

ภาคผนวก ง

แบบทดสอบวัดความรู้ของนักเรียน ตามกระบวนการหลังการปฏิบัติกิจกรรมย่อย
เพื่อพัฒนาศักยภาพนักเรียนในการพึ่งพาอาศัยกันในระบบนิเวศที่ยั่งยืนตาม
โครงการ “วิถีพอเพียง วิถีเวียงตาล”

การทดสอบวัดความรู้ตามกระบวนการปฏิบัติกิจกรรมจุลินทรีย์จาวปลวก (O₁)

ชื่อ.....สกุล.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อที่ถูก และทำเครื่องหมาย ✗ หน้าข้อที่ผิด (ข้อละ 1 คะแนน)

- 1.....จุลินทรีย์จาวปลวกคือ จุลินทรีย์ที่เกิดจากการนำรังปลวกมาหมักกับกากน้ำตาล ทำให้เกิดเป็นจุลินทรีย์ เพื่อนำไปใช้ในการทำเกษตรอินทรีย์ ช่วยในการเจริญเติบโตของพืช
- 2.....จาวปลวก คือ รังเลี้ยงตัวอ่อนหรือคอมบ์ (comb) มีโครงสร้างเป็นรูปพรุนคล้ายฟองน้ำ รูปร่างหยักไปมาคล้าย มันสมองหรือคล้ายปะการัง
- 3.....จาวปลวกเป็นสิ่งที่ปลวกสร้างขึ้นมาจากมูลของมันเอง
- 4.....มูลของปลวกมี 2 ชนิด ชนิดแรกคือมูลที่ถูกย่อยภายในลำไส้เพียงเล็กน้อยและอยู่ในสภาพเป็นของแข็ง และชนิดที่สองเป็นมูลที่ถูกย่อยภายในลำไส้อย่างดีแล้วและอยู่ในสภาพเป็นของเหลว
- 5.....มูลของปลวกชนิดแรกประกอบด้วยเศษพืช (เศษไม้) ชิ้นเล็กชิ้นน้อยที่ปลวกกัดกินเข้าไปและผ่านกระเพาะของปลวกออกมาอย่างรวดเร็ว มูลที่ถ่ายออกมา จะมีรูปร่างเป็นท่อนกลมสั้นๆ ซึ่งต่อมาจะถูกกราม (mandibles) ของปลวกกัดจนเป็นเม็ดเล็กๆ แล้วนำไปสร้างเป็นรังเลี้ยงตัวอ่อน
- 6.....ในจาวปลวก มีแบคทีเรียที่มีชื่อเรียกว่า *Bacillus sereus* SPT245 มีส่วนช่วยเร่งการเจริญเติบโตของราก และช่วยลดความรุนแรงของโรคที่ระบบราก ทำให้ต้นไม้ดอกออกดอกออกผลดี
- 7.....เตรียมจาวปลวกบดละเอียด 1 กิโลกรัม ข้าวเหนียวแบบไม่ต้องสุกมาก 3 กิโลกรัม น้ำข้าวข้าว 5 ลิตร ผสมคลุกเคล้าให้เข้ากัน แล้วหมักทิ้งไว้ 3 วันให้เชื้อเดินก่อน แล้วจึงเติมน้ำเปล่า 10 ลิตร คนไปในทิศทางเดียวกัน ปิดฝาหมักทิ้งไว้อีก 7-10 วัน แล้วจึงสามารถนำมาใช้งานได้
- 8.....จุลินทรีย์จาวปลวกที่เลี้ยงด้วยข้าวสุก ข้าวหมดอายุ (จะมีกลิ่นเหมือนข้าวหมาก) หรือปลายข้าวดิบ (ถ้าใช้ปลายข้าวจะมีแก๊สมีเทน ทำให้มีกลิ่น) ถ้าเชื้อตาย จะทำให้จุลินทรีย์มีสีดำและมีกลิ่นเหม็น
- 9.....การทำจุลินทรีย์จาวปลวกไม่มีสูตรตายตัว แต่ไม่ควรเติมน้ำใส่เต็มถัง เพราะเมื่อผ่านไป 3 วัน จะเกิดฟอง และแรงดันอากาศ ฝาอาจจะระเบิดออกได้
- 10.....ถ้าต้องการขยายเชื้อจุลินทรีย์จาวปลวกให้ได้ปริมาณมากขึ้น ไม่จำเป็นต้องขุดจอมปลวกเพื่อเอาจาวปลวกมาอีก เพียงแต่เตรียมข้าวสุกและน้ำในปริมาณเท่าเดิม แล้วนำน้ำจุลินทรีย์จาวปลวกที่ทำครั้งแรกมาคลุกกับข้าวสุกให้เข้ากัน แล้วจึงนำไปเทใส่ถังพลาสติกที่มีฝาปิด และใส่น้ำเกือบเต็มถัง ปิดฝาทิ้งไว้ 7 วัน ก็จะได้น้ำจุลินทรีย์จาวปลวกไปใช้ประโยชน์ได้

- 11.....จุลินทรีย์จาวปลวกสามารถนำไปผสมกากน้ำตาล ใช้เป็นตัวช่วยย่อยสลาย ให้เศษผักใบไม้ต่างๆย่อยสลายเป็นปุ๋ยได้ดีเยี่ยม
- 12.....จุลินทรีย์จาวปลวกสามารถนำไปฉีดพ่นพืชผักผลไม้ เพื่อให้เร่งให้ออกดอกออกผลได้เร็วขึ้น
- 13.....นำเศษจุลินทรีย์จาวปลวก ที่กรองออกจากน้ำไปรองกันหลุมตอนปลูกพืชต่างๆ จะช่วยในเรื่องโรคทางรากต่างๆ ได้
- 14.....นำจุลินทรีย์จาวปลวกไปฉีดพ่น ก้อนเห็ดที่เพาะจะช่วยให้เชื้อเห็ดเดินเร็วและออกดอกเห็ดใหญ่สวยแน่น อร่อย
- 15.....การเติมจุลินทรีย์จาวปลวกลงไปในเศษใบไม้ที่เราองไว้ จะทำให้เกิดระบบนิเวศที่สมดุลและยั่งยืน เพราะทำให้เรามีโรงงานปุ๋ย(Symbiosis) ในโรงเรือนอย่างเพียงพอ
- 16.....จุลินทรีย์จาวปลวก สามารถใช้ประโยชน์ในการเพาะเห็ดโคนป่าหรือเห็ดป่าได้ โดยใช้ น้ำจุลินทรีย์จาวปลวกแบบเข้มข้น จำนวนไม่จำกัด นำไปรดราดบริเวณโคนจอมปลวกให้ชุ่ม หรือใช้วิธีถากดินรอบจอมปลวก (ไม่ให้ลึกถึงรัง) ให้กระจายรอบๆ บริเวณโคนจอมปลวกให้สม่ำเสมอ จึงรดน้ำจุลินทรีย์จาวปลวกให้ชุ่มทั่วบริเวณ แล้วนำไปไม้ เศษผ้า หรือฟางข้าวคลุมให้มิด รดน้ำให้ชุ่ม จะทำให้มีเห็ดโคนเกิดขึ้นมากกว่าปีละครั้ง
- 17.....ห้ามเติมน้ำตาลลงไปในจุลินทรีย์จาวปลวก เพราะจะเน่าทันที
- 18.....ใช้เป็นส่วนผสมทำฮอร์โมนไข่ได้ โดยนำไข่ 1 ส่วนมาตีให้แตกเหมือนไข่เจียว จุลินทรีย์จาวปลวก 2 ส่วน เทลงในถังพลาสติกขนาด 5 ลิตร ใช้ไม้คนให้เข้ากัน หมักทิ้งไว้ 7 วัน จะได้ฮอร์โมนไข่จุลินทรีย์จาวปลวก ใช้สำหรับเร่งดอก (วิธีใช้ อัตราส่วน 1 ลิตร ต่อน้ำ 200 ลิตร ฉีดพ่นในระยะที่พืชใกล้ออกดอก)
- 19.....ฮอร์โมนไข่จุลินทรีย์จาวปลวก เมื่อจำนวนมากและเหลือทิ้งไว้ สามารถนำมาใช้ได้หลายๆ ครั้ง ฮอร์โมนยังมีประสิทธิภาพสูง และประหยัดต้นทุนในการผลิต
- 20.....จุลินทรีย์จาวปลวก สามารถนำมาใช้กับสิ่งแวดล้อมในครัวเรือนได้ โดยใช้อัตราส่วน 1 ต่อ 10 ใช้กำจัดกลิ่น บำบัดน้ำเสีย พ่นในกองขยะเพื่อกำจัด พ่นปรับสภาพอากาศ กำจัดกลิ่น ฆ่าเชื้อ ใช้ใส่ในห้องส้วม ใช้ล้างถ้วยชาม ชักผ้า และแช่ผลไม้ก่อนรับประทานหรือปรุงอาหาร

