

บัตรเนื้อหาที่ 3.1

เรื่อง ความหมายและชนิดของปุ๋ย

ความหมายของปุ๋ย

ปุ๋ย หมายถึง วัสดุที่อาจเกิดขึ้นโดยธรรมชาติ หรือเกิดจากการสังเคราะห์ แต่ต้องสามารถให้ธาตุอาหารในรูปที่เป็นประโยชน์ต่อพืชได้ กล่าวคือ เมื่อใส่ลงดินแล้วจะช่วยเพิ่มธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตและช่วยปรับปรุงคุณภาพของดินให้ดีขึ้น

ชนิดของปุ๋ย

ปุ๋ยแบ่งออกเป็น 2 ชนิดใหญ่ๆ ตามลักษณะที่มา ได้แก่

1. ปุ๋ยอินทรีย์

ปุ๋ยอินทรีย์ คือ ปุ๋ยที่ได้มาจากการสลายตัวของสิ่งมีชีวิต เช่น ซากสัตว์ เศษเหลือของพืช รวมทั้งมูลสัตว์ต่างๆ ส่วนใหญ่ปุ๋ยชนิดนี้จะมีคุณสมบัติในการปรับปรุงคุณภาพดินให้ดีขึ้นเหมาะแก่การเพาะปลูกพืช ปุ๋ยอินทรีย์ยังแบ่งย่อยออกได้อีก 3 ชนิด ดังนี้

1. **ปุ๋ยคอก** เป็นปุ๋ยที่ได้จากของเสียที่ขับถ่ายออกจากร่างกายสัตว์ หรือมูลสัตว์ต่างๆ เช่น มูลโค มูลกระบือ มูลเป็ด มูลไก่ มูลสุกร เป็นต้น ปุ๋ยคอกเป็นปุ๋ยที่ใช้ง่าย มีประโยชน์ต่อพืชมากเพราะบริบูรณ์ไปด้วยธาตุอาหารที่พืชต้องการ คือ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม ซึ่งเป็นธาตุอาหารที่ช่วยให้เจริญเติบโต แต่ควรจะต้องให้แห้งพอสมควรก่อนที่จะนำไปใช้กับพืชบางชนิด หรือนำไปผสมคลุกเคล้ากับดินก่อนทำการปลูกพืช 2 ถึง 3 วัน ปัจจุบันเกษตรกรนิยมทำเกษตรแบบผสมผสาน คือ ปลูกพืช และเลี้ยงสัตว์คู่กัน ไปเพื่อได้ใช้มูลสัตว์เป็นปุ๋ยคอกในการปรับปรุงดิน นับเป็นวิธีการที่ประหยัดและสามารถเพิ่มผลผลิตได้เป็นอย่างดีแต่ปุ๋ยคอกอาจมีเชื้อเสียอยู่บ้าง กล่าวคือ จะมีกลิ่นเหม็นรบกวนผู้อื่น และมีธาตุอาหารปริมาณน้อยเมื่อเทียบกับปุ๋ยเคมีบางครั้งอาจจะมีเชื้อโรคบางชนิดปะปนอยู่

ประโยชน์ของปุ๋ยคอก

1. ช่วยทำให้ดินร่วนซุย อุ้มน้ำได้ดีและได้มาก ถ่ายเทน้ำและอากาศได้ดี
2. ให้อาหารพืชทุกชนิด
3. มีวิตามินและฮอร์โมนหลายชนิดที่ช่วยกระตุ้นความเจริญเติบโตของพืช

2. **ปุ๋ยพืชสด** เป็นปุ๋ยที่ได้จากการไถกลบ หรือฝังกลบพืชชนิดต่างๆ ลงในดินแล้วทิ้งให้เน่าเปื่อย พืชที่นิยมปลูกทำปุ๋ยพืชสด เช่น พืชตระกูลถั่ว เป็นต้น วิธีการคือ ปลูกพืชที่ใช้เป็นปุ๋ยลงไป ในดินนั้นก่อนที่จะปลูกพืชหลัก เมื่อพืชนั้นเจริญเติบโตจนเริ่มออกดอก ซึ่งเป็นระยะที่โตเต็มที่และมีอาหารสะสมไว้มากจึงไถกลบลงไป ในดิน ปล่อยให้เน่าเปื่อยผุพังไปเองตามธรรมชาติ แล้วจึงปลูกพืชหลักลงดินในพื้นที่เดิม

บัตรเนื้อหาที่ 3.1.1

เรื่อง ความหมายและชนิดของปุ๋ย

ประโยชน์ของปุ๋ยพืชสด

1. ช่วยเพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินและเพิ่มธาตุไนโตรเจนให้กับดินมากขึ้น
2. ช่วยกันรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดิน ช่วยสงวนธาตุอาหารที่ละลายได้ให้ติดกันอยู่กับดินและกรดที่เกิดจากการคูด่างของพืชสด จะช่วยละลายธาตุอาหารในดินให้เป็นประโยชน์แก่พืชได้มากยิ่งขึ้น
3. ช่วยปรับสภาพของดิน เช่น ทำให้ดินเหนียวค่อยๆ ร่วนขึ้น ถ้าเป็นดินทรายก็จะเกาะยึดดีขึ้น อุ้มน้ำได้มากกว่าเดิม

4. ช่วยให้ดินมีสีดํา สามารถรักษาความร้อนจากแสงแดดได้ดี

3. ปุ๋ยหมัก เป็นปุ๋ยอีกชนิดหนึ่งซึ่งเกิดจากการหมัก อาจเกิดจากการหมักโดยธรรมชาติหรือการหมักโดยฝีมือมนุษย์ ด้วยการนำเอาเศษอินทรีย์วัตถุ เศษพืช เช่น ใบไม้ หญ้าแห้ง ฟางข้าว เปลือกถั่ว เป็นต้น มาหมักรวมกัน ทิ้งไว้จนเน่าเปื่อยคูด่างจนกลายเป็นปุ๋ย

ปุ๋ยหมักแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. ปุ๋ยหมักที่ได้จากเศษพืชต่างๆ
2. ปุ๋ยหมักที่ได้จากการหมักจุลินทรีย์หรือที่เรียกว่าปุ๋ยชีวภาพ

1. ปุ๋ยหมักที่ได้จากเศษพืชต่างๆ หมายถึง ปุ๋ยหมักที่ได้จากเศษพืชต่างๆ มากองรวมทับถมกัน เพื่อให้จุลินทรีย์ย่อยสลายกลายเป็นปุ๋ยอินทรีย์ โดยการหมักอาจจะผสมปุ๋ยคอก ดินเลน หรือปุ๋ยเคมีร่วมด้วยก็ได้เพื่อช่วยในการย่อยสลาย ปริมาณธาตุอาหารที่ได้ในปุ๋ยหมักจึงขึ้นอยู่กับชนิดของพืชที่นำมาหมัก และขั้นตอนวิธีการหมัก

