

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รหัสวิชา ว21101

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เรื่อง ธาตุอาหารของพืช (2)

ครูผู้สอน

ครูอลงกรณ์

สุวรรณเพชร

ครูวรกันต์

รักพงษ์





หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 การดำรงชีวิตของพืช

ธาตุอาหาร ของพืช (2)



จุดประสงค์การเรียนรู้



เลือกใช้ปุ๋ยที่มีธาตุอาหารเหมาะสมกับ
พืชในสถานการณ์ที่กำหนด



ช่วง

ทบทวน

กันสักหน่อย



คำถามชวนคิด

ถ้าพืชขาดธาตุอาหาร
จะแสดงอาการผิดปกติอย่างไรบ้าง



แนวคำตอบ

ถ้าขาดธาตุอาหารเหล่านั้นจะมีผลดังนี้

ไนโตรเจน(N) → ใบแก่ของพืชเหลือง ต้นแคระ ผลผลิตต่ำ

ฟอสฟอรัส(P) → ใบจะเป็นสีม่วง ออกดอกช้า ต้นแคระ

โพแทสเซียม(K) → ใบจะเหลือง ต้นอ่อนแอ ผลไม่เจริญเติบโต



แนวคำตอบ

ถ้าขาดธาตุอาหารเหล่านั้นจะมีผลดังนี้

แคลเซียม(Ca) → แตกใบอ่อนช้า ระบบรากไม่เจริญ ผลแตก

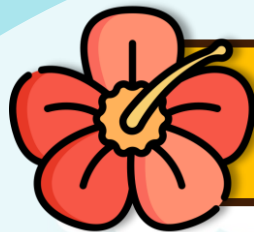
แมกนีเซียม(Mg) → ใบแก่มีสีเหลืองซีด ใบกรอบ หักง่าย

กำมะถัน(S) → ใบอ่อนและใบแก่มีสีเหลืองซีด ต้นลีบเล็ก



คำถามชวนคิด

ดินแต่ละแหล่งมีธาตุอาหารแตกต่างกัน
หากในชุมชนของนักเรียนจะปลูกข้าว
นักเรียนจะมีแนวทางการปรับปรุงดินอย่างไร



กิจกรรมที่ 1

ทำอย่างไร

ให้พืชเจริญเติบโตตามต้องการ

ตอนที่ 2

ปรับปรุงดินเพื่อปลูกข้าวได้อย่างไร

ใบกิจกรรมที่ 1

ทำอะไรให้พืช เจริญเติบโตตามต้องการ

ตอนที่ 2

ปรับปรุงดินเพื่อปลูกข้าวได้อย่างไร

สามารถดาวน์โหลดใบความรู้และใบงานได้ที่ www.dltv.ac.th

ใบกิจกรรมที่ 1

ทำอะไรให้พืชเจริญเติบโตตามต้องการ

จุดประสงค์

1. อธิบายความสำคัญของธาตุอาหารของพืชที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและการดำรงชีวิตของพืช
2. เลือกใช้ธาตุอาหารให้เหมาะสมกับความต้องการของพืช

วัสดุและอุปกรณ์

-

วิธีการดำเนินกิจกรรม

ตอนที่ 1 ธาตุอาหารของพืชสำคัญต่อพืชอย่างไร

1. สืบค้นและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับอาการของพืชที่ขาดธาตุอาหาร
2. นำเสนอข้อมูลในรูปแบบที่น่าสนใจ

ตอนที่ 2 ปรับปรุงดินเพื่อปลูกข้าวได้อย่างไร

1. ศึกษาข้อมูลจากสถานการณ์ที่กำหนดให้

สถานการณ์

ในนาที่ปลูกข้าวต่อเนื่องกันนานหลายปีพบว่า ข้าวมีลักษณะผิดปกติ คือ ใบล่างกลายเป็นสีเหลือง ปลายใบเหลือง ใบด้านล่างตายเหลือเพียงใบอ่อนสีเขียว ต้นข้าวแคระแกรน แดงกอน้อย ให้ผลผลิตต่ำ