เฉลยแบบทดสอบวัดความรู้ตามกระบวนการปฏิบัติกิจกรรมจุลินทรีย์จาวปลวก (O₁)

ข้อ	คำตอบ	ข้อ	คำตอบ	ข้อ	คำตอบ	ข้อ	คำตอบ	ข้อ	คำตอบ
1	✗	5	✓	9	✓	13	✓	17	✓
2	✓	6	✓	10	✓	14	✓	18	✓
3	✓	7	✓	11	✗	15	✓	19	✗
4	✓	8	✓	12	✓	16	✓	20	✓

การทดสอบวัดความรู้ตามกระบวนการปฏิบัติกิจกรรมปุ๋ยหมักก่อนเคັก (O₂)

ชื่อ.....สกุล.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อที่ถูก และทำเครื่องหมาย ✕ หน้าข้อที่ผิด (ข้อละ 1 คะแนน)

- 1..... ปุ๋ยหมัก หมายถึง การย่อยสลายของซากพืช ซากสัตว์ มูลสัตว์ และขยะมูลฝอยต่างๆที่สามารถย่อยสลายตัว
- 2.....ปุ๋ยพืชสด คือ ปุ๋ยที่ได้จากการปลูกพืชบำรุงดิน
- 3..... ปุ๋ยหมัก คือ ปุ๋ยที่ได้จากการสลายตัวของซากพืชเศษเหลือของพืช
- 4.....มูลวัว มูลไก่ มูลค้างคาว ซากต้นไม้อื่นๆ ใบไม้ กรดอะมิโน โดโลไมท์ และแร่ธาตุต่าง ๆ คือวัสดุอินทรีย์ที่นำมาทำปุ๋ยอินทรีย์
- 5..... ประโยชน์ของปุ๋ยหมักคือย่อยสลายตัวง่ายแต่อาจจะทำลายโครงสร้างของดินบางชนิด
- 6..... ขั้นตอนวิธีการทำปุ๋ยหมัก ใส่มูลสัตว์ แล้วตามด้วยปุ๋ยยูเรียตามอัตราส่วนของกองปุ๋ยหมัก
- 7..... การทำปุ๋ยหมักก่อนเคັก คือ การนำเศษใบไม้แห้งที่เป็นปัญหาในโรงเรียนใส่กองไว้ในตาข่ายพลาสติกให้เป็นรูปวงกลม รดด้วยน้ำจุลินทรีย์จาวปลวก และจุลินทรีย์หน่อกล้วยทุกสัปดาห์ จนเศษใบไม้ย่อยสลายเป็นขุยสีดำ หรือน้ำตาลเข้ม
- 8.....จุลินทรีย์คือสารเคมีชนิดหนึ่งที่สามารถช่วยย่อยสลายเศษพืช
- 9.....ปุ๋ยหมักก่อนเคັกเป็นอันตรายต่อดินถ้าใส่ในปริมาณมากๆ ติดต่อกันนานๆ
- 10.....การกองปุ๋ยหมัก ควรให้สูงประมาณ 40-50 ซม.
- 11.....เมื่อปุ๋ยหมักก่อนเคັกมีสีเข้มกว่าเมื่อเริ่มทำ อาจมีสีน้ำตาลเข้มถึงดำ แสดงว่าสามารถนำมาใช้งานได้
- 12.....การใส่ปุ๋ยหมักแบบหว่านทั่วแปลง เหมาะกับการปลูกไม้ผล และไม้ยืนต้น
- 13.....ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม คือ ธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช ที่พืชได้รับจากน้ำและอากาศอย่างพอเพียง
- 14.....ปุ๋ยอินทรีย์ คือ ปุ๋ยที่ได้จากการผลิตหรือสังเคราะห์เคมี ที่มีธาตุอาหารหลักของพืช คือ ธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ปุ๋ยชนิดนี้บางทีเรียกว่า ปุ๋ยเคมี หรือปุ๋ยวิทยาศาสตร์
- 15.....เชื้อรา ทำหน้าที่ย่อยสลายสารอินทรีย์ในซากพืชส่วนที่สลายยาก เช่น เฮมิเซลลูโลสและลิกนิน
- 16.....เชื้อรา บางชนิดอยู่ร่วมกับรากพืชแล้วแผ่เส้นใยจำนวนมากออกมาในดิน เพื่อช่วยดูดน้ำและธาตุอาหารต่างๆ ให้พืชใช้ประโยชน์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งธาตุฟอสฟอรัส

- 17.....หน้าที่หลักอย่างหนึ่งของจุลินทรีย์ดิน คือ ทำหน้าที่ย่อยสลายซากพืชและสัตว์ให้กลายเป็นอินทรีย์วัตถุในดิน
- 18.....ดินที่มีอินทรีย์วัตถุสูง เป็นดินที่มีสมบัติทางเคมี ฟิสิกส์ และชีวภาพดี
- 19.....จุลินทรีย์ในดิน มีบทบาทสำคัญในการทำให้ดินเกิดสีต่างๆ
- 20.....จำนวนของจุลินทรีย์ในดิน ขึ้นอยู่กับอาหารที่มีประโยชน์ในดิน และสัปดาห์ในดิน

เฉลยแบบทดสอบวัดความรู้ตามกระบวนการปฏิบัติกิจกรรมปฐมวัยก่อนเด็ก (O₂)

ข้อ	คำตอบ	ข้อ	คำตอบ	ข้อ	คำตอบ	ข้อ	คำตอบ	ข้อ	คำตอบ
1	✗	5	✗	9	✓	13	✓	17	✓
2	✓	6	✗	10	✓	14	✓	18	✓
3	✓	7	✓	11	✓	15	✓	19	✓
4	✓	8	✗	12	✗	16	✓	20	✓

การทดสอบวัดความรู้ตามกระบวนการปฏิบัติกิจกรรมจุลินทรีย์ EM (O_3)

ชื่อ.....สกุล.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อที่ถูก และทำเครื่องหมาย ✗ หน้าข้อที่ผิด (ข้อละ 1 คะแนน)

- 1.....หัวเชื้อจุลินทรีย์ EM เป็นกลุ่มของเชื้อจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสำหรับกระบวนการหมักอินทรีย์วัตถุ จนเกิดการปลดปล่อยธาตุอาหารออกมาให้แก่พืชได้รวดเร็วขึ้น
- 2.....หัวเชื้อจุลินทรีย์ EM ถูกคิดค้นขึ้นครั้งแรกจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านพืชสวน เมื่อปี พ.ศ. 2526 โดย Dr. Teruo Higa (ศ.ดร.เทรูโอะ ฮิหงะ) แห่งมหาวิทยาลัยวริวคิว ประเทศญี่ปุ่น และถูกนำเข้ามาเผยแพร่ในประเทศไทยครั้งแรก โดย ศาสตราจารย์วาศุภิกามี
- 3.....หัวเชื้อจุลินทรีย์ EM เป็นของเหลวสีน้ำตาลดำ คล้ายสีน้ำตาล มีกลิ่นเปรี้ยว มีรสอมหวาน และมีกลิ่นหอม
- 4.....หัวเชื้อจุลินทรีย์ EM มีส่วนผสมของอินทรีย์สารที่ได้จากการย่อยสลายพวกแป้ง และน้ำตาล เช่น น้ำตาลโมเลกุลขนาดเล็ก แอลกอฮอล์ และกรดอินทรีย์หลายชนิด
- 5.....EM เป็นจุลินทรีย์กลุ่มสร้างสรรค์ ที่มีประโยชน์ หรือเรียกว่ากลุ่มธรรมชาติ ดังนั้นเวลาจะใช้ EM ต้องคำนึงถึงอยู่เสมอว่า EM เป็นสิ่งมีชีวิต ต้องการที่อยู่ที่เหมาะสม ไม่ร้อนเกินไป หรือเย็นเกินไป อยู่ในอุณหภูมิปกติ และต้องการอาหารจากธรรมชาติ เช่น น้ำตาล รำข้าว โปรตีน และสารประกอบอื่นๆ ที่ไม่เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต
- 6.....หัวเชื้อจุลินทรีย์ EM ไม่มีการปนเปื้อนของสารเคมีอันตราย ไม่เป็นอันตรายต่อมนุษย์ และสิ่งแวดล้อม
- 7.....หัวเชื้อจุลินทรีย์ EM ใช้รดโคนต้นไม้ และแปลงผัก จะช่วยย่อยสลายอินทรีย์วัตถุในดิน ทำให้ปลดปล่อยแร่ธาตุออกมาให้แก่พืชได้เร็วขึ้น
- 8.....หัวเชื้อจุลินทรีย์ EM ใช้ทำความสะอาดลำตัวสัตว์ ด้วยการผสมน้ำและเทราดตัวสัตว์ ช่วยไล่แมลงดูดเกาะกินเลือดต่างๆบนลำตัวสัตว์ได้
- 9.....หัวเชื้อจุลินทรีย์ EM ช่วยบำบัดน้ำเสีย และกำจัดกลิ่นน้ำเสีย ทั้งในห้องน้ำ ห้องส้วม ห้องครัว ท่อระบายน้ำ รางระบายน้ำ ถังบำบัดน้ำเสียในครัวเรือน รวมถึงระบบบำบัดน้ำเสียขนาดใหญ่ได้
- 10.....หัวเชื้อจุลินทรีย์ EM ช่วยแปรสภาพขยะ หรือ การย่อยสลายขยะให้เป็นปุ๋ยแบบสมบูรณ์ ด้วยการเทราดบนกองขยะ หรือ ใช้หมักขยะให้เป็นปุ๋ย
- 11.....หัวเชื้อจุลินทรีย์ EM ช่วยป้องกันการเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ที่ก่อโรคในดินบนแปลงเกษตร ด้วยการฉีดพ่นก่อนการไถพรวนดิน

