



ใหม่ล่าสุด!

ตรงตามกลุ่มสาระการเรียนรู้ของหลักสูตรใหม่
สำหรับ นักเรียนชั้น ม.2

ช่วงชั้นที่ **3**
(ระดับมัธยมศึกษา)

TOP

ชั้น

ม.2



วิชา วิทยาศาสตร์

- สรุปเนื้อหาแบบเจาะลึก ชัดเจน เข้าใจง่าย (ทั้งเทอมต้นและเทอมปลาย)
- ศึกษาทำความเข้าใจเนื้อหาของบทเรียนทุกเรื่องด้วยตัวเองอย่างได้ผล
- แบบฝึกหัดเพื่อทดสอบความรู้ ครอบคลุมทุกประเด็นพร้อมเฉลยละเอียด

เหมาะสำหรับ

นักเรียน ที่ต้องการทบทวนเนื้อหาอย่างมีประสิทธิภาพเพื่อผลสอบที่ยอดเยี่ยม

ครู-อาจารย์ สำหรับใช้เป็นคู่มือประกอบการสอน

เพื่อประสิทธิภาพสูงสุด และเสริมความเข้าใจในแต่ละเรื่องยิ่งขึ้น **ควรใช้ควบคู่กับหนังสือ “ชุด TEST”**



คำนำ

หนังสือ ชุด TOP เป็นหนังสือคู่มือเตรียมสอบแนวใหม่ เหมาะสำหรับนักเรียนที่ต้องการทบทวนเนื้อหาอย่างละเอียด เพื่อผลการสอบที่ยอดเยี่ยม และสำหรับครูอาจารย์ เพื่อใช้เป็นคู่มือประกอบการสอน ซึ่งได้จัดพิมพ์แยกวิชา-แยกชั้น ตามระดับการศึกษาของนักเรียน ดังนี้

- **TOP ระดับประถมต้น** (ชั้น ป.1, ป.2 และ ป.3) มีทั้งหมด 15 เล่ม (วิชาละ 1 เล่ม/ชั้น) โดยพิมพ์แยกเป็นชั้นละ 5 วิชา คือ คณิตศาสตร์, ภาษาไทย, สังคมศึกษา, วิทยาศาสตร์ และ ภาษาอังกฤษ

- **TOP ระดับประถมปลาย** (ชั้น ป.4, ป.5 และ ป.6) มีทั้งหมด 15 เล่ม (วิชาละ 1 เล่ม/ชั้น) โดยพิมพ์แยกเป็นชั้นละ 5 วิชา คือ คณิตศาสตร์, ภาษาไทย, สังคมศึกษา, วิทยาศาสตร์ และ ภาษาอังกฤษ

- **TOP ระดับมัธยมต้น** (ชั้น ม.1, ม.2 และ ม.3) มีทั้งหมด 15 เล่ม (วิชาละ 1 เล่ม/ชั้น) โดยพิมพ์แยกเป็นชั้นละ 5 วิชา คือ คณิตศาสตร์, ภาษาไทย, สังคมศึกษา, วิทยาศาสตร์ และ ภาษาอังกฤษ

- **TOP ระดับมัธยมปลาย** (ชั้น ม.4, ม.5 และ ม.6) มีทั้งหมด 26 เล่ม (วิชาละ 1 เล่ม/ชั้น) โดยพิมพ์แยกเป็นชั้นละ 9 วิชา คือ ภาษาไทย, ภาษาอังกฤษ, สังคมศึกษา, ฟิสิกส์, เคมี, ชีววิทยา, คณิตศาสตร์ 1, คณิตศาสตร์ 2 และ วิทยุกายภาพชีวภาพ

หนังสือ TOP เล่มนี้ สำนักงานบัณฑิตแนะแนว ได้มอบให้ผู้เขียนทำการปรับปรุง, เพิ่มเติม และแก้ไขความผิดพลาดต่างๆ จากต้นฉบับเดิม ทั้งในส่วนของ การสรุปเนื้อหา, แบบฝึกหัด และเฉลย เพื่อให้มีความสมบูรณ์ตรงตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานของกระทรวงศึกษาธิการ จึงหวังเป็นอย่างยิ่งว่าหนังสือนี้จะอำนวยความสะดวกแก่นักเรียนและครูอาจารย์มากพอควร และหากพบข้อบกพร่องประการใด โปรดแจ้งให้ทางสำนักงานทราบด้วย จักเป็นพระคุณยิ่ง

สำนักงานบัณฑิตแนะแนว

TOP ชั้น ม.2 วิชาวิทยาศาสตร์

กองบรรณาธิการ : ไพจิตร ศุภพิมล สุตาภัทร ชัยชนะ ชัชชฎา รัตนจันทร์ รศพร ตั้งเหล่าวัดมนชัย

คอมพิวเตอร์ : เพียวรี้ ชาวบ้านช่อง สุจิตตา ไชยจินลา สาริกา โกยรัมย์ อระสา อุ่นทรพันธุ์

ศิลปกรรม : บุญเลิศ จันทน์นาค อธิรุทธ พงษ์ศิริรัตน์ ปรีดาพรรณ ชลชีพ

เจ้าของ : สำนักงานบัณฑิตแนะแนว

เลขที่ 1033/4 ถนนพหลโยธิน แขวงสามเสนใน เขตพญาไท กทม. 10400

โทรศัพท์ 02-2794808 และ 02-6195844 แฟกซ์ 02-6171820

พิมพ์ที่ : ห้างหุ้นส่วนจำกัดรุ่งเรืองสาส์นการพิมพ์

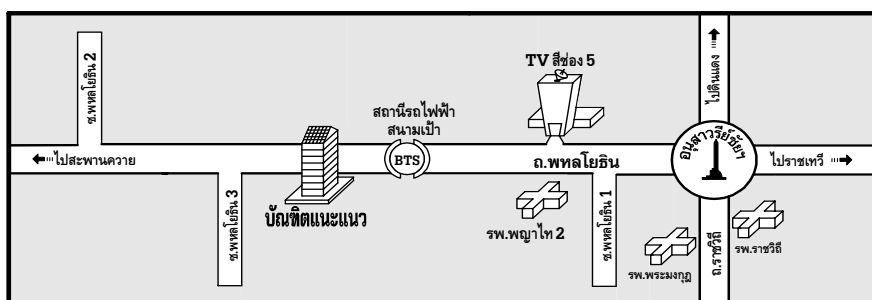
เลขที่ 195/6 หมู่ 5 ซอยพุทธบูชา 44 แขวงบางมด เขตทุ่งครุ กทม. 10140 โทรศัพท์ 02-8706301-3

สงวนลิขสิทธิ์ตามพระราชบัญญัติ พ.ศ. 2537 : ห้ามลอกเลียน คัดลอก จัดพิมพ์ หรือทำซ้ำ

ไม่ว่าส่วนใดส่วนหนึ่งของหนังสือเล่มนี้ก่อนได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษร

สารบัญ

● สารและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	3
◎ ดิน	8
● หินและแร่	18
◎ แหล่งน้ำ	51
● โลกของเรา	59
◎ บรรยากาศของเรา	76
● ลมฟ้าอากาศ	95
◎ ระบบสุริยะ	119
● ดวงดาวในท้องฟ้า	134
◎ เทคโนโลยีอวกาศ	149



สำนักงานบับิตตณะแนว 1033/4 ถ.พหลโยธิน สามเสนใน พญาไท กทม. 10400

Website : www.bunditnae-naew.com แฟกซ์อัตโนมัติ 02-6171820 และ 02-2796611

ฝ่ายประชาสัมพันธ์ โทรศัพท์ 02-2794808 เปิดทำการทุกวัน (จันทร์-อาทิตย์) เวลา 08.00-17.00 น.

