



รายงานนวัตกรรมการเรียนรู้ของครูเพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์
ทางการศึกษาของสถานศึกษานำร่องพื้นที่นวัตกรรม
ซ้อนนวัตกรรม การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒
โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ผู้จัดทำนวัตกรรม นางสาวเพชรารรณ จันทรเต็ม
ตำแหน่งครู โรงเรียนบ้านนาแก้วประจักษ์
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต 1
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ



คำนำ

รายงานนวัตกรรมการเรียนรู้ของครูเพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาของสถานศึกษานำร่องพื้นที่ นวัตกรรมโรงเรียนบ้านนาแก้วประชาสรรค์ เรื่อง การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ ๒ โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อให้นักเรียนเกิดสมรรถนะตามที่กำหนด สามารถ นำไปใช้ในชีวิตประจำวันในบริบทต่างๆ อย่างถูกต้องและเหมาะสม โดยครูผู้สอนได้นำข้อมูลอัตลักษณ์ของ สถานศึกษามาปรับเข้ากับเนื้อหาสาระที่จำเป็นต้องเรียนรู้ โดยนำข้อมูลอัตลักษณ์สถานศึกษามาประยุกต์เข้ากับ เนื้อหาสาระที่จำเป็นต้องเรียนรู้ ได้แก่ วิถีชีวิตและสภาพแวดล้อม ที่มีลักษณะโดดเด่นเฉพาะตน เกิดความรู้สึกรัก ภาควุมิใจในตัวเองและท้องถิ่น มีความผูกพัน เกี่ยวโดยร้อยรัศมีวิถีชีวิตผู้คนและชุมชนเข้าเป็นหนึ่งและเป็นรากฐานใน การพัฒนาชีวิตความเป็นอยู่ในครอบครัว สังคมสภาพแวดล้อมและต่อยอดการประกอบอาชีพ ซึ่งวิถีชีวิตของคนใน ชุมชนเป็นรากฐานในการพัฒนาชีวิตความเป็นอยู่ในครอบครัว สังคมและประเทศชาติ ทั้งนี้ ปลูกฝัง คุณธรรม จริยธรรม ให้กับนักเรียนให้เป็นคนเก่ง คนดี และมีความสุขในสังคม

เพชรารวรรณ จันทร์เต็ม

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
รายงานนวัตกรรมการเรียนรู้ของครูเพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา ของสถานศึกษานำร่องพื้นที่นวัตกรรม	๑
๑ ชื่อนวัตกรรม	๑
๒ ผู้จัดทำนวัตกรรม	๑
๓ ระยะเวลาดำเนินการ	๑
๔ ความเป็นมาและความสำคัญ	๑
๕ วัตถุประสงค์ของนวัตกรรม	๓
๖ กลุ่มเป้าหมาย	๓
๗ เครื่องมือที่ใช้	๓
๘ กระบวนการพัฒนานวัตกรรม	๔
๙ แนวคิด ทฤษฎี ที่เกี่ยวข้อง	๔
๑๐ กระบวนการนำนวัตกรรมไปใช้	๕
๑๑ ผลที่เกิดขึ้นกับกลุ่มเป้าหมาย	๖
๑๒ บทเรียนที่ได้รับ	๖
๑๓ เงื่อนไขความสำเร็จ	๖
๑๔ ภาพกิจกรรม	๗
๑๕ ภาคผนวก	๘

**รายงานนวัตกรรมการเรียนรู้ของครู
เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาของสถานศึกษานำร่องพื้นที่นวัตกรรม
โรงเรียนบ้านนาแก้วประชาสรรค์**

๑. ชื่อนวัตกรรม การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

๒. ผู้จัดทำนวัตกรรม นางสาวเพชรารวรรณ จันทร์เต็ม ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการ

๓. ระยะเวลาดำเนินการ ภาคเรียนที่ ๒ ปีการศึกษา ๒๕๖๗

๔. ความเป็นมาและความสำคัญ

การจัดการศึกษา มีจุดมุ่งหมายพัฒนาผู้เรียนให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ เป็นคนดี มีปัญญาและมีความสุข เกิดสมรรถนะหลัก ได้แก่ สมรรถนะการจัดการตนเอง การคิดขั้นสูง การสื่อสาร ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิตและความสามารถในการใช้เทคโนโลยี การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เป็นพื้นฐานสำคัญในการพัฒนาความคิดเชิงตรรกะและการแก้ปัญหา วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ที่ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบระเบียบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์วางแผน ตัดสินใจและแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสมและเป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จึงเป็นประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตและช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น นอกจากนี้ยังช่วยพัฒนามนุษย์ให้สมบูรณ์ มีความสมดุลทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา และอารมณ์ สามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็นและสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข การที่ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์อย่างมีคุณภาพนั้น จะต้องมีความสมดุลระหว่างสาระทางด้านความรู้ ทักษะกระบวนการ ควบคู่ไปกับคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม มีความรู้ความเข้าใจในทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นทักษะการคิดของนักวิทยาศาสตร์ที่นำมาใช้ในการศึกษาค้นคว้า สืบเสาะหาความรู้ และแก้ปัญหาต่างๆ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้แบ่งออกเป็น ๑๔ ทักษะ ดังนี้

๑. การสังเกต (observation) หมายถึง ความสามารถในการใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง ได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น และผิวหนัง เข้าไปสัมผัสโดยตรงกับวัตถุหรือเหตุการณ์ เพื่อหาข้อมูล หรือรายละเอียดของสิ่งต่างๆ โดยไม่ใส่ความเห็นของผู้สังเกตลงไป

๒. การวัด (measurement) หมายถึง ความสามารถในการเลือกและการใช้เครื่องมือทำการวัดหาปริมาณของสิ่งต่างๆ ออกมาเป็นตัวเลขที่แน่นอนได้อย่างเหมาะสมและถูกต้อง โดยมีหน่วยกำกับเสมอ

๓. การจำแนกประเภท (classification) หมายถึง การแบ่งพวกหรือเรียงลำดับวัตถุหรือสิ่งที่อยู่ในปรากฏการณ์ โดยใช้เกณฑ์ความเหมือน ความแตกต่างหรือความสัมพันธ์อย่างใดอย่างหนึ่ง

๔. การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับสเปซและสเปซกับเวลา (space/space relationships and space/time relationships) สเปซของวัตถุ หมายถึง ที่ว่างที่วัตถุนั้นครองที่ ซึ่งจะมีรูปร่างลักษณะเช่นเดียวกับวัตถุนั้น โดยทั่วไปแล้วสเปซของวัตถุจะมี ๓ มิติ คือ ความกว้าง ความยาว และความสูง (หรือหนา) ความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับเวลา ได้แก่ ความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุกับเวลา หรือความสัมพันธ์ระหว่างสเปซของวัตถุที่เปลี่ยนไปกับเวลา

๕. การคำนวณ (using numbers) หมายถึง การนับจำนวนของวัตถุและการนำตัวเลข แสดงจำนวนที่นับได้ มาคิดคำนวณโดยการบวก ลบ คูณ หาร หรือหาค่าเฉลี่ย

๖. การจัดกระทำและการสื่อความหมายข้อมูล (organizing data and communication) หมายถึง การนำผลการสังเกต การวัด การทดลองจากแหล่งต่างๆ มาจัดกระทำเสียใหม่ โดยอาศัยวิธีการต่าง ๆ เช่น การหาความถี่ การเรียงลำดับ การจัดแยกประเภท การคำนวณหาค่าใหม่ เป็นต้น เพื่อให้บุคคลอื่นเข้าใจความหมายของข้อมูลดียิ่งขึ้น โดยอาจนำเสนอในรูปของตาราง แผนภูมิ แผนภาพ ไดอะแกรม วงจร กราฟ สมการ หรือเขียนบรรยาย

๗. การลงความเห็นจากข้อมูล (inferring) หมายถึง การเพิ่มความคิดเห็นให้กับข้อมูลที่ได้จากการสังเกตอย่างมีเหตุผล โดยอาศัยความรู้หรือประสบการณ์เดิมมาช่วย

๘. การพยากรณ์ (prediction) หมายถึง การสรุปค่าตอบล่วงหน้าก่อนการทดลอง โดยอาศัยข้อมูลที่ได้จากการสังเกตหรือข้อมูลจากประสบการณ์ที่เกิดขึ้นซ้ำ ๆ หลักการ กฎ หรือทฤษฎีในเรื่องนั้นมาช่วยในการสรุป การพยากรณ์มีสองทางคือ การพยากรณ์ภายในขอบเขตของข้อมูลที่มีอยู่ (interpolating) และการพยากรณ์ภายนอกขอบเขตข้อมูลที่มีอยู่ (extrapolating)

๙. การตั้งสมมติฐาน (formulating hypotheses) หมายถึง การคิดหาค่าตอบล่วงหน้า ก่อนจะกระทำการทดลองโดยอาศัยการสังเกต ความรู้ ประสบการณ์เดิมเป็นพื้นฐาน คำตอบที่คิดล่วงหน้าซึ่งยังไม่ทราบหรือยังไม่เป็นหลักการ กฎ หรือทฤษฎีมาก่อน สมมติฐานหรือคำตอบที่คิดไว้ล่วงหน้ามักกล่าวไว้เป็นข้อความที่บอกความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้น (ตัวแปรอิสระ) กับตัวแปรตาม สมมติฐานที่ตั้งไว้ อาจถูกหรือผิดก็ได้ซึ่งจะทราบภายหลังการทดลองเพื่อหาค่าตอบสนับสนุน หรือคัดค้านสมมติฐานที่ตั้งไว้

๑๐. การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ (defining operationally) หมายถึง การกำหนดความหมายและขอบเขตของตัวแปรที่อยู่ในสมมติฐานที่ต้องการทดสอบให้เข้าใจตรงกัน และสามารถสังเกตหรือวัดได้

๑๑. การกำหนดและควบคุมตัวแปร (identifying and controlling variables) หมายถึง การบ่งชี้ตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรที่ต้องควบคุมในสมมติฐานหนึ่ง ๆ การควบคุมตัวแปรเป็นการควบคุมสิ่งอื่น ๆ นอกเหนือจากตัวแปรต้น ถ้าหากไม่ควบคุมให้เหมือน ๆ กัน จะทำให้ผลการทดลองคลาดเคลื่อน

๑๒. การทดลอง (experimenting) หมายถึง การลงมือปฏิบัติการทดลองจริง โดยมี ๓ ประเภท คือ การทดลองแบบแบ่งกลุ่มเปรียบเทียบ ไม่มีกลุ่มเปรียบเทียบและลองผิดลองถูก การทดลองเป็นกระบวนการปฏิบัติการเพื่อหาค่าตอบหรือการเพื่อทดสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้ ประกอบด้วย ๓ ขั้นตอน คือ การออกแบบการทดลอง การปฏิบัติการทดลอง การบันทึกผลการทดลอง

๑๓. การตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป (interpreting data conclusion) การตีความหมายข้อมูล คือ การแปลความหมายหรือการบรรยายลักษณะและสมบัติของข้อมูลที่มีอยู่ การลงข้อสรุป หมายถึง การสรุปความสัมพันธ์ของข้อมูลทั้งหมด

๑๔. การสร้างแบบจำลอง (Modeling Construction) หมายถึง การนำเสนอข้อมูล แนวคิด ความคิดรวบยอด เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจในรูปของแบบจำลองต่างๆ เช่น กราฟ รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว วัสดุ สิ่งของ สิ่งประดิษฐ์ หุ่น เป็นต้น

พร้อมทั้งสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่จำเป็น มีเหตุผล มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ เชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางวิทยาศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ ได้

จากการดำเนินงานจัดการเรียนรู้ปีการศึกษาที่ผ่านมา พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ โรงเรียนบ้านนาแก้วประชาสรรค์ ยังขาดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ ทักษะการสังเกต ทักษะการทดลอง และทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป รวมถึงการขาดความเชื่อมโยงกับชีวิตประจำวันและการประยุกต์ใช้และควรได้รับการส่งเสริม สนับสนุนพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อพัฒนาทักษะดังกล่าว ครูผู้สอน จึงมีความมุ่งมั่นที่จะพัฒนานวัตกรรมการศึกษาด้านการจัดการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาทักษะ การทดลอง ทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป การสร้างแบบจำลอง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อให้ให้นักเรียนเกิดสมรรถนะตามที่กำหนด สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันในบริบทต่างๆ อย่างถูกต้องและเหมาะสม โดยครูผู้สอนได้นำข้อมูลอัตลักษณ์ของสถานศึกษามาปรับเข้ากับเนื้อหาสาระที่จำเป็นต้องเรียนรู้ โดยนำข้อมูลอัตลักษณ์สถานศึกษามาประยุกต์เข้ากับเนื้อหาสาระที่จำเป็นต้องเรียนรู้ ได้แก่ วิถีชีวิตและสภาพแวดล้อม ที่มีลักษณะโดดเด่นเฉพาะตน เกิดความรู้สึกรัก ภาคภูมิใจในตัวเองและท้องถิ่น มีความผูกพัน เกี่ยววโดยร้อยรัดวิถีชีวิตผู้คนและชุมชนเข้าเป็นหนึ่งและเป็นรากฐานในการพัฒนาชีวิตความเป็นอยู่ในครอบครัว สังคมสภาพแวดล้อมและต่อยอดการประกอบอาชีพ ซึ่งวิถีชีวิตของคนในชุมชนเป็นรากฐานในการพัฒนาชีวิตความเป็นอยู่ในครอบครัว สังคมและประเทศชาติ ทั้งนี้ ปลูกฝัง คุณธรรม จริยธรรม ให้กับนักเรียนให้เป็นคนเก่ง คนดี และมีความสุขในสังคม

๕. วัตถุประสงค์ของนวัตกรรม

- ๕.๑ เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจวิทยาศาสตร์เรื่อง ดินและน้ำ
- ๕.๒ เพื่อให้นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
- ๕.๓ เพื่อให้นักเรียนมีจิตวิทยาศาสตร์ที่ดีต่อการเรียนรู้

๖.กลุ่มเป้าหมาย นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ จำนวน ๘ คน

๖.๑ เป้าหมายเชิงปริมาณ

- ๖.๑.๑ นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจวิทยาศาสตร์ ร้อยละ ๘๐
- ๖.๑.๒ นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ร้อยละ ๘๕
- ๖.๑.๓ นักเรียนมีจิตวิทยาศาสตร์ที่ดีต่อการเรียนรู้ ร้อยละ ๙๐

๖.๒ เป้าหมายเชิงคุณภาพ

- ๖.๒.๑ นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจวิทยาศาสตร์ ระดับดีขึ้นไป
- ๖.๒.๒ นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ระดับดีมาก
- ๖.๒.๓ นักเรียนมีจิตวิทยาศาสตร์ที่ดีต่อการเรียนรู้ ระดับดีมาก

๗.เครื่องมือที่ใช้

ที่	เรื่อง	เวลา/จำนวนข้อ
๑	ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องดิน	๕ ชั่วโมง
๒	แผนการจัดการเรียนรู้	๕ ชั่วโมง
๓	แบบทดสอบความรู้ความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์ ชนิดปรนัยเลือกตอบ (K)	๒๐ ข้อ
๔	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (P)	๑๐ ข้อ
๕	แบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ในการเรียนรู้ (A)	๑๐ ข้อ

๘. กระบวนการพัฒนานวัตกรรม

๑. วิเคราะห์ผู้เรียนรายบุคคลและจัดกลุ่มผู้เรียนตามความสามารถ
๒. ศึกษาเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. ๒๕๕๑ หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนบ้านนาแก้วประชาสรรค์ ศึกษาแนวคิดการจัดการเรียนรู้เชิงรุก
๓. ศึกษาข้อมูลอัตลักษณ์ของสถานศึกษา อัตลักษณ์จังหวัดอุบลราชธานี มาประยุกต์เข้ากับเนื้อหาสาระที่จำเป็นต้องเรียนรู้
๔. ศึกษาวิธีพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ที่ผู้เรียนขาดเพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ โดยใช้ชุดกิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์
๕. วิเคราะห์การจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อออกแบบนวัตกรรมยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

๙. แนวคิด ทฤษฎี ที่เกี่ยวข้อง

การสร้างนวัตกรรมการเรียนการสอน ครูผู้สอนได้ทำการศึกษาแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนานวัตกรรม ที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

แนวคิดของการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)

การจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) เป็นกระบวนการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในชั้นเรียน สร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูผู้สอนกับผู้เรียน มุ่งให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติ โดยมีครูเป็นผู้อำนวยความสะดวก (Facilitator) สร้างแรงบันดาลใจ ให้คำปรึกษา ดูแล แนะนำ ทำหน้าที่เป็นโค้ชและพี่เลี้ยง (Coach & Mentor) แสวงหาเทคนิควิธีการจัดการเรียนรู้ และแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างมีความหมาย (Meaningful learning) ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ได้ มีความเข้าใจในตนเอง ใช้สติปัญญา คิด วิเคราะห์ สร้างสรรค์ผลงานนวัตกรรมที่บ่งบอกถึงการมีสมรรถนะสำคัญในศตวรรษที่ ๒๑ มีทักษะวิชาการ ทักษะชีวิตและทักษะวิชาชีพ บรรลุเป้าหมายการเรียนรู้ตามระดับช่วงวัยความหมายของการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) การจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) คือ การเรียนที่เน้นให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับการเรียนการสอน กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิดขั้นสูง (Higher-Order Thinking) ด้วยการวิเคราะห์สังเคราะห์และประเมินค่า ไม่เพียงแต่เป็นผู้ฟัง ผู้เรียนต้องอ่าน เขียน ตั้งคำถาม และถาม อภิปรายร่วมกันผู้เรียนลงมือปฏิบัติจริง โดยต้องคำนึงถึงความรู้เดิมและความต้องการของผู้เรียนเป็นสำคัญ ทั้งนี้ผู้เรียนจะถูกเปลี่ยนบทบาทจากผู้รับความรู้ไปสู่การมีส่วนร่วมในการสร้างความรู้

ความสำคัญของการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)

๑. Active Learning ส่งเสริมการมีอิสระทางด้านความคิดและการกระทำของผู้เรียนการมีวิจาร์ญาณและการคิดสร้างสรรค์ ผู้เรียนจะมีโอกาส มีส่วนร่วมในการปฏิบัติจริงและมีการใช้วิจาร์ญาณในการคิดและตัดสินใจในการปฏิบัติกิจกรรมนั้น มุ่งสร้างให้ผู้เรียนเป็นผู้กำกับทิศทางการเรียนรู้ค้นหาสไตล์การเรียนรู้ของตนเอง สู่การเป็นผู้รู้คิด รู้ตัดสินใจด้วยตนเอง (Metacognition)

๒. Active Learning สนับสนุนส่งเสริมให้เกิดความร่วมมือกันอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งความร่วมมือในการปฏิบัติงานกลุ่มจะนำไปสู่ความสำเร็จในภาพรวม

๓. Active Learning ทำให้ผู้เรียนทุ่มเทในการเรียน จูงใจในการเรียน และทำให้ผู้เรียนแสดงออกถึงความรู้ความสามารถ เมื่อผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรมอย่างกระตือรือร้นในสภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวย ผ่านการใช้กิจกรรมที่ครูจัดเตรียมไว้ให้อย่างหลากหลาย ผู้เรียนเลือกเรียนรู้กิจกรรมต่างๆ ตามความสนใจและความถนัดของตนเอง เกิดความรับผิดชอบและทุ่มเทเพื่อมุ่งสู่ความสำเร็จ

๔. Active Learning ส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้ที่ก่อให้เกิดการพัฒนาเชิงบวกทั้งตัวผู้เรียนและตัวครู เป็นการปรับการเรียนเปลี่ยนการสอน ผู้เรียนจะมีโอกาสได้เลือกใช้ความถนัด ความสนใจความสามารถที่เป็นความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual Different) สอดรับกับแนวคิดพหุปัญญา(Multiple Intelligence) เพื่อแสดงออกถึงตัวตนและศักยภาพของตัวเอง ส่วนครูผู้สอนต้องมีความตระหนักที่จะปรับเปลี่ยนบทบาท แสวงหาวิธีการ กิจกรรมที่หลากหลาย เพื่อช่วยเสริมสร้างศักยภาพของผู้เรียนแต่ละคน สิ่งเหล่านี้จะทำให้ครูเกิดทักษะในการสอนและมีความเชี่ยวชาญในบทบาท หน้าที่ ที่รับผิดชอบ เป็นการพัฒนาตน พัฒนางาน และพัฒนาผู้เรียนไปพร้อมกัน

๑๐. กระบวนการนำนวัตกรรมไปใช้

การใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเชิงรุก Active learning เรื่อง ดิน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว๒๒๑๐๒ มีกระบวนการนำนวัตกรรมไปใช้ ดังนี้

- ๑.ศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้ให้เข้าใจ
- ๒.เตรียมความพร้อมนักเรียนก่อนการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
- ๓.เตรียมชุดกิจกรรมการเรียนรู้ และแบบบันทึกกิจกรรมประจำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ให้พร้อม
- ๔.แนะนำขั้นตอนการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ แนวปฏิบัติ ให้นักเรียนรับทราบ โดยละเอียด
- ๕.ก่อนการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนเรื่อง ดิน จำนวน ๒๐ ข้อ เพื่อวัดความรู้ พื้นฐานก่อนเรียน
- ๖.ครูตรวจแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนแจ้งคะแนนให้นักเรียนทราบ
- ๗.จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เป็นไปตามที่กำหนดในชุดกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละชุด อย่างเคร่งครัด ครูคอยกำกับ ดูแลนักเรียนอย่างใกล้ชิดขณะจัดกิจกรรมการเรียนรู้
- ๘.หลังจากทำกิจกรรมการเรียนรู้เสร็จแล้ว ให้นักเรียนเก็บวัสดุ อุปกรณ์ ประกอบ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เรียบร้อย
- ๙.บันทึกคะแนนจากการทำกิจกรรมในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามเกณฑ์การวัด และประเมินผลที่ระบุในแผนการจัดการเรียนรู้
- ๑๐.หลังจากนักเรียนทำกิจกรรมในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ครบแล้ว ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน เรื่อง ดิน จำนวน ๒๐ ข้อ
- ๑๑.ครูตรวจแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน เปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน แจ้งคะแนนให้นักเรียน ทราบ

๑๒. ในกรณีที่นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ประเมินร้อยละ ๘๐ ให้นักเรียนกลับไปศึกษาชุดกิจกรรม การเรียนรู้ที่นักเรียนยังพัฒนาไม่ถึงเกณฑ์ แล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน อีกครั้งจนนักเรียนผ่านเกณฑ์

๑๑. ผลที่เกิดขึ้นกับกลุ่มเป้าหมาย

๑. ครูผู้สอนได้พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ของตนเอง ให้มีประสิทธิภาพและทันต่อสภาพ สังคมที่เปลี่ยนแปลงไป

๒. นักเรียนได้รับการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

๓. นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

๑๒. บทเรียนที่ได้รับ

๑. นำนวัตกรรมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่ได้พัฒนาและปรับปรุงแก้ไขไปใช้ในการจัด กิจกรรมการเรียนรู้ในการปฏิบัติการทดลองทางวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นอื่น ๆ เพื่อพัฒนานักเรียนใน ด้านอื่น ๆ ต่อไป

๒. สร้างบรรยากาศในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ดี โดยเปิดโอกาสให้ทุกคนได้แสดงความ คิดเห็นร่วมกัน เปิดกว้างทางความคิด เพื่อให้สมาชิกสามารถทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๑๓. เงื่อนไขความสำเร็จ

๑. ศึกษาสภาพปัญหาก่อนการพัฒนา จากการศึกษาสภาพปัญหาพบว่า นักเรียนไม่สามารถปฏิบัติการทดลองได้ตามปกติ เนื่องจากเป็นการเรียนการสอนในรูปแบบออนไลน์

๒. กำหนดเป้าหมายและออกแบบนวัตกรรมเพื่อการพัฒนา ใช้กระบวนการสร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้ทาง วิชาชีพของโรงเรียนในการกำหนด เป้าหมายและออกแบบนวัตกรรม ได้ข้อสรุปดังนี้

๑.) พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

๒.) กลุ่มเป้าหมายคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒

๓.) กระบวนการจัดการเรียนรู้ มีทั้งหมด ๖ ชั้น ได้แก่ ชั้นที่ ๑ กระตุ้นความสนใจ ชั้นที่ ๒ นำเสนอความรู้ ชั้นที่ ๓ เตรียมพร้อมก่อนการทดลอง ชั้นที่ ๔ ปฏิบัติการทดลองจริง ชั้นที่ ๕ นำเสนอผลการทดลอง ชั้นที่ ๖ สรุปและอภิปราย

๑๔. ภาพกิจกรรม



๑๕. ภาคผนวก

แผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว๒๒๑๐๒	ภาคเรียนที่ ๒
หน่วยการเรียนรู้ที่ ๗ โลกและการเปลี่ยนแปลง เรื่อง ดิน	เวลา ๕ ชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ดิน ชั้นดิน และชั้นหน้าตัดดิน ๒	เวลา ๑ ชั่วโมง
ครูผู้สอน นางสาวเพชรวรรณ จันทร์เต็ม สอนวันที่...๑๔.....เดือน.....กุมภาพันธ์...พ.ศ. ๒๕๖๘....	

๑. สาระสำคัญ

ดินเกิดจากหินที่ผุพังอยู่กับที่ทั้งทางกายภาพและเคมี จนหินมีขนาดเล็กลงกลายเป็นวัตถุต้นกำเนิดดิน แล้วผสมคลุกเคล้ากับอินทรีย์วัตถุที่เกิดจากการสลายตัวของซากพืชและซากสัตว์ กระบวนการเกิดดินอาศัยระยะเวลาที่ต่อเนื่องกัน และอาศัยตัวนำพาต่างๆ ในธรรมชาติ เช่น น้ำ สิ่งมีชีวิต ลม ในการหมุนเวียนสารหรือวัตถุต่างๆ รวมถึงอาศัยปัจจัยอื่นๆ เช่น อุณหภูมิอากาศ ปริมาณฝน ความชื้น และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

๒. มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว ๓.๒ เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลก และบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

ตัวชี้วัด

ตัวชี้วัดระหว่างทาง	ตัวชี้วัดปลายทาง
ว ๓.๒ ม.๒/๖ อธิบายลักษณะของชั้นหน้าดิน และกระบวนการเกิดดิน จากแบบจำลองรวมทั้งระบุปัจจัยที่ทำให้ดินมีลักษณะและสมบัติแตกต่างกัน	ว ๓.๒ ม.๒/๗ ตรวจวัดสมบัติบางประการของดิน โดยใช้เครื่องมือที่เหมาะสมและนำเสนอแนวทางการใช้ประโยชน์ดินจากข้อมูลสมบัติของดิน

๓. สาระการเรียนรู้

ด้านความรู้ (Knowledge)

- วิธีการตรวจวัดสมบัติของดิน

ด้านทักษะ/กระบวนการ (Process)

- การตรวจวัดสมบัติบางประการของดิน โดยใช้เครื่องมือที่เหมาะสมและนำเสนอแนวทางการใช้ประโยชน์ดินจากข้อมูลสมบัติของดิน

๔. จุดประสงค์การเรียนรู้

๑. นักเรียนสามารถอธิบายการตรวจวัดสมบัติบางประการของดินได้ (K)
๒. นักเรียนสามารถตรวจวัดสมบัติบางประการของดิน โดยใช้เครื่องมือที่เหมาะสมและนำเสนอแนวทางการใช้ประโยชน์ดินจากข้อมูลสมบัติของดินได้ (P)
๓. นักเรียนสามารถอภิปรายเกี่ยวกับวิธีการตรวจวัดสมบัติของดินได้ (A)

๕. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

ด้านสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

- ความสามารถในการสื่อสาร : การสนทนาพูดคุยแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การสื่อสาร
- ความสามารถในการคิด : การใช้กระบวนการคิดในการเรียนรู้และการทำงาน
- ความสามารถในการแก้ปัญหา : การแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่ครูกำหนด และการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า
- ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต : การใช้ความรู้ไปใช้ในชีวิตอย่างเป็นประโยชน์ เพื่อความปลอดภัย
- ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี : สืบค้นข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ด้านคุณลักษณะของผู้เรียนตามหลักสูตรมาตรฐานสากล

- เป็นเลิศวิชาการ สื่อสารสองภาษา ล้ำหน้าทางความคิด
- ผลงานอย่างสร้างสรรค์ ร่วมกันรับผิดชอบต่อสังคมโลก

ด้านการอ่าน เขียน คิดวิเคราะห์

- การอ่าน : การอ่านใบความรู้ ใบงาน การสืบค้นความรู้เพิ่มเติม
- การคิดวิเคราะห์ : การคิดแก้ปัญหา คิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีวิจารณญาณ คิดคล่อง คิดยืดหยุ่น การวิเคราะห์นำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน
- การเขียน : การทำแบบฝึกหัด ใบงาน สรุปความรู้ที่ได้

๖. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (Attitude)

- รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ อยู่อย่างพอเพียง ซื่อสัตย์สุจริต
- มุ่งมั่นในการทำงาน มีวินัย รักความเป็นไทย
- ใฝ่เรียนรู้ มีจิตสาธารณะ กตัญญูกตเวที
- รู้รักสามัคคี

๗. อัตลักษณ์อุบลราชธานี

- ผลิตภัณฑ์ในชุมชน
- วิถีชีวิตและสภาพแวดล้อม
- ภาษาและวัฒนธรรม
- ประเพณีและความเชื่อ
- ประวัติศาสตร์ท้องถิ่น
- ปราชญ์หรือภูมิปัญญาท้องถิ่น
- การประกอบอาชีพ

๘. กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

(กระบวนการเรียนรู้ : รูปแบบการจัดการเรียนการสอน ใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5E)

ขั้นที่ ๑ ขั้นกระตุ้นความสนใจ (Engage)

๑. ครูสนทนากับนักเรียนทุกคนเพื่อทบทวนความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาที่ได้เรียนผ่านมาเกี่ยวกับดิน ชั้นดิน และชั้นหน้าดิน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

๒. ครูเชื่อมโยงความรู้เดิมของนักเรียนสู่กิจกรรม โดยใช้คลิปวิดีโอจาก Youtube :

<https://www.youtube.com/watch?v=f๗๒d๔D๒GPYM>

ขั้นที่ ๒ ขั้นสำรวจค้นหา (Explore)

๑. แบ่งกลุ่มนักเรียน กลุ่มละ ๔ คน โดยคละนักเรียน เก่ง ปานกลาง อ่อน ศึกษาและ

๒. แนะนำให้นักเรียนสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมจากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ ได้แก่ อินเทอร์เน็ต ใบบทความรู้

๓. ชี้แจงการทำกิจกรรม การใช้ประโยชน์ดินจากข้อมูลลักษณะและสมบัติของดินที่ตรวจวัดได้

๔. นักเรียนแต่ละกลุ่ม รวบรวมข้อมูลเพื่อนำมาวิเคราะห์ว่าดินบริเวณที่เก็บตัวอย่างมีลักษณะและสมบัติเหมาะสมกับการนำไปใช้ประโยชน์ และรวบรวมข้อมูลวิธีการปรับปรุงคุณภาพดิน หรือเสนอแนะชนิดของพืชที่ควรปลูกในบริเวณจุดที่เก็บตัวอย่างดินนั้น

ขั้นที่ ๓ ขั้นอธิบายความรู้ (Explain)

๑. นักเรียนแต่ละกลุ่มทำกิจกรรมตามวิธีดำเนินการ ขณะนี้แต่ละกลุ่มทำกิจกรรม ครูเดินสังเกตการทำกิจกรรมในแต่ละกลุ่ม และให้คำแนะนำถ้านักเรียนมีข้อสงสัยในประเด็นต่าง ๆ เช่น อาจแนะนำให้ นักเรียนทำการสืบค้นข้อมูลการใช้ประโยชน์ดินจากข้อมูลลักษณะและสมบัติดินที่ตรวจวัดได้ มาล้วงหน้า แนะนำนักเรียนเกี่ยวกับการใช้คำสำคัญในการสืบค้นข้อมูลและแหล่งสืบค้นข้อมูล

๒. ครูรวบรวมปัญหาและข้อสงสัยต่าง ๆ จากการทำกิจกรรมของนักเรียนเพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการอภิปรายหลังทำกิจกรรม

๓. ครูคอยให้คำแนะนำเพิ่มเติมหากนักเรียนยังมีข้อสงสัยเกี่ยวกับกิจกรรมบ้านลอยน้ำ

ขั้นที่ ๔ ขั้นขยายความเข้าใจ (Elaborate)