2. ปุ๋ยหมักที่ได้จากการหมักจุลินทรีย์หรือเรียกว่าปุ๋ยชีวภาพ คือ ปุ๋ยที่ได้จากการคัดเลือกเอาจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ต่อดินและพืชมาเพาะเลี้ยงจำนวนมากๆ แล้วเติมลงไป ในดินที่จะเพาะปลูกพืช จุลินทรีย์เหล่านี้จะเจริญเติบโตเพิ่มปริมาณขึ้นอย่างรวดเร็วและผลิตธาตุอาหารให้กับพืชเพื่อนำไปใช้ในการเจริญเติบโต และเพิ่มผลผลิตได้เป็นอย่างดี

ประโยชน์ของปุ๋ยหมัก

1. ใส่ลงในดินแล้วสามารถคงอยู่ได้นาน
2. ใช้ได้สะดวกและไม่ให้โทษแก่พืช ไม่ว่าจะใส่มากหรือน้อยอย่างไร
3. ทำให้ดินอุ้มน้ำได้ดี
4. ทำให้ไร่นาสะอาด ปราศจากเศษซากพืช
5. ช่วยทำให้พืชงอกงามเร็ว และให้ผลผลิตสูง

บัตรเนื้อหาที่ 3.1.2

เรื่อง ความหมายและชนิดของปุ๋ย

2. ปุ๋ยเคมีหรือปุ๋ยวิทยาศาสตร์

ปุ๋ยเคมี หรือบางทีเรียกว่า **ปุ๋ยวิทยาศาสตร์** คือ ปุ๋ยที่เกิดจากการผลิต หรือสังเคราะห์ขึ้นตามกระบวนการทางเคมี เพื่อให้มีธาตุอาหารที่พืชจำเป็นต้องใช้ และมักขาดแคลนในดิน ให้อยู่ในรูปของสารประกอบเคมีที่พืชสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ทันที ปุ๋ยเคมี เช่น ปุ๋ย ธาตุหลักได้แก่ ปุ๋ยไนโตรเจน (N) ปุ๋ยฟอสฟอรัส (P) และปุ๋ยโพแทสเซียม (K) ปุ๋ยธาตุหลักทั้งสามมีความสำคัญต่อพืชมาก ช่วยให้พืชเจริญเติบโต ให้ผลผลิตสูง และมีคุณภาพทางโภชนาการ ส่วนใหญ่แล้วมักจะใช้ผสมกันไป เพราะพืชต้องการทั้งหมด ยกเว้นพืชที่มีความต้องการเป็นพิเศษในบางช่วง จึงทำให้มีปุ๋ยผสมขายกันมากมายในตลาด ปุ๋ยผสมเกิดจากปุ๋ยทั้งสามชนิดผสมกันในอัตราส่วนที่ต่างกัน เช่น ปุ๋ยสูตร 15-15-15 หมายความว่า มีธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม อย่างละ 15% เราอาจเขียนสูตรปุ๋ยเป็น N-P-K สูตรตัวหน้าสุดหมายถึงไนโตรเจน ตัวที่สอง คือฟอสฟอรัส และตัวสุดท้ายคือโพแทสเซียม เช่น 16-20-0 หมายถึงมีไนโตรเจน 16% ฟอสฟอรัส 20% และไม่มีโพแทสเซียม

ปุ๋ยที่เป็นธาตุอาหารหลักของพืช มีดังนี้

1. **ปุ๋ยไนโตรเจน** คือ ปุ๋ยที่ให้อาหารพวกไนโตรเจนแก่พืช ที่นิยมใช้ ได้แก่ ยูเรีย และแอมโมเนียซัลเฟต โดยปุ๋ยแอมโมเนียซัลเฟต เรียกกันทั่วไปว่า ปุ๋ยน้ำตาลทราย มีลักษณะคล้ายน้ำตาลทราย ส่วนปุ๋ยยูเรียจะมีลักษณะเป็นเม็ดกลมใสละลายน้ำง่าย ปุ๋ยที่ให้ธาตุไนโตรเจนนี้จะเกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตของพืชในส่วนที่เป็นลำต้นและใบ ดังนั้นจึงเหมาะกับพืชผักกินใบและไม้ประดับ

2. **ปุ๋ยฟอสฟอรัส** คือ ปุ๋ยที่ให้ธาตุฟอสฟอรัสกับพืชส่วนใหญ่ปุ๋ยชนิดนี้มักใช้ร่วมกับปุ๋ยไนโตรเจน และปุ๋ยโพแทสเซียม โดยเราจะซื้อได้ในรูปของปุ๋ยผสมสูตรต่าง ๆ ที่มีขายทั่วไป เช่น ปุ๋ยสูตร 15-15-15 หมายถึงมีฟอสฟอรัสอยู่ 15% ถ้าเป็นปุ๋ยฟอสฟอรัสอย่างเดียว เช่น ปุ๋ยซูเปอร์ฟอสเฟตและปุ๋ยหินฟอสเฟต มักใช้รองกันหลุมก่อนปลูกพืช เนื่องจากปุ๋ยชนิดนี้มีผลต่อการเจริญเติบโตของรากและดอก ฉะนั้น จึงนิยมใช้ปุ๋ยชนิดนี้รองกันหลุมก่อนปลูก หรือใช้ปุ๋ยผสมที่มีฟอสฟอรัสสูง ๆ ใส่ตอนพืชใกล้ออกดอกใช้ในพวกผักกินดอก เช่น กะหล่ำดอก หรือไม้ดอกต่าง ๆ

3. **ปุ๋ยโพแทสเซียม** คือ ปุ๋ยที่ให้ธาตุอาหารโพแทสเซียมต่อพืช เช่น ปุ๋ยโพแทสเซียมคลอไรด์ปุ๋ยโพแทสเซียมไนเตรท และปุ๋ยโพแทสเซียมซัลเฟต เป็นต้น ปุ๋ยดังกล่าวนี้จะเกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตของผลและราก ทำให้ผลไม้และพืชหัวมีรสชาติดี จึงมักใช้กับพวกไม้ผล และพืชหัวต่าง ๆ เช่น มันสำปะหลัง เป็นต้น

