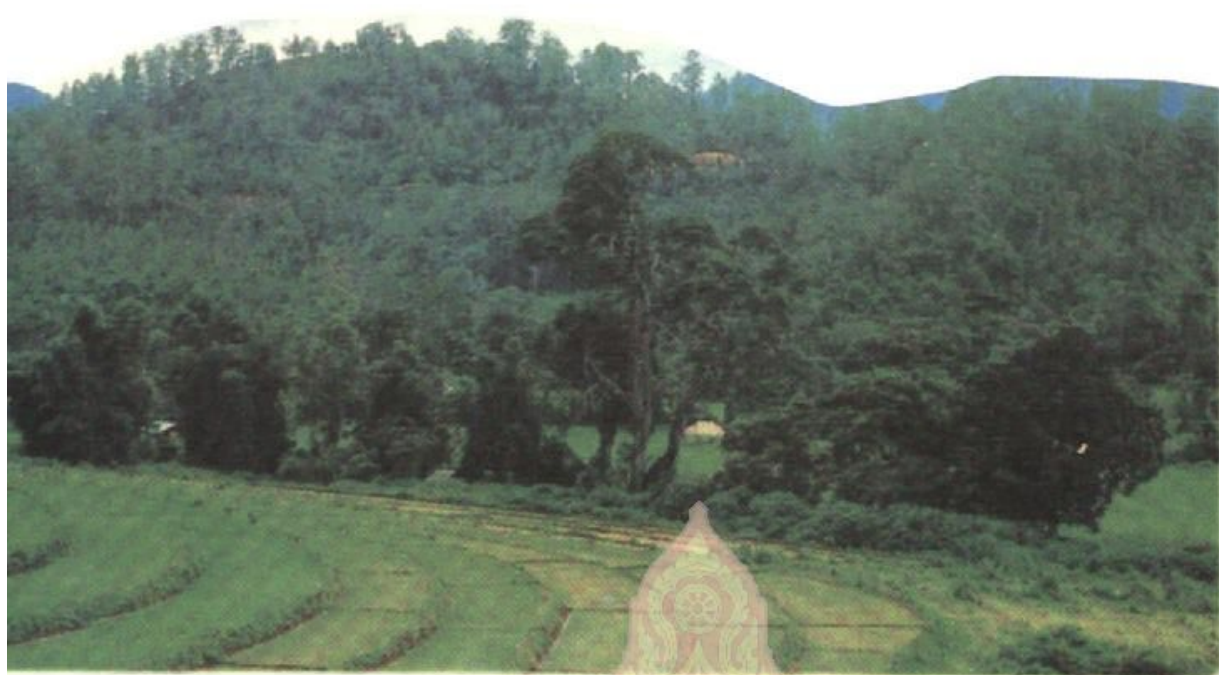
๕. ในกรณีที่จะทำนาทำสวน บริเวณเชิงเขาหรือที่ลาดชัน ซึ่งมักเป็น แหล่งต้นน้ำของเรา ชาวนาชาวไร่ควร ป้องกันไม่ให้เกิดการกัดเซาะของดิน ด้วยการทำนาทำไร่แบบขั้นบันได ซึ่ง จะช่วยลดความเร็วของน้ำฝนที่ไหลลง มาตามเชิงเขา นี้ ทำให้น้ำไหลช้าลง จึง กัดเซาะน้อยลง เมื่อดินยังคงยึดอยู่ที่ เดิม และดึงเอาความอุดมสมบูรณ์ไว้ใน ดินได้



๖. ในการทำนานั้น ช่วงหน้าฝนใหม่ ๆ ถ้าปล่อยนาทิ้งไว้เฉย ๆ และต้นข้าวยังไม่ขึ้น ฝนที่ตกลงมาจะพัดพาเอาหน้าดินไป ชาวนาจึงควรทำนาเป็นแปลงเล็ก มีคันนา