๑. นักเรียนร่วมกันสรุปผลการทำกิจกรรม ตอบคำถามท้ายกิจกรรม และร่วมกันสรุปผลของกิจกรรมโดยใช้คำถามท้ายกิจกรรมเป็นแนวทาง เพื่อให้ได้ข้อสรุปจากการทำกิจกรรมว่า ดินในแต่ละพื้นที่มีลักษณะและสมบัติแตกต่างกัน จึงนำไปใช้ประโยชน์แตกต่างกัน การนำดินไปใช้ประโยชน์ในการเพาะปลูกจำเป็นต้องพิจารณาว่าเนื้อดิน ความชื้นในดิน ความเป็นกรด-เบส และธาตุอาหารในดิน เหมาะสมต่อชนิดพืชที่จะเพาะปลูกหรือไม่ ในกรณีที่ต้องการปรับปรุงดินเพื่อนำไปใช้ในการเพาะปลูก ควรหาแนวทางการปรับปรุงดินด้วยวิธีการที่เหมาะสม

๒. นักเรียนเขียนสรุปความรู้เกี่ยวกับเรื่องที่ได้ ในใบกิจกรรมสรุปผังมโนทัศน์

ขั้นที่ ๕ ขั้นตรวจสอบผล (Evaluate)

๑. นักเรียนแต่ละกลุ่มสืบค้นและนำเสนอวิธีการปรับปรุงคุณภาพดิน หรือเสนอแนะชนิดของพืชที่ควรปลูกในบริเวณจุดที่เก็บตัวอย่าง

๒. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปหลักการ แนวคิด และสิ่งที่นักเรียนได้รับจากการทำกิจกรรม โดยสรุปเป็นผังมโนทัศน์ตั้งแต่เริ่มต้นจากการกำหนดปัญหาไปสู่กระบวนการต่างๆ จนสุดท้ายนักเรียนได้แนวทางการใช้ประโยชน์ดินจากข้อมูลลักษณะและสมบัติของดินที่ตรวจวัดได้

๓. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม ตอบคำถามท้ายกิจกรรม ในประเด็นต่อไปนี้

☞ ดินบริเวณที่เก็บตัวอย่างมีลักษณะและสมบัติของดินเหมาะสมกับการนำไปใช้ประโยชน์หรือไม่อย่างไร

☞ ในกรณีที่มีการใช้ดินเพื่อการเพาะปลูก ลักษณะและสมบัติของดินที่ตรวจวัดได้เหมาะสมกับการเพาะปลูกพืชชนิดดังกล่าวหรือไม่ อย่างไร

☞ ในกรณีที่มีการใช้ประโยชน์ดินเพื่อการเพาะปลูกที่ไม่เหมาะสม มีวิธีการปรับปรุงคุณภาพดินอย่างไร หรือควรเสนอแนะชนิดของพืชที่ควรปลูกในบริเวณจุดที่เก็บตัวอย่างดินนั้นหรือไม่อย่างไร

☞ นักเรียนใช้ความรู้วิทยาศาสตร์ใดในกิจกรรมนี้

☞ นักเรียนใช้อินเทอร์เน็ตในการสืบค้นเรื่องใดบ้าง

๔. ครูประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียนดังนี้

๔.๑ ประเมินความรู้ โดยประเมินจากการใบบันทึกกิจกรรม และผังมโนทัศน์

๔.๒ ประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์ การสื่อสาร การทำกิจกรรม การอภิปรายและสรุปผลการเรียนรู้ โดยใช้แบบสังเกตผู้เรียนเป็นรายบุคคล

๔.๓ ประเมินเจตคติ ค่านิยม คุณธรรมและจริยธรรม ความมุ่งมั่นในการเรียนรู้และทำงานที่ได้รับมอบหมาย โดยใช้แบบสังเกตผู้เรียนเป็นรายบุคคล

๙. ภาระงาน/ชิ้นงาน

- ใบบันทึกกิจกรรม เรื่อง การตรวจวัดสมบัติของดินมีวิธีการอย่างไร

๑๐. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

คลิปวิดีโอจาก Youtube : <https://www.youtube.com/watch?v=f๗๒๑๔D๒GPYM>

Powerpoint การตรวจวัดสมบัติของดิน

๑๑. การวัดประเมินผล

วัตถุประสงค์	วิธีวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
๑.อธิบายการตรวจวัดสมบัติบางประการของดิน	การบันทึกกิจกรรม	ใบบันทึกกิจกรรมเรื่อง การตรวจวัดสมบัติของดินมีวิธีการอย่างไร	ผ่านเกณฑ์การประเมินในระดับมากกว่าหรือเท่ากับ ร้อยละ ๘๐
๒. ตรวจวัดสมบัติบางประการของดิน โดยใช้เครื่องมือที่เหมาะสมและนำเสนอแนวทางการใช้ประโยชน์ดินจากข้อมูลสมบัติของดิน	การประเมินทักษะ	ใบบันทึกกิจกรรม เรื่อง การตรวจวัดสมบัติของดินมีวิธีการอย่างไร	ผ่านเกณฑ์การประเมินในระดับมากกว่าหรือเท่ากับ ร้อยละ ๘๕
๓. อภิปรายเกี่ยวกับวิธีการตรวจวัดสมบัติของดิน	การสังเกตพฤติกรรม	แบบประเมินการทำกิจกรรมของผู้เรียนด้านจิตพิสัย	ผ่านเกณฑ์การประเมินในระดับมากกว่าหรือเท่ากับ ร้อยละ ๙๐

ความคิดเห็นผู้ตรวจสอบแผนการจัดการเรียนรู้

ข้อเสนอแนะ/ข้อคิดเห็นเพิ่มเติม
<p>ความคิดเห็นของหัวหน้ากลุ่มงานวิชาการ</p> <p>ได้ทำการตรวจแผนการจัดการเรียนรู้ของ นางสาวเพชรวรรณ จันทร์เต็ม แล้วมีความคิดเห็นดังนี้</p> <p>๑. คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้</p> <p><input type="checkbox"/> ดีเยี่ยม <input type="checkbox"/> ดี <input type="checkbox"/> ปานกลาง <input type="checkbox"/> พอใช้ <input type="checkbox"/> ควรปรับปรุง</p> <p>๒. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้</p> <p><input type="checkbox"/> เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญมาใช้ในการสอนได้อย่างเหมาะสม</p> <p><input type="checkbox"/> ยังไม่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญควรปรับปรุงพัฒนาต่อไป</p> <p>๓. การนำแผนการจัดการเรียนรู้ไปใช้</p> <p><input type="checkbox"/> เหมาะสมนำไปใช้ได้จริง <input type="checkbox"/> ควรปรับปรุงก่อนนำไปใช้</p> <p>๔. ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่นๆ</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p style="text-align: right;">(ลงชื่อ).....</p> <p style="text-align: right;">(นางสาวพรสวรรค์ ฐระวรรณ)</p> <p style="text-align: right;">ตำแหน่ง หัวหน้ากลุ่มงานวิชาการ</p> <p style="text-align: right;">...../...../.....</p>
<p>ความคิดเห็นของผู้บริหารสถานศึกษา</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p style="text-align: right;">(ลงชื่อ).....</p> <p style="text-align: right;">(นายสุริยัน พิงภพ)</p> <p style="text-align: right;">ตำแหน่ง ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านนาแก้วประชาสรรค์</p> <p style="text-align: right;">...../...../.....</p>



ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ดิน
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2



โรงเรียนบ้านนาแก้วประชาสรรค์
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต 1
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
กระทรวงศึกษาธิการ

ก

คำนำ

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องดิน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้จัดทำขึ้นเพื่อให้สอดคล้องกับธรรมชาติวิชาและสอดคล้องกับการจัดการการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อให้สามารถนำไปใช้ได้อย่างเหมาะสม ชุดกิจกรรมการเรียนรู้นี้ จัดทำขึ้นเพื่อเป็นคู่มือในการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ร่วมกับแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์สืบเสาะหาความรู้ และสร้างความรู้ใหม่ สามารถคิดวิเคราะห์ สื่อสารให้เข้าใจตรงกัน มีจิตวิทยาศาสตร์ ตลอดจนเชื่อมโยง และนำความรู้ในชีวิตประจำวัน มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้แนวคิดหลักทางวิทยาศาสตร์ผ่านการสืบเสาะหาความรู้ ด้วยการลงมือปฏิบัติ เพื่อให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาทั้งด้านความรู้ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และสมรรถนะ สามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในการดำรงชีวิตและรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของโลกได้ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องดิน นี้ จะเป็นประโยชน์ต่อนักเรียนในการนำไปใช้เรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

สารบัญ

	ข
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดและจุดประสงค์การเรียนรู้	ค
แบบทดสอบก่อนเรียน	1
ใบความรู้	5
กิจกรรมการเรียนรู้.....	15
แบบทดสอบหลังเรียน	24
แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ดิน.....	28

ค

มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด**มาตรฐานการเรียนรู้**

มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลก และบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

ตัวชี้วัด

ตัวชี้วัดระหว่างทาง	ตัวชี้วัดปลายทาง
ว 3.2 ม.2/6 อธิบายลักษณะของชั้นหน้าดิน และกระบวนการเกิดดิน จากแบบจำลองรวมทั้งระบุปัจจัยที่ทำให้ดินมีลักษณะและสมบัติแตกต่างกัน	ว 3.2 ม.2/7 ตรวจวัดสมบัติบางประการของดิน โดยใช้เครื่องมือที่เหมาะสมและนำเสนอแนวทางการใช้ประโยชน์ดินจากข้อมูลสมบัติของดิน

สาระการเรียนรู้**ด้านความรู้ (Knowledge)**

- วิธีการตรวจวัดสมบัติของดิน

ด้านทักษะ/กระบวนการ (Process)

- การตรวจวัดสมบัติบางประการของดิน โดยใช้เครื่องมือที่เหมาะสมและนำเสนอแนวทางการใช้ประโยชน์ดินจากข้อมูลสมบัติของดิน

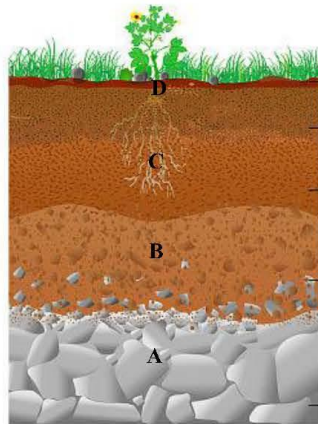
จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายการตรวจวัดสมบัติบางประการของดินได้ (K)
2. นักเรียนสามารถตรวจวัดสมบัติบางประการของดิน โดยใช้เครื่องมือที่เหมาะสมและนำเสนอแนวทางการใช้ประโยชน์ดินจากข้อมูลสมบัติของดินได้ (P)
3. นักเรียนสามารถอภิปรายเกี่ยวกับวิธีการตรวจวัดสมบัติของดินได้ (A)

แบบทดสอบก่อนเรียน

คำชี้แจง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว

พิจารณารูปหน้าดินต่อไปนี้ แล้วตอบคำถาม ข้อ 1 - 2



1.ดินชั้นใดมีปริมาณอินทรียสารมากที่สุด

ก. A

ข. B

ค. C

ง. D

2.ดินชั้นใดมีอายุมากที่สุด

ก. A

ข. B

ค. C

ง. D

3.ข้อใดเป็นวิธีแก้ปัญหาดินเปรี้ยว

ก. การใส่ปุ๋ยหมักในดิน

ข. การรดน้ำพรวนดินเป็นประจำ

ค. การเติมปูนขาวลงในดิน

ง. การปลูกพืชคลุมดิน

4.ข้อใดไม่เกี่ยวข้องกับขั้นตอนกระบวนการกำเนิดดิน

ก. พืชและสัตว์อาศัยตามรอยแตกของหินและตายสลายตัวเป็นฮิวมัส

ข. แมลงและแบคทีเรียย่อยสลายซากพืชสัตว์กลายเป็นฮิวมัส

ค. หินและแร่ก้อนใหญ่แตกหักเป็นตะกอนขนาดต่างๆ

ง. พืชและสัตว์ขอน้ำทำให้ฮิวมัสผสมกับเศษหินและแร่

- 5.บิว ตรวจวัดค่า pH ของดินได้ 4.0 จึงเติมปูนขาวลงไปในดิน การกระทำของบิวถูกต้องหรือไม่ อย่างไร
- ไม่ถูกต้อง เพราะการเติมปูนขาวลงในดินจะยิ่งทำให้ดินเสื่อมคุณภาพ
 - ไม่ถูกต้อง เพราะปูนขาวจะเพิ่มความเป็นกรด ทำให้ดินมีค่า pH สูงขึ้น
 - ถูกต้อง เพราะดินมีสภาพเป็นกรดหรือดินเปรี้ยว ต้องเติมปูนขาวเพื่อลดความเป็นกรด**
 - ถูกต้อง เพราะดินมีสภาพเป็นเบสหรือดินเค็ม ปูนขาวจะทำปฏิกิริยาให้ดินมีสภาพเป็นกลาง
- 6.ข้อใดไม่ใช่ปัจจัยที่เป็นต้นกำเนิดดิน
- ก.การที่แม่น้ำลำคลองตื้นเขิน**
 - ข.การสลายตัวของอินทรีย์สาร
 - ค.การสลายตัวของซากพืชซากสัตว์
 - ง.การสลายตัวของหินและแร่
- 7.ดินชั้นบนมักมีสีคล้ำกว่าดินชั้นล่าง แสดงว่ามีสารใดเจือปนอยู่มาก
- ก.ธาตุเหล็ก
 - ข.**ฮิวมัส**
 - ค.ดินมาร์ล
 - ง.ดินแลงหรือศิลาแลง
- 8.เกษตรกรคนใดที่ทำให้ดินเสื่อมสภาพมากที่สุด
- ก.นึม ใช้สารกำจัดศัตรูพืชจากโบสะเดา
 - ข.นวล ใช้ปูนขาวลงในดิน
 - ค.**นุ่ม ปลุกมันสำปะหลังติดต่อกันเป็นระยะเวลานาน**
 - ง.น้อย ใส่ปุ๋ยมูลสัตว์ให้ต้นมะลิ
- 9.ข้อใดกล่าวถูกต้อง
- ก. ดินชั้นบนมีเนื้อละเอียด มีสารอินทรีย์มาก
 - ข. ดินชั้นบนมีสีคล้ำ เนื้อละเอียด มีสารอินทรีย์มาก
 - ค. ดินชั้นล่างมีสีจางเนื้อหยาบ มีสารอินทรีย์น้อย
 - ง. **ดินชั้นล่าง มีเนื้อละเอียด มีสารอินทรีย์น้อย**
- 10.นักเรียนคิดว่าใครเป็นผู้อนุรักษ์และพัฒนาดิน เพื่อลดความเร็วของน้ำไหลบ่าได้เหมาะสมที่สุด
- ก.เท่ง ปลุกไม้ยืนต้นเรียงเป็นแนวยาวตามความลาดชันของพื้นที่
 - ข.หม่า ปลุกพืชตระกูลถั่วสลับกับปลุกพืชสวนครัว
 - ค.ตุ๊กกี้ ปลุกพืชหมุนเวียนตามแนวยาวความลาดชันของพื้นที่
 - ง.**ส้ม ปลุกหญ้าแฝกตามแนวขวางกับความลาดชันของพื้นที่สลับกับปลุกพืชไร่**
- 11.ส่วนประกอบของดินที่เกิดจากการสลายตัวของหินและแร่จนมีขนาดเล็กหมายถึงข้อใด
- ก.**วัตถุต้นกำเนิดดิน**
 - ข.ซากพืชซากสัตว์
 - ค.สารอินทรีย์
 - ง.ถูกทุกข้อ
- 12.บุคคลใดปลุกพืชโดยคำนึงถึงสมบัติของดินได้เหมาะสมที่สุด
- ก.ชมพู่ เลือกดินเนื้อหยาบมาปลุกข้าว
 - ข.**ฟ้า เลือกต้นไม้ปลุกในดินที่มีสภาพดินเป็นกลาง**
 - ค.ขาว นำดินชั้นล่างมาปลุกต้นไม้ เพราะมีปริมาณแร่ธาตุในดินมาก
 - ง.เขียว ช่วยลดอุณหภูมิของดินโดยรดน้ำต้นไม้ตอนเที่ยงทุกวัน