- 12.....หัวเชื้อจุลินทรีย์ EM ช่วยป้องกันแมลง และพาหะนำโรค ทั้งในแปลงเกษตร และในฟาร์มปศุสัตว์ได้
- 13.....การทำหัวเชื้อจุลินทรีย์ EM ใช้กากน้ำตาล 5 ลิตร สับปรดสุก 5 หัว น้ำมะพร้าว 2 ลูก น้ำสะอาด 25 ลิตร หมักรวมกัน ในถังพลาสติกที่มีฝาปิด พักไว้ในที่ร่ม และคลุกกลับส่วนผสมทุกๆ 2 วัน/ครั้ง หมักไว้นาน 1-2 เดือน ก็จะได้หัวเชื้อจุลินทรีย์ EM
- 14.....การทำหัวเชื้อจุลินทรีย์ EM ใช้กากน้ำตาล 5 ลิตร น้ำสะอาด 20 ลิตร เศษผัก 10 กก. หมักรวมกัน ในถังพลาสติกที่มีฝาปิด พักไว้ในที่ร่ม และคลุกกลับส่วนผสมทุกๆ 2 วัน/ครั้ง หมักไว้นาน 1-2 เดือน ก็จะได้หัวเชื้อจุลินทรีย์ EM
- 15.....การทำหัวเชื้อจุลินทรีย์ EM มีสูตรอื่นๆ ที่สามารถทำได้อีกหลายสูตร
- 16.....วิธีขยายหัวเชื้อจุลินทรีย์ EM ทำได้โดยนำหัวเชื้อจุลินทรีย์ 1 ลิตร ผสมกับกากน้ำตาล 1 ลิตร และน้ำสะอาด 10 ลิตร หมักทิ้งไว้ในถังปิดสนิท นาน 7-14 วัน สามารถนำไปใช้พ่นหรือราดในแปลงเกษตรได้
- 17.....หัวเชื้อจุลินทรีย์ EM สามารถเก็บได้นานประมาณ 1 ปี โดยปิดฝาให้สนิท วางไว้กลางแดด และทุกครั้ง ที่แบ่งไปใช้ต้องปิดฝาให้สนิท เพื่อไม่ให้เชื้อโรค หรือจุลินทรีย์ในอากาศที่เป็นโทษเข้าปะปน
- 18.....หาก EM เปลี่ยนเป็นสีดำ มีกลิ่นเหม็นเน่า ถือว่า EM ตาย ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้อีก ให้นำ EM ที่เสียผสมน้ำรดกำจัดวัชพืชที่ไม่ต้องการได้
- 19.....กรณีเก็บไว้นานๆ จะมีฝ้าขาวเหนียวขึ้น แสดงว่า EM พักตัว เมื่อเขย่าภาชนะฝ้าสีขาวจะกลับไปในน้ำเหมือนเดิมนำไปใช้ได้
- 20.....เมื่อนำไปขยายเชื้อในน้ำและกากน้ำตาล จะมีกลิ่นหอมและเป็นฟองขาวๆ ภายใน 2-3 วัน ถ้าไม่มีฟอง น้ำนิ่งสนิทแสดงว่าการหมักขยายยังไม่ได้ผล

เฉลยแบบทดสอบวัดความรู้ตามกระบวนการปฏิบัติกิจกรรมจุลินทรีย์ EM (O₃)

ข้อ	คำตอบ	ข้อ	คำตอบ	ข้อ	คำตอบ	ข้อ	คำตอบ	ข้อ	คำตอบ
1	✓	5	✓	9	✓	13	✓	17	✗
2	✓	6	✓	10	✓	14	✓	18	✓
3	✓	7	✓	11	✓	15	✓	19	✓
4	✓	8	✓	12	✓	16	✓	20	✓

การทดสอบวัดความรู้ตามกระบวนการปฏิบัติกิจกรรมจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง (O₄)

ชื่อ.....สกุล.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อที่ถูก และทำเครื่องหมาย ✕ หน้าข้อที่ผิด (ข้อละ 1 คะแนน)

- 1.....จุลินทรีย์สังเคราะห์แสง หรือ PSB (Photosynthetic Bacteria) เป็นจุลินทรีย์กลุ่มสีม่วง พบได้ทั่วไปตามแหล่งน้ำธรรมชาติ
- 2.....จุลินทรีย์สังเคราะห์แสง สามารถนำมาใช้บำบัดน้ำเสียจากอาคารบ้านเรือนและอุตสาหกรรมได้
- 3.....จุลินทรีย์สังเคราะห์แสง ช่วยกระตุ้นภูมิคุ้มกันโรคพืชได้ดี ทำให้เปลือกหรือลำต้นของพืชแข็งแรง และทนต่อการกัดกินของแมลง
- 4.....จุลินทรีย์สังเคราะห์แสง ช่วยกระตุ้นเซลล์เจริญบริเวณปลายรากพืชให้ขยายตัวและแตกแขนงได้ดี ทำให้มีรากฝอยที่หาหินเก่งจำนวนมาก จึงทำให้พืชสามารถเพิ่มผลผลิตได้ดีเนื่องจากการสะสมอาหารได้มาก
- 5.....จุลินทรีย์สังเคราะห์แสง สามารถใช้แทนปุ๋ยยูเรีย ซึ่งเป็นปุ๋ยสังเคราะห์ที่มีส่วนประกอบของไนโตรเจนในอัตราที่สูง
- 6.....จุลินทรีย์สังเคราะห์แสง ใช้หลักการย่อยสลายกลุ่มก๊าซของเสีย ให้เป็นไนโตรเจน ซึ่งเป็นธาตุอาหารหลักของพืช
- 7.....จุลินทรีย์สังเคราะห์แสงสามารถย่อยสลายของเสียในดิน โดยเฉพาะกลุ่มก๊าซไข่เน่าหรือไฮโดรเจนซัลไฟด์ได้
- 8.....จุลินทรีย์สังเคราะห์แสง สามารถนำของเสียในดิน มาเป็นพลังงานใช้ในการเจริญเติบโต การแบ่งเซลล์ และขับของเสียออกมาให้อยู่ในรูปกลุ่มโกรทฮอร์โมน (growth hormone) ที่มีประโยชน์ต่อพืชได้
- 9.....จุลินทรีย์สังเคราะห์แสง สามารถย่อยสลายและทำลายโครงสร้างของก๊าซมีเทน (methane) ซึ่งเป็นก๊าซเรือนกระจกที่เป็นตัวทำลายชั้นบรรยากาศของโลกและช่วยลดสภาวะโลกร้อนได้
- 10.....การทำจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง ใช้ ไข่ 1 ฟอง : น้ำปลา 1 ช้อนโต๊ะ : น้ำตาล 1 ช้อนโต๊ะ (1:1:1)
- 11.....ควรลอกพลาสติกที่ปิดขวดออกก่อน และกรอกน้ำเปล่าลงไปในขวดให้ได้ 80% ของขวด
- 12.....สำหรับขวด 600 cc ควรตักไข่ที่ผสมแล้วใส่ลงในขวดน้ำที่เตรียมไว้ ใส่ครึ่งช้อนโต๊ะ
- 13.....สำหรับขวด 1500 cc ควรตักไข่ที่ผสมแล้วใส่ลงในขวดน้ำที่เตรียมไว้ ใส่ 1 ช้อนชา
- 14.....สำหรับขวด 6000 cc ควรตักไข่ที่ผสมแล้วใส่ลงในขวดน้ำที่เตรียมไว้ ใส่ 4 ช้อนโต๊ะ