กันเป็นช่วงสั้น ๆ เหมือน เช่นที่คนไทยโบราณทำไว้ เป็นตัวอย่างอย่างดีมาแล้ว ตั้งแต่อดีต วิธีนี้จะทำให้ ดินและปุ๋ยตกตะกอนอยู่ ในแปลงนา และหน้าดินไม่ พังทลายไปง่าย ๆ ทำให้ ประหยัดได้ทั้งปุ๋ยและ สามารถป้องกันการกัด เซาะดินได้ในตัว



๗. ในกรณีที่ไ้เป็นไร่หรือนาแปลงใหญ่ ช่วงที่ชาวไร่ชาวนาเก็บเกี่ยวพืชผลไปแล้ว จะเกิดสภาพพื้นผิวเปลือย (ไม่มีรากไม้คอยยึดดินไว้) ลมแรง ๆ สามารถทำให้ดินพังทลาย และเกิดการกัดเซาะได้ เมื่อมีฝนตกตามมาก็จะชะหรือพัดพาเอาเศษเม็ดดินเม็ดทรายไปกับน้ำ การปลูกต้นไม้ใหญ่ไว้ที่หัวไร่ปลายนาและตามคันนา นอกจากจะบังลมและป้องกัน การกัดเซาะดินแล้ว ยังสามารถเก็บเกี่ยวพืชผลจากไม้ใหญ่เหล่านี้มากินหรือขายได้อีกด้วย

๘. ถ้าเราพบว่าที่ใดเป็นพื้นผิวเปลือย หรือเป็นป่าเสื่อมโทรมไม่ค่อยมีต้นไม้ขึ้น ควรเร่งปลูกพืชคลุมดินไว้ เพื่อป้องกันการกัดเซาะของดิน พืชที่ปลูกไม่จำเป็นต้องเป็นไม้ ใหญ่อย่างเดียว ปัจจุบันเรานิยมปลูกต้นไม้ใหญ่ เช่น ไม้สัก หรือไม้ยาง เพราะเราหวังผล จะตัดเอาต้นไม้พวกนี้มาใช้เมื่อต้นไม้โตขึ้น แต่ไม้พวกนี้เมื่อปลูกแล้ว ถ้าไม่มีคนคอยดูแล ก็มักจะตาย และยังโตช้าด้วย ต้องใช้เวลาหลายปีกว่าจะโตพอที่จะตัดมาใช้ประโยชน์ จึงควรปลูกต้นไม้เล็ก ๆ ที่ขึ้นง่าย ไม่ต้องคอยรดน้ำ เช่นหญ้าคาคลุมดิน แล้วจึงปลูก ไม้ใหญ่ตามทีหลัง วิธีนี้จะได้ทั้งการป้องกันการกัดเซาะของดิน และได้ไม้ใหญ่ไว้ใช้ด้วย

๙. ถ้าเป็นชาวนา ในช่วงหน้าแล้งไม่มีน้ำสำหรับทำนาปรัง ก็อย่าปล่อยดินให้เปลือยผิวไว้อย่างนั้น ควรปลูกพืชที่ใช้น้ำน้อยๆ แทน เพราะนอกจากจะป้องกันดินถูกกัดเซาะแล้ว ยังจะเก็บเกี่ยวพืชผลในนาไปขายได้อีก ยิ่งถ้าปลูกพืชตระกูลถั่วในช่วงนี้ด้วยแล้ว ต้นถั่วจะตรึงหรือจับไนโตรเจนจากอากาศมาสู่ต้นถั่ว เมื่อต้นถั่วแก่และเก็บเมล็ดถั่วไปกินไปขายแล้ว ให้พินต้นลงทิ้งไว้ในนา จะเป็นการเพิ่มปุ๋ยไนโตรเจน (จากต้นถั่ว) ลงนาได้โดยธรรมชาติ ทำให้ชาวนาไม่ต้องเติมปุ๋ยมากอีกด้วย