ฝ่ายประสานงานโรงเรียน-ร้านค้า โทรศัพท์ 02-2794433 เฉพาะวันจันทร์-วันศุกร์ เวลา 08.00-17.00 น.

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 (ม.1-ม.3)

สาระที่ 1 : สัมผัสชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

- มาตรฐาน ว 1.1 : เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต
- มาตรฐาน ว 1.2 : เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่มีผลต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 2 : ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

- มาตรฐาน ว 2.1 : เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่างๆ ในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์
- มาตรฐาน ว 2.2 : เข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ประเทศ และโลก นำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

สาระที่ 3 : สารและสมบัติของสาร

- มาตรฐาน ว 3.1 : เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์
- มาตรฐาน ว 3.2 : เข้าใจหลักการและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การเกิดสารละลาย การเกิดปฏิกิริยาเคมี มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 4 : แรงและการเคลื่อนที่

- มาตรฐาน ว 4.1 : เข้าใจธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง และแรงนิวเคลียร์ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างถูกต้องและมีคุณธรรม
- มาตรฐาน ว 4.2 : เข้าใจลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่างๆ ของวัตถุในธรรมชาติ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 5 : พลังงาน

- มาตรฐาน ว 5.1 : เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 6 : กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

- มาตรฐาน ว 6.1 : เข้าใจกระบวนการต่างๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่างๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และสัณฐานของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 7 : การศาสตร์และอวกาศ

- มาตรฐาน ว 7.1 : เข้าใจวิวัฒนาการของระบบสุริยะและกาแล็กซี ปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะและผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์
- มาตรฐาน ว 7.2 : เข้าใจความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศที่นำมาใช้ในการสำรวจอวกาศและทรัพยากรธรรมชาติ ด้านการเกษตรและการสื่อสาร สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างมีคุณธรรมต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม

สาระที่ 8 : ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

- มาตรฐาน ว 8.1 : ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ภายใต้ข้อมูล และเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. ๒๕๕๑

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์

สาระที่ ๑ : สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

- มาตรฐาน ว ๑.๑ : เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต
- มาตรฐาน ว ๑.๒ : เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่มีผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสาร สิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ ๒ : ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

- มาตรฐาน ว ๒.๑ : เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่างๆ ในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์
- มาตรฐาน ว ๒.๒ : เข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ประเทศ และโลก นำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

สาระที่ ๓ : สารและสมบัติของสาร

- มาตรฐาน ว ๓.๑ : เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะ หาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ นำความรู้ไปใช้ประโยชน์
- มาตรฐาน ว ๓.๒ : เข้าใจหลักการและธรรมชาติ ของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การเกิดสารละลาย การเกิดปฏิกิริยา มีกระบวนการสืบเสาะ หาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ ๔ : แรงและการเคลื่อนที่

มาตรฐาน ว ๔.๑ : เข้าใจธรรมชาติ ของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง และแรงนิวเคลียร์ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างถูกต้องและมีคุณธรรม

มาตรฐาน ว ๔.๒ : เข้าใจลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่างๆ ของวัตถุในธรรมชาติมีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ ๕ : พลังงาน

มาตรฐาน ว ๕.๑ : เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ ๖ : กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

มาตรฐาน ว ๖.๑ : เข้าใจกระบวนการต่างๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่างๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และสัณฐานของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ ๗ : การศาสตร์และอวกาศ

มาตรฐาน ว ๗.๑ : เข้าใจวิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซีและเอกภพการปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะ และผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ การสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว ๗.๒ : เข้าใจความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศที่นำมาใช้ในการสำรวจอวกาศและทรัพยากรธรรมชาติ ด้านการเกษตรและการสื่อสาร มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างมีคุณธรรมต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม



สาระที่ ๘ : ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ว ๘.๑ : ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา
รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและ
ตรวจสอบได้ ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์
เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน



ดิน

ประมาณ 1 ใน 4 ส่วนของพื้นผิวโลกเป็นพื้นที่ที่เหลือน้ำอีก 3 ใน 4 ส่วนเป็นพื้นมหาสมุทร พื้นที่ส่วนใหญ่มีดินปกคลุมอยู่เป็นชั้นบางๆ ดินเป็นสิ่งสำคัญยิ่งสำหรับการยังชีพและการเจริญเติบโตของสิ่งมีชีวิต โดยเฉพาะมนุษย์ เพราะปัจจัยหลักในการยังชีพของมนุษย์ ได้แก่ อาหาร เครื่องนุ่งห่ม ที่อยู่อาศัย และยารักษาโรค ล้วนได้มาจากดินทั้งสิ้น ไม่ทางตรงก็ทางอ้อม เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับดิน นักเรียนจะได้ศึกษาเกี่ยวกับลักษณะทั่วไป การกำเนิด การใช้ประโยชน์ การอนุรักษ์ และการปรับปรุงคุณภาพของดิน

ความรู้เสริม

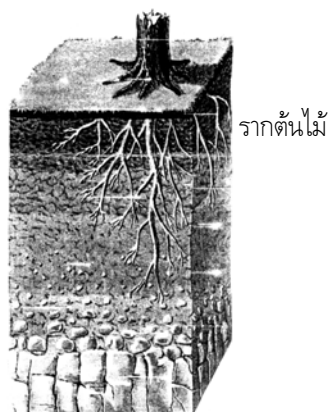
ดินเกิดจากอะไร

ดินเป็นส่วนผสมของเศษหินและฮิวมัส ซึ่งเกิดจากการสลายตัวของซากพืชซากสัตว์ที่ตายทับถมกัน เมื่อฮิวมัสถูกย่อยสลายไป แร่ธาตุที่เหลืออยู่จะช่วยให้การเจริญเติบโตของพืชภายใต้ชั้นดินลงไปเป็นชั้นหินผสมดิน และลึกลงไปกว่านั้นเป็นชั้นหินแข็งที่เรียกว่า **หินดานใต้พื้นโลก**

ดินชั้นบนที่อุดมไปด้วยฮิวมัส

ดินชั้นล่าง

ชั้นหินแข็ง



1. ลักษณะทั่วไปของดิน

ในชีวิตประจำวันทุกคนมีส่วนเกี่ยวข้องกับดินตลอดเวลา เช่น การตั้งบ้านเรือน การเพาะปลูก และการเลี้ยงสัตว์ มักกระทำบนดิน จากการศึกษาที่ผ่านมาทำให้ทราบว่า ดินมีส่วนประกอบ สี รูปทรง และดูดซับน้ำได้ต่างกัน ดินบางชนิดเหนียว บางชนิดร่วน จึงมีความเหมาะสมในการปลูกพืชต่างชนิดกัน เพื่อให้เกิดความเข้าใจลักษณะทั่วไปของดิน เราจึงศึกษาลักษณะของดินในบริเวณผิวดินว่ามีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับสิ่งใดบ้างและอย่างไร

ในการสำรวจผิวดินบริเวณต่างๆ จะพบว่า ดินมีส่วนประกอบที่คล้ายคลึงกัน คือ มีซากพืชซากสัตว์ที่ตายทับถมกันปนอยู่ในดิน เมื่อเวลาผ่านไปซากสิ่งมีชีวิตเหล่านั้นจะถูกย่อยสลายกลายเป็นฮิวมัส ดินที่ดีจะมีฮิวมัสมาก มีน้ำหนักเบา และซับน้ำได้ดีทำให้เหมาะสำหรับการเจริญเติบโตของพืช ส่วนดินทรายจะมีรูปทรงมาก แก๊สและน้ำซึมผ่านได้ง่าย แตกต่างกับดินเหนียวที่เมื่อดินจะเกาะกันแน่นทำให้น้ำและแก๊สซึมผ่านได้ยาก เป็นสาเหตุให้พืชขาดออกซิเจน และเจริญเติบโตช้า