บัตรเนื้อหาที่ 3.2

เรื่อง คุณสมบัติของปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยเคมี

คุณสมบัติของปุ๋ย

ปุ๋ยอินทรีย์ และปุ๋ยเคมี มีคุณสมบัติที่ดีและไม่ดี ดังนี้

ปุ๋ยอินทรีย์

1. ให้ธาตุอาหารแก่ดิน โดยไม่ทำให้ดินเป็นกรดหรือด่างมากเกินไป
2. ทำให้ดินร่วนซุย อุ้มน้ำ ถ่ายเทน้ำและระบายอากาศได้ดี
3. ช่วยดูดซับปุ๋ยเคมีไม่ให้ถูกชะล้างได้ง่าย ปลดปล่อยปุ๋ยให้แก่พืชอย่างช้า ๆ และไม่สูญเสียเร็ว ทำให้ใช้ปุ๋ยเคมีได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น
4. เพิ่มอินทรีย์วัตถุในดิน ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของดินในการอุ้มน้ำปุ๋ยเคมีให้อยู่ในดินได้นานขึ้น ทำให้ดินเกาะตัวได้ดีไม่ถูกชะล้างง่าย
5. ทำให้รากพืชสามารถหยั่งรากลงลึก และแผ่กว้าง
6. ราคาถูก ทำขึ้นใช้เองได้ ช่วยให้ประหยัด
7. เป็นที่อยู่และเป็นอาหารแก่จุลินทรีย์ที่จะช่วยย่อยทำลายซากพืชสัตว์ในดิน

ข้อเสียของปุ๋ยอินทรีย์

1. มีปริมาณธาตุอาหารพืชต่ำ
2. ใช้ระยะเวลานานในการสลายตัวปลดปล่อยธาตุอาหารออกมาให้พืช
3. ปัจจุบันเริ่มหายากเมื่อต้องการใช้ในปริมาณมาก ๆ

ปุ๋ยเคมี

1. สามารถกำหนดปริมาณธาตุอาหารให้เหมาะสมกับความต้องการของพืชแต่ละชนิด
2. มีธาตุอาหารที่พืชต้องการ ในปริมาณมาก และอยู่ในรูปของธาตุอาหารที่พืชสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ทันที ช่วยแก้ไขปัญหาคาราคาเผลนธาตุอาหารพืชได้

ข้อเสียของปุ๋ยเคมี หรือปุ๋ยอินทรีย์

1. ปุ๋ยเคมีเมื่อใช้ไปนาน ๆ จะทำให้ดินเป็นกรด และด่างง่ายขึ้น
2. ปุ๋ยเคมีไม่มีคุณสมบัติที่จะช่วยทำให้ดินร่วนซุย อีกทั้งยังทำให้ดินแน่น ไม่สามารถระบายน้ำและอากาศได้ดีเหมือนกับปุ๋ยอินทรีย์
3. ปุ๋ยเคมีเกือบทุกชนิดมีความเข้มข้นสูง ถ้าใช้ในปริมาณที่มากเกินไปจะทำให้ต้นพืชตายได้
4. ปุ๋ยเคมีมีราคาแพงกว่าปุ๋ยอินทรีย์มาก
5. การใช้ปุ๋ยเคมี ผู้ใช้จะต้องมีความรู้เรื่องปุ๋ยพอสมควร เนื่องจากปุ๋ยเคมีถ้าใช้ไม่ถูกวิธีจะทำอันตรายต่อพืชได้

บัตรเนื้อหาที่ 3.3

เรื่อง หลักการใช้ปุ๋ย

หลักการใช้ปุ๋ย

การใช้ปุ๋ยอย่างมีประสิทธิภาพ หมายถึง เมื่อมีการใส่ปุ๋ยให้แก่พืชแล้วพืชสามารถใช้ประโยชน์จากปุ๋ยนั้น ได้มาก ให้ผลผลิตสูง ซึ่งจะต้องคำนึงถึงปัจจัยต่าง ๆ ต่อไปนี้

1. ดินต้องมีความร่วนซุย มีความชื้นพอเหมาะ เพราะน้ำจะเป็นตัวช่วยให้ปุ๋ยละลาย และปลดปล่อยธาตุอาหารออกมาให้รากพืชดูดขึ้นไปใช้ได้
2. ควรมีการป้องกันการสูญเสียปุ๋ยหลังจากใส่ลงดินแล้ว โดยการใส่ปุ๋ยพร้อมกับการพรวนดินแล้วรดน้ำ แต่อย่าให้มากเกินไปเพราะจะทำให้ปุ๋ยถูกชะล้างลงไปสู่ดินชั้นล่าง ซึ่งพืชไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้
3. ปรับปรุงคุณภาพของดิน ให้อยู่ในสภาพที่สามารถนำปุ๋ยไปใช้ประโยชน์ได้สูงสุด เช่น ถ้าดินเป็นกรดให้ใส่ปูนขาว ถ้าดินเป็นด่างควรปรับปรุงโดยใช้ปุ๋ยเคมีที่มีสภาพเป็นกรดเพื่อปรับสภาพดินให้เป็นกลาง พืชจึงจะนำปุ๋ยไปใช้ได้ดีที่สุด
4. กำจัดวัชพืชออกจากแปลงปลูกให้หมด เพื่อไม่ให้แย่งปุ๋ยจากพืชที่ปลูก
5. เลือกวิธีการใส่ปุ๋ยให้เหมาะกับลักษณะการปลูก เช่น ปลูกพืชโดยวิธีหว่านและใส่ปุ๋ยไปพร้อมกับการหว่านเมล็ด เป็นต้น



บัตรเนื้อหาที่ 3.4

เรื่อง หลักปฏิบัติการใส่ปุ๋ย

หลักปฏิบัติในการใส่ปุ๋ย มีหลักการดังนี้

1. ใส่ปุ๋ยที่มีธาตุอาหารตรงกับความต้องการของพืช โดยศึกษาปริมาณธาตุอาหารที่มีอยู่ในดิน และความต้องการของธาตุอาหารของพืชชนิดที่ปลูก
2. ใส่ปุ๋ยในปริมาณที่พอเหมาะกับพืชชนิดนั้น ๆ เพื่อให้ได้ผลผลิตสูง ไม่ใส่น้อยจนทำให้พืชไม่เติบโต หรือใส่มากเกินไปจนเป็นพิษต่อต้นพืช
3. ใส่ปุ๋ยในขณะที่พืชต้องการ โดยแบ่งออกเป็น 3 ระยะ คือ
 1. ระยะที่พืชเริ่มงอกและมีการเจริญเติบโต ต้องการธาตุอาหารน้อย
 2. ระยะที่พืชมีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว แตกกิ่งก้านสาขา และเริ่มสร้างดอก พืชต้องการธาตุอาหารมาก
 3. ระยะที่พืชเจริญเติบโตเต็มที่แล้ว เป็นระยะที่พืชสร้างผล หรือสร้างเมล็ด ความต้องการธาตุอาหารจะลดลงเรื่อย ๆ จนกระทั่งเมล็ดแก่

