

ดินไม่ดี พืชไม่สมบูรณ์

ระดับชั้น ช่วงชั้นที่ 4

สาระสำคัญ

ปัญหาดินไม่เหมาะสมกับเพาะปลูกพืช เป็นปัญหาในชีวิตจริงของเกษตรกรที่มีอาชีพใน

การเพาะปลูกพืช รวมทั้งอาจเป็นปัญหาของประชาชนทั่วไปในการพืชประเภทไม้ประดับ หรือการปลูกพืชในการทำสวนหย่อม หรือการปลูกพืชเพื่อใช้เป็นอาหารพื้นฐานของครัวเรือน

ดินที่เหมาะสมกับการใช้ปลูกพืชแต่ละชนิดจะมีความแตกต่างกัน พืชบางชนิดเหมาะกับดินร่วน บางชนิดเหมาะกับดินเหนียว และบางชนิดเหมาะกับดินทราย นอกจากนี้สารอินทรีย์หรือแร่ธาตุในดินเป็นองค์ประกอบที่จำเป็นเช่นกัน เนื่องจากพืชแต่ละชนิดต้องการแร่ธาตุต่างกัน ตลอดจนการเตรียมดินก่อนเพาะปลูก การดูแลหน้าดินระหว่างการเพาะปลูก และการเพิ่มแร่ธาตุในดินที่เป็นความจำเป็นของพืชแต่ละชนิด ล้วนเป็นสิ่งเกษตรกรที่มีอาชีพในการเพาะปลูกพืช หรือประชาชนทั่วไปที่ปลูกพืชประเภทไม้ประดับ หรือปลูกพืชในสวนหย่อม หรือปลูกพืชเพื่อใช้เป็นอาหารพื้นฐานของครัวเรือน ต้องกระทำ

การใช้เทคนิควิธีหรือเทคโนโลยีทางการเกษตร เช่น การวิเคราะห์ดิน การเลือกใช้ปัจจัยหรือวัสดุปรับปรุงดิน สารเร่งจุลินทรีย์ และเทคนิควิธีในการเพาะปลูก จนกระทั่งสามารถเพาะปลูกพืชให้ได้ผลผลิตตามที่ต้องการ จัดเป็นการนำวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีมาใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง

จุดประสงค์

เพื่อให้นักเรียน

1. ตระหนักและเห็นความสำคัญของการนำพื้นฐานความรู้ทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ หรือความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการเพาะปลูกพืชบนฐานของวิทยาศาสตร์หรือบนพื้นฐานของเทคโนโลยีการเกษตร มาใช้ในการแก้ปัญหาโดยปรับปรุงดินให้มีความเหมาะสมกับการเพาะปลูกในบริบทของชุมชนหรือครอบครัวของตน
2. ฝึกปฏิบัติงานแก้ปัญหาดินไม่เหมาะสมกับเพาะปลูกพืช อย่างมีหลักวิชาและมีกระบวนการที่เหมาะสมตามแนวคิดของสะเต็มศึกษา

3. มีคุณลักษณะของ “การมองเห็นปัญหา” มี “ทักษะ/กระบวนการในการแก้ปัญหา” และ “มีทัศนคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ในรูปของการนำมาใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง”

สื่อการเรียนรู้

1. วิดีทัศน์เกี่ยวกับการปลูกพืช ในรูปแบบต่างๆ ทั้งที่เป็นความสำเร็จ และความล้มเหลว
2. กระบะ หรือ กระถาง
3. ดินจากแหล่งที่มีผลผลิตจากการเพาะปลูกไม่สมบูรณ์
4. อุปกรณ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการเกษตร เช่น พลั่วตักดิน ฯลฯ

แนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1. ชั้นระบุปัญหา

1.1 การทำให้นักเรียนมองเห็นปัญหา

- 1.1.1 ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยพูดคุยกับผู้เรียนเกี่ยวกับประสบการณ์การปลูกพืชของผู้เรียน หรือ ของผู้ปกครอง หรือ ของชุมชน หรือการรับรู้จากข่าวสารต่างๆ ทั้งที่เป็นประสบการณ์การรับรู้จากความสำเร็จ และการรับรู้จากความล้มเหลว
- 1.1.2 ครูฉายวิดีโอทัศน์เกี่ยวกับการปลูกพืชทั้งในลักษณะของการปลูกเพื่อการค้า ปลูกเพื่อเป็นงานอดิเรก รวมทั้งการปลูกพืชผักครัวเรือน ทั้งที่เป็นความสำเร็จ และความล้มเหลว
- 1.1.3 ครูให้นักเรียนเขียน “ข้อความสั้นๆ 3-5 บรรทัด บรรยายเกี่ยวกับสถานการณ์การปลูกพืชในพื้นที่เพาะปลูกที่ใกล้ตัวนักเรียน” เช่น “บิดาของข้าพเจ้าปลูกมะละกอในพื้นที่ว่างหลังบ้านเพื่อนำมารับประทานในครอบครัว เวลาผ่านไป 2 สัปดาห์ ต้นมะละกอเจริญเติบโตได้ไม่ดี ลักษณะลำต้นแคระแกรน ใบเหี่ยวเฉา บางต้นแห้งตาย”
- 1.1.4 ครูให้นักเรียนช่วยกันเลือก “สถานการณ์การปลูกพืชในพื้นที่เพาะปลูกใกล้ตัวนักเรียน” ที่สะท้อนว่ามีปัญหาหรืออุปสรรคต่อความสำเร็จ แล้วจัดกลุ่มสถานการณ์ที่เป็นพื้นที่เพาะปลูกเดียวกัน และชนิดหรือประเภทของพืชที่ปลูกเหมือนกันไว้ด้วยกัน
- 1.1.5 ครูคุยให้ให้นักเรียนมีความรู้สึกหรือมีความเห็นร่วมกันว่า สถานการณ์ที่นักเรียนเขียนบรรยายมานั้นเป็น “สถานการณ์ที่มีปัญหาหรืออุปสรรคต่อเป้าหมายในการปลูกพืช”

- 1.1.6 ครูให้นักเรียนเลือก“สถานการณ์ที่มีปัญหาหรืออุปสรรคต่อเป้าหมายในการปลูกพืช”ที่นักเรียนสนใจจะแก้ปัญหา (การจัดกลุ่มนักเรียนควรเป็นกลุ่มละ 3 หรือ 5 คน , บางสถานการณ์ปัญหา อาจมีนักเรียนสนใจหลายกลุ่มก็ได้)

1.2 การทำให้นักเรียนตระหนักถึงความสำคัญของปัญหา

- 1.2.1 ครูชวนนักเรียนแต่ละกลุ่มอภิปรายถึง “สถานการณ์ที่มีปัญหาหรืออุปสรรคต่อเป้าหมายในการปลูกพืช”ที่นักเรียนเลือกเพื่อให้เกิดการรับรู้ร่วมกัน ในข้อเท็จจริง หรือ บริบท อันเป็นข้อมูลเบื้องต้น
- 1.2.2 ครูชวนนักเรียนอภิปราย ถึงผลกระทบจาก “สถานการณ์ที่มีปัญหาหรืออุปสรรคต่อเป้าหมายในการปลูกพืช”ที่นักเรียนสนใจว่าจะส่งผลกระทบต่อใครบ้าง กระทบอย่างไร หากไม่มีการแก้ปัญหา จะเกิดผลในทางลบต่อไปอย่างไร
- 1.2.3 ครู “สร้างความใส่ใจ/จิตสำนึกร่วมในการร่วมแก้ปัญหา”ให้กับนักเรียน โดยชวนนักเรียนช่วยกันคิดว่า“สถานการณ์ที่มีปัญหาหรืออุปสรรคต่อเป้าหมายในการปลูกพืช” ที่นักเรียนเลือกนั้น เป็นปัญหาร่วมกันของผู้เกี่ยวข้องหลายคนหรือหลายฝ่าย การแก้ปัญหานี้จะทำให้เกิดประโยชน์หลายประการ แนวทางหรือวิธีการที่นักเรียนจะช่วยกันแก้ปัญหานี้ อาจนำไปขยายผลต่อไป ซึ่งถือได้ว่าเป็นการรับผิดชอบต่อสังคมโดยรวม

1.3 การทำให้นักเรียนสามารถ “ระบุปัญหา” จากสถานการณ์ได้ตรงประเด็น

- 1.3.1 ครูชวนให้นักเรียนในกลุ่มแต่ละคนเขียนผลจากสถานการณ์ตามสิ่งที่เห็นว่ามีอะไรบ้าง ซึ่งจะมีหลากหลาย เช่น ลำต้นแคแกรน ใบเล็กสีไม่สมบูรณ์ ออกผลน้อยเกินไป ดินไม่อมน้ำ ฯลฯ
- 1.3.2 ครูให้นักเรียนช่วยกันสรุป หรือครูช่วยนักเรียนสรุป จากข้อ 1.3.1 เช่น จากสถานการณ์ เป็นเรื่องของ “ความไม่สมบูรณ์ของ.....ซึ่งเป็นพืชในแปลงเพาะปลูก”
- 1.3.3 ครูชวนนักเรียนให้ช่วยกันคิดแก้ปัญหา โดยมีข้อแม้ว่าการแก้ปัญหามันต้องอยู่บน “พื้นฐานความรู้วิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ ที่นักเรียนมีอยู่ โดยสามารถใช้เทคโนโลยีอื่นๆ มาช่วยได้ และมีความเป็นไปได้” แล้วเสนอแนะให้นักเรียนตั้งเป็นปัญหา เช่น “มีวิธีการอย่างไร ที่จะทำให้(ชื่อเรียกของพืช)....ในแปลงเพาะปลูกมีความสมบูรณ์”