- 15.....ควรรนำขวดที่ใส่ส่วนผสมเรียบร้อยแล้วไปวางเรียงกันในที่มีแสงแดดส่องตลอดวัน
- 16.....ควรขยำขวดทุกวัน เพื่อให้มีแก๊สในขวดเพิ่มมากขึ้น และควรเปิดฝาระบายออกบ้าง
- 17.....ปริมาณการใช้จะใช้จุลินทรีย์ 200 CC ผสมน้ำ 20 ลิตรฉีดพ่นหรือรดน้ำทุกๆวัน
- 18.....ใช้จุลินทรีย์สังเคราะห์แสงแช่เมล็ดพืช ก่อนปลูก 1-2 ชั่วโมง หรือมากกว่านั้น จะช่วยให้รากพืชงอกเร็ว และแข็งแรง ลดการติดเชื้อ และกำจัดเชื้อราหรือแบคทีเรียก่อโรคที่เมล็ดพืชได้
- 19.....ใช้จุลินทรีย์สังเคราะห์แสงใช้เป็นส่วนผสมในการเตรียมดินปลูก โดยฉีดพ่นลงพื้นดินที่เตรียมเพาะปลูก จะช่วยให้ดินมีธาตุอาหารมากยิ่งขึ้น
- 20.....ใช้ฉีดพ่น หรือรดต้นไม้ ทุกๆ วัน ช่วยทำให้ต้นไม้เจริญเติบโตงอกงามแข็งแรง ผลไม้รสชาติดี หวานกรอบ อร่อย ช่วยเพิ่มน้ำหนักรสผลไม้ ช่วยป้องกันโรคและแมลง ช่วยป้องกันการร่วงหล่นทิ้งลูกทิ้งผลก่อนเก็บเกี่ยว ได้

เฉลยแบบทดสอบวัดความรู้ตามกระบวนการปฏิบัติกิจกรรมจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง (O₄)

ข้อ	คำตอบ	ข้อ	คำตอบ	ข้อ	คำตอบ	ข้อ	คำตอบ	ข้อ	คำตอบ
1	✓	5	✓	9	✓	13	✗	17	✗
2	✓	6	✓	10	✗	14	✓	18	✓
3	✓	7	✓	11	✓	15	✓	19	✗
4	✓	8	✓	12	✓	16	✗	20	✗

การทดสอบวัดความรู้ตามกระบวนการปฏิบัติกิจกรรมจุลินทรีย์หน่อกล้วย (O₅)

ชื่อ.....สกุล.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อที่ถูก และทำเครื่องหมาย ✗ หน้าข้อที่ผิด (ข้อละ 1 คะแนน)

- 1.....การทำจุลินทรีย์หน่อกล้วย คือการนำหน่อกล้วยมาหมักให้ได้จุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ นำมาทำเป็นปุ๋ยน้ำ เพื่อใช้ในการเกษตร
- 2.....ดินที่มีต้นกล้วยขึ้น จะเป็นดินที่มีสภาพอุดมสมบูรณ์ และมีจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ต่อพืช
- 3.....เราสามารถนำจุลินทรีย์ที่อยู่ในหน่อกล้วย มาปรับสภาพดินให้เหมาะต่อการเจริญเติบโตของพืชได้
- 4.....ดินบริเวณที่มีต้นกล้วยขึ้น มักเป็นดินร่วนซุย โปร่ง มีความอุดมสมบูรณ์ไปด้วยแร่ธาตุอาหารต่าง ๆ
- 5.....หน่อกล้วยที่อวบ อ้วน อุดมสมบูรณ์ จะบ่งบอกถึงระบบนิเวศที่ราก ว่ามีจุลินทรีย์ที่มีแต่ตัวดี ส่วนหน่อกล้วยที่พอมแห้งแรงน้อยก็จะบ่งบอกถึงระบบนิเวศที่รากว่า มีจุลินทรีย์ดูแลปกป้องไม่ดี จึงทำให้พอมแห้งและเน่าตาย
- 6.....การทำจุลินทรีย์หน่อกล้วย ควรเลือกหน่อกล้วยที่อวบ อ้วน สมบูรณ์ มีน้ำมีนวล ที่มีความสูง โดยประมาณไม่เกิน 60 เซนติเมตร ขุดให้ติดเหง้ารากปนดิน ก่อนเวลาพระอาทิตย์ขึ้น เพื่อป้องกันการไหลกลับของจุลินทรีย์ชนิดดีลงดิน
- 7.....อัตราส่วนในการทำจุลินทรีย์หน่อกล้วยคือ 3 ต่อ 1 (หน่อกล้วยตั้งแต่ ยอด ปลาย ลำต้น และราก เหง้า นำมา บด สับ โขลก ให้ละเอียด 3 กิโลกรัม นำมาหมักกับกากน้ำตาล/หรือน้ำตาลทรายแดง 1 กิโลกรัม)
- 8.....ในการหมักจุลินทรีย์หน่อกล้วย ไม่จำเป็นต้องเติมน้ำ เพราะราก ลำต้นและโครงสร้างของหน่อกล้วยมีน้ำเป็นส่วนประกอบอยู่ในตัว
- 9.....การหมักจุลินทรีย์หน่อกล้วย หมักไว้ประมาณ 7 ถึง 15 วันแล้วคั้นเอากากออก หลังจากนั้นหมักต่อไปจนครบ 30 วัน จะได้จุลินทรีย์ชั้นดีของ Thailand
- 10.....จุลินทรีย์หน่อกล้วย มีฮอร์โมน Auxin ช่วยเร่งการเจริญเติบโต ย่อยสลายของเสียได้เร็วกว่าจุลินทรีย์ชนิดอื่น และยังมีสาร Tanin ช่วยในการยับยั้งเชื้อราและแบคทีเรียได้
- 11.....จุลินทรีย์หน่อกล้วย นำไปใช้ประโยชน์ ในการทำปุ๋ยหมักปุ๋ยคอก ทดแทนจุลินทรีย์ EM ได้
- 12.....จุลินทรีย์หน่อกล้วยต่างจากจุลินทรีย์อีเอ็ม คือ จุลินทรีย์หน่อกล้วย ได้จากการนำหน่อกล้วยมาหมัก ส่วน จุลินทรีย์อีเอ็ม ได้จากการนำผัก ผลไม้ เช่น เศษผักต่าง ๆ สับปะรด ฟักทอง มะละกอ ฯ มาหมัก

- 13.....จุลินทรีย์หน่อกล้วยและจุลินทรีย์อีเอ็ม มีประโยชน์คล้าย ๆ กัน คือเป็นจุลินทรีย์จากธรรมชาติ เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และมีการนำมาใช้ในการทำเกษตรอินทรีย์กันอย่างแพร่หลาย
- 14.....นำจุลินทรีย์หน่อกล้วย 4 ช้อนโต๊ะ ผสมน้ำ 20 ลิตร รดบริเวณโคนต้นไม้หรือพืชผัก เป็นการนำจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์เดิมกลับลงไปในดิน
- 15.....จุลินทรีย์หน่อกล้วยไม่ใช่ปุ๋ย แต่เราสามารถนำจุลินทรีย์หน่อกล้วยมาหมักปุ๋ย เพื่อทำงานร่วมกับปุ๋ยชนิดต่าง ๆ และช่วยย่อยสลายอินทรีย์วัตถุให้เร็วขึ้นได้
- 16.....จุลินทรีย์หน่อกล้วย สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการด้านการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ช่วยปรับสภาพน้ำให้มีความเหมาะสม ชะลอการเน่าเสียของน้ำได้
- 17.....จุลินทรีย์หน่อกล้วย ใช้หลักการนำเอาจุลินทรีย์ชนิดดี ที่มีประสิทธิภาพไปแย่งอาหาร (ของเสียจากสัตว์น้ำและเศษอาหารที่สัตว์น้ำกินไม่หมด) จากจุลินทรีย์ที่มีอยู่ตามธรรมชาติในน้ำที่กำลังจะเน่าเสีย สกัดกั้นการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ธรรมชาติที่เป็นสาเหตุของน้ำเน่าเสียได้
- 18.....จุลินทรีย์หน่อกล้วย เจริญเติบโตได้ดีทั้งในสภาพที่มีอากาศและไม่มีอากาศ สามารถทนความร้อนได้สูงสุด 80 องศาเซลเซียส
- 19.....จุลินทรีย์หน่อกล้วย สามารถเก็บไว้ใช้ได้นานถึง 1 ปี
- 20.....เราสามารถทำการขยายเชื้อจุลินทรีย์หน่อกล้วย ได้โดยใช้จุลินทรีย์หน่อกล้วย 1 ลิตร ผสมกากน้ำตาล 1 กิโลกรัม และน้ำเปล่า 40 ลิตร ใส่ถังปิดฝาหมักประมาณ 7 วัน โดยให้หมั่นคนทุกวัน