ภาพ แปลงข้าวที่ผิดปกติ

ที่มา: สำนักวิจัยและพัฒนาข้าว กรมการข้าว

2. วิเคราะห์สถานการณ์ อภิปรายสาเหตุที่ทำให้ข้าวแสดงอาการผิดปกติ บันทึกผล
3. สืบค้นข้อมูลแนวทางการปรับปรุงดินเพื่อแก้การผิดปกติของข้าว บันทึกผล และนำเสนอ

ใบความรู้ที่ 1

ธาตุอาหารของพืช

สามารถดาวน์โหลดใบความรู้และใบงานได้ที่ www.dltv.ac.th

ใบความรู้ที่ 1

ธาตุอาหารของพืช

พืชต้องการธาตุอาหาร (plant nutrients) เพื่อให้กระบวนการต่าง ๆ ในพืชเป็นไปอย่างปกติ เช่น กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง กระบวนการหายใจ ธาตุอาหารของพืชเป็นธาตุที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืชโดยตรง ถ้าขาดพืชจะแสดงอาการผิดปกติออกมา ต้องแก้ไขโดยการให้ธาตุที่ขาดโดยไม่สามารถใช้ธาตุอื่นทดแทนได้ ธาตุอาหารที่พืชขาดไม่ได้มี 17 ธาตุ ซึ่งพืชได้รับจากน้ำและอากาศ 3 ธาตุ คือ คาร์บอน (C) ไฮโดรเจน (H) และออกซิเจน (O) และพืชได้รับจากดิน 14 ธาตุ ได้แก่ ไนโตรเจน (N) ฟอสฟอรัส (P) โพแทสเซียม (K) แคลเซียม (Ca) แมกนีเซียม (Mg) กำมะถัน (S) เหล็ก (Fe) แมงกานีส (Mn) สังกะสี (Zn) ทองแดง (Cu) โบรอน (B) โมลิบดีนัม (Mo) คลอรีน (Cl) และนิกเกิล (Ni)

ถ้าพิจารณาตามปริมาณความต้องการของพืช พืชว่าพืชต้องการไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมในปริมาณมาก แต่ในความเป็นจริงแล้วดินมีธาตุอาหารเหล่านี้ในปริมาณที่ไม่เพียงพอ พืชจึงแสดงอาการขาดธาตุอาหาร 3 ธาตุอยู่เสมอ นอกจากนี้พืชต้องการแคลเซียม แมกนีเซียม และกำมะถันในปริมาณที่รองลงมา อาการผิดปกติที่เกิดจากการขาดธาตุอาหารทั้ง 6 ธาตุนี้ในพืช จะสัมพันธ์กับบทบาทหน้าที่ของธาตุอาหารนั้นในกระบวนการดำรงชีวิตของพืช ดังตาราง

ตาราง อาการผิดปกติของพืชจากการขาดธาตุอาหาร

ธาตุอาหารของพืช	อาการเนื่องจากขาดธาตุอาหาร
ไนโตรเจน (N)	<ul style="list-style-type: none">มีอาการใบเหลืองจากใบล่างขึ้นบน โดยอาการใบเหลืองจะเป็นสม่ำเสมอทั้งใบ และร่วงในที่สุดต้นแคระแกร็น ให้ผลผลิตต่ำเกิดอาการอวบน้ำส่งผลต่อพืชที่สร้างเส้นใย
ฟอสฟอรัส (P)	<ul style="list-style-type: none">ใบแก่จะเปลี่ยนจากสีเขียวเป็นสีม่วงแล้วกลายเป็นสีน้ำตาลและหลุดร่วงรูปร่างใบผิดปกติ มีจุดที่ใบซึ่งเกิดจากเซลล์เสื่อมสภาพต้นแคระแกร็นออกดอกช้า จำนวนดอก ผล และเมล็ดน้อยลง
โพแทสเซียม (K)	<ul style="list-style-type: none">มีจุดเล็ก ๆ สีขาวหรือเหลืองเริ่มจากปลายใบและขอบใบของใบล่างเข้าหากกลางใบ เส้นใบเขียวต้นจะอ่อนแอ สัมง่ายผลไม่เจริญเติบโต รสชาติไม่ดี สีไม่สวย
แคลเซียม (Ca)	<ul style="list-style-type: none">แตกใบอ่อนช้า ยอดอ่อนและดอกจะหงิกงอ สิ้นเล็กไม่ม่วงงอ ขอบใบแห้งขาวระบบรากไม่เจริญผลแตกและไม่เจริญเติบโต
แมกนีเซียม (Mg)	<ul style="list-style-type: none">ใบแก่มีสีเหลืองซีด แต่เส้นใบยังคงมีสีเขียว อาจมีจุดขาวกระจายตามแผ่นใบ มีอาการจากใบล่างขึ้นบนใบกรอบ หักง่าย
กำมะถัน (S)	<ul style="list-style-type: none">ใบอ่อนและใบแก่มีสีเหลืองซีด และเล็กลง ยอดชะงักการเจริญเติบโตต้นมอม สิ้นเล็ก