2. ชั้นรวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้อง

2.1 การฝึกให้นักเรียน “วิเคราะห์ปัญหา และทำความเข้าใจสภาพแวดล้อมหรือบริบทของปัญหา”

- 2.1.1 ครูให้นักเรียนช่วยกันระดมความคิดในการแยกแยะปัญหา และตอบปัญหาย่อยๆ นั้น เช่น
- พืชที่ปลูก เป็นพืชอะไร
 - ความไม่สมบูรณ์ของพืช เป็นอย่างไร
 - สภาพของพืชเริ่มแสดงความไม่สมบูรณ์ตั้งแต่เมื่อใด เริ่มออก หรือ ผ่านมาช่วงเวลานานเท่าใด
 - สภาพดินที่ใช้ปลูกเป็นอย่างไร
 - พืชชนิดที่ปลูกต้องการแร่ธาตุอะไรเป็นพิเศษ
 - การรับน้ำของพืช และแสงแดดที่พืชได้รับเป็นอย่างไร
 - ระหว่างการเจริญเติบโตของพืช ได้ดูแลพืชและดินที่ใช้ปลูกอย่างไร ฯลฯ

2.2 การฝึกให้นักเรียน “รวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้อง”

- 2.2.1 ครูชวนนักเรียนค้นคว้าว่า โดยทั่วไป ในพื้นที่อื่นๆ ที่ปลูกพืชชนิดเดียวกันนี้ ที่ผลผลิตมีความอุดมสมบูรณ์ สภาพของพื้นที่ และสภาพแวดล้อม ตลอดจนการเตรียมก่อนการเพาะปลูก การเตรียมกล้าพันธุ์ การดูแลระหว่างที่พืชเริ่มโต กำลังโต ดำเนินการอย่างไร ภายใต้กรอบแนวคิดอย่างไร
- 2.2.2 หากประเด็นใดที่นักเรียนหาคำตอบไม่ได้ หรือไม่เข้าใจชัดเจน ครูต้องเชิญผู้ทรงคุณวุฒิหรือผู้ชำนาญการในสาขาหรือวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง มาให้ความรู้กับนักเรียน หรืออาจนำนักเรียนไปพบผู้ทรงคุณวุฒิหรือผู้ชำนาญการในสาขาหรือวิชาชีพนั้น ๆ หรืออาจนำนักเรียนไปเยี่ยมชม ศึกษาดูงานแหล่งเพาะปลูกพืชชนิดที่นักเรียนสนใจในการแก้ปัญหา

3. ชั้นออกแบบวิธีการแก้ปัญหา

3.1 ฝึกให้นักเรียนมีความรอบคอบในการออกแบบวิธีแก้ปัญหา

- 3.1.1 หลังจากได้ประเด็นปัญหาว่า “มีวิธีการอย่างไร ที่จะทำให้(ชื่อเรียกของพืช)....ในแปลงเพาะปลูกมีความสมบูรณ์” แล้ว ครูชวนนักเรียนระดมความคิด เพื่อให้ได้ข้อสรุปว่า “เป้าหมาย” ที่เป็นรูปธรรมของการแก้ปัญหา คือ “วิธีการปรับปรุงดิน”

- 3.1.2 ครูให้นักเรียนอภิปรายเพื่อรวบรวม“ความต้องการ” คุณลักษณะของพืชที่ปลูก ว่าต้องการอย่างไร เช่น ลำต้นอวบ หรือ ใบใหญ่ หรือ ออกผลที่สมบูรณ์อย่างไร ฯลฯ
- 3.1.3 ครูให้นักเรียนอภิปรายเพื่อรวบรวม “เงื่อนไข หรือข้อจำกัด หรือเกณฑ์ที่เป็นบริบท” ของการปลูกพืช เช่น ปลูกในกระถางขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 30 เซนติเมตร หรือ ปลูกในถาดสี่เหลี่ยมขนาด 50 cm. x 80 cm. x 20 cm. หรือปลูกในแปลงยกร่อง อยู่กลางแจ้ง หรือ อยู่ในร่มที่มีแดดส่องถึง ฯลฯ