เฉลยแบบทดสอบวัดความรู้ตามกระบวนการปฏิบัติกิจกรรมจุลินทรีย์หน่อกล้วย (O₅)

ข้อ	คำตอบ	ข้อ	คำตอบ	ข้อ	คำตอบ	ข้อ	คำตอบ	ข้อ	คำตอบ
1	✗	5	✓	9	✓	13	✓	17	✓
2	✓	6	✓	10	✓	14	✓	18	✓
3	✓	7	✓	11	✓	15	✓	19	✗
4	✓	8	✓	12	✓	16	✓	20	✓

การทดสอบวัดความรู้ตามกระบวนการปฏิบัติกิจกรรมขยายเชื้อจุลินทรีย์จาวปลวก (O₆)

ชื่อ.....สกุล.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อที่ถูก และทำเครื่องหมาย ✕ หน้าข้อที่ผิด (ข้อละ 1 คะแนน)

- 1.....จุลินทรีย์จาวปลวกคือ จุลินทรีย์ที่เกิดจากการนำรังปลวกมาหมักกับกากน้ำตาล ทำให้เกิดเป็นจุลินทรีย์เพื่อนำไปใช้ในการทำเกษตรอินทรีย์ ช่วยในการเจริญเติบโตของพืช
- 2.....จาวปลวก คือ รังเลี้ยงตัวอ่อนหรือคอมบ์ (comb) มีโครงสร้างเป็นรูพรุนคล้ายฟองน้ำ รูปร่างหยักไปมาคล้าย มันสมองหรือคล้ายปะการัง
- 3.....จาวปลวกเป็นสิ่งที่ปลวกสร้างขึ้นมาจากมูลของมันเอง
- 4.....มูลของปลวกมี 2 ชนิด ชนิดแรกคือมูลที่ถูกย่อยภายในลำไส้เพียงเล็กน้อยและอยู่ในสภาพเป็นของแข็ง และชนิดที่สองเป็นมูลที่ถูกย่อยภายในลำไส้อย่างดีแล้วและอยู่ในสภาพเป็นของเหลว
- 5.....มูลของปลวกชนิดแรกประกอบด้วยเศษพืช (เศษไม้) ชิ้นเล็กชิ้นน้อยที่ปลวกกัดกินเข้าไปและผ่านกระเพาะของปลวกออกมาอย่างรวดเร็ว มูลที่ถ่ายออกมา จะมีรูปร่างเป็นท่อนกลมสั้นๆ ซึ่งต่อมาจะถูกกราม (mandibles) ของปลวกกัดจนเป็นเม็ดเล็กๆ แล้วนำไปสร้างเป็นรังเลี้ยงตัวอ่อน
- 6.....ในจาวปลวก มีแบคทีเรียที่มีชื่อเรียกว่า *Bacillus sereus* SPt245 มีส่วนช่วยเร่งการเจริญเติบโตของราก และช่วยลดความรุนแรงของโรคที่ระบบราก ทำให้ต้นไม้ออกดอกออกผลดี
- 7.....เตรียมจาวปลวกบดละเอียด 1 กิโลกรัม ข้าวหนึ่งแบบไม่ต้องสุกมาก 3 กิโลกรัม น้ำข้าวข้าว 5 ลิตร ผสมคลุกเคล้าให้เข้ากัน แล้วหมักทิ้งไว้ 3 วันให้เชื้อเดินก่อน แล้วจึงเติมน้ำเปล่า 10 ลิตร คนไปในทิศทางเดียวกัน ปิดฝาหมักทิ้งไว้อีก 7-10 วัน แล้วจึงสามารถนำมาใช้งานได้
- 8.....จุลินทรีย์จาวปลวกที่เลี้ยงด้วยข้าวสุก ข้าวหมดอายุ (จะมีกลิ่นเหมือนข้าวหมาก) หรือปลายข้าวดิบ (ถ้าใช้ปลายข้าวจะมีแก๊สมีเทน ทำให้มีกลิ่น) ถ้าเชื้อตาย จะทำให้จุลินทรีย์มีสีดำและมีกลิ่นเหม็น
- 9.....การทำจุลินทรีย์จาวปลวกไม่มีสูตรตายตัว แต่ไม่ควรเติมน้ำใส่เต็มถัง เพราะเมื่อผ่านไป 3 วัน จะเกิดฟอง และแรงดันอากาศ ฝาอาจจะระเบิดออกได้
- 10.....ถ้าต้องการขยายเชื้อจุลินทรีย์จาวปลวกให้ได้ปริมาณมากขึ้น ไม่จำเป็นต้องขุดจอมปลวกเพื่อเอาจาวปลวกมาอีก เพียงแต่เตรียมข้าวสุกและน้ำในปริมาณเท่าเดิม แล้วนำน้ำจุลินทรีย์จาวปลวกที่ทำครั้งแรกมาคลุกกับข้าวสุกให้เข้ากัน แล้วจึงนำไปเทใส่ถังพลาสติกที่มีฝาปิด และใส่น้ำเกือบเต็มถัง ปิดฝาทิ้งไว้ 7 วัน ก็จะได้น้ำจุลินทรีย์จาวปลวกไปใช้ประโยชน์ได้

- 11.....จุลินทรีย์จาวปลวกสามารถนำไปผสมกากน้ำตาล ใช้เป็นตัวช่วยย่อยสลาย ให้เศษผักใบไม้ต่างๆย่อยสลายเป็นปุ๋ยได้ดีเยี่ยม
- 12.....จุลินทรีย์จาวปลวกสามารถนำไปฉีดพ่นพืชผักผลไม้ เพื่อให้เร่งให้ออกดอกออกผลได้เร็วขึ้น
- 13.....นำเศษจุลินทรีย์จาวปลวก ที่กรองออกจากน้ำไปรองกันหลุมตอนปลูกพืชต่างๆ จะช่วยในเรื่องโรคทางรากต่างๆ ได้
- 14.....นำจุลินทรีย์จาวปลวกไปฉีดพ่น ก้อนเห็ดที่เพาะจะช่วยให้เชื้อเห็ดเดินเร็วและออกดอกเห็ดใหญ่สวยแน่น อร่อย
- 15.....การเติมจุลินทรีย์จาวปลวกลงไปในเศษใบไม้ที่เราองไว้ จะทำให้เกิดระบบนิเวศที่สมดุลและยั่งยืน เพราะทำให้เรามีโรงงานปุ๋ย(Symbiosis) ในโรงเรือนอย่างเพียงพอ
- 16.....จุลินทรีย์จาวปลวก สามารถใช้ประโยชน์ในการเพาะเห็ดโคนป่าหรือเห็ดป่าได้ โดยใช้ น้ำจุลินทรีย์จาวปลวกแบบเข้มข้น จำนวนไม่จำกัด นำไปรดราดบริเวณโคนจอมปลวกให้ชุ่ม หรือใช้วิธีถากดินรอบจอมปลวก (ไม่ให้ลึกถึงรัง) ให้กระจายรอบๆ บริเวณโคนจอมปลวกให้สม่ำเสมอ จึงรดน้ำจุลินทรีย์จาวปลวกให้ชุ่มทั่วบริเวณ แล้วนำไปไม้ เศษผ้า หรือฟางข้าวคลุมให้มิด รดน้ำให้ชุ่ม จะทำให้มีเห็ดโคนเกิดขึ้นมากกว่าปีละครั้ง
- 17.....ห้ามเติมน้ำตาลลงไปในจุลินทรีย์จาวปลวก เพราะจะเน่าทันที
- 18.....ใช้เป็นส่วนผสมทำฮอร์โมนไข่ได้ โดยนำไข่ 1 ส่วนมาตีให้แตกเหมือนไข่เจียว จุลินทรีย์จาวปลวก 2 ส่วน เทลงในถังพลาสติกขนาด 5 ลิตร ใช้ไม้คนให้เข้ากัน หมักทิ้งไว้ 7 วัน จะได้ฮอร์โมนไข่จุลินทรีย์จาวปลวก ใช้สำหรับเร่งดอก (วิธีใช้ อัตราส่วน 1 ลิตร ต่อน้ำ 200 ลิตร ฉีดพ่นในระยะที่พืชใกล้ออกดอก)
- 19.....ฮอร์โมนไข่จุลินทรีย์จาวปลวก เมื่อจำนวนมากและเหลือทิ้งไว้ สามารถนำมาใช้ได้หลายๆ ครั้ง ฮอร์โมนยังมีประสิทธิภาพสูง และประหยัดต้นทุนในการผลิต
- 20.....จุลินทรีย์จาวปลวก สามารถนำมาใช้กับสิ่งแวดล้อมในครัวเรือนได้ โดยใช้อัตราส่วน 1 ต่อ 10 ใช้กำจัดกลิ่น บำบัดน้ำเสีย พ่นในกองขยะเพื่อกำจัด พ่นปรับสภาพอากาศ กำจัดกลิ่น ฆ่าเชื้อ ใช้ใส่ในห้องส้วม ใช้ล้างถ้วยชาม ชักผ้า และแช่ผลไม้ก่อนรับประทานหรือปรุงอาหาร