ถ้าเราขยายบริเวณที่ศึกษากว้างออกไปจะพบว่า ดินมีลักษณะแตกต่างกัน โดยทั่วไปดินจะประกอบด้วยดินเหนียว (Clay) ทรายแป้ง (Silt) ทราย เศษหิน สารอินทรีย์ น้ำ และแก๊ส ด้วยอัตราส่วนที่แตกต่างกันไปตามบริเวณแหล่งที่เกิด เช่น ดินบริเวณภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีธรณีสัณฐานเป็นที่ราบสูง ส่วนมากประกอบด้วยหินทราย หินทรายแป้ง หินกรวดมน และหินดินดาน ดังนั้นดินส่วนใหญ่บริเวณนี้จึงเป็นดินปนทราย ในพื้นที่ราบและที่ราบระหว่างเนินเขาบางแห่งมีชั้นเกลือหินแทรกสลับอยู่ในกลุ่มหินเหล่านี้ทำให้น้ำในบริเวณนั้นเป็นดินเค็ม เนื่องจากมีสารละลายเกลือตกตะกอนอยู่ในเนื้อดิน

ความรู้เสริม

ธรณีสัณฐาน หมายถึง ลักษณะรูปร่างของพื้นผิวโลกตั้งแต่เริ่มกำเนิด แล้วมีการเปลี่ยนแปลงจากกระบวนการทางธรณีวิทยาจนมีลักษณะรูปร่างอย่างที่พบเห็นอยู่ในปัจจุบัน เช่น ภูเขา ที่ราบสูง ที่ราบชายฝั่ง และหมู่เกาะ เป็นต้น

จะเห็นว่าลักษณะของดินแตกต่างกันตามลักษณะธรณีสัณฐาน นักเรียนคิดว่ายังมีปัจจัยอื่นอีกหรือไม่ที่ทำให้ดินมีลักษณะแตกต่างกัน และถ้าศึกษาชั้นดินที่อยู่ลึกจากผิวดินลงไปจะเห็นความแตกต่างอย่างไรบ้าง ลักษณะของชั้นดินในแนวลึกบอกอะไรแก่เราบ้าง

2. กำเนิดและสมบัติทั่วไปของดิน

ดิน คือ วัตถุที่เกิดเองตามธรรมชาติ ดินเกิดจากการสลายตัวของหิน แร่ และสารอินทรีย์

3. กำเนิดดิน

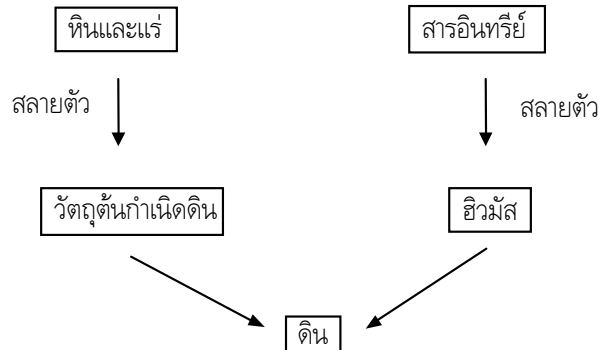
องค์ประกอบที่สำคัญในดินมี 2 ส่วน คือ

1. **องค์ประกอบทางอินทรีย์** เกิดจากการสลายตัวของสิ่งมีชีวิตของพืชและสัตว์ ปกติจะมีสีดำหรือน้ำตาล เรียกว่า ฮิวมัส
2. **องค์ประกอบทางอนินทรีย์** เกิดจากการสลายตัวของหินและแร่





กระบวนการสร้างดิน



ดินแต่ละแห่งจะมีลักษณะต่างกันขึ้นอยู่กับแหล่งกำเนิด รวมทั้งสภาพอากาศ สภาพภูมิประเทศ กาลเวลา และส่วนผสมที่เกิดจากฮิวมัส

4. ประเภทของดิน

จากการศึกษาลักษณะทั่วไปของดินชั้นบนและชั้นล่าง พบว่ามีลักษณะที่ต่างกัน คือ

ดินชั้นบน - สีเข้ม เนื้อหยาบ มีความพรุนสูง ฮิวมัสมาก

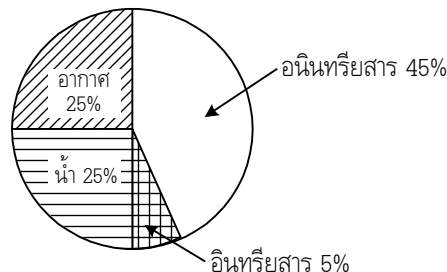
ดินชั้นล่าง - สีอ่อน เนื้อละเอียด ระบายน้ำและอากาศไม่ดี ฮิวมัสน้อย

เราอาจแบ่งประเภทของดินออกเป็น 3 ชนิด คือ

1. ดินร่วน เป็นดินที่มีส่วนประกอบของทรายและดินเหนียวไม่มาก น้ำและอากาศสามารถถ่ายเทได้ดี
2. ดินทราย เป็นดินที่มีทรายประกอบอยู่ร้อยละ 70 ขึ้นไปโดยน้ำหนัก น้ำซึมผ่านได้ดีมาก
3. ดินเหนียว เป็นดินที่มีดินเหนียวประกอบอยู่ร้อยละ 40 ขึ้นไปโดยน้ำหนัก ทำให้เนื้อแน่น น้ำไม่สามารถซึมผ่านได้

5. ส่วนประกอบของดินจะมี 4 ส่วน คือ

1. สารอินทรีย์ เกิดจากการสลายตัวของหินและแร่ มีอยู่ประมาณ 45% จัดเป็นแหล่งอาหารของพืช
2. สารอินทรีย์ เกิดจากการเน่าเปื่อยผุพังของพืชและสัตว์ มีอยู่ 5%
3. น้ำในดิน พบอยู่ตามช่องว่างมีอยู่ 25% โดยปริมาตร
4. อากาศในดิน เป็นพวกแก๊สออกซิเจน ไนโตรเจน และคาร์บอนไดออกไซด์ ประมาณ 25%



ภาพแสดงส่วนประกอบที่พบในดิน



ข้อควรทราบ

1. สีของดิน

- เป็นตัวบอกความอุดมสมบูรณ์ของดินและอายุของดินได้
- ดินที่มีสีแดง เป็นดินอายุมากเกิดการสลายตัวอย่างรุนแรง มีการระบายน้ำและอากาศดี
- ดินที่มีสีเทาจัดหรือสีเขียวน้ำเงิน เป็นดินชั้นล่างระบายน้ำไม่ดี
- ดินที่มีสีเหลือง ระบายน้ำและอากาศได้ดี
- ดินสีดำ เป็นดินชั้นบนมีอาหารของพืชมาก
- ดินที่มีแถบสีต่างๆ เช่น เหลืองแดงน้ำตาลเป็นดินท้องนาระบายน้ำไม่ดี

2. ชั้นของดินจะแบ่งออกเป็น 4 ชั้น คือ

1. ดินชั้นบน จะมีสีเข้ม
2. ดินชั้นล่าง มีสีจางลง
3. ชั้นวัตถุต้นกำเนิดของดิน ประกอบด้วยหินแร่ที่กำลังสลายตัว
4. ชั้นดินดาน เป็นชั้นหินแข็งอยู่ส่วนล่างสุด