๑๐. ถ้าบังเอิญพบใครลักลอบตัดไม้ทำลายป่าหรือเผาป่า ต้องรีบแจ้งผู้ใหญ่บ้าน กำนัน หรือรัฐบาล เพื่อดำเนินการจับกุมผู้ประสงค์ร้ายต่อประเทศของเรา เพราะการทำลายป่านั้นมีผลเสียต่อสิ่งแวดล้อมมากมาย นอกจากมีปัญหาเรื่องการกัดเซาะของดินแล้ว ยังทำให้ต้นน้ำลำธารเสื่อมโทรม ไม่มีน้ำให้เราใช้หรือดื่มอีกด้วย

๑๑. ถ้าเรามีบ้านอยู่ตามริมคลองในชนบท และต้องเดินทางไปไหนมาไหนโดยอาศัยเรือยนต์ ต้องพยายามชักชวนชาวบ้านให้ช่วยกันเรียกร้องไม่ให้ชาวเรือใช้เรือเครื่องที่มีกำลังแรงๆ เพราะทำให้เกิดคลื่นซัดตลิ่งพังได้



๑๒. ถ้าเรามีบ้านอยู่ตามชายฝั่งทะเล ต้องคอยระวังอย่าให้ใครมาตัดไม้ทำลายป่าชายเลน เพราะถ้าป่าชายเลนหมดไป นอกจากจะทำให้ปลากุ้งไม่มีที่เพาะพันธุ์แล้วยังทำให้คลื่นกระแทกฝั่งได้มาก ชายฝั่งทะเลจะหดหายไป หรือถ้าพบผู้ใดสร้างสะพานทางเดินหรือท่าเทียบเรือแบบหีบตันยื่นไปในทะเล (ไม่เหมือนสะพานไม้ที่โปร่งและน้ำไหลลอดใต้สะพานได้) ซึ่งจะทำให้น้ำทะเลเปลี่ยนทิศทาง ก็ต้องพยายามขอร้องอย่าให้เขาสร้างแบบนั้น เพราะไม่เช่นนั้น น้ำทะเลที่ไหลเปลี่ยนทิศทางนี้จะมากระแทกฝั่งทำให้ชายฝั่งพังได้ ตัวอย่างฝั่งทะเลที่พังเพราะเหตุนี้มีให้เห็นได้บ่อยๆ ตามชายทะเลทางภาคตะวันออก เช่น บริเวณจังหวัดระยอง เราจึงควรป้องกันไม่ให้เกิดขึ้น

ปัญหาสิ่งแวดล้อมเป็นปัญหาที่เราทุกคนต้องช่วยกันแก้ไขและร่วมมือกันทำอย่างจริงจัง อย่าพูดว่า “รักสิ่งแวดล้อม” แต่เพียงคำพูด ถึงเวลาแล้วที่พวกเราทุกคนต้องเริ่มลงมือทำทันที เราต้องช่วยกันรักษาสิ่งแวดล้อมของเราให้เต็มที่ สมกับที่เราจะเป็นพลเมืองดีของชาติต่อไปในอนาคต