13. ข้อใดไม่ใช่ปัจจัยที่ทำให้ดินมีความแตกต่างกัน

ก. วัตถุต้นกำเนิดดิน

ข. ลักษณะภูมิประเทศ

ค. ลักษณะภูมิอากาศ

ง. อากาศและน้ำ

14. นิพจน์ตรวจวัดค่า pH ของดินบริเวณแปลงผักได้ 8.1 นิพจน์ควรปรับสภาพของดินอย่างไร

ก. สภาพของดินเป็นดินด่าง ต้องเติมผงกำมะถันลงไป เพื่อให้ดินเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช

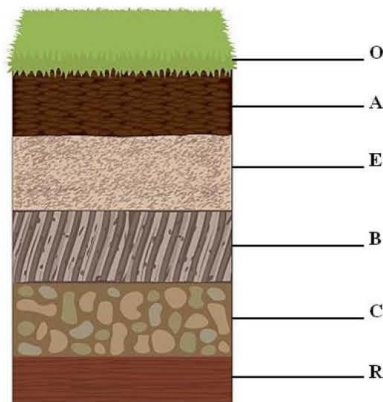
ข. สภาพของดินเป็นดินเปรี้ยว จากการใช้ปุ๋ยเคมีเป็นเวลานาน ต้องใส่ปูนขาวลงไปปรับสภาพของดิน

ค. สภาพของดินเป็นดินจืด เนื่องจากดินมีธาตุอาหารไม่เพียงพอต่อความต้องการของพืช ต้องปลูกพืชตระกูลถั่วปรับสภาพของหน้าดิน

ง. ดินขาดความอุดมสมบูรณ์ ดูดซับน้ำและธาตุอาหารได้น้อย แก้ปัญหาโดยการใส่อินทรีย์วัตถุลงในดินอย่างสม่ำเสมอ

15. พิจารณาภาพชั้นดิน

กำหนดให้ การแบ่งชั้นดินตามหน้าตัดด้านข้างของดิน แบ่งชั้นดินออกเป็น 6 ชั้นตามตัวอักษรต่อไปนี้



ข้อใดกล่าวถูกต้อง

ก. A - ชั้นที่มีการสะสมของอินทรีย์วัตถุมากที่สุด

ข. B - ชั้นที่อนุภาคดินและอินทรีย์สารถูกชะล้างไปสู่ดินชั้นล่าง

ค. C - ชั้นของหินผุพังและเศษหินที่แตกหักจากหินดินดาน

ง. E - ชั้นที่มีการสะสมของตะกอนและแร่

16. “ดินที่มีขนาดอนุภาคเล็กละเอียด ยึดติดเป็นก้อน ทำให้เนื้อดินแน่น อึมน้ำได้ดี เหมาะสมต่อการนำมาปลูกพืชที่ต้องการน้ำมาก นิยมนำมาทำเป็นเครื่องปั้นดินเผา” ข้อความที่กล่าวมาหมายถึงดินชนิดใด

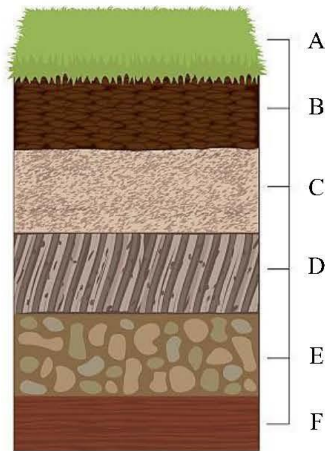
ก. ดินชั้นล่าง

ข. ดินเหนียว

ค. ดินทราย

ง. ดินร่วน

17. ใครใช้วิธีตรวจสอบสมบัติของดินและใช้ประโยชน์หรือแก้ไขสมบัติของดินดังกล่าวได้เหมาะสมที่สุด
- ก. ปุ่มทดสอบลักษณะของดินด้วยการสัมผัส พบว่าดินมีเนื้อหยาบเป็นเม็ดจึงนำมาทำเครื่องปั้นดินเผา
- ข. ปายใช้ไม้บรรทัดวัดขนาดของเม็ดดิน พบว่าเม็ดดินมีขนาดเล็กมากอุ้มน้ำได้ดีจึงนำมาใช้ปลูกพืชที่ไม่ต้องการน้ำมาก
- ค. เบี้ยทดสอบความเป็นกรดเบสของดินด้วยการชิม พบว่าดินมีรสจืดจึงแก้ไขด้วยการปลูกพืชตระกูลถั่ว
- ง. ปอกใช้กระดาษยูนิเวอร์ซัลอินดิเคเตอร์ตรวจสอบดิน พบว่ามีค่า pH เป็น 9 จึงแก้ไขด้วยการเติมกำมะถันลงในดิน
18. จากการศึกษาผิวดินและหน้าตัดชั้นดิน พบว่าใต้ชั้นดินลงไปประกอบด้วยส่วนใด
- ก. หินและแร่
- ข. หินและทราย
- ค. หินและกรวด
- ง. กรวดและทราย
19. ลักษณะดินชั้นบนต่างกับดินชั้นล่างอย่างไร
- ก. ดินชั้นบนมีฮิวมัสมากกว่า
- ข. ดินชั้นบนมีความพรุนน้อยกว่า
- ค. ดินชั้นบนมีสีของเนื้อดินจางกว่า
- ง. ดินชั้นบนมีขนาดเม็ดดินเล็กกว่า
20. พิจารณาภาพชั้นดิน



ข้อใดกล่าวได้ถูกต้องที่สุด

- ก. ชั้น A เป็นชั้นที่มีอายุมากที่สุด
- ข. ปริมาณฮิวมัสที่ต่างกันทำให้ ชั้น B และ C มีสีต่างกัน
- ค. ชั้น D ประกอบด้วยอินทรีย์วัตถุเป็นหลักทำให้มีเนื้อแน่น
- ง. ชั้น E และ F มีลักษณะร่วนซุย เพราะเป็นวัตถุต้นกำเนิดดิน

เฉลย 1. ง 2. ก 3. ค 4. ง 5. ค 6. ก 7. ข 8. ค 9. ง 10. ง
11. ก 12. ข 13. ง 14. ก 15. ค 16. ข 17. ง 18. ก 19. ก 20. ข

ใบความรู้เรื่อง ดิน



ดิน..เกิดขึ้นมาได้อย่างไร

โลกของเรามีอายุประมาณ 4,600 ล้านปี..นับจากที่โลกเริ่มก่อตัวขึ้นและเย็นตัวลง มีพื้นผิวภายนอกเป็นหินแข็งแต่ภายในเป็นของเหลวร้อนจัด มีบรรยากาศซึ่งประกอบด้วยก๊าซหลายชนิดห่อหุ้มโลกอยู่โดยรอบอย่างเบาบาง ต่อมาจึงมีวิวัฒนาการมากขึ้น จนเกิดมีน้ำและสิ่งมีชีวิตขึ้นบนโลก

พืชบกแรกสุดเกิดขึ้นมาบนโลก เมื่อประมาณ 590 ล้านปีมาแล้ว.. พืชบกแรกนี้มีแต่ลำต้น ไม่มีใบ ไม่มีราก อาศัยเกิดและเกาะติดอยู่บนสาหร่ายทะเลที่ถูกคลื่นซัดขึ้นมาค้างอยู่บนหินและเติบโตอยู่บนนั้น เชื่อกันว่าวิวัฒนาการของพืชบกแรกนี้เองที่เป็นสาเหตุทำให้ก้อนหินเกิดการผุพัง แดกแยกออกเป็นชิ้นเล็กชิ้นน้อย และเกิดพัฒนาการต่อจนกลายเป็นดินในที่สุด ทั้งนี้เพราะการที่พืชมีวิวัฒนาการมากขึ้นจนมีส่วนประกอบของราก ลำต้น ใบ กิจกรรมของรากของพืชที่ซอนไซไปตามร่องรอยแตกของหินและชั้นของหินเพื่อหาอาหารไปเลี้ยงลำต้นและใบ รวมทั้งเกาะยึดกับสิ่งต่างๆ เพื่อค้ำจุนลำต้นนั้น ก็จะช่วยเร่งให้หิน แร่ เกิดการสลายตัวเป็นชิ้นเล็กชิ้นน้อยได้รวดเร็วยิ่งขึ้น นอกเหนือไปจากการผุกร่อนตามธรรมชาติ ที่เป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ ทั้งอุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝน น้ำค้าง หรือหิมะ ในช่วงเวลาต่างๆ ในขณะเดียวกับที่พืชเจริญเติบโตขึ้นก็ย่อมมีส่วนของ ราก ลำต้น ใบ ที่หลุดร่วงตายลงและทับถมกันอยู่ทั้งบนดินและใต้ดิน นอกจากนี้ยังมีมูลสัตว์ และเศษซากสิ่งมีชีวิตอื่นๆ รวมอยู่ด้วย ซึ่งเมื่อวัสดุเหล่านี้เกิดการเน่าเปื่อยโดยการย่อยสลายของจุลินทรีย์ที่อาศัยอยู่ในดิน จนกลายเป็นสารสีดำที่มีเนื้อละเอียดนุ่ม เรียกว่า ฮิวมัส และต่อมาเมื่อฮิวมัสได้ผสมคลุกเคล้าเข้ากับชิ้นส่วนของหิน แร่ ที่ผุพังเป็นชิ้นเล็กชิ้นน้อยจนเข้ากันเป็นเนื้อเดียว จึงกลายเป็นสิ่งที่เรียกว่า “ดิน” สืบมาจนทุกวันนี้

กว่าที่จะเกิดเป็นดินขึ้นมาได้นั้น ต้องใช้ระยะเวลาานานมาก ประมาณกันว่า ต้องใช้เวลาถึง 500 ปี ในการที่หินจะผุพังย่อยสลาย เกิดการทับถมของซากพืชและสัตว์ และเกิดกระบวนการต่างๆ ในดิน จนเกิดเป็นดินที่มีความหนาเพียง 1 นิ้วและอาจต้องใช้เวลานาน 3,000 ถึง 12,000 ปี ที่ดินจะมีความลึกพอสำหรับเกษตรกรรม

ดิน..คืออะไร

“ดิน” คือ วัสดุตามธรรมชาติที่เกิดขึ้นจากผลของการผุพังสลายตัวของหินและแร่ ต่างๆ ผสมคลุกเคล้ารวมกับอินทรีย์วัตถุหรืออินทรีย์สารที่ได้มาจากการสลายตัวของเศษซากพืชและสัตว์จนเป็นเนื้อเดียวกัน มีลักษณะร่วนไม่เกาะกันแข็งเป็นหิน เกิดขึ้นปกคลุมพื้นผิวโลกอยู่เป็นชั้นบางๆ และเป็นที่ยึดเหนี่ยวในการเจริญเติบโตของพืช

คนทั่วไปมักมองดินแตกต่างกันไปตามการใช้ประโยชน์ที่ดินเองเกี่ยวข้อง ถ้าเป็นเกษตรกรจะมองดินในรูปของความอุดมสมบูรณ์ สามารถปลูกพืชได้ดี ส่วนวิศวกรจะมองในรูปของวัสดุที่ใช้ในการสร้างถนนหนทาง เป็นต้น

มนุษย์เริ่มสนใจและศึกษาดินโดยคิดว่า ดินเป็นแหล่งของธาตุอาหารซึ่งเกี่ยวข้องกับเจริญเติบโตของพืชกันมาเป็นเวลานานแล้ว เริ่มจากในทวีปยุโรป ตั้งแต่สมัยอริสโตเติล เมื่อประมาณ 300 ปีก่อนคริสตกาล ต่อมาภายหลังจึงเกิดแนวความคิดในการมองดินเป็นวัสดุตามธรรมชาติที่แตกต่างไปจากวัสดุชนิดอื่นๆ และได้มีการศึกษาดินกันอย่างจริงจังในเชิงวิทยาศาสตร์



การศึกษาเกี่ยวกับดิน โดยเฉพาะทางด้านการเกษตร มีการแบ่งออกเป็น 2 แนวทางหลัก คือ

1. ปรูฟิวิทยารธรรมชาติ (pedology)

มุ่งเน้นการศึกษาดินในสภาพที่เป็นวัตถุที่มีอยู่ตามสภาพธรรมชาติ เพื่อเรียนรู้สมบัติต่างๆ ของดินทั้งสมบัติภายนอกและภายใน โดยการศึกษาจะเน้นหนักไปทางด้านการศึกษาการเกิดดิน ปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเกิด การสร้างตัวของดิน และการแจกแจงชนิดของดิน เพื่อนำมาจัดหมวดหมู่ในระดับต่างๆ ตามระบบการจำแนกดินที่ใช้ รวมถึงการจัดทำแผนที่แสดงขอบเขตดินของดินชนิดต่างๆ ในทางภูมิศาสตร์ด้วย ผู้ที่ทำการศึกษาดินในลักษณะนี้เราเรียกว่า “นักสำรวจดิน” (soil surveyor)

เราเรียกผู้ที่ทำการศึกษาดินว่า “นักวิทยาศาสตร์ทางดิน” (soil scientist) หรือ “นักปรูฟิวิทยา”

2. ปรูฟิสัมพันธ (edaphology)

เป็นการศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างดินกับสิ่งมีชีวิต โดยเฉพาะพืช เน้นหนักในด้านสมบัติต่างๆ ของดินที่มีผลต่อการให้ผลผลิตของพืช ได้แก่ ความอุดมสมบูรณ์ของดินและความสามารถของดินที่จะให้ธาตุอาหารแก่พืช รวมถึงเคมีฟิสิกส์ แร่วิทยา และกิจกรรมของจุลินทรีย์ต่างๆ ในดินที่จะก่อให้เกิดประโยชน์ต่อพืชอีกด้วย

หลักทั่วไปในการศึกษาดินนี้คือ การหาวิธีเพิ่มผลผลิตพืชจากดินและที่ดิน ศึกษาเกี่ยวกับการใช้ปุ๋ย และการตอบสนองต่อธาตุอาหารในดิน และการตอบสนองต่อปุ๋ยที่ใส่ลงในดิน เพื่อให้ดินสามารถเพิ่มผลผลิตของพืชได้มากขึ้น

การสร้างตัวของดิน

“ดิน” เป็นผลลัพธ์โดยตรงของหิน แร่ ที่สลายตัวผุพังแล้ว ทับถมกันเกิดเป็นวัตถุต้นกำเนิดดิน เมื่อผสมคลุกเคล้ากับอินทรีย์วัตถุ และผ่านกระบวนการทางดิน จะปรากฏลักษณะและเกิดเป็นชั้นดินต่างๆ ขึ้น

พัฒนาการของดินเกิดจากกระบวนการต่างๆ หลายกระบวนการแบ่งได้เป็น 2 ลักษณะใหญ่ๆ คือ 1) กระบวนการทำลาย และ 2. กระบวนการสร้าง

กระบวนการทั้งสองแบบนี้อาจเกิดขึ้นพร้อมๆ กัน หรือเกิดกระบวนการทำลายก่อนแล้วเกิดกระบวนการสร้างดินตามมาก็ได้

ปัจจัยที่ควบคุมการสร้างตัวของดิน

ในกระบวนการสร้างตัวของดินนั้นมีปัจจัยต่างๆ เกี่ยวข้องอยู่มากมาย แต่ที่มีความสำคัญต่อลักษณะและสมบัติต่างๆ ของดินนั้น มีอยู่ 5 ปัจจัยหลัก ได้แก่ ภูมิอากาศ สิ่งมีชีวิต สภาพพื้นที่ วัตถุต้นกำเนิดดิน และเวลา

1. ภูมิอากาศ (climate)

ปัจจัยด้านภูมิอากาศที่มีผลต่อการสร้างตัวของดินที่สำคัญคือ อุณหภูมิและหยาดน้ำฟ้า เช่น ฝน น้ำค้าง หิมะ ฯลฯ เนื่องจากปัจจัยเหล่านี้เป็นตัวควบคุมการเกิดปฏิกิริยาต่างๆ ทั้งกายภาพ เคมี และชีวภาพ ซึ่งมีผลต่ออัตราการผุพังสลายตัวของวัสดุต่างๆ ทั้งหิน แร่ และเศษซากสิ่งมีชีวิตต่างๆ รวมทั้งยังมีอิทธิพลต่อกระบวนการเปลี่ยนแปลง เคลื่อนย้าย และสะสมวัสดุต่างๆ ที่เกิดขึ้นในดินด้วย