จะเห็นได้ว่าทั้ง 3 ระยะ พืชต้องการธาตุอาหารไม่เท่ากัน จึงควรแบ่งปุ๋ยใส่ให้แก่พืชหลาย ๆ ครั้ง จะได้ผลดีกว่าการใส่ปุ๋ยเพียงครั้งเดียว
4. ใส่ปุ๋ยให้ถูกที่ ตรงจุดซึ่งพืชสามารถดูดไปใช้ได้ง่ายและเร็ว จึงควรใส่ปุ๋ยในบริเวณที่รากพืชเจริญเติบโตและแผ่ขยายหนาแน่น แต่ความเข้มข้นของปุ๋ยจะต้องไม่มากเกินไปจนเป็นอันตรายต่อรากพืช



บัตรเนื้อหาที่ 3.5

เรื่อง วิธีการให้ปุ๋ยแก่พืช

วิธีการให้ปุ๋ยแก่พืช

การเลือกวิธีใส่ปุ๋ยที่ถูกต้องจะช่วยให้พืชสามารถนำปุ๋ยไปใช้ประโยชน์ได้อย่างเต็มที่ ซึ่งมีวิธีการปฏิบัติดังนี้

1. การให้ปุ๋ยทางดิน

โดยปกติรากจะดูดอาหาร จากสารละลายของดิน เนื่องจากดินเป็นแหล่งธาตุอาหารหลัก อาหารรอง และธาตุอาหารเสริม ซึ่งพืชจะต้องได้รับครบทุกธาตุ ในปริมาณที่เพียงพอสม่ำเสมอ ตามความต้องการของพืชชนิดนั้น ๆ ตลอดฤดูปลูก เมื่อดินดูดธาตุอาหารไปก็จะเสื่อมคุณภาพ จึงจำเป็นที่จะต้องใส่ปุ๋ยลงในดินเพื่อเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ให้แก่ดิน

การใส่ปุ๋ยทางดิน แบ่งเป็น 2 ระยะ คือ

1. ใส่ก่อนปลูกพืชในช่วงเตรียมดิน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงคุณสมบัติทางกายภาพของดิน เพื่อความอุดมสมบูรณ์ของดิน และขจัดเศษของธาตุอาหารที่ต้องสูญเสียไปให้แก่ดิน
2. ใส่หลังจากปลูกพืชแล้ว เป็นการใส่ปุ๋ยบนผิวหน้าดินเพื่อเสริมให้พืชได้รับธาตุอาหาร ตามระยะที่ต้องการต่อเนื่องและเพียงพอตลอดฤดูปลูก

วิธีการใส่ปุ๋ยทางดิน มี 3 วิธี คือ

1. หว่านปุ๋ยในแปลงให้ปุ๋ยกระจายอย่างทั่วถึง จะหว่านก่อนไถ หรือหลังไถก็ได้ วิธีนี้เหมาะกับการใส่ปุ๋ยในอัตราค่อนข้างสูง ในแปลงที่ปลูกพืชชนิดกันมาก
2. โรยปุ๋ยเป็นแนวในร่องเล็ก ๆ ที่เตรียมไว้ แล้วกลบดิน ควรทำร่องโรยปุ๋ยให้อยู่ในแนวที่รากพืชแผ่ไปถึงได้
3. โรยปุ๋ยรอบ ๆ ต้นพืช ห่างจากลำต้นพอสมควร พรวนดินแล้วรดน้ำ วิธีนี้ควรใช้หลังจากปลูกพืชแล้ว

การให้ปุ๋ยกับพืชนั้นเราอาจให้ได้หลายวิธี เช่น การให้ปุ๋ยก่อนปลูกพืช เพื่อให้พืชมีธาตุอาหารใช้หลักจากเมล็ดงอก เราเรียกว่า **ปุ๋ยรองพื้น** ซึ่งอาจใช้วิธีรองกันหลุม หรือผสมคลุกเคล้ากับดินให้ทั่วโดยการหว่าน ซึ่งมักใช้กับพืชไร่ การให้ปุ๋ยหลังจากที่พืชเจริญเติบโตแล้ว เรียกว่า **ปุ๋ยแต่งหน้า** ซึ่งทำได้หลายวิธี ขึ้นกับชนิดและการปลูกพืช

บัตรเนื้อหาที่ 3.5.1 เรื่อง วิธีการให้ปุ๋ยแก่พืช

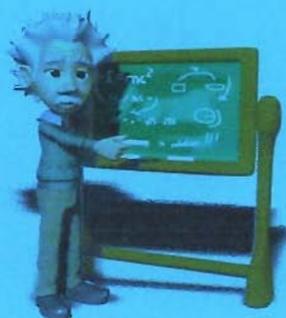
2. การให้ปุ๋ยทางใบ

ใบพืชนอกจากทำหน้าที่สังเคราะห์แสง หายใจ และคายน้ำแล้ว ยังสามารถดูดธาตุอาหารจากสารละลายที่มาสัมผัสให้นำไปใช้ประโยชน์ได้ การฉีดพ่นปุ๋ยทางใบให้แก่พืช จึงเป็นการช่วยให้พืชได้รับธาตุอาหารได้มากขึ้น และรวดเร็วขึ้น แต่มีข้อเสียคือ จะぶงยาก ต้องใช้เครื่องฉีดพ่น

ชนิดของปุ๋ยที่ผลิตขึ้นสำหรับให้ปุ๋ยทางใบ มี 2 ชนิด คือ

1. ปุ๋ยเกล็ด เป็นปุ๋ยเคมีชนิดแข็ง มีสภาพเป็นผลึกของสารประกอบประเภทเกลือ ปุ๋ยเกล็ดผลิตขึ้นจากการนำเอาแม่ปุ๋ยชนิดต่าง ๆ มาผสมกันให้ได้สูตรที่ต้องการเป็นปุ๋ยละลายน้ำได้ง่าย ก่อนใช้ต้องนำปุ๋ยมาละลายน้ำตามอัตราที่กำหนดไว้บนฉลาก (มักใช้ 1-2 ช้อนแกง ต่อน้ำ 1 ปีบ หรือ 20 ลิตร) แล้วฉีดพ่นให้เปียกทั่วในเวลาที่มีแสงแดดอ่อน

2) ปุ๋ยน้ำ คือ ปุ๋ยที่ผลิตในรูปของเหลวได้จากการละลายแม่ปุ๋ยในน้ำให้ได้สัดส่วนปุ๋ยสูตรต่าง ๆ ตามต้องการ รวมถึงปุ๋ยชีวภาพด้วย เมื่อจะใช้ปุ๋ยน้ำให้นำมาเจือจางในอัตราส่วนที่พอเหมาะ แล้วนำไปฉีดพ่นใบพืชได้ทันที



บัตรเนื้อหาที่ 3.6

เรื่อง การเก็บรักษาปุ๋ย

การเก็บรักษาปุ๋ย

การเก็บรักษาปุ๋ย เป็นการค้นหาวิธีเพื่อป้องกันการสูญเสียธาตุอาหารจากปุ๋ย ซึ่งมีวิธีการที่แตกต่างกันออกไปตามชนิดของปุ๋ย