3. เกณฑ์ที่ใช้จำแนกดินอาจดูจาก สี ความพรุน และความเป็นกรด-เบส

4. ดินที่มีสารประกอบแมงกานีสปนจะมีสีดำ

ดินที่มีสารประกอบเหล็กปนจะมีสีเขียวหรือน้ำเงินปนเขียว

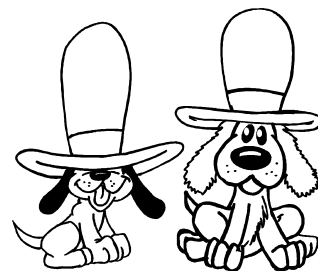
ดินที่มีสารอินทรีย์ปน จะมีสีดำ

ดินที่มีแร่ธาตุพวกควอตซ์ เดโอลิน (กาแลน) หินปูน ยิปซัม สารประกอบเฟอรัสออกไซด์บางชนิด จะทำให้ดินมีสีเหลืองปนน้ำตาลหรือเทา

จากการศึกษาพบว่า ดินที่อยู่ในระดับความลึกต่างกันมักมีลักษณะต่างกัน แบ่งดินตั้งแต่ชั้นผิวดินจนถึงชั้นต้นกำเนิดดินออกกว้างๆ เป็น 4 ชั้น โดยทั่วไปบนพื้นดินที่มีต้นไม้อปกคลุม มีเศษใบไม้ กิ่งไม้ผู้พังทับถมอยู่ด้วย พื้นดินจะมีความชุ่มชื้นสูง เกิดการย่อยสลายของซากพืชซากสัตว์ได้ดี ทำให้ผิวดินมีฮิวมัสปนอยู่มาก ดินก็มีความอุดมสมบูรณ์มากขึ้นด้วย ดินในชั้นบนสุดนี้เรียกว่าชั้น O มีความเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช จึงพบรากของพืชแผ่กระจายอยู่โดยทั่วไป

ชั้นที่อยู่ลึกถัดลงไปเป็นดินชั้น A จะมีลักษณะแตกต่างกับชั้นบนสุดค่อนข้างชัดเจน ประกอบด้วยอินทรีย์วัตถุที่สลายตัวแล้วผสมคลุกเคล้ากับแร่ธาตุในดิน

ชั้นที่อยู่ลึกถัดลงไปอีกเป็นชั้น B จัดเป็นชั้นสะสมตะกอนและแร่ ที่มีองค์ประกอบของเหล็ก อะลูมิเนียม คาร์บอนเนต และซิลิกา เป็นต้น สารเหล่านี้ส่วนมากจะถูกชะล้างลงมาจากดินชั้นบน ทำให้ดินมีเนื้อแน่น มีความชื้นสูง และมีจุดประ (mottle) สีส้มแดงกระจายอยู่ในชั้นหน้าตัดดินเห็นได้ชัดเจน ส่วนมากดินชั้นนี้เป็นดินเหนียว



6. สมบัติบางประการและการปรับปรุงคุณภาพของดิน

กรมพัฒนาที่ดินได้ศึกษาดินในบริเวณต่างๆ ของประเทศไทย และจัดทำแผนที่ดินโดยจำแนกดินออกเป็นกลุ่มหลักๆ เรียกว่า ชุดดิน ดังตัวอย่างในตาราง

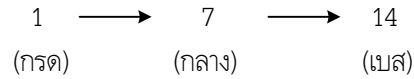
ตัวอย่างกลุ่มดินในประเทศไทย

เขตพื้นที่	ลักษณะดิน	ชุดดินที่สำคัญ	การใช้ประโยชน์
บริเวณที่ราบภาคกลางและที่ราบภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งเป็นที่ราบน้ำขึ้นถึงและบริเวณริมแม่น้ำ เป็นต้น	ดินมีการแบ่งชั้นไม่ชัดเจน มีหน้าตัดดินชั้น A-C มีความอุดมสมบูรณ์พอสมควร บางแหล่งมีน้ำมาก ดินมีความเป็นกรดจัด มีปริมาณเกลือปนอยู่มาก	ชุดดินราชบุรี ชุดดินองครักษ์ ชุดดินพิมาย	ส่วนใหญ่ใช้ทำนาปลูกข้าว ปลูกไม้ผล เช่น ส้ม
บริเวณชายฝั่งทะเล และตะพักลำน้ำ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	เป็นดินทราย ดินมีการแบ่งชั้นไม่ชัดเจน มีหน้าตัดดินชั้น A-C ความอุดมสมบูรณ์ต่ำมาก วัตถุต้นกำเนิดดินเป็นทราย และหินทรายระบายน้ำได้ดีจนถึงดีเกินไป	ชุดดินหัวหิน ชุดดินระยอง ชุดดินน้ำพอง	ส่วนใหญ่ปลูกพืชไร่ เช่น มันสำปะหลัง สับปะรด
บริเวณลาดเขาหินปูน ตามขอบที่ราบภาคกลาง และภูเขาตอนกลางของประเทศ	ส่วนมากเป็นดินที่เกิดจากการผุพังของหินปูน หรือดินมาร์ล มีหน้าตัดดินชั้น A-C หน้าดินจะมีสีดำ ร่วน และค่อนข้างหนา ดินชั้นล่างเป็นหินปูนที่ผุพัง มี pH 7-8	ชุดดินตากลิ ชุดดินบึงชะง่าง	ปลูกพืชไร่ทั่วไป เช่น ข้าวโพด มันสำปะหลัง อ้อย
บริเวณที่ราบและตะพักลำน้ำระดับสูง	เป็นดินที่มีการระบายน้ำไม่ดี มีสภาพน้ำขัง มีจุดประในเนื้อดิน มีหน้าตัดดินชั้น A-B ดินชั้นล่างมักจะเป็นชั้นดินลูกรัง มี pH ค่อนข้างต่ำ (4.5-5.5)	ชุดดินเชียงราย ชุดดินลำปาง ชุดดินหล่มเก่า ชุดดินมโนรมย์	ใช้ปลูกข้าว
บริเวณพื้นที่สูงเป็นป่าไม้และเชิงเขาทั่วไป	เป็นดินที่เกิดจากการผุพังของหินหลายประเภท มีการเรียงตัวของชั้นดินตั้งแต่ A-C ดินชั้น A มีสีจาง ส่วนดินชั้น B มีสีแดงหรือเหลืองชัดเจน อาจมีเศษหิน เศษศิลาแลงปะปนอยู่ด้วย มีค่า pH ปกติ (5-6)	ชุดดินท่ายาง ชุดดินชุมพร ชุดดินหาดใหญ่ ชุดดินภูเก็จ ชุดดินโพธิ์พลัย ชุดดินเขาใหญ่	มักใช้ปลูกพืชไม้ยืนต้น เช่น ปาล์ม

จากตารางจะเห็นว่า ดินในแต่ละภูมิภาคของประเทศไทยมีลักษณะทั่วไปแตกต่างกัน เช่น ในเขตภาคกลางที่เป็นที่ราบลุ่มดินจะแบ่งชั้นไม่ชัดเจน บางแหล่งมีน้ำมากใช้ปลูกข้าวเป็นส่วนใหญ่ แต่ถ้าเป็นเขตภาคกลางที่เป็นบริเวณภูเขาจะเป็นดินเหนียวมีสีดำเข้ม ถ้าเปียกจะร่วนซุย ถ้าแห้งจะแตกกระแหง เหมาะในการปลูกพืชไร่ ส่วนดินในเขตพื้นที่ราบลุ่มริมแม่น้ำส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นดินร่วนและดินร่วนค่อนข้างเหนียว ส่วนดินในเขตที่ราบสูงโคราชส่วนมากเป็นดินทรายที่เกิดจากการผุพังของหินทรายและหินทรายแป้ง เป็นต้น