3.2 ฝึกให้นักเรียนสร้างทางเลือกวิธีแก้ปัญหา

- 3.2.1 หลังจากนักเรียนรู้ว่า “เป้าหมาย” ของการแก้ปัญหา คือ “วิธีปรับปรุงดิน” ครูให้นักเรียนระดมความคิด วิธีปรับปรุงดิน ที่จะทำได้ผลผลิต คือ พืชที่มีคุณลักษณะตามที่ต้องการ ภายใต้เงื่อนไขหรือข้อจำกัดที่ได้รวบรวมไว้ ด้วย”วิธีต่างๆ มากที่สุดเท่าที่สมาชิกจะคิดได้”
- 3.2.2 ครูให้นักเรียนช่วยกันอภิปราย เพื่อพิจารณาตัดวิธีปรับปรุงดินที่เป็นไปไม่ได้ออกไป จากนั้นนำวิธีปรับปรุงดินที่มีความเป็นไปได้ แต่ละวิธีมาจัดทำร่างแนวคิด โดยครูเน้นกับนักเรียนว่าทุกวิธีจะต้องใช้พื้นฐานความรู้วิทยาศาสตร์ มาช่วยในการแก้ปัญหา โดยอาจมีการนำเทคโนโลยีต่างๆ มาช่วยได้
- 3.2.3 ครูให้นักเรียนประเมินภาพรวมของร่างแนวคิดวิธีปรับปรุงดินแต่ละวิธี เพื่อลงสรุปเป็นการยุติว่าจะเลือกใช้วิธีปรับปรุงดินวิธีใดที่เหมาะสมที่สุด

4. ชั้นวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา

4.1 ฝึกให้นักเรียนเขียนแผนการปฏิบัติงาน

- 4.1.1 ครูให้นักเรียนนำ “วิธีปรับปรุงดินที่เลือกไว้” มาช่วยกันออกแบบในลักษณะ mini scale เช่น เพาะปลูกในกระถาง หรือ เพาะปลูกในกระบะดิน โดยตั้งเป้าหมายว่าจะนำไปทดสอบการใช้ได้จริงในระดับขนาดของพื้นที่เพาะปลูกที่ใหญ่ขึ้น เพื่อปฏิบัติโดยให้กำหนดขั้นตอนการดำเนินงาน

เวลาที่ต้องดำเนินงาน ความสามารถของแรงงาน ความเหมาะสมด้านเทคนิค และ ค่าใช้จ่าย และอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยอาจเขียนในลักษณะของตารางแผนปฏิบัติงาน ซึ่งประกอบด้วยรายการต่างๆ เช่น วัน เดือน ปี / รายการปฏิบัติ / เป้าหมายหรือผลสำเร็จของงาน / งบประมาณที่ใช้ / ผู้เกี่ยวข้องภายนอก / ผู้รับผิดชอบ จากนั้นนำมาให้ครูอนุมัติก่อนลงมือปฏิบัติ

4.2 ฝึกให้นักเรียนปฏิบัติงานตามแผนและรายงานความก้าวหน้าเป็นระยะ

- 4.2.1 ครูให้นักเรียนลงมือปฏิบัติงานปรับปรุงดินตามแผนที่กำหนดอย่างเคร่งครัด โดยให้มีการบันทึกผลการปฏิบัติงาน ซึ่งครูควรกำหนดเวลาที่นักเรียนต้องนำเสนอรายงานสรุปให้ครูทราบความก้าวหน้าของการปฏิบัติงานเป็นระยะ โดยกำชับนักเรียนว่าหากมีปัญหาหรืออุปสรรคหรือเหตุการณ์ที่จะต้องปรับแผน ต้องแจ้งให้ครูทราบก่อนดำเนินการทุกครั้ง

5. ชั้นทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุง

5.1 ฝึกให้รู้จักวิธีการทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุง

- 5.1.1 หลังจากการลงมือปฏิบัติจนได้ผลในลักษณะ mini scale ครูเสนอแนะให้นักเรียนนำวิธีการปรับปรุงดินดังกล่าวไปทดสอบใช้จริงในพื้นที่เพาะปลูกใหญ่ขึ้น เช่น จากการเพาะปลูกในกระถาง หรือ เพาะปลูกในกระบะดิน ให้นำไปเพาะปลูกในพื้นที่ที่มีการทำแปลงยกร่อง โดยตั้งคำถามให้คิดว่า หากนำไปใช้จริงจะได้ผลตามที่ทำในลักษณะ mini scale หรือไม่ ซึ่งการนำไปใช้นี้ต้องติดตามอย่างใกล้ชิดที่จะใช้กระบวนการเช่นเดียวกับการปฏิบัติในลักษณะ mini scale