ศัพท์ควรรู้

กัดเซาะ	การที่มีลมหรือน้ำพัดชน หรือกระแทกดินหรือหินจนพังทลาย หรือเซาะให้กร่อนไป
ดินกรด	ดินที่มีกรดเป็นส่วนประกอบ ถ้ามีกรดอยู่มาก ดินจะมีรสเปรี้ยว ใช้ปลูกพืชได้ไม่ดี ดู 'ดินเปรี้ยว'
ดินเค็ม	ดินที่มีเกลือแร่เป็นส่วนประกอบอยู่มาก จนมีรสเค็ม หรือบางทีมี คราบเกลือปรากฏบนผิวดิน
ดินเปรี้ยว	ดินที่มีกรดมาก จนมีรสเปรี้ยว ดินที่มีกรดน้อยจะไม่เปรี้ยว จึง เรียกว่าดินกรด ซึ่งไม่จำเป็นต้องเป็นดินเปรี้ยว
ดินพรุ	ดินชุ่มน้ำที่มีซากพืชเป็นส่วนประกอบหลัก จึงไม่แน่นเหมือนดิน ทั่วไป แต่มีความอุดมสมบูรณ์สูง
ดินมลพิษ	ดินที่ถูกปนเปื้อนด้วยสิ่งแปลกปลอม จนใช้งานไม่ได้หรือได้ไม่ดี ดู 'มลพิษในดิน'
ดินลูกรัง	ดินสีสนิมเหล็ก มีแร่เหล็กเป็นส่วนประกอบมากกว่า ๑๐ เปอร์เซ็นต์ มักจับตัวกันแน่นติดกับดินธรรมดา จึงใช้ทำถนนได้
ตกค้าง	หลงเหลืออยู่ในสิ่งแวดล้อม ไม่เสื่อมสลายหายไป
ทำเทียบเรือ	ทำสำหรับให้เรือจอดเทียบ
นาขั้นบันได	นาที่ทำเป็นแปลงเล็ก ๆ แต่ยาวไปตามแนวระดับของภูเขา จึง มองดูเหมือนเป็นขั้นบันได ใช้ป้องกันการกัดเซาะดินได้ดี
น้ำใต้ดิน	น้ำที่อยู่ในชั้นน้ำ ซึ่งอยู่ใต้ระดับดิน อาจจะลึกไม่มาก (เรียกว่า น้ำบ่อตื้น) ไปจนถึงลึกมาก (เรียกว่าน้ำบาดาล)
น้ำหลาก	น้ำฝนที่ตกลงบนภูเขา แล้วไหลบ่าลงมาสู่ที่ต่ำกว่าอย่างรวดเร็ว และเป็นจำนวนมาก

ป่าต้นน้ำ

ป่าไม้ที่อยู่บนภูเขา เป็นที่รวบรวมน้ำและอุ้มน้ำไว้ในดิน แล้วจึงระบายลงมาอย่างช้าๆ แม้อินช่วงไม่มีฝนตกก็ยังมีน้ำไหล

ป่าชายเลน

ป่าไม้ตามชายทะเลที่มีเลนทับถมกันอยู่ เป็นแหล่งอาหารและแหล่งเพาะพันธุ์ของสัตว์น้ำนานาชนิด

ป่าเสื่อมโทรม

ป่าไม้ที่หมดสภาพป่าเพราะต้นไม้ใหญ่ถูกตัดออกไปจนเกือบหมด

ปุ๋ยเคมี

ปุ๋ยที่มนุษย์ทำขึ้นโดยอาศัยความรู้ทางเคมีมาผลิต

พืชคลุมดิน

พืชที่ใช้ปลูกเพื่อคลุมหน้าดินไว้ ไม่ให้หน้าดินถูกกัดเซาะไป ต้องเป็นพืชโตเร็ว ราคาถูก ยึดเกาะเม็ดดินได้ดี และควรใช้เป็นอาหารสัตว์ได้ด้วย

พื้นดินเปลือย (ผิว)

พื้นดินที่ไม่มีพืชปกคลุม อาจเป็นเพราะถูกตัดโค่นไป หรือเพราะถูกเผาทิ้งไป ดินนี้จะถูกกัดเซาะได้ง่าย

มลพิษดิน

สภาพที่ดินที่มีสารปนเปื้อนจนเอามาใช้งานได้ไม่ดีดังเดิม ดู 'ดินมลพิษ'