เฉลยแบบทดสอบวัดความรู้ตามกระบวนการปฏิบัติกิจกรรมขยายเชื้อจุลินทรีย์จาวปลวก (O₆)

ข้อ	คำตอบ	ข้อ	คำตอบ	ข้อ	คำตอบ	ข้อ	คำตอบ	ข้อ	คำตอบ
1	✗	5	✓	9	✓	13	✓	17	✓
2	✓	6	✓	10	✓	14	✓	18	✓
3	✓	7	✓	11	✗	15	✓	19	✗
4	✓	8	✓	12	✓	16	✓	20	✓

การทดสอบวัดความรู้ตามกระบวนการปฏิบัติกิจกรรมขยายเชื้อจุลินทรีย์ EM (O_7)

ชื่อ.....สกุล.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อที่ถูก และทำเครื่องหมาย ✗ หน้าข้อที่ผิด (ข้อละ 1 คะแนน)

- 1.....หัวเชื้อจุลินทรีย์ EM เป็นกลุ่มของเชื้อจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสำหรับกระบวนการหมักอินทรีย์วัตถุ จนเกิดการปลดปล่อยธาตุอาหารออกมาให้แก่พืชได้รวดเร็วขึ้น
- 2.....หัวเชื้อจุลินทรีย์ EM ถูกคิดค้นขึ้นครั้งแรกจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านพืชสวน เมื่อปี พ.ศ. 2526 โดย Dr. Teruo Higa (ศ.ดร.เทรูโอะ ฮิหงะ) แห่งมหาวิทยาลัยริวกิว ประเทศญี่ปุ่น และถูกนำเข้ามาเผยแพร่ในประเทศไทย ครั้งแรก โดย ศาสตราจารย์วาคูกามิ
- 3.....หัวเชื้อจุลินทรีย์ EM เป็นของเหลวสีน้ำตาลดำ คล้ายสีน้ำตาล มีกลิ่นเปรี้ยว มีรสอมหวาน และมีกลิ่นหอม
- 4.....หัวเชื้อจุลินทรีย์ EM มีส่วนผสมของอินทรีย์สารที่ได้จากการย่อยสลายพวกแป้ง และน้ำตาล เช่น น้ำตาลโมเลกุลขนาดเล็ก แอลกอฮอล์ และกรดอินทรีย์หลายชนิด
- 5.....EM เป็นจุลินทรีย์กลุ่มสร้างสารที่มีประโยชน์ หรือเรียกว่ากลุ่มธรรมชาติ ดังนั้นเวลาจะใช้ EM ต้องคำนึงถึงอยู่เสมอว่า EM เป็นสิ่งมีชีวิต ต้องการที่อยู่ที่เหมาะสม ไม่ร้อนเกินไป หรือเย็นเกินไป อยู่ในอุณหภูมิปกติ และต้องการอาหารจากธรรมชาติ เช่น น้ำตาล รำข้าว โปรตีน และสารประกอบอื่นๆ ที่ไม่เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต
- 6.....หัวเชื้อจุลินทรีย์ EM ไม่มีการปนเปื้อนของสารเคมีอันตราย ไม่เป็นอันตรายต่อมนุษย์ และสิ่งแวดล้อม
- 7.....หัวเชื้อจุลินทรีย์ EM ใช้รดโคนต้นไม้ และแปลงผัก จะช่วยย่อยสลายอินทรีย์วัตถุในดิน ทำให้ปลดปล่อยแร่ธาตุออกมาให้แก่พืชได้เร็วขึ้น
- 8.....หัวเชื้อจุลินทรีย์ EM ใช้ทำความสะอาดลำตัวสัตว์ ด้วยการผสมน้ำและเทราดตัวสัตว์ ช่วยไล่แมลงตุงเกาะกินเลือดต่างๆบนลำตัวสัตว์ได้
- 9.....หัวเชื้อจุลินทรีย์ EM ช่วยบำบัดน้ำเสีย และกำจัดกลิ่นน้ำเสีย ทั้งในท้องน้ำ ท้องส้วม ท้องครัว ท่อระบายน้ำ รางระบายน้ำ ถึงบำบัดน้ำเสียในครัวเรือน รวมถึงระบบบำบัดน้ำเสียขนาดใหญ่ได้
- 10.....หัวเชื้อจุลินทรีย์ EM ช่วยแปรสภาพขยะ หรือ การย่อยสลายขยะให้เป็นปุ๋ยแบบสมบูรณ์ ด้วยการเทราดบนกองขยะ หรือ ใช้หมักขยะให้เป็นปุ๋ย

- 11.....หัวเชื้อจุลินทรีย์ EM ช่วยป้องกันการเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ที่ก่อโรคในดินบนแปลงเกษตร ด้วยการฉีดพ่นก่อนการไถพรวนดิน
- 12.....หัวเชื้อจุลินทรีย์ EM ช่วยป้องกันแมลง และพาหะนำโรค ทั้งในแปลงเกษตร และในฟาร์มปศุสัตว์ได้
- 13.....การทำหัวเชื้อจุลินทรีย์ EM ใช้กากน้ำตาล 5 ลิตร สับปะรดสุก 5 หัว น้ำมะพร้าว 2 ลูก น้ำสะอาด 25 ลิตร หมักรวมกันในถังพลาสติกที่มีฝาปิด พักไว้ในที่ร่ม และคลุกกลับส่วนผสมทุกๆ 2 วัน/ครั้ง หมักไว้นาน 1-2 เดือน ก็จะได้หัวเชื้อจุลินทรีย์ EM
- 14.....การทำหัวเชื้อจุลินทรีย์ EM ใช้กากน้ำตาล 5 ลิตร น้ำสะอาด 20 ลิตร เศษผัก 10 กก. หมักรวมกันในถังพลาสติกที่มีฝาปิด พักไว้ในที่ร่ม และคลุกกลับส่วนผสมทุกๆ 2 วัน/ครั้ง หมักไว้นาน 1-2 เดือน ก็จะได้หัวเชื้อจุลินทรีย์ EM
- 15.....การทำหัวเชื้อจุลินทรีย์ EM มีสูตรอื่นๆ ที่สามารถทำได้อีกหลายสูตร
- 16.....วิธีขยายหัวเชื้อจุลินทรีย์ EM ทำได้โดยนำหัวเชื้อจุลินทรีย์ 1 ลิตร ผสมกับกากน้ำตาล 1 ลิตร และน้ำสะอาด 10 ลิตร หมักทิ้งไว้ในถังปิดสนิท นาน 7-14 วัน สามารถนำไปใช้พ่นหรือราดในแปลงเกษตรได้
- 17.....หัวเชื้อจุลินทรีย์ EM สามารถเก็บได้นานประมาณ 1 ปี โดยปิดฝาให้สนิท วางไว้กลางแดด และทุกครั้งที่แบ่งไปใช้ต้องปิดฝาให้สนิท เพื่อไม่ให้เชื้อโรค หรือจุลินทรีย์ในอากาศที่เป็นโทษเข้าปะปน
- 18.....หาก EM เปลี่ยนเป็นสีดำ มีกลิ่นเหม็นเน่า ถือว่า EM ตาย ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้อีก ให้นำ EM ที่เสียผสมน้ำรดกำจัดวัชพืชที่ไม่ต้องการได้
- 19.....กรณีเก็บไว้นานๆ จะมีฝ้าขาวเหนียวขึ้น แสดงว่า EM พักตัว เมื่อเขย่าภาชนะฝ้าสีขาวจะกลับไปอยู่ในน้ำเหมือนเดิมนำไปใช้ได้
- 20.....เมื่อนำไปขยายเชื้อในน้ำและกากน้ำตาล จะมีกลิ่นหอมและเป็นฟองขาวๆ ภายใน 2-3 วัน ถ้าไม่มีฟอง น้ำนิ่งสนิทแสดงว่าการหมักขยายยังไม่ได้ผล