ใบความรู้ที่ 2

การแก้ปัญหาการขาดธาตุอาหารของพืช

ใบความรู้ที่ 2 การแก้ปัญหาการขาดธาตุอาหารของพืช

การขาดธาตุอาหารของพืชหลายสาเหตุ เช่น ดินมีธาตุอาหารไม่เพียงพอ หรือดินมีธาตุอาหารแต่ไม่ได้อยู่รูปที่เป็นประโยชน์ต่อพืช หรืออินทรีย์ของดินไม่เหมาะสมต่อการดูดธาตุอาหารของพืช เช่น ความหนาแน่นบริเวณพืชมขึ้น ความพรุนมวลของดินหรือชนิดดินเปลี่ยนแปลง ซึ่งอาจเป็นผลมาจากการปลูกพืชชนิดเดิมในแหล่งเดิมเป็นเวลานานโดยไม่มีกรพดดินหรือปรับปรุงดิน ทำให้ธาตุอาหารที่พืชต้องการมากลดลงหรือหมดไป และมีธาตุอาหารชนิดอื่นเหลืออยู่มากเกินไป ทำให้ปริมาณของธาตุอาหารแต่ละชนิดในดินไม่สมดุล หรือเกิดจากการใส่ปุ๋ยบางชนิดในดินเป็นเวลานาน ทำให้ดินมีสภาพเป็นกรด-เบสเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม หรือทำให้เนื้อดินแข็งตัวกันแน่น รากพืชไม่สามารถชอนไชเข้าไปในดินได้ สาเหตุเหล่านี้ส่งผลต่อการดูดธาตุอาหารไปใช้ของพืช เมื่อพืชไม่ได้รับธาตุอาหารจำเป็นจึงแสดงอาการผิดปกติ ทั้งนี้ความสามารถในการดูดธาตุอาหารมาใช้ของพืชขึ้นกับปัจจัยดินและธาตุอาหารด้วย

การแก้ปัญหาการขาดธาตุอาหารของพืชมีขั้นตอนหลัก ๆ คือ สังเกตลักษณะอาการ วิเคราะห์ดิน และวิเคราะห์เนื้อเยื่อพืช จากนั้นหาแนวทางการจัดการปรับปรุงดินเพื่อเพิ่มธาตุอาหารแก่พืช การเพิ่มธาตุอาหารพืชในดิน ทำได้โดยการใส่ปุ๋ย (fertilizer) ซึ่งเป็นวัสดุหรือสารที่มีธาตุอาหารของพืชเป็นองค์ประกอบ หรือเป็นผลิตภัณฑ์ช่วยสร้างธาตุอาหารให้แก่พืช การใส่ปุ๋ยนอกจากเป็นการเพิ่มปริมาณธาตุอาหารในดินแล้วยังช่วยในการปรับปรุงดินให้พืชสามารถดูดธาตุอาหารไปใช้ได้ดียิ่งขึ้น สามารถแบ่งประเภทของปุ๋ยได้ดังนี้