การเก็บรักษาปุ๋ยอินทรีย์

ปุ๋ยอินทรีย์ ได้แก่ ปุ๋ยคอก ปุ๋ยพืชสด และปุ๋ยหมัก มีวิธีการเก็บที่ต่างกัน คือปุ๋ยพืชสดถูกไถกลบไว้ในดินเพื่อเป็นอาหารพืช ปุ๋ยหมัก ก็สามารถเก็บไว้ได้ในโรงเรือนที่หมักปุ๋ย ส่วนปุ๋ยคอกจะมีวิธีการเก็บรักษาที่ยุ่งยากกว่า ซึ่งอาจทำได้ดังนี้

1. ใช้ฟางรองพื้นคอกเพื่อลดการสูญเสียปุ๋ยในรูปของเหลว เพราะฟางจะดูดซับส่วนที่เป็นของเหลวของปุ๋ยคอกไว้ใช้ประโยชน์
2. เก็บไว้ให้มีมิดชิดมีหลังคาปิดกันน้ำฝนเพื่อป้องกันการสูญเสียของธาตุอาหารจากการถูกฝนชะหรืออาจใช้วิธีกองแล้วคบผิวนอกของกองให้แน่น ก็พอใช้ได้
3. ควรทำรั้วกันป้องกันสัตว์ไม่ให้เข้าไปคุ้ยเขี่ยกองปุ๋ย ซึ่งอาจทำให้แร่ธาตุบางอย่างสูญเสียไปได้ง่าย
4. ไม่ควรเก็บปุ๋ยไว้นานเกินไป เพราะจะทำให้ปุ๋ยเสื่อมคุณภาพ
5. เติมปุ๋ยซุปเปอร์ฟอสเฟต 2-3 กำมือ ทุกวัน จะช่วยให้ปุ๋ยคอกมีคุณภาพดีขึ้น

การเก็บรักษาปุ๋ยเคมี

โดยปกติปุ๋ยเคมีมักจะบรรจุอยู่ในกระสอบที่มิดชิด ในการเก็บรักษาจะมีหลักสำคัญที่ควรปฏิบัติดังนี้

1. เก็บรักษาไม่ให้ถูกความร้อน โดยเก็บไว้ในโรงเรือนที่มีหลังคา มีความโปร่งอากาศถ่ายเทได้ดี เพื่อป้องกันไม่ให้ปุ๋ยถูกแสงแดดโดยตรง และอุณหภูมิในโรงเรือนไม่สูงเกินไป
2. เก็บรักษาไม่ให้เกิดความชื้น เพราะถ้าปุ๋ยเคมีถูกน้ำหรือความชื้นสูง จะจับตัวแข็งเป็นก้อนเสื่อมคุณภาพ จึงควรบรรจุปุ๋ยไว้ในถุงพลาสติกที่มิดชิด ป้องกันไม่ให้ถูกน้ำโดยตรงแล้วเก็บไว้ในโรงเรือนที่แห้งไม่มีความชื้นในอากาศสูง
3. ปุ๋ยเคมีบางชนิดต้องเก็บแยกไว้เป็นพวก ๆ เพื่อป้องกันการเกิดปฏิกิริยาทำให้สูญเสียธาตุอาหาร เช่น ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต ไม่ควรวางเก็บใกล้กับปูนขาว จะทำให้เกิดก๊าซแอมโมเนียเป็นต้น

บัตรกิจกรรมที่ 3.1

ให้นักเรียนนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษา เรื่อง ทุย แล้วตอบคำถาม ดังนี้

1. ทุยหมายถึง

.....

.....

.....

.....

2. ทุยที่ได้จากซากพืช ซากสัตว์ มูลสัตว์เศษขยะมูลฝอย เรียกว่า

.....

.....

.....

.....

3. หลักปฏิบัติในการใส่ทุย

.....

.....

.....

.....

4. การเก็บรักษาทุยอินทรีย์

.....

.....

.....

.....

5. การเก็บรักษาทุยเคมี

.....

.....

.....

บัตรกิจกรรมที่ 3.1 (ต่อ)

ให้นักเรียนนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษา เรื่อง ปุ๋ย แล้วตอบคำถาม ดังนี้

6. การเก็บรักษาปุ๋ยเคมี

.....

.....

.....

.....

7. ปัญหาปุ๋ยปลอมเกิดจาก

.....

.....

.....

.....

8. แนวทางการป้องกันปุ๋ยปลอม

.....

.....

.....

.....

บัตรกิจกรรมที่ 3.2

ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันสรุปเนื้อหาข้อมูลที่เพื่อนสมาชิกกลุ่มอื่นอภิปรายลงใน
กระดาษแผ่นนี้เพื่อเป็นแนวความคิดของกลุ่มตนเองต่อไป

กลุ่ม	เนื้อหาสาระ
กลุ่มที่ 1	
กลุ่มที่ 2	
กลุ่มที่ 3	
กลุ่มที่ 4	
กลุ่มที่ 5	
กลุ่มที่ 6	
กลุ่มที่ 7	
กลุ่มที่ 8	
กลุ่มที่ 9	

บัตรเฉลยกิจกรรมที่ 3.1

คำตอบที่ให้ไว้นี้เป็นเพียงแนวทางเท่านั้น นักเรียนสามารถที่จะให้คำตอบเพิ่มเติมได้ถ้าถูกต้อง และมีเหตุผล

1. ปุ๋ย หมายถึง วัสดุที่เกิดขึ้น โดยธรรมชาติหรือเกิดจากการสังเคราะห์แต่ต้องสามารถให้ธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อพืชได้และเมื่อใส่ลงดินแล้วจะช่วยเพิ่มธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตและช่วยปรับปรุงคุณภาพดินให้ดีขึ้น
2. ปุ๋ยที่ได้จากจากพืช ขากสัตว์ มูลสัตว์ เศษขยะมูลฝอย เรียกว่า ปุ๋ยอินทรีย์
3. ปุ๋ยที่เป็นธาตุอาหารหลักของพืช
ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม
4. หลักปฏิบัติในการใส่ปุ๋ย
 1. ใส่ปุ๋ยที่มีธาตุอาหารตรงกับความต้องการของพืช
 2. ใส่ปุ๋ยปริมาณที่พอเหมาะกับพืชชนิดนั้น
 3. ใส่ปุ๋ยในขณะที่พืชต้องการ
 4. ใส่ปุ๋ยให้ถูกที่ตรงจุดซึ่งพืชสามารถดูดไปใช้ได้ง่ายและรวดเร็ว
5. การเก็บรักษาปุ๋ยอินทรีย์
 1. ใส่ฟางรองพื้น
 2. เก็บไว้ให้มิดชิดมีหลังคาปิดกั้นน้ำฝน
 3. ทำรั้วป้องกันสัตว์
 4. ไม่ควรเก็บปุ๋ยไว้นานเกินไป
 5. เดิมปุ๋ยซูเปอร์ฟอสเฟต 2-3 กำมือทุกวันจะช่วยให้ปุ๋ยคอกมีคุณภาพดีขึ้น
6. การเก็บรักษาปุ๋ยเคมี
 1. ไม่ให้ถูกความร้อน
 2. ไม่ให้เกิดความชื้น
 3. แยกเก็บไว้เป็นพวกรๆ เพื่อป้องกันการเกิดปฏิกิริยา
7. ปัญหาปุ๋ยปลอมเกิดจาก
 1. ภาวะปุ๋ยขาดแคลน
 2. ปุ๋ยมีราคาแพง
 3. วัสดุที่ใช้ผลิตปุ๋ยราคาแพง
 4. ผู้ที่ผลิตปุ๋ยปลอมขาดคุณธรรม