โดยทั่วไปการผุพังสลายตัวของวัสดุต่างๆ ในพื้นที่เขตร้อน (ส่วนของผิวโลกที่อยู่ระหว่างเส้นรุ้งที่ 23.5 องศาเหนือและใต้จากเส้นศูนย์สูตร) จะเกิดได้รวดเร็วกว่าในเขตอบอุ่นหรือเขตหนาว (ส่วนของผิวโลกที่อยู่เหนือเส้นรุ้งที่ 23.5 องศาเหนือและใต้ขึ้นไป) เนื่องจากอุณหภูมิที่สูงและปริมาณความชื้นที่มากกว่า ทำให้กระบวนการต่างๆ ดำเนินไปได้อย่างรวดเร็ว ส่งผลให้เกิดสภาพที่มีการสูญเสียธาตุอาหารออกปากดินอย่างต่อเนื่อง

ดินที่พบในเขตร้อนส่วนใหญ่จึงเป็นดินที่มีการพัฒนาสูงและมักจะมีธาตุความอุดมสมบูรณ์ นอกจากนี้ภูมิอากาศยังมีผลต่อชนิดของสิ่งมีชีวิตและพืชพรรณ ซึ่งเป็นปัจจัยการสร้างตัวของดินอีกอย่างหนึ่งด้วย

2. สิ่งมีชีวิตหรือปัจจัยทางชีวภาพ (organism)

สิ่งมีชีวิตในที่นี้หมายถึง พืชพรรณธรรมชาติ สัตว์ รวมถึงเอนไซม์และสารต่างๆ ที่ผลิตออกมาจากพืช สัตว์ จุลินทรีย์ และกิจกรรมของมนุษย์ ซึ่งมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและเคมีของส่วนประกอบในดิน และเป็นปัจจัยที่สำคัญที่ทำให้เกิดความแตกต่างกันของดิน เช่น การสะสมอินทรีย์วัตถุในดิน การผสมคลุกเคล้าภายในหน้าตัดดิน การหมุนเวียนของธาตุอาหารพืช และความคงทนของโครงสร้างดิน เป็นต้น

3 สภาพภูมิประเทศ (relief)

ในที่นี้หมายถึง ความสูงต่ำหรือระดับที่ไม่เท่ากันของพื้นที่ ความลาดชัน และทิศทางของความลาดชัน ซึ่งมีอิทธิพลต่ออัตราการไหลบ่าของน้ำ การชะล้างพังทลายของดิน การทับถมของอินทรีย์วัตถุในดิน และอุณหภูมิดินซึ่งเกี่ยวข้องกับการเกิดลักษณะต่างๆ ในดิน เช่น ความลึกของดิน ชั้นดิน และสีของดิน ฯลฯ

โดยทั่วไป ดินที่พบบริเวณที่มีความลาดชันมากๆ มักจะเป็นดินตื้น มีชั้นดินน้อย ชั้นดินบาง หรืออาจจะไม่มีชั้นดินบนเลยก็ได้ มีโอกาสเกิดการชะล้างหน้าดินได้มาก ต่างจากดินที่อยู่บริเวณเชิงเนินที่มักจะมีดินชั้นบนที่หนากว่าและดินลึกมากกว่า

4. วัตถุดิบกำเนิดของดิน (parent material)

ในที่นี้หมายถึง วัตถุที่เกิดจากการผุพังสลายตัวของ หิน แร่ และเศษซากพืชและสัตว์ ซึ่งอาจเป็นวัสดุที่เกิดจากการแปรสภาพอยู่กับที่ ณ บริเวณนั้นๆ หรือเป็นพวกตะกอนต่างๆ ที่ถูกเคลื่อนย้ายมาจากแหล่งอื่นโดย น้ำ ลม หรือธารน้ำแข็ง แล้วมาทับถมอยู่ในบริเวณใดบริเวณหนึ่ง องค์ประกอบของวัสดุเหล่านี้จะเป็นปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลต่อลักษณะและสมบัติต่างๆ ของดินที่เกิดขึ้นเช่น เนื้อดิน สีดิน ชนิดและปริมาณธาตุอาหารในดินวัตถุดิบกำเนิดดินที่สลายตัวมาจากหินทราย หรือหินแกรนิต ที่มีแร่องค์ประกอบส่วนใหญ่เป็นพวกแร่มีสีจาง เช่น ควอร์ตซ เมื่อมีการพัฒนาจนกลายเป็นดิน มักจะมีเนื้อหยาบ มีสีจาง มีธาตุอาหารพืชน้อย ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ แต่ถ้าเป็นดินที่เกิดจากการสลายตัวของหินปูนหรือหินบะซอลท์ซึ่งมีแร่องค์ประกอบส่วนใหญ่เป็นพวกที่มีสีเข้ม มักจะเกิดดินที่มีเนื้อละเอียดกว่า อาจมีสีดำ น้ำตาล เหลือง หรือแดง มีความอุดมสมบูรณ์ตั้งแต่ระดับต่ำถึงสูง

5. เวลา(time)

อิทธิพลของเวลาในแง่ของการเกิดดินนั้น หมายถึง ช่วงเวลาที่ต่อเนื่องกันไปโดยไม่มีเหตุการณ์ที่รุนแรงมาขัดจังหวะการพัฒนาตัวของดิน ซึ่งการที่จะบอกว่าดินหนึ่งแก่กว่าหรือเก่ากว่าอีกดินชนิดหนึ่งนั้น ไม่ได้เริ่มนับจากระยะเวลาที่ดินนั้นเริ่มเกิดขึ้น แต่อาศัยการพิจารณาจากลักษณะและสมบัติของดินที่เราตรวจสอบได้ ณ ปัจจุบัน ซึ่งสามารถจะบ่งชี้ได้ว่าดินนั้นๆ ได้ผ่านกระบวนการผุพัง กระบวนการชะล้าง กระบวนการสะสม หรือกระบวนการแปรสภาพมาอย่างต่อเนื่องยาวนานเพียงใด



โลกของเรา..มีดินอยู่มากน้อยแค่ไหน

1. พื้นผิวของโลกที่เรายืนอยู่นี้ประกอบด้วยส่วนที่เป็นพื้นน้ำ 3 ส่วน และพื้นดิน 1 ส่วน ที่ปกคลุมพื้นผิวโลกอยู่เป็นชั้นบางๆ ดังนั้น ถ้าเปรียบโลกของเราเหมือนแอปเปิล 1 ผล
2. เมื่อแบ่งออกเป็น 4 ส่วน จะมีเพียง 1 ส่วนเท่านั้นที่เป็นพื้นดิน อีก 3 ส่วนที่เหลือเป็นส่วนที่ปกคลุมด้วยพื้นผิวน้ำ เช่น มหาสมุทร ทะเล ทะเลสาบ แม่น้ำ ลำธารต่างๆ
3. แต่ใน 1 ส่วนที่เป็นพื้นดินนี้ พื้นที่มากกว่าร้อยละ 50 หรือเกินกว่าครึ่งหนึ่งเป็นส่วนของทะเลทราย ขั้วโลก หรือเป็นเทือกเขาที่สูงชัน ซึ่งมีความแห้งแล้ง หนาวเย็น หรือไม่เหมาะแก่การใช้ประโยชน์ได้ จึงจำเป็นต้องตัดออกไป
4. ในส่วนของพื้นดินที่เหลืออยู่อีกครึ่งหนึ่งนั้น มีเพียงร้อยละ 60 เท่านั้น ที่สามารถใช้เพาะปลูกได้ดี ส่วนที่เหลือต้องตัดทิ้งไปเนื่องจากเป็นพื้นที่ที่มีข้อจำกัดในการใช้ เช่น สภาพพื้นที่ไม่เหมาะสม ดินตื้น หรือดินไม่อุดมสมบูรณ์
5. ดังนั้นเมื่อปอกเอาเฉพาะส่วนของเปลือก แอปเปิลซึ่งเปรียบเสมือนพื้นผิวโลกที่มีดินปกคลุมอยู่ ออกมา จะเห็นว่า นี่เป็นส่วนที่เป็นพื้นดินที่เราสามารถใช้ประโยชน์ในการเพาะปลูกพืช เพื่อผลิตอาหารเลี้ยงชีวิตของคนทั้งโลก ซึ่งเปรียบเทียบกับพื้นที่ผิวโลกทั้งหมดแล้วมีอยู่เพียงร้อยละ 10 เท่านั้น ยิ่งไปกว่านั้น พื้นที่เหล่านี้ในปัจจุบันยังถูกใช้เพื่อประโยชน์อื่นๆ ด้วย เช่น ที่อยู่อาศัย เมือง สวนสาธารณะ โรงงานต่างๆ เป็นต้น ทำให้ที่ดินที่จะใช้เพื่อการเพาะปลูกจริงๆ นั้นยิ่งลดน้อยลงไปอีก

องค์ประกอบของดิน และดินที่เหมาะสมสำหรับการเพาะปลูก

ดิน ประกอบด้วยส่วนสำคัญ 4 ส่วน คือ

1. อนินทรีย์วัตถุ

อนินทรีย์วัตถุ หรือ แร่ธาตุ เป็นส่วนประกอบที่มีปริมาณมากที่สุดในดินทั่วไป ได้มาจากการผุพังสลายตัวของหินและแร่

อนินทรีย์วัตถุ อยู่ในดินในลักษณะของชิ้นส่วนที่เรียกว่า อนุภาคดิน ซึ่งมีหลายรูปร่างและมีขนาดแตกต่างกันไป แบ่งได้เป็น 3 กลุ่ม ได้แก่

1. กลุ่มอนุภาคขนาดทราย (เส้นผ่าศูนย์กลาง 2.00-0.05 ม.ม.)
2. กลุ่มอนุภาคขนาดทรายแป้ง (เส้นผ่าศูนย์กลาง 0.05-0.002 ม.ม.)
3. กลุ่มอนุภาคขนาดดินเหนียว (เส้นผ่าศูนย์กลาง < 0.002 ม.ม.)

อนินทรีย์วัตถุ หรือ แร่ธาตุในดินนี้ เป็นส่วนที่สำคัญในการควบคุมลักษณะของเนื้อดิน เป็นแหล่งกำเนิดของธาตุอาหารพืช และเป็นแหล่งอาหารของจุลินทรีย์ดิน นอกจากนี้อนุภาคที่อยู่ในกลุ่มขนาดดินเหนียวยังเป็นส่วนที่สำคัญที่สุดในการเกิดกระบวนการทางเคมีต่างๆ ในดินด้วย



2. อินทรีย์วัตถุ

อินทรีย์วัตถุในดิน ในที่นี้มีความหมายครอบคลุมตั้งแต่ส่วนของซากพืชซากสัตว์ที่กำลังสลายตัว เซลล์ จุลินทรีย์ ทั้งที่มีชีวิตอยู่และในส่วนของที่ตายแล้ว ตลอดจนสารอินทรีย์ที่ได้จากการย่อยสลาย หรือส่วนที่ถูกสังเคราะห์ขึ้นมาใหม่ แต่ไม่รวมถึงรากพืช หรือเศษซากพืช หรือสัตว์ที่ยังไม่มีการย่อยสลาย

อินทรีย์วัตถุในดินนี้ เป็นแหล่งสำคัญของธาตุอาหารพืช และเป็นแหล่งอาหารและพลังงานของจุลินทรีย์ในดินโดยเฉพาะอย่างยิ่ง ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และกำมะถัน อีกทั้งยังเป็นส่วนที่มีอิทธิพลอย่างมากต่อสมบัติต่างๆ ของดินทั้งทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ เช่น โครงสร้างดิน ความร่วนซุย การระบายน้ำ การถ่ายเทอากาศ การดูดซับน้ำและธาตุอาหารของดิน ซึ่งส่งผลกระทบต่อเอื้อไปถึงระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน และความสามารถในการให้ผลผลิตของดินอีกด้วย

3. น้ำในดิน หมายถึง ส่วนของน้ำที่พบอยู่ในช่องว่างระหว่างอนุภาคดินหรือเม็ดดิน มีความสำคัญมากต่อการปลูก และการเจริญเติบโตของพืช เนื่องจากเป็นตัวช่วยในการละลายธาตุอาหารต่างๆ ในดิน และเป็นส่วนสำคัญในการเคลื่อนย้ายอาหารพืชจากรากไปสู่ส่วนต่างๆ ของพืช

4. อากาศในดิน หมายถึง ส่วนของก๊าซต่างๆ ที่แทรกอยู่ในช่องว่างระหว่างเม็ดดินในส่วนที่ไม่มีน้ำอยู่ ก๊าซที่พบโดยทั่วไปในดิน คือ ก๊าซไนโตรเจน (N₂) ออกซิเจน (O₂) และคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) ซึ่งรากพืชและจุลินทรีย์ในดินใช้ในการหายใจ และสร้างพลังงานในการดำรงชีวิต

โครงสร้างของดิน เป็นสมบัติของดินที่เกิดขึ้นจากการเกาะจับกันของอนุภาคที่เป็นของแข็งในดิน (ส่วนที่เป็นแร่ธาตุหรืออินทรีย์สารและอินทรีย์วัตถุ) เกิดเป็นเม็ดดินหรือเป็นก้อนดินที่มีขนาด รูปร่าง และความคงทน แข็งแรงในการยึดตัวต่างๆ กัน โครงสร้างของดินมีผลต่อการซึมผ่านของน้ำที่ผิวดิน การอุ้มน้ำ ระบายน้ำ และการถ่ายเทอากาศในดิน รวมถึงการแพร่กระจายของรากพืชด้วย

โครงสร้างดิน อาจเกิดจากแรงเกาะยึดกันระหว่างอนุภาคในดิน การที่ดินแห้งและเปียก การแข็งตัวเมื่อมีอากาศหนาวจัด หรือการละลายของหิมะ นอกจากนี้ รากพืช กิจกรรมของสัตว์ที่อาศัยอยู่ในดิน อินทรีย์วัตถุ และสารอื่นๆ ที่มีในดิน สามารถที่จะเป็นตัวเชื่อมให้เกิดโครงสร้างดินได้เช่นกัน

ดินทรายและดินเหนียวเป็นดินที่ไม่มีโครงสร้าง

ดินทราย แม้ว่าจะโปร่งและซุยก็จริง แต่เม็ดทรายกระจายอยู่เป็นเม็ดเดี่ยวๆ (single grain) ไม่มีการเกาะกันเป็นโครงสร้างแบบก้อนกลม จึงไม่มีสมบัติทางด้านการอุ้มน้ำที่ดี เมื่อฝนตกดินอุ้มน้ำได้น้อยจึงเกิดสภาพแห้งแล้งได้ง่าย พืชที่ปลูกจะขาดน้ำง่าย

ดินเหนียว อนุภาคเกาะกันแน่นเป็นก้อนทึบ (massive) อุ้มน้ำได้มากเมื่อฝนตก แต่จะแน่นทึบไม่โปร่งซุยเหมือนดินทราย ไถพรวนยาก การถ่ายเทและการระบายน้ำไม่ดี เกิดน้ำท่วมขัง รากพืชไม่สามารถเจริญเติบโตดูดน้ำและธาตุอาหารได้



เนื้อดิน (texture)

เนื้อดิน เป็นสมบัติที่บอกถึงความหยาบหรือละเอียดของชิ้นส่วนเล็กๆ ของดิน ที่เราเรียกว่า “อนุภาคของดิน” ซึ่งอนุภาคเหล่านี้จะมีขนาดไม่เท่ากัน แบ่งออกได้เป็น 3 กลุ่ม ขนาดใหญ่เรียกว่าอนุภาคขนาดทราย (2.0-0.05 มิลลิเมตร) ขนาดกลางเรียกว่าอนุภาคขนาดทรายแป้ง (0.05-0.002 มิลลิเมตร) และขนาดเล็กที่สุดคืออนุภาคดินเหนียว (< 0.002 มิลลิเมตร) การรวมตัวกันของอนุภาคขนาดทราย ทรายแป้ง และดินเหนียว ในสัดส่วนที่แตกต่างกัน ทำให้เกิดเป็นเนื้อดินชนิดต่างๆ ขึ้นมา ในการจำแนกประเภทของเนื้อดินนั้นจะถือเอาเปอร์เซ็นต์ของอนุภาคขนาดเหล่านี้ที่มีอยู่ในดินนั้นๆ เป็นหลัก โดยทั่วไปเนื้อดินอาจแบ่งเป็นกลุ่มใหญ่ๆ ได้ 3 กลุ่มคือ