เฉลยแบบทดสอบวัดความรู้ตามกระบวนการปฏิบัติกิจกรรมขยายเชื้อจุลินทรีย์ EM (O₇)

ข้อ	คำตอบ	ข้อ	คำตอบ	ข้อ	คำตอบ	ข้อ	คำตอบ	ข้อ	คำตอบ
1	✓	5	✓	9	✓	13	✓	17	✗
2	✓	6	✓	10	✓	14	✓	18	✓
3	✓	7	✓	11	✓	15	✓	19	✓
4	✓	8	✓	12	✓	16	✓	20	✓

การทดสอบวัดความรู้ตามกระบวนการปฏิบัติกิจกรรมขยายเชื้อจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง (O₈)

ชื่อ.....สกุล.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อที่ถูก และทำเครื่องหมาย ✕ หน้าข้อที่ผิด (ข้อละ 1 คะแนน)

- 1.....จุลินทรีย์สังเคราะห์แสง หรือ PSB (Photosynthetic Bacteria) เป็นจุลินทรีย์กลุ่มสีม่วง พบได้ทั่วไปตามแหล่งน้ำธรรมชาติ
- 2.....จุลินทรีย์สังเคราะห์แสง สามารถนำมาใช้บำบัดน้ำเสียจากอาคารบ้านเรือนและอุตสาหกรรมได้
- 3.....จุลินทรีย์สังเคราะห์แสง ช่วยกระตุ้นภูมิคุ้มกันโรคพืชได้ดี ทำให้เปลือกหรือลำต้นของพืชแข็งแรง และทนต่อการกัดกินของแมลง
- 4.....จุลินทรีย์สังเคราะห์แสง ช่วยกระตุ้นเซลล์เจริญบริเวณปลายรากพืชให้ขยายตัวและแตกแขนงได้ดี ทำให้มีรากฝอยที่หากินเก่งจำนวนมาก จึงทำให้พืชสามารถเพิ่มผลผลิตได้ดีเนื่องจากการสะสมอาหารได้มาก
- 5.....จุลินทรีย์สังเคราะห์แสง สามารถใช้แทนปุ๋ยยูเรีย ซึ่งเป็นปุ๋ยสังเคราะห์ที่มีส่วนประกอบของไนโตรเจนในอัตราที่สูง
- 6.....จุลินทรีย์สังเคราะห์แสง ใช้หลักการย่อยสลายกลุ่มก๊าซของเสีย ให้เป็นไนโตรเจน ซึ่งเป็นธาตุอาหารหลักของพืช
- 7.....จุลินทรีย์สังเคราะห์แสงสามารถย่อยสลายของเสียในดิน โดยเฉพาะกลุ่มก๊าซไข่เน่าหรือไฮโดรเจนซัลไฟด์ได้
- 8.....จุลินทรีย์สังเคราะห์แสง สามารถนำของเสียในดิน มาเป็นพลังงานใช้ในการเจริญเติบโต การแบ่งเซลล์ และขับของเสียออกมาให้อยู่ในรูปกลุ่มโกรทฮอร์โมน (growth hormone) ที่มีประโยชน์ต่อพืชได้
- 9.....จุลินทรีย์สังเคราะห์แสง สามารถย่อยสลายและทำลายโครงสร้างของก๊าซมีเทน (methane) ซึ่งเป็นก๊าซเรือนกระจกที่เป็นตัวทำลายชั้นบรรยากาศของโลกและช่วยลดสภาวะโลกร้อนได้
- 10.....การทำจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง ใช้ ไข่ 1 ฟอง : น้ำปลา 1 ช้อนโต๊ะ : น้ำตาล 1 ช้อนโต๊ะ (1:1:1)
- 11.....ควรลอกพลาสติกที่ปิดขวดออกก่อน และกรอกน้ำเปล่าลงไปในขวดให้ได้ 80% ของขวด
- 12.....สำหรับขวด 600 cc ควรตักไข่ที่ผสมแล้วใส่ลงในขวดน้ำที่เตรียมไว้ ใส่ครึ่งช้อนโต๊ะ
- 13.....สำหรับขวด 1500 cc ควรตักไข่ที่ผสมแล้วใส่ลงในขวดน้ำที่เตรียมไว้ ใส่ 1 ช้อนชา
- 14.....สำหรับขวด 6000 cc ควรตักไข่ที่ผสมแล้วใส่ลงในขวดน้ำที่เตรียมไว้ ใส่ 4 ช้อนโต๊ะ
- 15.....ควรนำขวดที่ใส่ส่วนผสมเรียบร้อยแล้วไปวางเรียงกันในที่มีแสงแดดส่องตลอดวัน

- 16.....ควรขยำขวดทุกวัน เพื่อให้มีแก๊สในขวดเพิ่มมากขึ้น และควรเปิดฝาระบายออกบ้าง
- 17.....ปริมาณการใช้จะใช้จุลินทรีย์ 200 CC ผสมน้ำ 20 ลิตรฉีดพ่นหรือรดน้ำทุกวัน
- 18.....ใช้จุลินทรีย์สังเคราะห์แสงแช่เมล็ดพืช ก่อนปลูก 1-2 ชั่วโมง หรือมากกว่านั้น จะช่วยให้รากพืชงอกเร็ว และแข็งแรง ลดการติดเชื้อ และกำจัดเชื้อราหรือแบคทีเรียก่อโรคที่เมล็ดพืชได้
- 19.....ใช้จุลินทรีย์สังเคราะห์แสงใช้เป็นส่วนผสมในการเตรียมดินปลูก โดยฉีดพ่นลงพื้นดินที่เตรียมเพาะปลูก จะช่วยให้ดินมีธาตุอาหารมากยิ่งขึ้น
- 20.....ใช้ฉีดพ่น หรือรดต้นไม้ ทุกๆ วัน ช่วยทำให้ต้นไม้เจริญเติบโตงอกงามแข็งแรง ผลไม้รสชาติดี หวาน กรอบ อร่อย ช่วยเพิ่มน้ำหนักรสผลไม้ ช่วยป้องกันโรคและแมลง ช่วยป้องกันการร่วงหล่นทิ้งลูกทิ้งผลก่อนเก็บเกี่ยว ได้

เฉลยแบบทดสอบวัดความรู้ตามกระบวนการปฏิบัติกิจกรรมขยายเชื้อจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง (O₈)

ข้อ	คำตอบ	ข้อ	คำตอบ	ข้อ	คำตอบ	ข้อ	คำตอบ	ข้อ	คำตอบ
1	✓	5	✓	9	✓	13	✗	17	✗
2	✓	6	✓	10	✗	14	✓	18	✓
3	✓	7	✓	11	✓	15	✓	19	✗
4	✓	8	✓	12	✓	16	✗	20	✗

การทดสอบวัดความรู้ตามกระบวนการปฏิบัติกิจกรรมขยายเชื้อจุลินทรีย์หน่อกล้วย (O๑)

ชื่อ.....สกุล.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อที่ถูก และทำเครื่องหมาย ✕ หน้าข้อที่ผิด (ข้อละ 1 คะแนน)