7. ความเป็นกรด-เบสของดิน

การตรวจสอบสภาพความเป็นกรด-เบสของดิน ทำโดยใช้กระดาษยูนิเวอร์ซัลอินดิเคเตอร์ โดยจะบอกค่า pH ในช่วง 1-14



ดินที่เป็นกรด จะมีค่า pH ต่ำกว่า 7 ลงมา (1-6)

ดินที่เป็นเบส จะมีค่า pH เกิน 7 ขึ้นไป (8-14)

ดินที่เป็นกลาง จะมีค่า pH ประมาณ 7



ภาพยูนิเวอร์ซัลอินดิเคเตอร์

ปัจจัยที่มีผลต่อความเป็นกรด-เบสของดิน

ดินที่เป็นกรด เกิดจากการเน่าสลายของสารอินทรีย์ ปริมาณปุ๋ยเคมีที่ใส่ลงไป

ดินที่เป็นเบส เกิดจากการสลายตัวของดินมาร์ล การเติมปูนขาวลงไปในดิน

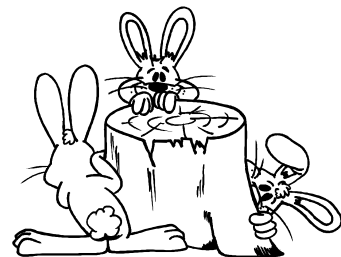
การแก้ไขความเป็นกรด-เบสในดิน

ดินเป็นกรด เติมดินมาร์ลหรือปูนขาว

ดินเป็นเบส เติมผงกำมะถันหรือปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต

ข้อควรทราบ

1. ดินมาร์ล เกิดจากการสลายตัวของหินปูน พบมากที่สระบุรี ลพบุรี นครสวรรค์
 2. ดินจืด คือ ดินขาดแร่ธาตุ ดินเค็ม คือ ดินที่มีฤทธิ์เป็นเบส
- พืชแต่ละชนิดเจริญได้ดีในดินที่มีค่า pH ไม่เท่ากัน ดังตารางที่แสดง





ตารางค่า pH ของดินที่เหมาะสมกับพืชบางชนิด

เลขที่	ชนิดของพืช	ค่า pH ของดินที่เหมาะสม
1	ข้าว	5.5-6.0
2	ผักกาดหัว กะหล่ำดอก ขึ้นฉ่าย ถั่วลันเตา ผักกาดหอม	6.0-7.0
3	กะหล่ำปลี แครอท คื่นช่าย	5.7-7.0
4	ยาสูบ	5.4-5.7
5	มันเทศ	5.5-7.0
6	ฝ้าย	6.0-8.0
7	สับปะรด	5.0-6.0

8. การชะล้างพังทลายของดิน

เป็นกระบวนการพัดพาเอาตะกอนของดินไป โดยอาจเกิดจากธรรมชาติและการกระทำของมนุษย์

1. การชะล้างพังทลายของดินโดยมนุษย์ เกิดจากการเข้าไปทำลายป่า การขุดเหมืองแร่ หรือการสร้างถนน

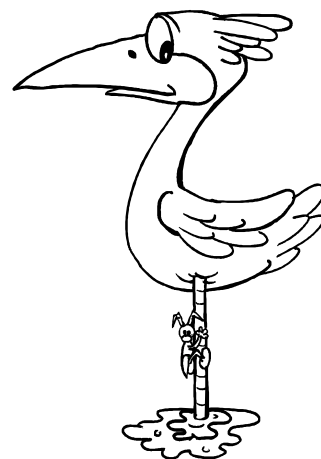
2. การชะล้างพังทลายของดินโดยธรรมชาติ อาจเกิดจากการกระทำของน้ำหรือลม เนื่องจากหน้าดินขาดพืชคลุมดินหรืออาจเกิดจากแผ่นดินถล่ม เนื่องจากความลาดเอียงและแรงโน้มถ่วง เป็นต้น

การชะล้างพังทลายของดินไม่ว่าจะเกิดโดยวิธีใด ย่อมส่งผลเสียหายต่อสภาพแวดล้อมและมนุษย์ด้วย ทำให้เกิดปัญหาดินเสื่อมสภาพ เกิดสัณดอนทำให้เกิดปัญหาในการขนส่งทางน้ำ หรือทำให้เกิดน้ำท่วม เป็นต้น

9. การอนุรักษ์และพัฒนาที่ดิน

เป็นการรักษาสภาพของดิน และปรับปรุงดินเพื่อไม่ให้ดินเสื่อมสลาย วิธีการอนุรักษ์และพัฒนาดิน อาจทำได้ดังนี้

1. **ปลูกพืชคลุมดิน** โดยการปลูกตามแนวระดับขวางทางน้ำไหล (กรณีดินเป็นเนินที่สูง) หรือปลูกพืชแบบขั้นบันได (กรณีปลูกพืชตามไหล่เขาที่สูงชันมาก)
2. **ปลูกพืชหมุนเวียน** ปลูกพืชต่างชนิดกันบนพื้นที่เดียวกัน
3. **เพิ่มสารอินทรีย์ในดิน** เช่น ใส่ปุ๋ยพืชสด ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก



แบบฝึกหัด

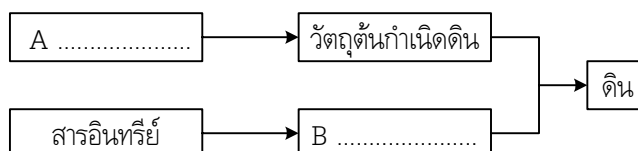
จงเติมคำหรือข้อความลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

1. ดินเป็นวัตถุที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติซึ่งเกิดจากสาเหตุที่สำคัญ 2 ประการ อะไรบ้าง

.....

2. ฮิวมัส (Humus) คืออะไร

3. ในกระบวนการเกิดดิน สาร A และสาร B ในแผนภาพควรเป็นอะไร



4. ลักษณะของดินในแต่ละแห่งจะเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

.....

5. สาเหตุที่ทำให้ดินมีลักษณะดังข้อ 4 คืออะไร

.....

6. ถ้าจะแยกประเภทของดินตามลักษณะการทับถมเป็นชั้นๆ จะแบ่งเป็นกี่ชั้น อะไรบ้าง

.....

7. โดยทั่วไปดินจะมีส่วนประกอบอะไรบ้าง

.....

8. ส่วนประกอบที่เป็นของแข็งในดินได้แก่อะไรบ้าง

.....

9. ดินชั้นบนกับดินชั้นล่างมีความลึกจากผิวดินต่างกันอย่างไร

.....

10. บ้านจัดสรรที่ถมดินใหม่ๆ จะใช้เกณฑ์จำแนกดินชั้นบนกับดินชั้นล่างตามข้อ 9 ได้หรือไม่ เพราะเหตุใด

.....



11. ถ้าจำแนกดินตามลักษณะของเนื้อดินจะแบ่งได้เป็น 3 ประเภท คือ ดินทราย ดินร่วน และดินเหนียว ซึ่งมีลักษณะแตกต่างกันอย่างไร
 ดินทราย

 ดินเหนียว

 ดินร่วน.....