1. ปุ๋ยเคมี คือ ปุ๋ยที่มาจากสารประกอบที่สังเคราะห์ขึ้น ดังภาพที่ 1 จะมีธาตุอาหารที่พืชสามารถดูดน้ำไปใช้ได้ทันที ปุ๋ยเคมีมีหลายชนิดแตกต่างกันไปตามลักษณะ สบปัด และการใช้งาน ปุ๋ยเคมีที่มีขายในท้องตลาดส่วนใหญ่จะมีเลขสูตรปุ๋ยกำกับที่มีเลขระบุปริมาณของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมที่มีอยู่ในปุ๋ยน้ำหนัก 100 กิโลกรัม เช่น ปุ๋ยสูตร 30-20-10 หมายถึงปุ๋ย 100 กิโลกรัม จะมีไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมธาตุละ 30 20 และ 10 กิโลกรัม ตามลำดับ ส่วนอีก 40 กิโลกรัมจะเป็นสารอื่น ๆ ที่ไม่ใช่ธาตุอาหารแก่พืช



ภาพที่ 1 ปุ๋ยเคมี

2. ปุ๋ยอินทรีย์ คือ ปุ๋ยที่ได้จากการย่อยสลายซากพืชซากสัตว์ เช่น ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยพืชสด ดังภาพที่ 2 ปุ๋ยเหล่านี้ นอกจากจะมีธาตุอาหารที่เหลืออยู่ในซากแล้วยังช่วยปรับสมบัติทางกายภาพของดินให้ดีขึ้น เช่น ระบายน้ำได้ดี ซากจากส่วนนี้ได้สะดวก ช่วยให้อากาศธาตุอาหารได้ดีขึ้น



ปุ๋ยคอก



ปุ๋ยหมัก



ปุ๋ยพืชสด (การไถกลบพืชเขียว)

ภาพที่ 2 ปุ๋ยอินทรีย์

3. ปุ๋ยชีวภาพ คือ ปุ๋ยที่ประกอบด้วยจุลินทรีย์ซึ่งยังมีชีวิตอยู่ จุลินทรีย์เหล่านี้มีสมบัติที่สามารถตรึงไนโตรเจนในอากาศหรือเปลี่ยนธาตุอาหารที่อยู่ในรูปที่พืชยังไม่สามารถนำไปใช้ได้ให้อยู่ในรูปที่พืชสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ ในปัจจุบันมีการใช้ปุ๋ยชนิดนี้เพิ่มขึ้น เช่น การใช้ถั่วพุ่มสีเขียวควบคู่กับพืชอื่นที่ปลูกในแปลงและช่วยในการเพิ่มปริมาณไนโตรเจน ดังภาพที่ 3 การใช้ไมคอร์ไรซาช่วยดีฟอสฟอรัสที่อยู่ในดินออกมาอยู่ในรูปที่พืชนำไปใช้ประโยชน์ได้



ภาพที่ 3 ไนโตรเจนตรึง

คำถามก่อนเริ่มกิจกรรม



กิจกรรมนี้เกี่ยวกับเรื่องอะไร



กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร



วิธีการดำเนินกิจกรรมโดยสรุปเป็นอย่างไร



คำถามก่อนเริ่มกิจกรรม



กิจกรรมนี้เกี่ยวกับเรื่องอะไร



กิจกรรมนี้เกี่ยวกับเรื่องอะไร

ทำอะไรให้พืชมีผลผลิต
ตามต้องการ





คำถามก่อนเริ่มกิจกรรม



กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร



กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร

1. อธิบายความสำคัญของธาตุอาหารของพืช
ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและการดำรงชีวิตของพืช



2. เลือกใช้ธาตุอาหารให้เหมาะสมกับ
ความต้องการของพืช



คำถามก่อนเริ่มกิจกรรม



วิธีการดำเนินกิจกรรมโดยสรุปเป็นอย่างไร



วิธีการดำเนินงานกิจกรรม

1. ศึกษาข้อมูลจากสถานการณ์ที่กำหนดให้

“ในนาที่ปลูกข้าวต่อเนื่องกันนานหลายปีพบว่า ข้าวมีลักษณะผิดปกติ คือ ใบล่างกลายเป็นสีเหลือง ปลายใบเหลือง ใบด้านล่างตายเหลือเพียงใบอ่อนสีเขียว ต้นข้าวแคระแกร็น แตกกอน้อย ให้ผลผลิตต่ำ”