1. ดินทราย

เป็นดินที่มีอนุภาคขนาดทรายเป็นองค์ประกอบอยู่มากกว่าร้อยละ 85 ลักษณะโดยทั่วไปจะเกาะตัวกันหลวมๆ และมองเห็นเป็นเม็ดเดี่ยวๆ ได้ ถ้าสัมผัสดินที่อยู่ในสภาพแห้งจะรู้สึกสากมือ เมื่อลองกำดินที่แห้งนี้ไว้ในอุ้งมือแล้วคลายมือออกดินก็จะแตกออกจากกันได้ แต่ถ้ากำดินที่อยู่ในสภาพชื้นจะสามารถทำให้เป็นก้อนหลวมๆ ได้ แต่พอสัมผัสจะแตกออกจากกันทันที ดินทรายเป็นดินที่มีการระบายน้ำและอากาศดีมาก แต่มีความสามารถในการอุ้มน้ำต่ำ มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ เพราะความสามารถในการดูดธาตุอาหารฟอสฟอรัสที่ขึ้นบนดินทรายจึงมักขาดทั้งธาตุอาหารและน้ำ เนื้อดินที่จัดอยู่ในกลุ่มนี้ ได้แก่ ดินทราย ดินทรายนดินร่วน และดินร่วนปนทราย

2. ดินร่วน

โดยทั่วไปจะประกอบด้วยอนุภาคขนาดทราย ทรายแป้ง และดินเหนียวในปริมาณใกล้เคียงกัน (อนุภาคขนาดดินเหนียวร้อยละ 7-27 อนุภาคขนาดทรายแป้งร้อยละ 28-50 และมีอนุภาคขนาดทรายน้อยกว่าร้อยละ 52) ดินร่วน เป็นดินที่เนื้อดินค่อนข้างละเอียดนุ่มมือในสภาพดินแห้งจะจับกันเป็นก้อนแข็งพอประมาณ ในสภาพดินชื้นจะยึดหยุ่นได้บ้าง เมื่อสัมผัสหรือคลึงดินจะรู้สึกนุ่มมือแต่อาจจะรู้สึกสากมืออยู่บ้างเล็กน้อย เมื่อกำดินให้แน่นในฝ่ามือแล้วคลายมือออก ดินจะจับกันเป็นก้อนไม่แตกออกจากกัน เป็นดินที่มีการระบายน้ำได้ดีปานกลาง จัดเป็นเนื้อดินที่มีความเหมาะสมสำหรับการเพาะปลูก เนื้อดินที่อยู่ในกลุ่มนี้ ได้แก่ ดินร่วน ดินร่วนปนทราย ดินร่วนปนทรายแป้ง ดินร่วนเหนียว ดินร่วนเหนียวปนทราย ดินร่วนเหนียวปนทรายแป้ง

3. ดินเหนียว

เนื้อดินประกอบด้วยอนุภาคขนาดดินเหนียวตั้งแต่ร้อยละ 40 ขึ้นไป มีอนุภาคขนาดทราย ร้อยละ 45 หรือน้อยกว่า และมีอนุภาคขนาดทรายแป้งน้อยกว่าร้อยละ 40 ดินเหนียวเป็นดินที่มีเนื้อละเอียด ในสภาพดินแห้งจะแตกออกเป็นก้อนแข็งมาก เมื่อเปียกน้ำแล้วจะมีความยึดหยุ่น สามารถปั้นเป็นก้อนหรือคลึงเป็นเส้นยาวได้เหนียวเหนอะหนะติดมือ เป็นดินที่มีการระบายน้ำและอากาศไม่ดี แต่สามารถอุ้มน้ำ ดูดยึด และแลกเปลี่ยนธาตุอาหารพืชได้ดี เหมาะที่จะใช้ทำนาปลูกข้าวเพราะเก็บน้ำได้นาน เนื้อดินที่อยู่ในกลุ่มนี้ ได้แก่ ดินเหนียว ดินเหนียวปนทราย ดินเหนียวปนทรายแป้ง



เนื้อดิน เป็นสมบัติดินตามธรรมชาติที่มีความสำคัญยิ่งต่อการเจริญเติบโตของพืช เพราะมีผลต่อคุณภาพของดิน สภาพการระบายน้ำ ระบบนิเวศ ปริมาณธาตุอาหารรวมทั้งความหลากหลายทางชีวภาพในดินในดินที่เป็นดินทราย มักจะมีการระบายน้ำดีจนถึงดินเกินไป อุ้มน้ำได้ไม่ดี ดินจะแห้งง่าย และมีธาตุอาหารอยู่น้อยกว่าดินชนิดอื่น ส่วนดินเหนียวนั้นจะอุ้มน้ำได้มาก และมีธาตุอาหารอยู่มาก แต่ก็มีข้อเสียที่การระบายน้ำไม่ดี มักจะมีน้ำขังทำให้มีอากาศไม่พอสำหรับรากพืชใช้ในการหายใจ นอกจากนี้ยังทำการไถพรวนลำบากเพราะดินแห้งจะแข็งมากและดินเหนียวจัดเมื่อเปียก ดินร่วนจึงนับเป็นดินที่เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของพืชมากกว่าดินเหนียวและดินทราย เนื่องจากไถพรวนง่าย อุ้มน้ำได้ปานกลาง มีการระบายน้ำดี และมีความอุดมสมบูรณ์

ดินสามารถแบ่งเป็นชั้นดินต่างๆ ตามความลึก คือ ผิวดิน ดินชั้นบน ดินชั้นล่าง ชั้นผุพัง และชั้นหินพื้น ดินแต่ละชั้นมีลักษณะโครงสร้าง และคุณสมบัติที่แตกต่างกัน



ภาพ : shutterstock.com

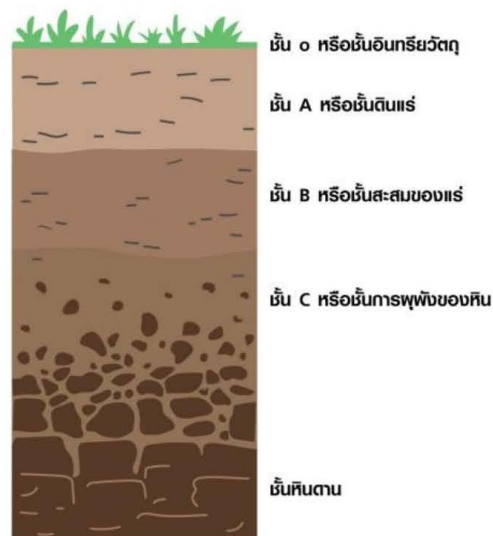


สมบัติของดิน

หน้าตัดดิน และ ชั้นดิน

หน้าตัดดิน เมื่อเรายืนอยู่บนดินนั้น เราจะมองเห็นดินเป็นเพียงแผ่นดินหรือพื้นผิวที่มี 2 มิติ คือ มีความกว้างและความยาว แต่หากว่าเราขุดดินลงไปจนเป็นหลุมขนาดใหญ่ จะเห็นว่าดินมีมิติที่ 3 คือมีความลึกหรือความหนา และเมื่อมองตามความลึกลงไปตามแนวดิ่งจะเห็นว่าดินนั้นมีการทับถมกันเป็นชั้นๆ โดยที่แต่ละชั้นจะแสดงให้เห็นถึงความแตกต่างของสิ่งที่มีอยู่ภายในดิน เช่น สีดิน เนื้อดิน ชนิดของวัสดุหรือสิ่งที่เป็นอยู่ในดิน เป็นต้น นักวิทยาศาสตร์ทางด้านดินหรือนักปฐพีวิทยา เรียกผิวด้านข้างของหลุมดินที่ตัดลงไปจากผิวดินตามแนวดิ่งซึ่งปรากฏให้เห็นชั้นต่างๆ ภายในดินนี้ว่า **หน้าตัดดิน (soil profile)** และเรียกชั้นต่างๆ ในดินที่วางตัวขนานกับผิวดินว่า **ชั้นดิน (soil horizon)** การศึกษาหน้าตัดดินมักจะทำกันในช่วงความลึกตั้งแต่ผิวดินลงไปประมาณ 2 เมตร ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาลักษณะที่ปรากฏอยู่ในหน้าตัดดินบริเวณใดบริเวณหนึ่ง ประกอบกับข้อมูลผลการตรวจสอบสมบัติทางกายภาพและเคมีของดินบนและดินล่าง จะทำให้เราสามารถแบ่งชนิดของดินออกเป็นกลุ่มและจัดหมวดหมู่ดินได้ ผู้ที่สนใจต้องการทราบข้อมูลและรายละเอียดเกี่ยวกับลักษณะดินของประเทศไทยเพื่อนำไปใช้ประโยชน์และการวางแผนทางด้านเกษตรและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ สามารถติดต่อขอรับบริการข้อมูลได้ที่ สำนักสำรวจดินและวางแผนการใช้ที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ หรือ <http://www.ldd.go.th>

นักธรณีวิทยาจัดแบ่งดินเป็นชั้นๆ เรียกว่า “ชั้นดิน” (soil horizon) คือชั้น O, A, B และ C โดยใช้ความลึก การจำแนกชั้นดินแต่ละชั้นอาศัยเกณฑ์จากสี และโครงสร้างของอนุภาคดินที่ไม่เหมือนกัน นอกจากนั้น ยังสามารถใช้คุณสมบัติอื่นๆ ที่แตกต่างกันระหว่างดินชั้นบน และดินชั้นล่างในการแยกชั้นได้อีกด้วย ชั้นต่างๆ ที่ปรากฏอยู่ในหน้าตัดข้างของดินมีรายละเอียดดังนี้





1. ชั้นอินทรีย์วัตถุหรือชั้นผิวดิน (ชั้น O)

อยู่บนสุดของหน้าตัดดิน มีต้นไม้ปกคลุม มีเศษใบไม้กิ่งไม้ผุพังทับถม มีซากพืชซากสัตว์ที่ยังสดและแห้ง และเริ่มเน่าเปื่อยผุพังบ้างแล้ว ดินมักมีสีดำหรือสีคล้ำ เนื่องจากเป็นชั้นที่ประกอบด้วยอินทรีย์วัตถุหรือฮิวมัสเป็นส่วนใหญ่ ดินชั้นนี้มีความอุดมสมบูรณ์มาก จึงเหมาะต่อการเจริญเติบโตของพืช ดินชั้นนี้ส่วนใหญ่จะพบในป่าไม้

2. ชั้นดินแร่หรือดินชั้นบน (ชั้น A)

เกิดอยู่ใต้ชั้น O เป็นชั้นที่ประกอบด้วยอินทรีย์วัตถุสลายตัว แล้วผสมคลุกเคล้าอยู่กับแร่ธาตุในดิน เป็นชั้นดินที่มีน้ำจากผิวดินพาตะกอนขนาดเล็กกว่าไหลลงสู่ดินชั้นล่าง และมีการซึ่มละลาย โดยน้ำละลายแร่ธาตุในดิน เช่น เหล็ก อะลูมิเนียม ไทลลงสู่ชั้นล่างไป ดินชั้นนี้จึงมีเม็ดดินที่ใหญ่กว่าดินชั้น B และมีช่องว่างระหว่างเม็ดดินใหญ่ ทำให้น้ำและอากาศผ่านได้ดี

3. ชั้นสะสมของแร่หรือดินชั้นล่าง (ชั้น B)

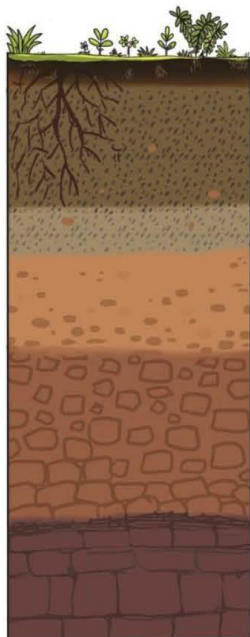
เป็นชั้นหลักของหน้าตัดดิน มักหนากว่าชั้นอื่น มีการทับถมอัดแน่นขึ้น เนื้อดินค่อนข้างละเอียด เป็นชั้นที่มีการสะสมสูงสุดของตะกอนและแร่ธาตุต่างๆ เช่น อะลูมิเนียมคาร์บอเนต ซิลิกาดินเหนียว ในเขตภูมิอากาศชื้น ดินชั้น B จะมีสีน้ำตาลปนแดง เนื่องจากการสะสมตัวของเหล็กออกไซด์

4. ชั้นการผุพังของหิน (ชั้น C)

เกิดจากการผุพังของหินต้นกำเนิดดิน ไม่มีการตกตะกอนของวัสดุดินจากการชะล้าง และไม่มีการสะสมของอินทรีย์วัตถุ เป็นชั้นของวัสดุที่เกาะตัวกันอยู่หลวมๆ ประกอบด้วยหินแข็งที่กำลังผุพังสลายตัว

5. ชั้นหินดานหรือชั้นหินพื้น (ชั้น R)

เป็นชั้นของหินแข็งชนิดต่างๆ ที่เชื่อมติดกันแน่นและอยู่ลึกที่สุด จัดเป็นพื้นของชั้นดิน มีองค์ประกอบเป็นหินต้นกำเนิดดิน ที่ยังไม่มีการผุพังสลายตัวเป็นดิน





ชั้นดินหรือชั้นกำเนิดดิน ในหน้าตัดของดินหนึ่งๆ นั้น ประกอบด้วยชั้นต่างๆ มากมาย โดยที่ชั้นเหล่านี้ อาจเป็นชั้นที่เกิดจากกระบวนการทางดิน หรือเป็นชั้นของวัสดุต่างๆ ก็ได้ **ชั้นดินหลักๆ มีอยู่ด้วยกัน 5 ชั้น คือ ชั้น O, A, E, B และ C** แต่ในบางหน้าตัดดินอาจพบ **ชั้น R** ซึ่งเป็นชั้นหินพื้นๆ ที่อาจจะมีความเกี่ยวข้องกับชั้นดินหลักตอนบนหรือไม่ก็ได้ การสังเกตความแตกต่างของลักษณะที่ปรากฏอยู่ในแต่ละชั้นดิน และการเรียงตัวของชั้นดินที่ในหน้าตัดดินนี้เอง ที่ทำให้นักปฐพีวิทยาสามารถจัดแบ่งดินที่พบออกเป็นชนิดต่างๆ ได้ ซึ่งจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการให้คำแนะนำแก่เกษตรกรในการใช้ประโยชน์ที่ดินได้อย่างเหมาะสมกับดินในพื้นที่นั้นๆ

นักวิทยาศาสตร์ใช้ความลึกและส่วนประกอบของดินเป็นเกณฑ์ในการแบ่งดินออกเป็น 5 ชั้น ได้แก่ ชั้น O A E B และ C ในบางหน้าตัดดินอาจพบชั้น R ซึ่งเป็นชั้นหินได้ ชั้น O ชั้นอินทรีย์วัตถุ เป็นชั้นที่มีฮิวมัสมาก พบรากพืชอยู่ทั่วไป ชั้น A ชั้นดินแร่ เป็นชั้นที่เนื้อดินมีความหยาบ และมีสีจางกว่าชั้นบนสุด มีการซึมชะ และการซึมชะละลาย ชั้น E ชั้นชะล้าง เป็นชั้นที่มีสีซีดจาง มีปริมาณอินทรีย์วัตถุน้อยกว่าชั้น A และมีเนื้อดินหยาบกว่าชั้น B ชั้น B ชั้นสะสมของแร่ เป็นชั้นที่ดินมีเนื้อแน่น มีความชื้นสูง และมีจุดประสีส้มแดงกระจายอยู่ ชั้น C ชั้นการผุพังของหิน เป็นชั้นดินที่ยังเกิดไม่สมบูรณ์ จึงพบหินผุและเศษหินที่แตกหักจากหินดาน ชั้น R ชั้นหินดาน

ชั้นต่างๆ ในดินที่เราใช้เพาะปลูกพืช อาจจะแบ่งอย่างง่ายๆ ดังนี้

1. ชั้นดินบน หรือเรียกว่า “ชั้นไทรพอน” โดยทั่วไปมีความหนาประมาณ 15-30 ซม. จากผิวหน้าดิน ชั้นดินบนนี้เป็นชั้นที่เหมาะสมต่อการเพาะปลูก เพราะเป็นชั้นที่มีอินทรีย์วัตถุหรือฮิวมัส สูงกว่าชั้นดินอื่นๆ โดยปกติจะมีสีคล้ำหรือดำกว่าชั้นอื่นๆ รากพืชส่วนใหญ่จะงอกขึ้นหาอาหารอยู่ในช่วงชั้นนี้
2. ชั้นดินล่างเป็นชั้นที่มีอินทรีย์วัตถุน้อยกว่า รากพืชที่งอกขึ้นลงมาถึงชั้นนี้ส่วนใหญ่จะเป็นรากของไม้ผลหรือไม้ยืนต้นที่มีขนาดใหญ่ ทั้งนี้เพื่อยึดเกาะดินไว้ให้พืชทรงตัวอยู่ได้ ไมโคไรซาลงได้ง่ายเมื่อมีลมพัดแรง โดยทั่วไป รากพืชเจริญเติบโตและดูดธาตุอาหารเฉพาะในส่วนที่เป็นดินบนและดินล่าง ซึ่งดินแต่ละชนิดมีความลึกไม่เท่ากัน ดินที่ลึกจะมีพื้นที่ให้พืชหยั่งรากและดูดธาตุอาหารได้มากกว่าดินที่ตื้น การปลูกพืชให้ได้ผลดีจึงควรคำนึงถึงความลึกของดินด้วย



ใบกิจกรรมเรื่อง การตรวจวัดสมบัติของดินมีวิธีการอย่างไร

- จุดประสงค์ของกิจกรรม**
1. สังเกตและตรวจวัดเนื้อดิน ความชื้นในดิน ความเป็นกรด-เบสของดิน ธาตุอาหารในดิน โดยใช้เครื่องมือที่เหมาะสม
 2. วิเคราะห์และนำเสนอแนวทางการใช้ประโยชน์ดินจากข้อมูลลักษณะและสมบัติของดินที่ตรวจวัดได้

ตอนที่ 1

วิธีการดำเนินกิจกรรมโดยสรุป (เช่น ข้อความ แผนผัง รูปภาพ หรือไดอะแกรม)

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ผลการศึกษาสภาพแวดล้อมทั่วไปบริเวณจุดที่ศึกษาดิน โดยกำหนดพื้นที่บริเวณผิวดิน ขนาด 1 ตารางเมตร

.....