12. ถ้าดินมีสารประกอบของสารต่อไปนี้นี้จะทำให้ดินมีสีอะไร
 เหล็ก ดินจะมีสี
 แมงกานีส ดินจะมีสี
 สารอินทรีย์ ดินจะมีสี
13. นักเรียนมีวิธีการทดสอบเพื่อหาค่า pH ของดินได้อย่างไร

14. การอนุรักษ์และพัฒนาที่ดินมีวิธีการอย่างไรบ้าง

15. การปลูกพืชแบบใดเป็นวิธีชะลอการชะล้างพังทลายของดิน

16. ถ้าต้องการปลูกพืชบนไหล่เขา ควรปฏิบัติอย่างไรจึงจะช่วยลดอัตราการชะล้างพังทลายของดินได้

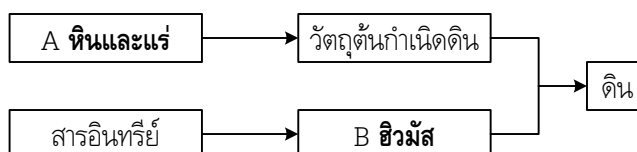
17. การปลูกพืชหมุนเวียน (Crop Rotation) คืออะไร

18. การปลูกพืชหมุนเวียนถือว่าการอนุรักษ์และพัฒนาที่ดินอย่างไร

19. ปุ๋ยอินทรีย์นอกจากจะมีประโยชน์ต่อพืชโดยตรงแล้วยังมีผลต่อดินอย่างไร

เฉลย

1. 1. เกิดจากการสลายตัวของหินและแร่
2. เกิดจากการสลายตัวของสารอินทรีย์
2. สิ่งที่เกิดจากการสลายตัวของสารอินทรีย์หรือซากพืชซากสัตว์
- 3.



4. ดินในแต่ละแห่งส่วนมากจะมีลักษณะแตกต่างกันเนื่องจากดินเหล่านั้นมีกำเนิดที่ต่างกัน
5. 1. สภาพภูมิอากาศ 2. สภาพภูมิประเทศ
3. วัตถุต้นกำเนิด 4. กาลเวลา
5. ส่วนผสม
6. แบ่งได้ 2 ชั้น คือ 1. ดินชั้นบน 2. ดินชั้นล่าง
7. ดินประกอบด้วยแร่ธาตุ สารอินทรีย์ น้ำ และแก๊ส
8. แร่ธาตุและสารอินทรีย์
9. ดินชั้นบนลึกจากผิวดินประมาณ 20 เซนติเมตร
10. ไม่ได้ เพราะดินที่ใช้ถมอาจเป็นดินชั้นล่างทั้งหมดก็ได้
11. ดินทราย มีทรายเป็นองค์ประกอบมากกว่า 70 เปอร์เซ็นต์ โดยน้ำหนัก สมบัติเหมือนทรายน้ำซึมผ่านได้ง่าย ดินเหนียว มีดินเหนียวเป็นองค์ประกอบมากกว่า 40 เปอร์เซ็นต์ โดยน้ำหนัก เนื้อแน่นละเอียดอุ้มน้ำได้ ดินร่วน มีองค์ประกอบหลายอย่าง คือ ทราย โคลนตม ดินเหนียว เนื้อดินร่วนซุย น้ำและอากาศไหลผ่านได้สะดวก
12. เหล็ก ดินจะมีสีเขียวหรือเขียวปนน้ำเงิน
แมงกานีส ดินจะมีสีดำ
สารอินทรีย์ ดินจะมีสีดำหรือสีคล้ำ
13. 1. นำดินที่ต้องการทราบค่า pH ใส่กล่องพลาสติกเบอร์ 1 ประมาณครึ่งกล่อง
2. ใส่น้ำพอท่วมดินใช้แท่งแก้วคนให้ทั่ว ทิ้งไว้ประมาณ 5 นาที
3. ใช้แท่งแก้วคน จุ่มของเหลวมาแตะกับกระดาษยูนิเวอร์ซัลอินดิเคเตอร์
4. เทียบสีที่ทดสอบได้กับแถบสีมาตรฐานแสดงค่า pH
14. การปลูกพืชคลุมดิน การปลูกพืชหมุนเวียน การเพิ่มสารอินทรีย์ในดิน
15. การปลูกพืชตามแนวระดับ การปลูกพืชแบบขั้นบันได การปลูกพืชคลุมดิน
16. ปลูกพืชแบบขั้นบันได หรือปลูกพืชตามแนวระดับ
17. การปลูกพืชหลายชนิดต่อเนื่องกันไปบนพื้นที่เดียวกันโดยไม่ปล่อยให้ที่ดินว่างเปล่า
18. เป็นการเพิ่มสารอินทรีย์ในดิน
19. ช่วยทำให้ดินมีความสามารถอุ้มน้ำดีขึ้น อากาศแทรกซึมได้สะดวก และลดอัตราการสูญเสียน้ำดิน



หินและแร่

จากที่กล่าวมาแล้วว่า บนพื้นผิวโลกมีดินปกคลุมอยู่เป็นชั้นบางๆ และจากการศึกษาผิวดินและหน้าตัดดินพบว่า ส่วนประกอบที่เป็นของแข็งในดินส่วนใหญ่จะเป็นหิน กรวด และทราย ใต้ชั้นดินลงไปจะเป็นส่วนแข็งของพื้นผิวโลกที่ประกอบด้วยหินและแร่เพื่อให้เข้าใจเกี่ยวกับหินและแร่จึงควรศึกษาถึงลักษณะทั่วไป กระบวนการเกิด ชนิด และการนำหินและแร่ไปใช้ประโยชน์ต่อไป

ความรู้เสริม

ภูเขาเกิดขึ้นได้อย่างไร

พื้นผิวของโลกประกอบด้วยผืนดินที่ต่อเนื่องกันเป็นที่ราบกว้างใหญ่ พื้นดินเหล่านี้มีการเคลื่อนตัวอย่างช้าๆ และในบางครั้งมันก็เคลื่อนเข้าหากัน ทำให้ขอบของที่ราบถูกดันขึ้น ชั้นหินมีการบีบอัดกันจนโก่งตัวเกิดเป็นเทือกเขาต่างๆ ซึ่งต้องใช้ระยะเวลาหลายล้านปี

1. ลักษณะทั่วไปของหิน

หินเป็นวัสดุธรรมชาติที่มนุษย์รู้จักนำมาใช้ประโยชน์ ตั้งแต่สมัยเริ่มแรกที่ยังอาศัยอยู่ในถ้ำ และตามเพิงผาธรรมชาติ โดยกะเทาะหินให้มีเหลี่ยมคมเพื่อใช้เป็นอาวุธ เรียกว่า หินกะเทาะ และใช้หินขัดถูกันให้เกิดประกายไฟ เพื่อใช้ในการก่อไฟ เป็นต้น จึงเรียกมนุษย์ในสมัยนั้นว่า มนุษย์ยุคหิน ต่อมาเมื่อมนุษย์รู้จักพัฒนาเทคโนโลยีสูงขึ้นจึงได้นำหินมาใช้ประโยชน์ในการก่อสร้างที่อยู่อาศัย อาคาร และศาสนสถานต่างๆ ตลอดจนดัดแปลงทำเครื่องใช้และเครื่องประดับ ปัจจุบันมนุษย์ก็ยังใช้ประโยชน์จากหินอย่างแพร่หลาย เช่น ใช้หินปูนผสมปูนซีเมนต์ในการก่อสร้าง ใช้หินแกรนิตและหินอ่อนปูพื้นบ้าน ตกแต่งอาคารใช้หินทรายและหินดินดาน

2. ชนิดและวัฏจักรของหิน

หิน (Rock) เป็นสารแข็งที่เป็นองค์ประกอบของเปลือกโลก ภายในเนื้อหินจะประกอบด้วยแร่ธาตุต่างๆ กัน ทำให้หินที่พบเห็นทั่วไปมีลักษณะไม่เหมือนกัน เช่น สี ความแข็ง ลักษณะเนื้อ เป็นต้น