วนเกษตร

การทำเกษตรโดยเลี้ยงสัตว์ป่าธรรมชาติ ไม่ต้องมีการใส่ปุ๋ยหรือยาฆ่าแมลง

ยาฆ่าแมลง

น้ำยาที่ผลิตขึ้นโดยทางเคมีหรือสกัดจากธรรมชาติ เพื่อใช้สำหรับฆ่าแมลง

สันดอน

บริเวณที่ตะกอนมาทับถมในลำน้ำ จนดินเขนขึ้นมาก

สารพิษ

สารที่มีฤทธิ์เป็นพิษต่อคน สัตว์ หรือพืช

ผู้จัดทำ

คณะกรรมการ

๑. รองศาสตราจารย์ ดร.อมรา พงศาพิชญ์	ประธานกรรมการ
๒. ศาสตราจารย์ ดร.ทวีศักดิ์ ปิยะกาญจน์	รองประธานกรรมการ
๓. ศาสตราจารย์ ดร.ธงชัย พรรณสวัสดิ์	กรรมการ
๔. รองศาสตราจารย์ ลาวัณย์ วิทยาวิมลกุล	กรรมการ
๕. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาสินี เปี่ยมพงศ์สานต์	กรรมการ
๖. นางสาวจินตนา ไบกาซูยี	กรรมการ
๗. นางสาวอุษณีย์ วัฒนพันธ์	กรรมการ
๘. นางเกตุลี หิศาลบุตร	กรรมการ
๙. รองศาสตราจารย์ ดร.สุรกุล เจนอบรม	กรรมการและเลขานุการ
๑๐. นางสาวพิศมัย ภูวันเพ็ญ	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

ผู้เขียน

ศาสตราจารย์ ดร.ปริญญา นุตาลัย
ศาสตราจารย์ ดร.ธงชัย พรรณสวัสดิ์
นายวันชัย โสภณสกุลรัตน์

ผู้อ่านสำนวนภาษา

รองศาสตราจารย์ ดร.สุรกุล เจนอบรม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์
รองศาสตราจารย์ ลินจง อินทวัชรพรย์

ผู้วาดภาพและออกแบบรูปเล่ม

นายปรีดา ปัญญาจันทร์
นายชัชวัน วิสาสะ

บรรณาธิการ

นางสาวอุษณีย์ วัฒนพันธ์

บรรณาธิการที่ปรึกษา

นางสาวจินตนา ไบกาซูยี

ขอขอบคุณผู้เอื้อเฟื้อภาพถ่ายซึ่งทำให้นหนังสือนี้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น คือ กรมพัฒนาที่ดิน ศาสตราจารย์ ดร.ปริญญา นุตาลัย ศาสตราจารย์ ดร.ธงชัย พรรณสวัสดิ์ และ ดร.พิสุทธิ วิจารณ์



**ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ
เรื่อง อนุญาตให้หนังสือในโรงเรียน**

ในวโรกาสที่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดช ทรงครองราชสมบัติครบ ๔๘ ปี ในพุทธศักราช ๒๕๓๗ กระทรวงศึกษาธิการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และบริษัท ส.น.ภ. (ประเทศไทย) จำกัด ได้ร่วมกันจัดทำหนังสือชุดสิ่งแวดล้อม รวม ๔ เรื่องได้แก่ ๑) มลพิษน้ำ ๒) มลพิษอากาศ ๓) มลพิษดินและการกัดเซาะดิน และ ๔) ชยะและสารอันตราย เพื่อใช้เป็นหนังสืออ่านเพิ่มเติมสำหรับระดับประถมศึกษาขึ้นไป

จึงอนุญาตให้ใช้หนังสือชุดนี้ในโรงเรียนได้

ประกาศ ณ วันที่ ๑๘ พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๓๗

(นายโกวิท วรพิพัฒน์)
ปลัดกระทรวงศึกษาธิการ

หนังสือในชุดเดียวกัน

มลพิษน้ำ

มลพิษอากาศ

มลพิษดินและการกัดเซาะดิน

ขยะและสารอันตราย



บริษัท ส.นภา (ประเทศไทย) จำกัด

อุปถัมภ์การพิมพ์ จำนวน ๔๕,๐๐๐ เล่ม