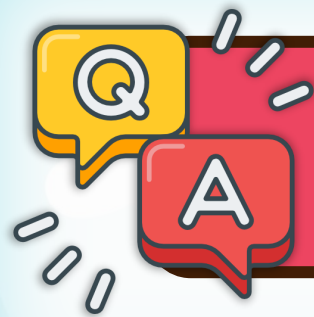
วิธีการดำเนินงานกิจกรรม

1. ศึกษาข้อมูลจากสถานการณ์ที่กำหนดให้

ภาพแปลงข้าวที่ผิดปกติ

ที่มา : สำนักวิจัยและพัฒนาข้าว กรมการข้าว





คำถามท้ายกิจกรรม





คำถามท้ายกิจกรรม

จากสถานการณ์ที่กำหนดให้
ข้าวดธาตุดอาหารใด เพราะเหตุใด



คำถามท้ายกิจกรรม

ถ้าต้องการปลูกข้าวให้ได้ผลผลิตที่ดี
ควรปรับปรุงดินอย่างไร



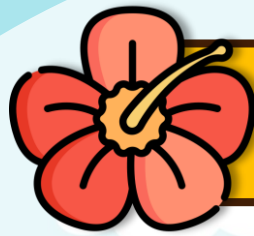
คำถามท้ายกิจกรรม

สรุปจากกิจกรรมตอนที่ 2 ได้อย่างไร



คำถามท้ายกิจกรรม

สรุปจากกิจกรรมทั้ง 2 ตอน ได้อย่างไร



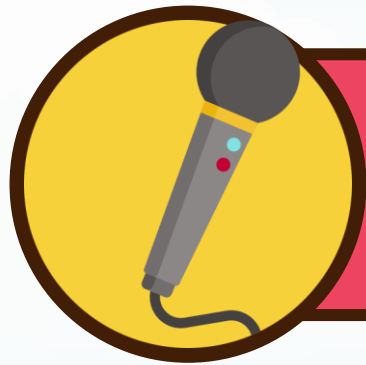
กิจกรรมที่ 1

ทำอย่างไร

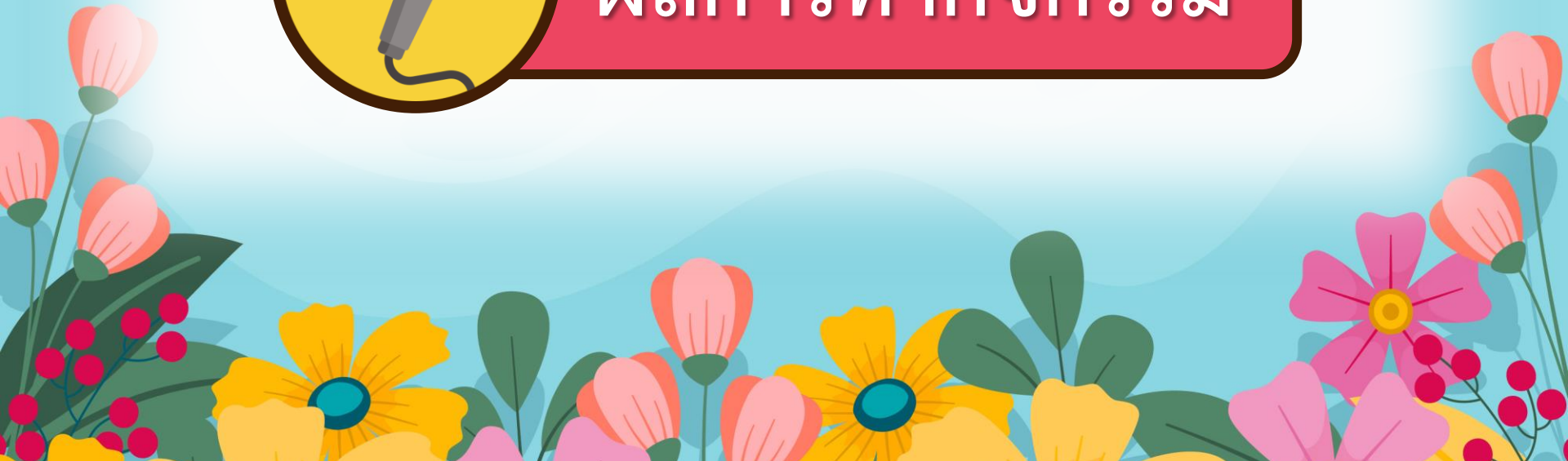
ให้พืชเจริญเติบโตตามต้องการ

ตอนที่ 2

ปรับปรุงดินเพื่อปลูกข้าวได้อย่างไร



ผลการทำกิจกรรม





ผลการทำกิจกรรม

ตอนที่ 2 ปรับปรุงดินเพื่อปลูกข้าวได้อย่างไร

ผลการวิเคราะห์สถานการณ์ข้าวแสดงอาการผิดปกติ

สาเหตุที่ข้าวแสดงอาการผิดปกติน่าจะเป็นเพราะดินขาดธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของข้าว เช่น ไนโตรเจน เนื่องจากไนโตรเจนเป็นส่วนประกอบของกรดอะมิโน โปรตีน สารประกอบในเซลล์และ คลอโรฟิลล์ ซึ่งมีความสำคัญในกระบวนการสร้างการเจริญเติบโตของต้นข้าวในช่วงแตกกอจนถึง การสร้างเมล็ดข้าว ข้าวต้องการไนโตรเจนมากเพื่อเพิ่มจำนวนรวงข้าว เพิ่มจำนวนเมล็ดต่อรวงข้าว และช่วยให้ใบข้าวแก่ช้า เพื่อจะได้สร้างอาหารสะสมในเมล็ดข้าวได้มาก