บัตรเฉลยกิจกรรมที่ 3.1 (ต่อ)

คำตอบที่ให้ไว้นี้เป็นเพียงแนวทางเท่านั้น นักเรียนสามารถที่จะให้คำตอบเพิ่มเติมได้ถ้าถูกต้อง และมีเหตุผล

8. แนวทางการป้องกันอุบัติเหตุ

1. ซื่อปุยจากหน่วยงานราชการที่ได้รับการรับรอง
2. ซื่อปุยที่ได้รับการจดทะเบียนทางราชการ
3. ดูจากเครื่องหมายการค้า แหล่งที่ผลิตที่ระบุไว้ชัดเจนข้างกระสอบ
4. ใช้เครื่องมือของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ที่เรียกว่า มก.3 ตรวจสอบได้ด้วยตนเองซึ่งมีราคาถูก

ชุดการสอน ชุดที่ 4

เรื่อง

ป่วยชีวภาพ



คู่มือครูสำหรับชุดการสอน ชุดที่ 4 เรื่อง ปุ๋ยชีวภาพ

คำชี้แจง

1. ก่อนที่ครูจะทำการใช้ชุดการสอนนี้ ควรตรวจสอบชุดการสอนก่อนว่ามีส่วนประกอบของชุดการสอนครบหรือไม่ ซึ่งส่วนประกอบของชุดการสอนนี้ ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 คู่มือครู จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

- 1.1 คำชี้แจงสำหรับครู 1 ฉบับ
- 1.2 แผนการสอนประกอบชุดการสอนที่ 4 เรื่อง ปุ๋ยชีวภาพ จำนวน 1 ฉบับ
- 1.3 แบบประเมินการทำกิจกรรมของนักเรียนจำนวน 1 ฉบับ
- 1.4 แบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 1 ฉบับ
- 1.5 แบบทดสอบหลังเรียนจำนวน 1 ฉบับ

ส่วนที่ 2 ชุดกิจกรรมสำหรับนักเรียนมี จำนวน 8 ชุด แต่ละชุดประกอบด้วย

- 2.1 คำชี้แจงสำหรับนักเรียนจำนวน 1 บัตร
- 2.2 บัตรคำสั่ง จำนวน 1 บัตร
- 2.3 บัตรเนื้อหาหลัก จำนวน 3 บัตร
- 2.4 บัตรกิจกรรม จำนวน 1 บัตร
- 2.5 บัตรเฉลย จำนวน 1 บัตร
2. ครูควรจัดเตรียมห้องเรียน โดยจัดนักเรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 5-6 คน
3. ครูผู้สอนควรศึกษาแผนการสอนประจำชุดการสอนนี้ก่อนอย่างละเอียด เพื่อให้เข้าใจขั้นตอนในการทำกิจกรรมที่ให้นักเรียนได้ปฏิบัติและในขณะที่นักเรียนทำกิจกรรม ครูผู้สอนควรพิจารณาพฤติกรรมของผู้เรียนเพื่อให้การช่วยเหลือ หรือแก้ไขปรับปรุงหรือกระตุ้นให้แรงเสริม เมื่อเห็นว่านักเรียนมีพฤติกรรมที่ไม่พึงประสงค์



แผนการจัดการเรียนรู้ ประกอบการสอนชุดที่ 4

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี (งานเกษตร) หน่วยที่ 1 การปลูกพืชผักสวนครัว
เรื่อง การปลูกผักปลอดสารพิษด้วยเทคนิคชีวภาพ ชุดการสอนที่ 4 เรื่องปุ๋ยชีวภาพ
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เวลา 9 คาบ

สาระสำคัญ

ปุ๋ยชีวภาพ คือ ปุ๋ยที่มีจุลินทรีย์ชนิดที่มีประสิทธิภาพสูงเป็นส่วนผสมอยู่ปริมาณมาก เมื่อเติมลงดินแล้วสามารถดำเนินกิจกรรมได้ทันทีโดยทำให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์มากขึ้น หรืออาจทำให้พืชได้รับประโยชน์จากธาตุอาหารในดินมากขึ้นอันเนื่องมาจากกิจกรรมของจุลินทรีย์

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกความหมายความสำคัญของปุ๋ยชีวภาพได้
2. อธิบายการใช้ปุ๋ยชีวภาพ และการเก็บรักษาได้
3. ปฏิบัติการทำปุ๋ยชีวภาพไว้ใช้เองได้
4. เลือกใช้ปุ๋ยชีวภาพได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม
5. เผยแพร่การทำปุ๋ยชีวภาพให้กับผู้สนใจได้

สาระการเรียนรู้

1. บอกความหมายและประโยชน์ของปุ๋ยชีวภาพ
2. แนวทางการใช้ปุ๋ยชีวภาพในอนาคต
3. การทำปุ๋ยหมักแห้งชีวภาพ

กระบวนการจัดการเรียนรู้

ครั้งที่ 1 (3 คาบ)

1. นักเรียนแต่ละกลุ่มรับชุดการสอน ชุดที่ 4 เรื่องปุ๋ยชีวภาพ ไปศึกษาและปฏิบัติตามที่ชี้แจงไว้ในชุดการสอนนั้น (5 นาที)
2. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 10 ข้อ (10 นาที)
3. เปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามสิ่งที่สงสัยเกี่ยวกับชุดการสอนและวิธีการเรียน (10 นาที)
4. นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาคำสั่งให้เข้าใจและปฏิบัติตามดังนี้
 - 4.1 ศึกษาบัตรเนื้อหาเกี่ยวกับความหมายและชนิดของปุ๋ยชีวภาพ แนวทางการใช้ปุ๋ยชีวภาพในอนาคตและการทำปุ๋ยหมักแห้งชีวภาพไว้ใช้เอง

ครั้งที่ 2 (3 คาบ)