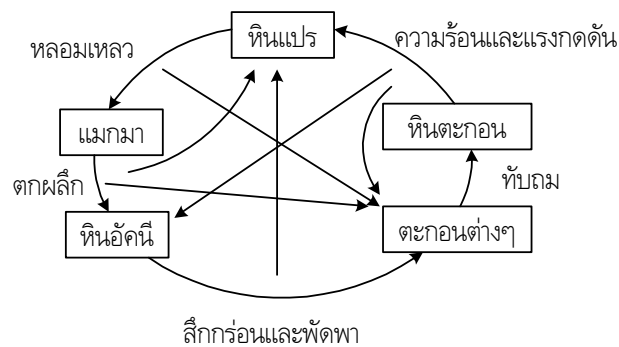
การจำแนกประเภทของหิน ถ้าแบ่งตามเกณฑ์ลักษณะการเกิดจะแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. หินอัคนี
2. หินตะกอน
3. หินแปร

3. วัฏจักรของหิน

เป็นกระบวนการเปลี่ยนแปลงที่ทำให้เกิดการหมุนเวียนของหินอัคนี หินตะกอน และหินแปรขึ้น ซึ่งปัจจัยที่เกี่ยวข้องในการเกิดวัฏจักรของหิน ได้แก่

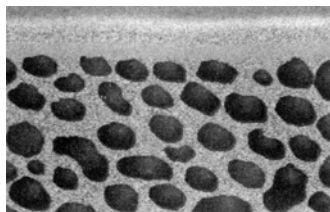
1. กระบวนการผุพัง พัดพา และทับถม โดยอาศัยลม น้ำ และปฏิกิริยาเคมี
2. กระบวนการแปรสภาพ ซึ่งเกิดจากความร้อนและความกดดันภายในโลก



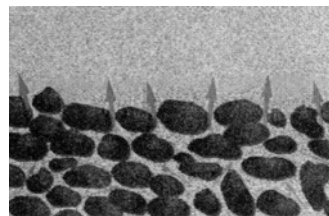
รูปแสดงวัฏจักรของหิน

การสะสมตัวของเศษหิน กรวด หิน และดินละเอียดที่ทับถมในน้ำ ทำให้เกิดตะกอนเป็นชั้นๆ เรียงตามขนาดของตะกอน ส่วนที่มีขนาดเล็กถึงละเอียดจะแทรกอยู่ตามช่องว่างระหว่างตะกอนหยาบของทรายและกรวด ในฤดูแล้งเมื่อน้ำระเหยแห้งไปตะกอนจะจับตัวกันแน่นมากขึ้น และเมื่อถึงฤดูฝนน้ำจะพัดพาตะกอนมาสะสมทับถมเพิ่มมากขึ้นอีก เกิดเป็นชั้นตะกอนหนาขึ้นเรื่อยๆ

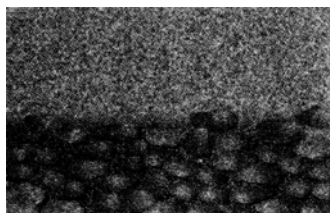
ในบริเวณที่เป็นแอ่งสะสมตะกอนที่ทับถมกันเป็นชั้นหนา จะมีการกดทับจากน้ำหนักของชั้นตะกอนที่วางทับอยู่ด้านบน ทำให้น้ำที่แทรกซึมอยู่ตามช่องว่างระหว่างเม็ดตะกอนถูกบีบอัด ไหลออกไปจากช่องว่างนั้น แร่ธาตุต่างๆ ที่ละลายหรือแขวนลอยอยู่ในน้ำ เช่น น้ำปูน น้ำสนิมเหล็ก น้ำซัลเฟต และน้ำโคลน จะเป็นตัวเชื่อมประสานทำให้ตะกอนจับตัวกันแน่นขึ้นเรื่อยๆ จนในที่สุดตะกอนเหล่านั้นก็จะแข็งตัวกลายเป็นหินตะกอน ดังรูป



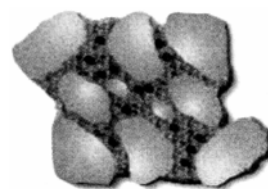
ก. ตะกอนจากน้ำ เริ่มสะสมตัวทับถมกัน



ข. ตะกอนแขวนลอยในน้ำ ทับถมบนชั้นกรวดจากน้ำหนักของชั้นตะกอนที่วางทับอยู่ทำให้น้ำถูกบีบเค้นออกไป



ค. ตะกอนแขวนลอยจะแทรกซึมลงไปตามช่องของตะกอนเม็ดใหญ่

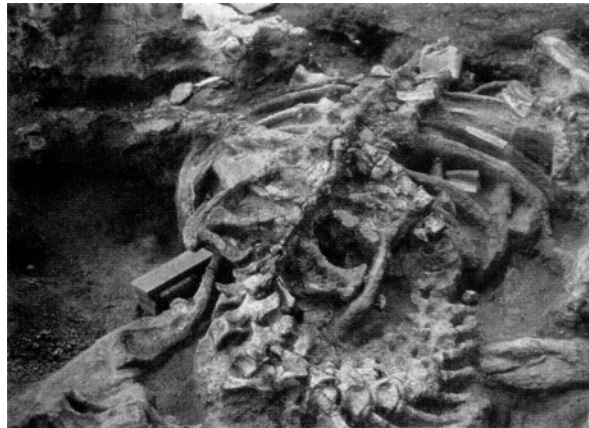


ง. น้ำแร่ที่ตกผลึกจะเชื่อมประสานตะกอนเม็ดเล็กและเม็ดใหญ่เข้าด้วยกัน ต่อมาตะกอนทั้งหมดก็แข็งตัวเป็นหิน

รูปแสดงกระบวนการเกิดหินตะกอน

ในบางพื้นที่จะมีแอ่งสะสมตะกอนที่มีซากพืชซากสัตว์ถูกพัดพามาทับถมอยู่ด้วย บางครั้งก็เป็นพืชและสัตว์ที่เคยอาศัยอยู่ในบริเวณนั้น เมื่อพืชและสัตว์ตายเนื้อเยื่อจะถูกจุลินทรีย์ย่อยสลาย จนเหลือเฉพาะส่วนที่เป็นโครงสร้างแข็ง เช่น กระดูก ฟัน ลำต้น หรือเปลือกหอย แร่ธาตุต่างๆ ที่ละลายปนอยู่ในน้ำจะไหลซึมแทรกไปตามรูพรุนของซากพืชซากสัตว์เหล่านั้นอย่างช้าๆ โดยเข้าไปแทนที่เนื้อเยื่อที่ถูกย่อยสลายไป ทำให้โครงสร้างของสิ่งมีชีวิตเหล่านั้นยังคงรูปร่างเดิมไว้ได้ เช่น ซากดึกดำบรรพ์ไดโนเสาร์ ที่ภูเก้าหิน จังหวัดกาฬสินธุ์ ดังรูป หรือสุสานหอยที่จังหวัดกระบี่ ดังรูป และไม่กลายเป็นหินที่จังหวัดนครราชสีมา กาฬสินธุ์ และกำแพงเพชร เป็นต้น ในบางครั้งการกัดทับของตะกอนทำให้ซากพืชและซากสัตว์เปลี่ยนแปลงรูปร่างไปจากเดิมโดยสิ้นเชิง ซึ่งจะกล่าวถึงต่อไปในเรื่องเชื้อเพลิง

จากกระบวนการดังกล่าวทำให้เกิดหินตะกอนลักษณะต่างๆ ซึ่งในปัจจุบันเรานำหินตะกอนมาใช้ประโยชน์ได้อย่างกว้างขวาง



ซากดึกดำบรรพ์ส่วนที่เป็นลำตัว สะโพกและหางของไดโนเสาร์กินพืช ภูเวียงโกซอร์สสิรินธรเน
(ภาพจากภูเก้าหิน อำเภอกุฉินารายณ์ จังหวัดกาฬสินธุ์)



ซากหอยขมน้ำจืด อายุ 40-45 ล้านปี ที่สุสานหอย
(ภาพจากบ้านแหลมโพธิ์ จังหวัดกระบี่)

โปรดทราบ!