ผลการทำกิจกรรม

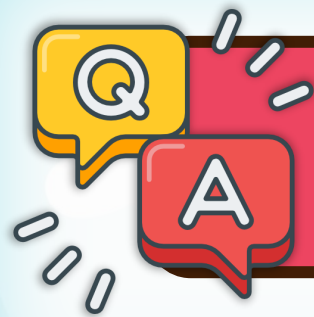
ตอนที่ 2 ปรับปรุงดินเพื่อปลูกข้าวได้อย่างไร

แนวทางการปรับปรุงดินเพื่อแก้การติดปกติของข้าว

- การใส่ปุ๋ยเคมีที่เน้นปริมาณไนโตรเจนมาก เช่น ปุ๋ยสูตร 46-0-0

- การใส่แทนแดงลงไปนาข้าว เพื่อให้สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินที่อยู่ในแทนแดงเพิ่มปริมาณ

ไนโตรเจนให้กับนาข้าว



คำถามท้ายกิจกรรม





คำถามท้ายกิจกรรม

จากสถานการณ์ที่กำหนดให้
ข้าวดธาตุดอาหารใด เพราะเหตุใด



แนวคำตอบ

ขาดไนโตรเจน เพราะข้าวแสดงอาการใบล่างกลายเป็นสีเหลือง
ปลายใบเหลือง ใบด้านล่างตาย เหลือเพียงใบอ่อนสีเขียว
ซึ่งเป็นอาการของพืชที่ขาดไนโตรเจน



คำถามท้ายกิจกรรม

ถ้าต้องการปลูกข้าวให้ได้ผลผลิตที่ดี
ควรปรับปรุงดินอย่างไร



แนวคำตอบ

เติมปุ๋ยที่มีไนโตรเจนมาก โดยอาจใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0

หรือใส่ปุ๋ยชีวภาพที่มี آهنแดงลงไปในนาข้าว

เพื่อให้สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินที่อยู่ใน آهنแดงเพิ่มปริมาณไนโตรเจน



คำถามท้ายกิจกรรม

สรุปจากกิจกรรมตอนที่ 2 ได้อย่างไร



แนวคำตอบ

ข่าวต้องการไนโตรเจนในการเจริญเติบโต
ซึ่งในดินอาจจะมีไนโตรเจนไม่เพียงพอ
จึงต้องมีการให้ไนโตรเจนในรูปของปุ๋ยอย่างเหมาะสม