4.2 นักเรียนทำบัตรกิจกรรมที่ 4.1 โดยให้นักเรียนฝึกปฏิบัติโดยช่วยกันวิเคราะห์ และสรุปเป็นข้อมูลเกี่ยวกับความสำคัญและประโยชน์ของปฏิกิริยาชีวภาพ แนวทางการใช้ปฏิกิริยาชีวภาพในอนาคต

4.3 นักเรียนทำบัตรกิจกรรมที่ 4.2 โดยให้นักเรียนฝึกปฏิบัติการทำปุ๋ยหมักแห้งชีวภาพ ตามขั้นตอนที่กำหนด

4.4 นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอข้อมูลที่ได้ศึกษาแล้วร่วมกันอภิปรายถึงข้อ มูลต่างๆที่แต่ละกลุ่มนำเสนอข้อมูลแล้วทุกกลุ่มสรุปข้อมูลของทุกกลุ่มลงในบัตรกิจกรรมที่ 4.3

5. ในขณะที่ผู้เรียนกำลังศึกษาและทำกิจกรรมครูคอยสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละกลุ่มแล้วจดบันทึกพฤติกรรมนั้นไว้และประเมินพฤติกรรมนั้นด้วย

6. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 10 ข้อ (10 นาที)

7. ครูตรวจกระดาษคำตอบเสร็จแล้ว แจ้งผลการทดสอบ และการประเมินพฤติกรรม การเรียนให้นักเรียนทราบพร้อมกับเสนอแนะแนวทางแก้ไขปรับปรุง การเรียนและให้นักเรียนในกลุ่มที่ยังทำคะแนนไม่ถึงเกณฑ์ได้ทดสอบใหม่อีกครั้ง

สื่อ/แหล่งเรียนรู้

3. ชุดการสอนชุดที่ 4 เรื่อง ปฏิกิริยาชีวภาพ

4. แบบทดสอบก่อนเรียน หลังเรียน

5. ห้องปฏิบัติการ

การวัดผลประเมินผล

1. ประเมินพฤติกรรมการเรียนด้วยแบบประเมิน 4 รายการ คือ 1. การวางแผนปฏิบัติ 2. การปฏิบัติงาน 3. ความคล่องแคล่วในการปฏิบัติงาน 4. ความสะอาดและความเป็นระเบียบ ต้องมีคะแนนประเมินได้ร้อยละ 80 จึงจะถือว่าผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ

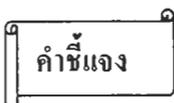
2. วัดความรู้ความเข้าใจเรื่อง ปฏิกิริยาชีวภาพด้วยแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ ต้องทำได้อย่างน้อย ร้อยละ 80 จึงจะถือว่าผ่านเกณฑ์

กิจกรรมเสนอแนะ

1. นักเรียนศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจากผู้รู้หรือภูมิปัญญาท้องถิ่น

2. ทำแผ่นพับเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับปฏิกิริยาชีวภาพที่ตนเองทำ

แบบทดสอบก่อนเรียน
ประจำชุดการสอน ชุดที่ 4 เรื่อง ปุ๋ยชีวภาพ
จำนวน 10 ข้อ เวลา 10 นาที 10 คะแนน



ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย X ในกระดาษคำตอบ ทับข้อคำตอบที่ถูกต้องที่สุด
เพียงข้อเดียว

1. ข้อใดคือปุ๋ยชีวภาพ

ก. มูลสัตว์	ข. ฟอสเฟต
ค. กากน้ำตาล	ง. สารละลายสีน้ำตาลที่ผ่านกระบวนการหมัก
2. คุณสมบัติของปุ๋ยชีวภาพคือข้อใด

ก. ลดต้นทุนในการผลิต	ข. ดินแข็งตัวได้ไว
ค. ย่อยสลายอินทรีย์วัตถุในดิน	ง. เร่งการเจริญเติบโตได้รวดเร็ว
3. เราควรใช้ปุ๋ยหมักแห้งชีวภาพในช่วงเวลาใดของการปลูกพืช

ก. เตรียมดิน	ข. หว่านลูกกล้า
ค. เริ่มงอก	ง. ใกล้เคียงผลผลิต
4. ควรเก็บรักษาปุ๋ยหมักแห้งชีวภาพอย่างไร

ก. กลางแจ้ง	ข. แสงแดดส่องถึง
ค. ในถังหมักปิดฝา	ง. ที่ร่มมีหลังคาอากาศถ่ายเทสะดวก
5. สิ่งสำคัญในการทำปุ๋ยหมักแห้งชีวภาพ คือ

ก. มูลสัตว์	ข. รำละเอียด
ค. จุลินทรีย์	ง. น้ำสะอาด
6. ระหว่างหมักปุ๋ยชีวภาพควรทำอย่างไร

ก. ตากแดดให้ร้อน	ข. ตรวจสอบอุณหภูมิ
ค. รดน้ำให้ชุ่ม	ง. เดิมกากน้ำตาล

แบบทดสอบหลังเรียน
 ประจำชุดการสอน ชุดที่ 4 เรื่อง ปุ๋ยชีวภาพ
 จำนวน 10 ข้อ เวลา 10 นาที 10 คะแนน

คำชี้แจง

ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย X ในกระดาษคำตอบ ทับข้อคำตอบที่ถูกต้องที่สุด
 เพียงข้อเดียว

- คุณสมบัติของปุ๋ยชีวภาพคือข้อใด

ก. ลดต้นทุนในการผลิต	ข. ดินแข็งตัวได้ไว
ค. บ่อยสลายอินทรีย์วัตถุในดิน	ง. เร่งการเจริญเติบโตได้รวดเร็ว
- ข้อใดคือปุ๋ยชีวภาพ

ก. มูลสัตว์	ข. พีชสด
ค. กากน้ำตาล	ง. สารละลายสีน้ำตาลที่ผ่านกระบวนการหมัก
- ควรเก็บรักษาปุ๋ยหมักแห้งชีวภาพอย่างไร

ก. กลางแจ้ง	ข. แสงแดดส่องถึง
ค. ในถังหมักปิดฝา	ง. ที่ร่มมีหลังคาอากาศถ่ายเทสะดวก
- สิ่งสำคัญในการทำปุ๋ยหมักแห้งชีวภาพ คือ

ก. มูลสัตว์	ข. รำละเอียด
ค. จุลินทรีย์	ง. น้ำสะอาด
- เราควรใช้ปุ๋ยหมักแห้งชีวภาพในช่วงเวลาใดของการปลูกพืช

ก. เตรียมดิน	ข. หว่านลูกกล้า
ค. เริ่มงอก	ง. ใกล้เก็บผลผลิต
- ปุ๋ยชนิดใดช่วยให้ดินดีและพืชเจริญเติบโตในระยะยาว