.....

.....

.....

.....

ตำแหน่งที่ตั้งของพื้นที่

.....

.....

วันที่ที่ศึกษาดิน

.....

.....

ผลการสำรวจการใช้ประโยชน์ดินบริเวณจุดที่ศึกษาดินเกี่ยวกับการเพาะปลูก เช่น มีการปลูกพืชยืนต้น พืชไร่นาข้าว สวนผัก หรือการใช้ประโยชน์ที่ดินในลักษณะอื่น ๆ

.....

.....

.....

.....

.....

ผลการสำรวจชนิดของพืชที่ขึ้นปกคลุมดิน และสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่บริเวณผิวดินเท่าที่สังเกตได้

.....

.....

ผลการสำรวจชนิดของพืชที่ขึ้นปกคลุมดิน และสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่บริเวณผิวดินเท่าที่สังเกตได้

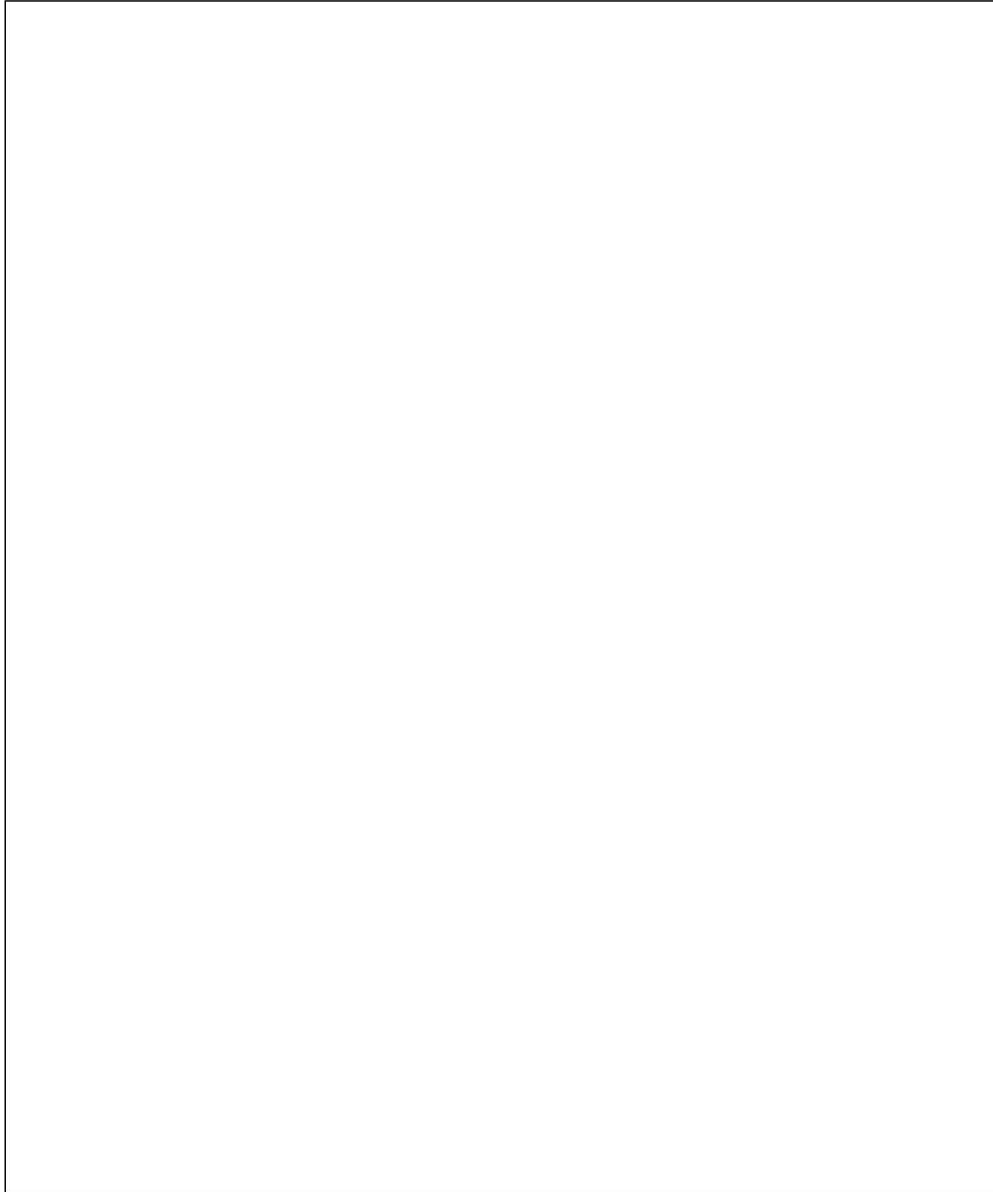
.....

.....

.....

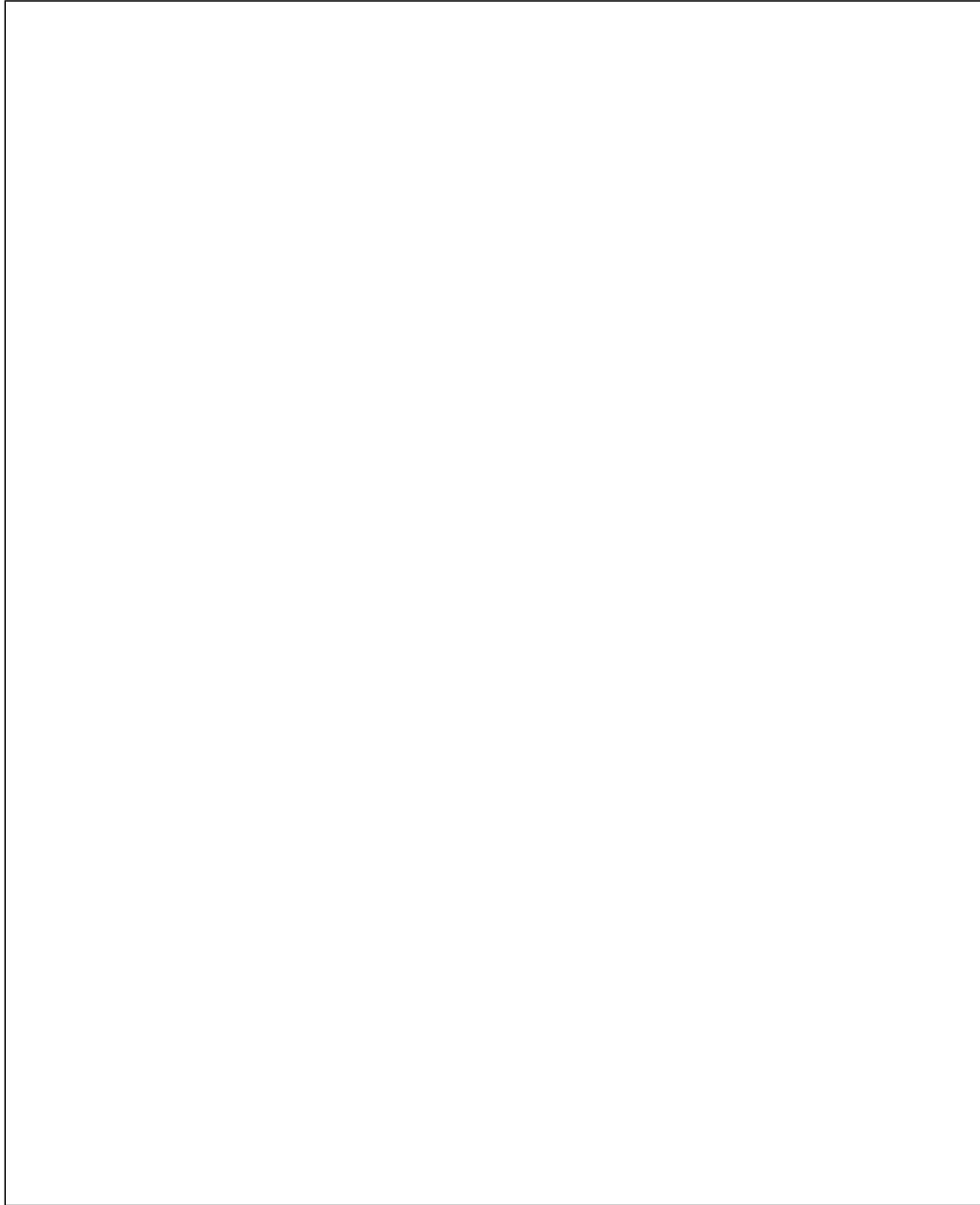
ตอนที่ 2

วิธีการดำเนินกิจกรรมโดยสรุป (เช่น ข้อความ แผนผัง รูปภาพ หรือไดอะแกรม)



ตอนที่ 3

วิธีการดำเนินกิจกรรมโดยสรุป (เช่น ข้อความ แผนผัง รูปภาพ หรือไดอะแกรม)



บันทึกผลการทำกิจกรรม

ผลการสืบค้นและวิเคราะห์ข้อมูลว่าดินบริเวณที่เก็บตัวอย่างมีลักษณะและสมบัติของดินเหมาะสมกับการนำไปใช้ประโยชน์หรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ผลการสืบค้นและนำเสนอวิธีการปรับปรุงคุณภาพดิน หรือเสนอแนะชนิดของพืชที่ควรปลูกในบริเวณจุดที่เก็บตัวอย่างดิน (กรณีมีการใช้ประโยชน์ดินเพื่อการเพาะปลูกที่ไม่เหมาะสม)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แนวทางการใช้ประโยชน์ดินจากข้อมูลลักษณะและสมบัติของดินที่ตรวจวัดได้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

คำถามท้ายกิจกรรม

1. ดินบริเวณที่เก็บตัวอย่างมีลักษณะและสมบัติของดินเหมาะสมกับการนำไปใช้ประโยชน์หรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

.....

2. ในกรณีที่มีการใช้ดินเพื่อการเพาะปลูก ลักษณะและสมบัติของดินที่ตรวจวัดได้เหมาะสมกับการเพาะปลูกพืชชนิดดังกล่าวหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

.....

3. ในกรณีที่มีการใช้ประโยชน์ดินเพื่อการเพาะปลูกที่ไม่เหมาะสม มีวิธีการปรับปรุงคุณภาพดินอย่างไร หรือควรเสนอแนะชนิดของพืชที่ควรปลูกในบริเวณจุดที่เก็บตัวอย่างดินนั้นหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แบบทดสอบ เรื่อง ดิน

คำชี้แจง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว

- ข้อใดกล่าวถูกต้อง
 - ดินชั้นบนมีเนื้อละเอียด มีสารอินทรีย์มาก
 - ดินชั้นบนมีสคล้ำ เนื้อละเอียด มีสารอินทรีย์มาก
 - ดินชั้นล่างมีสีจางเนื้อหยาบ มีสารอินทรีย์น้อย
 - ดินชั้นล่าง มีเนื้อละเอียด มีสารอินทรีย์น้อย**
- ดินชั้นบนมักมีสีคล้ำกว่าดินชั้นล่าง แสดงว่ามีสารใดเจือปนอยู่มาก

ก.ธาตุเหล็ก	ข.ฮิวมัส
ค.ดินมาร์ล	ง.ดินแลงหรือศิลาแลง
- ส่วนประกอบของดินที่เกิดจากการสลายตัวของหินและแร่จนมีขนาดเล็กหมายถึงข้อใด

ก.วัตถุต้นกำเนิดดิน	ข.ซากพืชซากสัตว์
ค.สารอินทรีย์	ง.ถูกทุกข้อ
- ข้อใดไม่ใช่ปัจจัยที่ทำให้ดินมีความแตกต่างกัน

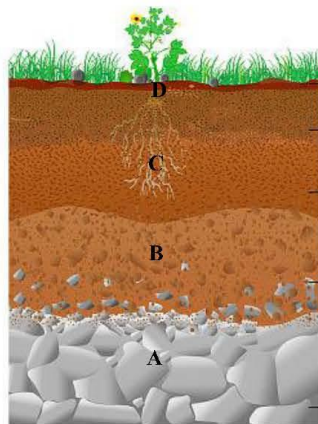
ก.วัตถุต้นกำเนิดดิน	ข.ลักษณะภูมิประเทศ
ค.ลักษณะภูมิอากาศ	ง.อากาศและน้ำ
- ข้อใดไม่ใช่ปัจจัยที่เป็นต้นกำเนิดดิน

ก.การที่แม่น้ำลำคลองตื้นเขิน	ข.การสลายตัวของอินทรีย์สาร
ค.การสลายตัวของซากพืชซากสัตว์	ง.การสลายตัวของหินและแร่
- เกษตรกรคนใดที่ทำให้ดินเสื่อมสภาพมากที่สุด
 - นิยม ใช้สารกำจัดศัตรูพืชจากโบสเดา
 - นวล ใช้ปุ๋นขาวลงในดิน
 - นุ่ม ปุ๋ยหมักใส่ปะหลังติดต่อกันเป็นระยะเวลานาน**
 - น้อย ใส่ปุ๋ยมูลสัตว์ให้ต้นมะลิ
- นักเรียนคิดว่าใครเป็นผู้อนุรักษ์และพัฒนาดิน เพื่อลดความเร็วของน้ำไหลบ่าได้เหมาะสมที่สุด
 - เท่ง ปลุกไม้อินทนิลเรียงเป็นแนวยาวตามความลาดชันของพื้นที่
 - หม่า ปลุกพืชตระกูลถั่วสลับกับปลุกพืชสวนครัว
 - ตุ๊กกี้ ปลุกพืชหมุนเวียนตามแนวยาวความลาดชันของพื้นที่
 - ง.ส้ม ปลุกหญ้าแฝกตามแนวขวางกับความลาดชันของพื้นที่สลับกับปลุกพืชไร่**
- บุคคลใดปลุกพืชโดยคำนึงถึงสมบัติของดินได้เหมาะสมที่สุด
 - ชมพู่ เลือกดินเนื้อหยาบมาปลุกข้าว
 - ข.ฟ้า เลือกต้นไม้ปลุกในดินที่มีสภาพดินเป็นกลาง**
 - ค.ขาว นำดินชั้นล่างมาปลุกต้นไม้ เพราะมีปริมาณแร่ธาตุในดินมาก
 - ง.เขียว ช่วยลดอุณหภูมิของดินโดยรดน้ำต้นไม้ตอนเที่ยงทุกวัน

9. ข้อใดไม่เกี่ยวข้องกับขั้นตอนกระบวนการกำเนิดดิน

- ก. พืชและสัตว์อาศัยตามรอยแตกของหินและตายสลายตัวเป็นฮิวมัส
- ข. แมลงและแบคทีเรียย่อยสลายซากพืชสัตว์กลายเป็นฮิวมัส
- ค. หินและแร่ก้อนใหญ่แตกหักเป็นตะกอนขนาดต่างๆ
- ง. พืชและสัตว์ซ่อนไข่ทำให้ฮิวมัสผสมกับเศษหินและแร่