คำถามท้ายกิจกรรม

สรุปจากกิจกรรมทั้ง 2 ตอน ได้อย่างไร

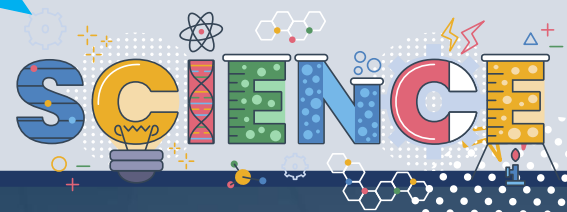


แนวคำตอบ

ธาตุอาหารในดินมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของพืช หากดินมีธาตุอาหารไม่เพียงพอ พืชจะแสดงอาการผิดปกติ จึงต้องมีการให้ธาตุอาหารในรูปของปุ๋ยลงในดิน เพื่อให้พืชได้รับธาตุอาหารเพียงพอต่อการเจริญเติบโต



ปรีศนายกรง



1

ปุ๋ยสูตร 30-20-10 หมายถึงปุ๋ย 100 กิโลกรัม
ที่ประกอบไปด้วยไนโตรเจนอยู่ที่กิโลกรัม

10 กิโลกรัม

20 กิโลกรัม

30 กิโลกรัม

40 กิโลกรัม

2

ปุ๋ยสูตร 30-20-10 หมายถึงปุ๋ย 100 กิโลกรัม
ที่ประกอบไปด้วยฟอสฟอรัสอยู่ที่กิโลกรัม

10 กิโลกรัม

20 กิโลกรัม

30 กิโลกรัม

40 กิโลกรัม

3

ปุ๋ยสูตร 30-20-10 หมายถึงปุ๋ย 100 กิโลกรัม
ที่ประกอบไปด้วยโพแทสเซียมอยู่ที่กิโลกรัม

10 กิโลกรัม

20 กิโลกรัม

30 กิโลกรัม

40 กิโลกรัม

4

ปุ๋ยสูตร 30-20-10 หมายถึงปุ๋ย 100 กิโลกรัมที่ประกอบไปด้วยสารอื่น ๆ ที่ไม่ให้ธาตุอาหารแก่พืชอยู่ที่กิโลกรัม

10 กิโลกรัม

20 กิโลกรัม

30 กิโลกรัม

40 กิโลกรัม



5

“ปุ๋ยที่มาจากสารประกอบที่สังเคราะห์ขึ้น จะมีธาตุอาหาร
ที่พืชสามารถดูดนำไปใช้ได้ทันที” หมายถึงปุ๋ยชนิดใด

ปุ๋ยเคมี

ปุ๋ยอินทรีย์

ปุ๋ยชีวภาพ

ปุ๋ยหมัก

B

ข้อใดต่อไปนี่ไม่ใช่ปุ๋ยอินทรีย์

10



ปุ๋ยพืชสด

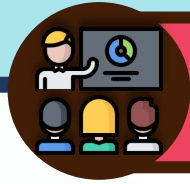
ปุ๋ยคอก

ปุ๋ยชีวภาพ

ปุ๋ยหมัก



สรุปบทเรียน



สรุปบทเรียน

ธาตุอาหารในดินมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของพืช หากดินมีธาตุอาหารไม่เพียงพอ พืชจะแสดงอาการผิดปกติ จึงต้องมีการให้ธาตุอาหารในรูปของปุ๋ยลงในดิน เพื่อให้พืชได้รับธาตุอาหารเพียงพอต่อการเจริญเติบโต

บทเรียนครั้งต่อไป

เรื่อง

การลำเลียงสารในพืช (1)

รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ว21101

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1





สิ่งที่ต้องเตรียม

1. ใบกิจกรรมที่ 1 พืชลำเลียงน้ำและธาตุอาหารอย่างไร
2. ใบงานที่ 1 พืชลำเลียงน้ำและธาตุอาหารอย่างไร

สามารถดาวน์โหลดใบความรู้และใบงานได้ที่

www.dltv.ac.th