ก. ปุ๋ยยูเรีย	ข. ปุ๋ยไนโตรเจน
ค. ปุ๋ยชีวภาพ	ง. ปุ๋ยอนินทรีย์

7. ระหว่างหมักปุ๋ยชีวภาพควรทำอย่างไร
- ก. ตากแดดให้ร้อน
ข. ตรวจสอบอุณหภูมิ
ค. รดน้ำให้ชุ่ม
ง. เดิมกากน้ำตาล
8. แคมป์ต้องการแนะนำวิธีใช้ปุ๋ยชีวภาพที่เป็นน้ำให้เพื่อนๆแคมป์ควรแนะนำให้ใช้วิธีใด
จึงจะถูกต้อง
- ก. ผสมน้ำฉีดพ่นทางใบ
ข. เเทรลงพื้นกันหลุม
ค. เเทรกลงไปในดิน
ง. เทให้ท่วมขังที่โคนต้น
9. ไครปฏิบัติได้ถูกต้อง
- ก. ต้อย ใส่ปุ๋ยชีวภาพที่โคนต้น
ข. ดาล ใส่ปุ๋ยชีวภาพห่างจากต้น 3 เมตร
ค. คุ่มใส่ปุ๋ยชีวภาพแนวรัศมีทรงพุ่ม
ง. แด่ว ใส่ปุ๋ยชีวภาพห่างจากต้น 1 ฟุต
10. ป้าแ้ว ใช้ปุ๋ยเคมีในการทำสวนมังคุด หลายปีต่อมาผลผลิตลดลงเราควรแนะนำให้
ป้าแ้วทำอย่างไร ผลผลิตจึงจะเพิ่มขึ้นและลดต้นทุน
- ก. สักแต่งกิ่งมังคุด
ข. ใส่ปุ๋ยวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้น
ค. ฉีดฮอร์โมนทุก 3 วัน
ง. ทำปุ๋ยชีวภาพไว้ใช้เอง

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน – หลังเรียน
 ประจำชุดการสอน ชุดที่ 4 เรื่อง ปุ๋ยชีวภาพ
 จำนวน 10 ข้อ เวลา 10 นาที 10 คะแนน

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

แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน

เลขที่	ชื่อ-สกุล	พฤติกรรมการเรียน				รวม คะแนน
		การ วางแผน	การ ปฏิบัติงาน	ความ คล่องแคล่ว	ความ สะอาด	
		5	5	5	5	20
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						

แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน (ต่อ)

เลขที่	ชื่อ-สกุล	พฤติกรรมการเรียน				รวม คะแนน
		การ วางแผน	การ ปฏิบัติงาน	ความ คล่องแคล่ว	ความ สะอาด	
		5	5	5	5	
28						
29						
30						
31						
32						
33						
34						
35						
36						
37						
38						
39						
40						
41						
42						
43						
44						
45						
46						
47						
48						
49						
50						

ชุดกิจกรรมสำหรับนักเรียน
สำหรับประกอบการเรียนรู้ชุดการสอน ชุดที่ 4
เรื่อง ปู่ชีวิภาพ



ให้นักเรียนอ่านและทำตามแต่ละข้อ

1. ขอให้นักเรียนตรวจสอบก่อนว่าในชุดการสอนชุดนี้มีเอกสารครบถ้วนหรือไม่ ซึ่งในชุดการสอนประกอบด้วย

- 1.1 บัตรคำสั่ง จำนวน 1 บัตร ซึ่งจะเป็นสีชมพู
- 1.2 บัตรเนื้อหาหลัก จำนวน 3 บัตร ซึ่งจะเป็นสีฟ้า
- 1.3 บัตรกิจกรรม จำนวน 1 บัตร ซึ่งจะเป็นสีเหลือง
- 1.4 บัตรเฉลย จำนวน 1 บัตร ซึ่งจะเป็นสีเขียว

2. เมื่อนักเรียนรับชุดการสอนไปแล้ว ควรศึกษาเอกสารแต่ละขั้นตอนรายการให้เข้าใจแล้วลงมือทำตามคำสั่ง ข้อ 1-6



ชุดกิจกรรมสำหรับนักเรียน

บัตรคำสั่ง

คำชี้แจง

ให้นักเรียนอ่านและทำตามแต่ละข้อ

1. ขอให้นักเรียนตรวจสอบดูว่า ในชุดการสอนชุดนี้มีเอกสารครบถ้วนหรือไม่ ซึ่งในชุดการสอนประกอบด้วย
 - 1.1 บัตรคำสั่ง จำนวน 1 บัตร ซึ่งจะเป็นสีชมพู
 - 1.2 บัตรเนื้อหาหลัก จำนวน 3 บัตร ซึ่งจะเป็นสีฟ้า
 - 1.3 บัตรกิจกรรม จำนวน 1 บัตร ซึ่งจะเป็นสีเหลือง
 - 1.4 บัตรเฉลย จำนวน 1 บัตร ซึ่งจะเป็นสีเขียว
2. เมื่อนักเรียนรับชุดการสอนไปแล้ว ควรศึกษาเอกสารแต่ละขั้นตอนรายการให้เข้าใจแล้วลงมือทำตามคำสั่ง ข้อ 1-6

คำสั่ง

1. ให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มตกลงร่วมกันที่จะแบ่งงาน แบ่งหน้าที่ให้แต่ละคนได้รับผิดชอบ เช่น ให้มีประธานกลุ่มเพื่อมอบหมายงานให้ทุกคนช่วยกันศึกษาบัตรเนื้อหา และทำบัตรกิจกรรม และเลขานุการกลุ่มคอยจดบันทึกสรุปผลความคิดเห็นของแต่ละคนให้เป็นมติกกลุ่ม หรือคอยติดตามงานของแต่ละคนให้เสร็จตามเวลาที่กำหนด
2. ให้นักเรียนแต่ละคนเริ่มศึกษาเนื้อหาจากบัตรสีฟ้าตามลำดับเลขหมายที่กำหนดไว้
3. ให้นักเรียนลงมือทำกิจกรรมตามบัตรกิจกรรมสีเหลือง ตามลำดับหมายเลข
4. เมื่อนักเรียนทำบัตรกิจกรรมแล้วให้ตรวจสอบกับแนวทางที่เฉลยไว้ในบัตรสีเขียว
5. เมื่อนักเรียนทำกิจกรรมแต่ละขั้นตอนเสร็จในแต่ละครั้งแล้วขอให้สมาชิกในกลุ่มทุกคนช่วยกันเก็บอุปกรณ์ในการเรียนและดูแลความสะอาดให้เรียบร้อยแล้วนำเก็บเข้าซองที่เตรียมไว้
6. นักเรียนต้องทำการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนเป็นรายบุคคลแล้วควรจะไปรวมคะแนนการทำกิจกรรมของกลุ่ม หากกลุ่มใดทำคะแนนผ่านเกณฑ์ได้สูงสุดจะได้รับรางวัลและติดประกาศที่ป้ายผลงานนักเรียน