5.2 ฝึกให้รู้จักประเมินผลงาน

- 5.2.1 การประเมิน ครูต้องชี้แนะให้นักเรียนมองเห็นภาพของการประเมินว่า เป็นการประเมินเพื่อตอบว่า “ดินภายหลังการปรับปรุง ทำให้พืชที่ปลูกมีความสมบูรณ์ตามเป้าหมายหรือสอดคล้องกับความต้องการหรือไม่” “การดำเนินการปรับปรุงดิน ดำเนินการภายใต้เงื่อนไขหรือข้อจำกัดที่ถูกกำหนดไว้เดิมหรือไม่ อย่างไร”

5.3 ฝึกให้มีกระบวนการในการปรับปรุง

5.3.1 หากจำเป็นต้องปรับปรุงกระบวนการหรือวิธีดำเนินการ จะต้องบันทึกสาเหตุ วิธีการปรับปรุง และ ผลหลังการปรับปรุง ให้ชัดเจน ทั้งนี้ครูต้องย้ำว่าการปรับปรุงต้องอยู่บนพื้นฐานของการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์มาใช้ด้วย

6. ช้่นนำเสนอวิธีการแก้ปัญหา ผลการแก้ปัญหา หรือผลการพัฒนานวัตกรรม

6.1 ฝึกให้นักเรียนเรียนรู้วิธีการนำเสนอที่ดี/น่าประทับใจ

6.1.1 ครูให้นักเรียนช่วยกันค้นคว้าและหาข้อยุติในกลุ่มว่า ถ้าจะนำเสนอให้ผู้อื่นเข้าใจสาเหตุหรือที่มาของการปรับปรุงดิน จนกระทั่งการนำผลการออกแบบและการปรับปรุงดินในลักษณะ mini scale ไปทดสอบโดยการใช้อจริงในแปลงเพาะปลูก มีปัญหาหรืออุปสรรค หรือข้อขัดข้อง การแก้ปัญหาและความสำเร็จในการปรับปรุงดินนั้น จะนำเสนออย่างไร ใช้สื่อในการช่วยนำเสนออย่างไร และมีเทคนิคในการใช้สื่อนั้นอย่างไร เพื่อให้ผู้ฟังเข้าใจและเห็นภาพ ตั้งแต่สถานการณ์ปัญหา การรวบรวมข้อมูล การออกแบบ การวางแผน การปฏิบัติเพื่อแก้ปัญหา และการทดสอบ ปรับปรุง

การประเมินผล

ในการประเมินผลกิจกรรมสะเต็ม ครูควรตั้งเป็นกติกา หรือ กำหนดหลักเกณฑ์การให้คะแนนอย่างชัดเจนในส่วนของการทำงานหรือนำเสนอ ซึ่งอาจประกอบด้วย

1. การมองเห็นปัญหาและเป้าหมายของการแก้ปัญหา
2. การออกแบบเพื่อแก้ปัญหา บนพื้นฐานคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม
3. การประเมินเพื่อคัดเลือกแบบหรือวิธีการเพื่อแก้ปัญหาที่เหมาะสม
4. การจัดทำรายละเอียดของแบบหรือวิธีการเพื่อแก้ปัญหาที่ได้คัดเลือกไว้
5. การจัดทำแผนปฏิบัติงานและการดำเนินการตามแผน
6. การทดสอบ การประเมิน และการปรับปรุงผลงาน
7. การนำเสนอ

โดยมีระดับการประเมิน 3 ระดับ คือ ปรับปรุง พอใช้ และ ดี ดังตาราง

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน		
	ปรับปรุง	พอใช้	ดี
1) การมองเห็นปัญหาและเป้าหมายของการแก้ปัญหา			
2) การออกแบบวิธีการเพื่อแก้ปัญหา บนพื้นฐานการใช้ความรู้ คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม			
3) การประเมินเพื่อคัดเลือกแบบหรือวิธีการเพื่อแก้ปัญหาที่เหมาะสม			
4) การจัดทำรายละเอียดของแบบหรือวิธีการเพื่อแก้ปัญหาที่ได้คัดเลือกไว้			
5) การจัดทำแผนปฏิบัติงานและการดำเนินการตามแผน			
6) การทดสอบ การประเมิน และการปรับปรุงผลงาน			
7) การนำเสนอ			