พิจารณารูปภาพหน้าดินต่อไปนี้ แล้วตอบคำถาม ข้อ 10 - 11



10. ดินชั้นใดมีอายุมากที่สุด

- ก. A
- ข. B
- ค. C
- ง. D

11. ดินชั้นใดมีปริมาณอินทรียสารมากที่สุด

- ก. A
- ข. B
- ค. C
- ง. D

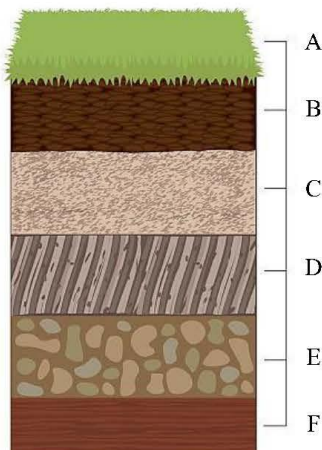
12. ข้อใดเป็นวิธีแก้ปัญหาดินเปรี้ยว

- ก. การใส่ปุ๋ยหมักในดิน
- ข. การรดน้ำพรวนดินเป็นประจำ
- ค. การเติมปูนขาวลงในดิน
- ง. การปลูกพืชคลุมดิน

13. บิว ตรวจวัดค่า pH ของดินได้ 4.0 จึงเติมปูนขาวลงไป ในดิน การกระทำของบิวถูกต้องหรือไม่ อย่างไร

- ก. ไม่ถูกต้อง เพราะการเติมปูนขาวลงในดินจะยิ่งทำให้ดินเสื่อมคุณภาพ
- ข. ไม่ถูกต้อง เพราะปูนขาวจะเพิ่มความเป็นกรด ทำให้ดินมีค่า pH สูงขึ้น
- ค. ถูกต้อง เพราะดินมีสภาพเป็นกรดหรือดินเปรี้ยว ต้องเติมปูนขาวเพื่อลดความเป็นกรด
- ง. ถูกต้อง เพราะดินมีสภาพเป็นเบสหรือดินเค็ม ปูนขาวจะทำปฏิกิริยาให้ดินมีสภาพเป็นกลาง

14. ใครใช้วิธีตรวจสอบสมบัติของดินและใช้ประโยชน์หรือแก้ไขสมบัติของดินดังกล่าวได้เหมาะสมที่สุด
- บ่มทดสอบลักษณะของดินด้วยการสัมผัส พบว่าดินมีเนื้อหยาบเป็นเม็ดจึงนำมาทำเครื่องปั้นดินเผา
 - ปายใช้ไม้บรรทัดวัดขนาดของเม็ดดิน พบว่าเม็ดดินมีขนาดเล็กมากอุ้มน้ำได้ดีจึงนำมาใช้ปลูกพืชที่ไม่ต้องการน้ำมาก
 - เปี้ยกทดสอบความเป็นกรดเบสของดินด้วยการชิม พบว่าดินมีรสจืดจึงแก้ไขด้วยการปลูกพืชตระกูลถั่ว
 - ปักใช้กระดาษยูนิเวอร์ซัลอินดิเคเตอร์ตรวจสอบดิน พบว่ามีค่า pH เป็น 9 จึงแก้ไขด้วยการเติมกำมะถันลงในดิน
15. “ดินที่มีขนาดอนุภาคเล็กละเอียด ยึดติดเป็นก้อน ทำให้เนื้อดินแน่น อุ้มน้ำได้ดี เหมาะสมต่อการนำมาปลูกพืชที่ต้องการน้ำมาก นิยมนำมาทำเป็นเครื่องปั้นดินเผา” ข้อความที่กล่าวมาหมายถึงดินชนิดใด
- ดินชั้นล่าง
 - ดินเหนียว
 - ดินทราย
 - ดินร่วน
16. ลักษณะดินชั้นบนต่างกับดินชั้นล่างอย่างไร
- ดินชั้นบนมีฮิวมัสมากกว่า
 - ดินชั้นบนมีความพรุนน้อยกว่า
 - ดินชั้นบนมีสีของเนื้อดินจางกว่า
 - ดินชั้นบนมีขนาดเม็ดดินเล็กกว่า
17. จากการศึกษาผิวดินและหน้าตัดชั้นดิน พบว่าได้ชั้นดินลงไปประกอบด้วยส่วนใด
- หินและแร่
 - หินและทราย
 - หินและกรวด
 - กรวดและทราย
18. พิจารณาภาพชั้นดิน

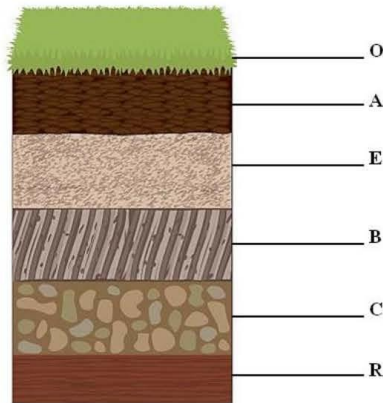


ข้อใดกล่าวได้ถูกต้องที่สุด

- ชั้น A เป็นชั้นที่มีอายุมากที่สุด
- ปริมาณฮิวมัสที่ต่างกันทำให้ ชั้น B และ C มีสีต่างกัน
- ชั้น D ประกอบด้วยอินทรีย์วัตถุเป็นหลักทำให้มีเนื้อแน่น
- ชั้น E และ F มีลักษณะร่วนซุย เพราะเป็นวัตถุต้นกำเนิดดิน

19. พิจารณาภาพชั้นดิน

กำหนดให้ การแบ่งชั้นดินตามหน้าตัดด้านข้างของดิน แบ่งชั้นดินออกเป็น 6 ชั้นตามตัวอักษรต่อไปนี้



ข้อใดกล่าวถูกต้อง

- ก. A - ชั้นที่มีการสะสมของอินทรีย์วัตถุมากที่สุด
- ข. B - ชั้นที่อนุภาคดินและอินทรีย์สารถูกชะล้างไปสู่ดินชั้นล่าง
- ค. C - ชั้นของหินผุพังและเศษหินที่แตกหักจากหินดินดาน
- ง. E - ชั้นที่มีการสะสมของตะกอนและแร่

20. นิหน้าตรวจวัดค่า pH ของดินบริเวณแปลงผักได้ 8.1 นิหน้าควรปรับสภาพของดินอย่างไร

- ก. สภาพของดินเป็นดินด่าง ต้องเติมผงกำมะถันลงไป เพื่อให้ดินเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช
- ข. สภาพของดินเป็นดินเปรี้ยว จากการใช้ปุ๋ยเคมีเป็นเวลานาน ต้องใส่ปูนขาวลงไปปรับสภาพของดิน
- ค. สภาพของดินเป็นดินจืด เนื่องจากดินมีธาตุอาหารไม่เพียงพอต่อความต้องการของพืช ต้องปลูกพืชตระกูลถั่วปรับสภาพของหน้าดิน
- ง. ดินขาดความอุดมสมบูรณ์ ดูดซับน้ำและธาตุอาหารได้น้อย แก้ปัญหาโดยการใส่อินทรีย์วัตถุลงในดินอย่างสม่ำเสมอ

เฉลย	1. ง	2. ข	3. ก	4. ง	5. ก	6. ค	7. ง	8. ข	9. ง	10. ก
	11. ง	12. ค	13. ค	14. ง	15. ข	16. ก	17. ก	18. ข	19. ค	20. ก

แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ดิน

คำชี้แจง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว

- ข้อใดไม่ใช่ทักษะการสังเกต
 - ดินเหนียวมีเม็ดดินเล็กละเอียด
 - ดินทรายมีเม็ดดินโต หยาบ
 - ดินทรายน้ำไหลผ่านได้ดี
 - เมื่อโยนดินลงน้ำจะมีฟองอากาศผุดขึ้นมา
- เมื่อนำกระดาษลิตมัสไปทดสอบกับน้ำมะนาวจะมีการเปลี่ยนสีอย่างไร
 - เปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสสีแดงเป็นสีน้ำเงิน
 - เปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสสีแดงเป็นสีเหลือง
 - เปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสสีน้ำเงินเป็นสีแดง
 - เปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสสีน้ำเงินเป็นสีม่วง
- นักเรียนใช้อุปกรณ์ใดวัดระดับค่าความเป็นกรด เบสของดิน
 - อินดิเคเตอร์
 - ไฮโกรมิเตอร์
 - กระดาษกรอง
 - แอมมิเตอร์
- ถ้าต้องการอธิบายเกี่ยวกับการทดสอบสมบัติบางประการของดินโดยบางชนิดมีสมบัติเป็นกรด บางชนิดมีสมบัติเป็นกลาง บางชนิดมีสมบัติเป็นเบส นักเรียนจะเลือกใช้วิธีใดในการอธิบายให้เข้าใจง่ายที่สุด
 - เขียนเป็นตาราง
 - เขียนเป็นแผนผัง
 - เขียนเป็นการบรรยาย
 - เขียนเป็นกราฟ
- ข้อใดเป็นการสรุปผลการทดลองที่อาศัยทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล
 - ดินทรายมีสีเหลืองปนน้ำตาล
 - ดินร่วนมีสีน้ำตาล
 - ดินเหนียวมีสีน้ำตาลเข้มถึงดำ
 - ดินทรายมีสภาพเป็นกรดเพราะมีค่า pH=4
- จากข้อความต่อไปนี้ข้อใดเป็นการลงความคิดเห็นจากข้อมูล
 - ดินละเอียดมีขนาดเล็ก
 - ทรายหยาบมีขนาดกลาง
 - เศษหิน/กรวดมีขนาดใหญ่
 - เมื่อเทสารผสมลงในขวด วัดอุณหภูมิจะเคลื่อนที่ลงสู่ก้นขวดก่อนตามด้วยขนาดกลางและเล็ก

7. ถ้านำเศษดิน เศษหินและทรายผสมกันแล้วนำไปเขย่าในน้ำที่บรรจุในขวดใสเพื่อตรวจสอบสมมติฐานเกี่ยวกับการตกตะกอนของวัตถุทั้ง 3 ชนิด ข้อใดคือสมมติฐานของการทดลองนี้

- ก. วัตถุใดตกตะกอนได้เร็วที่สุด
- ข. วัตถุต่างชนิดกันใช้เวลาในการตกตะกอนต่างกัน
- ค. เศษดินตกตะกอนได้ช้าที่สุด
- ง. เศษหิน

8. ถ้าสังเกตว่า “ดินชนิดใดคือดินทราย” นักเรียนจะให้คำจำกัดความของคำว่า “ดินทราย” ว่าอย่างไรจึงจะสามารถสังเกตได้

- ก. เม็ดเล็กละเอียด มีสีน้ำตาลเข้ม สีนํ้ามือ
- ข. เม็ดดินหยาบ มีสีเหลืองปนน้ำตาล หبابมือ
- ค. เม็ดดินเล็ก สีนํ้าตาล นุ่มมือ ร่วนซุย
- ง. อุ้มนํ้าและระบายอากาศได้ดี

9. การลงสรุปต้องดูจากอะไร

- ก. สรุปความคิดเห็นส่วนตัว
- ข. ดูตรงไหนของข้อมูลก็ได้
- ค. ความสัมพันธ์ของข้อมูลทั้งหมด
- ง. ข้อมูลเฉพาะส่วนใดส่วนหนึ่ง

10. ทดลองปลูกถั่วในกระถางที่บรรจุด้วยดินทราย ดินเหนียวและดินร่วน รดน้ำทุกวันเมื่อผ่านไป 7 วัน ปรากฏว่าถั่วที่ปลูกในกระถางดินร่วนมีความสูงมากที่สุด ตามด้วยดินเหนียวและดินทราย จะสรุปการทดลองนี้ได้อย่างไร

- ก. ต้นถั่วเจริญงอกงามดีในดินเหนียว
- ข. ต้นถั่วเจริญงอกงามดีในดินทราย
- ค. ต้นถั่วเจริญงอกงามดีในดินร่วน
- ง. ต้นถั่วเจริญงอกงามดีในดินทุกชนิด

เฉลย 1. ง 2. ค 3. ก 4. ก 5. ง 6. ง 7. ข 8. ข 9. ก 10. ค

แบบประเมินการตอบคำถาม

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในระหว่างเรียน แล้วขีด ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคะแนน
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ที่	ชื่อ-สกุล	ตอบคำถาม ได้ถูกต้อง			เสนอตนเอง ในการตอบ คำถาม			ช่วยผู้อื่นใน การตอบ คำถาม			คะแนน	ระดับ คุณภาพ	สรุปผล การ ประเมิน	
		3	2	1	3	2	1	3	2	1			ผ	มผ
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														
10														
สรุป														
ร้อยละ														

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ	
ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
8-9	ดีมาก
6-7	ดี
4-5	พอใช้
3	ปรับปรุง

เกณฑ์การประเมิน มี 3 ระดับ คือ
3 หมายถึง ดีมาก
2 หมายถึง ดี
1 หมายถึง พอใช้

ลงชื่อ.....
(นางสาวเพชรารรณ จันทร์เต็ม)
ผู้ประเมิน

แบบประเมินผลการทำใบกิจกรรม/ชิ้นงาน

คำชี้แจง :ให้ ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในระหว่างเรียน แล้วขีด ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคะแนน
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เลขที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน												รวม	
		การปฏิบัติตาม กระบวนการ/ แก้ปัญหา			ผลงานมี ข้อมูลถูกต้อง ครบถ้วน สมบูรณ์ ตาม จุดประสงค์			ผลงานมี ความ เรียบร้อย สะอาด			การส่งงาน ตรงเวลา				
		3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1		
1															
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
รวม															
ร้อยละ															

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ	
ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
9-12	ดีมาก
5-8	ดี
1-4	พอใช้

เกณฑ์การให้คะแนน	
ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอ	ให้ 3 คะแนน
ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบางครั้ง	ให้ 2 คะแนน
ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมน้อยครั้ง	ให้ 1 คะแนน

ลงชื่อ.....
(นางสาวเพชรารรณ จันทร์เต็ม)
ผู้ประเมิน

แบบประเมินพฤติกรรมรายบุคคล คุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง :ให้ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในระหว่างเรียน แล้วขีด ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคะแนน
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เลข ที่	ชื่อ - สกุล	รายการสังเกต															สรุปผลการประเมิน ผ่าน / ไม่ผ่าน		
		ชื่อสัตย์สุจริต			มุ่งมั่นในการทำงาน			มีวินัย			ใฝ่เรียนรู้			มีจิตสาธารณะ					
		3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1			
1																			
2																			
3																			
4																			
5																			
6																			
7																			
8																			
9																			
10																			
รวม																			
ร้อยละ																			

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ	
ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
9-12	ดีมาก
5-8	ดี
1-4	พอใช้

เกณฑ์การให้คะแนน	
ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอ	ให้ 3 คะแนน
ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบางครั้ง	ให้ 2 คะแนน
ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมน้อยครั้ง	ให้ 1 คะแนน

ลงชื่อ.....

(นางสาวเพชรารวรรณ จันทร์เต็ม)

ผู้ประเมิน

แบบประเมินการปฏิบัติการทดลองทางวิทยาศาสตร์

วิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เรื่อง ดิน ชั้น ม . 2

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567

คำชี้แจง :ให้ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในระหว่างเรียน แล้วขีด ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคะแนน

- 4 หมายถึง ผลการปฏิบัติอยู่ในระดับดีมาก
 3 หมายถึง ผลการปฏิบัติอยู่ในระดับดี
 2 หมายถึง ผลการปฏิบัติอยู่ในระดับปานกลาง
 1 หมายถึง ผลการปฏิบัติอยู่ในระดับที่ต้องปรับปรุง

กลุ่มที่	รายการประเมิน																				คะแนน				
	การทดลองตามแผนที่กำหนด				การใช้อุปกรณ์และ/หรือเครื่องมือ				การบันทึกผลการทดลองและ/หรือทำกิจกรรม				การจัดกระทำข้อมูลและการนำเสนอ				การสรุปผลการทดลองและ/หรือทำกิจกรรม					การดูแลและการเก็บอุปกรณ์และ/หรือเครื่องมือ			
	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1		4	3	2	1
1																									
2																									
รวม																									
ร้อยละ																									

เกณฑ์การให้คะแนน

เกณฑ์การประเมินและระดับคุณภาพ

คะแนน 21 – 24 คะแนน หมายถึง ดีมาก

คะแนน 17 – 20 คะแนน หมายถึง ดี

คะแนน 12 – 16 คะแนน หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 – 11 คะแนน หมายถึง ปรับปรุง

ลงชื่อ.....

(นางสาวเพชรารวรรณ จันทร์เต็ม)

ผู้ประเมิน