ตัวอย่างนี้จะโชว์เฉพาะหน้า 1-20 เท่านั้น
หากจะขอดูหนังสือทั้งเล่ม ต้องติดต่อที่
บัณฑิตแนะแนว (โทรศัพท์ 02-2794808)
หรือ ที่ร้านจำหน่ายหนังสือชั้นนำทั่วประเทศ



สำนักงานบัณฑิตแนะแนว 1033/4 ถ.พหลโยธิน สามเสนใน พญาไท กทม. 10400

เวลาทำงาน 08.00-17.00 น. Website : www.bunditnaenaew.com

ฝ่ายประชาสัมพันธ์ เปิดทุกวัน (จันทร์-อาทิตย์) โทรศัพท์ 02-2794808 แฟกซ์ 02-6171820

ตรงตามหลักสูตรใหม่

ชุด โจทย์ขั้นเทพ และคลังโจทย์... หนังสือชุดเดียวในประเทศไทย!! ที่มี **"ตารางสรุปค่าสถิติของนักเรียนทั่วประเทศ"** สำหรับใช้เปรียบเทียบเพื่อประเมินความสามารถของตนเองในแต่ละวิชาได้อย่างชัดเจน จัดพิมพ์หลายเล่ม แยกตามระดับชั้น โจทย์ครอบคลุมและพลิกแพลงหลายรูปแบบ เพื่อความเป็นเลิศเหนือระดับ พร้อมเฉลยละเอียดเข้าใจง่าย เหมาะสำหรับการเตรียมสอบเพื่อวัดพื้นฐานความรู้, สอบคัดเลือกเข้าเรียนต่อ และสอบแข่งขันในทุกสนาม!



โจทย์ขั้นเทพ ประถม
ราคา 199 บาท



โจทย์ขั้นเทพ ม.ต้น
ราคา 299 บาท



คลังโจทย์ประถม
ราคา 199 บาท



คลังโจทย์ ม.ต้น
ราคา 299 บาท

ชุด TOP เป็นหนังสือสรุปเนื้อหาสำคัญ ตามหลักสูตรในแต่ละวิชาของแต่ละระดับชั้นพร้อมแบบฝึกหัดท้ายบท เหมาะสำหรับนักเรียนใช้อ่านทบทวนความรู้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อผลการสอบที่ยอดเยี่ยม

ชุด TEST เป็นหนังสือโจทย์แบบฝึกหัดเรียงตามบทเรียนแต่ละเรื่องของวิชานั้นๆ เหมาะสำหรับนักเรียนใช้ฝึกทำเพื่อทบทวนและพัฒนาความรู้ด้วยตัวเอง เพราะจะมีโจทย์ ที่ออกครอบคลุมทุกเรื่องครบถ้วนและพลิกแพลง ตั้งแต่ง่ายไปหายาก พร้อมเฉลยอย่างละเอียด

หนังสือทั้ง **ชุด TOP** และ **ชุด TEST** จัดพิมพ์ด้วยกระดาษ BOOK PAPER อย่างดี โดยระดับมัธยมต้น แยกเป็น 3 ชั้นๆ ละ 5 วิชา คือ คณิตศาสตร์, วิทยาศาสตร์, ภาษาอังกฤษ, ภาษาไทย และสังคมศึกษา ดังนี้



TOP ม.1
ราคา 89 บาท



TOP ม.2
ราคา 89 บาท



TOP ม.3
ราคา 89 บาท



อยู่ระหว่างการจัดทำ

ชุด เตรียมสอบ NT & O-NET และสอบเรียนต่อ เพื่อเตรียมสอบ NT&O-NET และ สอบคัดเลือกเข้าเรียนต่อ มีหลายเล่ม



คัมภีร์สอบ O-NET ชั้น ม.3
ราคา 159 บาท



แนวข้อสอบ เข้ามหาวิทยาลัย
ราคา 159 บาท



เตรียมอุดม และ อัสสัมชัญ
ราคา 199 บาท



เตรียมทหาร 4 เหล่าทัพ
ราคา 299 บาท

มีวางจำหน่ายที่ร้านหนังสือชั้นนำทั่วประเทศ หรือสั่งซื้อโดยตรงที่



บัณฑิตแนะแนว

1033/4 ถ.พหลโยธิน สามเสนใน พญาไท กทม. 10400
โทรศัพท์ 02-2794808 แฟกซ์ 02-6171820 www.bunditnae-naew.com



กว่า 30 ปี ในวงการศึกษากับ 4 ผลงานคุณภาพที่สร้างสรรค์เพื่อเยาวชนไทย

1

ศูนย์จัดสอบวัดความรู้



จัดสอบ PRE-TEST ด้วยข้อสอบมาตรฐานพร้อมกันทั่วประเทศ ปีละกว่า 200,000 คน โดยแบ่งการสอบ ออกเป็น 3 กลุ่ม ตามระดับการศึกษา ของนักเรียน คือ ระดับประถมศึกษา (ป.2-ป.6), ระดับมัธยมต้น (ม.1-ม.3) และ ระดับมัธยมปลาย (ม.4-ม.6) เพื่อให้ นักเรียน ทราบระดับความสามารถทางวิชาการของตนเอง จนใช้เป็นแนวทางในการเลือกสถานศึกษาต่อและอาชีพได้อย่างเหมาะสม

2

ศูนย์ผลิตตำราและสำนักพิมพ์



ผลิตและจำหน่ายหนังสือคู่มือประกอบการเรียนตั้งแต่ประถม-มัธยมปลาย ด้วยความโดดเด่นของเนื้อหาที่อ่านเข้าใจง่าย ครบถ้วนตรงตามบทเรียน ทั้งเทอมต้น-เทอมปลาย เพิ่มศักยภาพในการเรียนและเตรียมตัวสอบสำหรับทุกระดับชั้น

3

ศูนย์กวดวิชาแนวใหม่



รูปแบบใหม่ของการกวดวิชา เปิดสอนตั้งแต่ระดับประถม-ม.ปลาย ดำเนินการสอนโดยทีมอาจารย์ชั้นนำของประเทศที่มีเทคนิคการถ่ายทอดความรู้ให้เข้าใจง่าย เน้นปูพื้นฐานให้แน่น เสริมด้วยกระบวนการสอบ เพื่อวัดและพัฒนาความรู้ตลอดหลักสูตร โดยมีเจ้าหน้าที่แนะแนว คอยดูแลอย่างใกล้ชิด

4

ศูนย์บริการด้านแนะแนว



การจัดแนะและบุกเบิกงานแนะแนวที่เปิดให้บริการแก่โรงเรียน, ครู, ผู้ปกครอง และ นักเรียนทั่วประเทศ ตลอดเวลากว่า 30 ปีที่ผ่านมา เป็นผลงานอีกด้านหนึ่งที่เรารู้จัก ทั้งในเรื่องของการรวบรวมข้อมูล-ข่าวสาร, ผลิตสื่อและบริการต่างๆ ทางด้านแนะแนวออกเผยแพร่

TOP ชั้น ม.2
วิชา วิทยาศาสตร์
ISBN 974-9956-47-8



9 789749 956472

ราคา 89 บาท