- 1.....การทำจุลินทรีย์หน่อกล้วย คือการนำหน่อกล้วยมาหมักให้ได้จุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ นำมาทำเป็นปุ๋ยน้ำ เพื่อใช้ในการเกษตร
- 2.....ดินที่มีต้นกล้วยขึ้น จะเป็นดินที่มีสภาพอุดมสมบูรณ์ และมีจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ต่อพืช
- 3.....เราสามารถนำจุลินทรีย์ที่อยู่ในหน่อกล้วย มาปรับสภาพดินให้เหมาะต่อการเจริญเติบโตของพืชได้
- 4.....ดินบริเวณที่มีต้นกล้วยขึ้น มักเป็นดินร่วนซุย โปร่ง มีความอุดมสมบูรณ์ไปด้วยแร่ธาตุอาหารต่าง ๆ
- 5.....หน่อกล้วยที่อวบ อ้วน อุดมสมบูรณ์ จะบ่งบอกถึงระบบนิเวศที่ราก ว่ามีจุลินทรีย์ที่มีแต่ตัวดี ส่วนหน่อกล้วยที่พอมแห้งแรงน้อยก็จะบ่งบอกถึงระบบนิเวศที่รากว่า มีจุลินทรีย์ดูแลปกป้องไม่ดี จึงทำให้พอมแห้งและเน่าตาย
- 6.....การทำจุลินทรีย์หน่อกล้วย ควรเลือกหน่อกล้วยที่อวบ อ้วน สมบูรณ์ มีน้ำมีนวล ที่มีความสูง โดยประมาณไม่เกิน 60 เซนติเมตร ขุดให้ติดเหง้ารากปนดิน ก่อนเวลาพระอาทิตย์ขึ้น เพื่อป้องกันการไหลกลับของจุลินทรีย์ชนิดดีลงดิน
- 7.....อัตราส่วนในการทำจุลินทรีย์หน่อกล้วยคือ 3 ต่อ 1 (หน่อกล้วยตั้งแต่ ยอด ปลาย ลำต้น และราก เหง้า นำมา บด สับ โขลก ให้ละเอียด 3 กิโลกรัม นำมาหมักกับกากน้ำตาล/หรือน้ำตาลทรายแดง 1 กิโลกรัม)
- 8.....ในการหมักจุลินทรีย์หน่อกล้วย ไม่จำเป็นต้องเติมน้ำ เพราะราก ลำต้นและโครงสร้างของหน่อกล้วยมีน้ำเป็นส่วนประกอบอยู่ในตัว
- 9.....การหมักจุลินทรีย์หน่อกล้วย หมักไว้ประมาณ 7 ถึง 15 วันแล้วคั้นเอากากออก หลังจากนั้นหมักต่อไปจนครบ 30 วัน จะได้จุลินทรีย์ชั้นดีของ Thailand
- 10.....จุลินทรีย์หน่อกล้วย มีฮอร์โมน Auxin ช่วยเร่งการเจริญเติบโต ย่อยสลายของเสียได้เร็วกว่าจุลินทรีย์ชนิดอื่น และยังมีสาร Tanin ช่วยในการยับยั้งเชื้อราและแบคทีเรียได้
- 11.....จุลินทรีย์หน่อกล้วย นำไปใช้ประโยชน์ ในการทำปุ๋ยหมักปุ๋ยคอก ทดแทนจุลินทรีย์ EM ได้
- 12.....จุลินทรีย์หน่อกล้วยต่างจากจุลินทรีย์อีเอ็ม คือ จุลินทรีย์หน่อกล้วย ได้จากการนำหน่อกล้วยมาหมัก ส่วน จุลินทรีย์อีเอ็ม ได้จากการนำผัก ผลไม้ เช่น เศษผักต่าง ๆ สับปะรด ฟักทอง มะละกอ ฯ มาหมัก

- 13.....จุลินทรีย์หน่อกล้วยและจุลินทรีย์อีเอ็ม มีประโยชน์คล้าย ๆ กัน คือเป็นจุลินทรีย์จากธรรมชาติ เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และมีการนำมาใช้ในการทำเกษตรอินทรีย์กันอย่างแพร่หลาย
- 14.....นำจุลินทรีย์หน่อกล้วย 4 ช้อนโต๊ะ ผสมน้ำ 20 ลิตร รดบริเวณโคนต้นไม้หรือพืชผัก เป็นการนำจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์เดิมกลับลงไปในดิน
- 15.....จุลินทรีย์หน่อกล้วยไม่ใช่ปุ๋ย แต่เราสามารถนำจุลินทรีย์หน่อกล้วยมาหมักปุ๋ย เพื่อทำงานร่วมกับปุ๋ยชนิดต่าง ๆ และช่วยย่อยสลายอินทรีย์วัตถุให้เร็วขึ้นได้
- 16.....จุลินทรีย์หน่อกล้วย สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการด้านการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ช่วยปรับสภาพน้ำให้มีความเหมาะสม ชะลอการเน่าเสียของน้ำได้
- 17.....จุลินทรีย์หน่อกล้วย ใช้หลักการนำเอาจุลินทรีย์ชนิดดี ที่มีประสิทธิภาพไปแย่งอาหาร (ของเสียจากสัตว์น้ำและเศษอาหารที่สัตว์น้ำกินไม่หมด) จากจุลินทรีย์ที่มีอยู่ตามธรรมชาติในน้ำที่กำลังจะเน่าเสีย สกัดกั้นการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ธรรมชาติที่เป็นสาเหตุของน้ำเน่าเสียได้
- 18.....จุลินทรีย์หน่อกล้วย เจริญเติบโตได้ดีทั้งในสภาพที่มีอากาศและไม่มีอากาศ สามารถทนความร้อนได้สูงสุด 80 องศาเซลเซียส
- 19.....จุลินทรีย์หน่อกล้วย สามารถเก็บไว้ใช้ได้นานถึง 1 ปี
- 20.....เราสามารถทำการขยายเชื้อจุลินทรีย์หน่อกล้วย ได้โดยใช้จุลินทรีย์หน่อกล้วย 1 ลิตร ผสมกากน้ำตาล 1 กิโลกรัม และน้ำเปล่า 40 ลิตร ใส่ถังปิดฝาหมักประมาณ 7 วัน โดยให้หมั่นคนทุกวัน

เฉลยแบบทดสอบวัดความรู้ตามกระบวนการปฏิบัติกิจกรรมขยายเชื้อจุลินทรีย์หน่อกล้วย (O₉)

ข้อ	คำตอบ	ข้อ	คำตอบ	ข้อ	คำตอบ	ข้อ	คำตอบ	ข้อ	คำตอบ
1	✗	5	✓	9	✓	13	✓	17	✓
2	✓	6	✓	10	✓	14	✓	18	✓
3	✓	7	✓	11	✓	15	✓	19	✗
4	✓	8	✓	12	✓	16	✓	20	✓

ภาคผนวก จ

แสดงผลการทดสอบวัดความรู้ของนักเรียน ตามกระบวนการหลังการปฏิบัติกิจกรรมย่อย
เพื่อพัฒนาศักยภาพนักเรียนในการพึ่งพาอาศัยกันในระบบนิเวศที่ยั่งยืน
ตามโครงการ “วิถีพอเพียง วิถีเวียงताल”

ตาราง 23 แสดงผลการทดสอบวัดความรู้ของนักเรียน ตามกระบวนการหลังการปฏิบัติกิจกรรมย่อย
เพื่อพัฒนาศักยภาพนักเรียนในการพึ่งพาอาศัยกันในระบบนิเวศที่ยั่งยืนตามโครงการ
“วิถีพอเพียง วิถีเวียงตาล” (O₁..... O₉)

คนที่	แสดงผลการทดสอบวัดความรู้ตามกระบวนการหลังการปฏิบัติกิจกรรมย่อยที่..... (คะแนนเต็มกิจกรรมละ 20 คะแนน)									รวม
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	14	15	15	14	14	16	17	17	17	139
2	18	17	16	17	18	19	19	18	18	160
3	15	16	16	18	18	18	19	19	19	158
4	17	15	17	18	18	16	17	19	18	155
5	16	16	18	18	19	19	18	17	18	159
6	15	14	16	15	14	15	18	15	14	136
7	17	17	19	17	17	17	18	16	17	155
8	16	18	18	16	18	16	16	16	18	152
9	15	18	16	15	18	15	15	17	18	147
10	16	18	19	16	18	16	17	18	18	156
11	15	16	17	15	17	14	16	14	18	142
12	17	15	18	17	16	17	15	17	15	147
13	16	17	18	16	15	18	16	18	17	151
14	15	16	18	15	16	18	15	18	16	147
15	16	15	18	16	15	18	16	18	15	147
16	15	16	18	18	16	15	16	17	16	147
17	16	15	18	16	16	17	17	15	15	145
18	16	16	19	15	17	16	18	15	16	148
19	17	16	14	17	18	15	16	17	16	146
20	18	17	17	16	15	16	19	16	17	151

ตาราง 23 แสดงผลการทดสอบวัดความรู้ของนักเรียน ตามกระบวนการหลังการปฏิบัติกิจกรรมย่อย เพื่อพัฒนาศักยภาพนักเรียนในการพึ่งพาอาศัยกันในระบบนิเวศที่ยั่งยืนตามโครงการ “วิถีพอเพียง วิถีเวียงตาล” (ต่อ)

คนที่	แสดงผลการทดสอบวัดความรู้ตามกระบวนการหลังการปฏิบัติกิจกรรมย่อยที่..... (คะแนนเต็มกิจกรรมละ 20 คะแนน)									รวม
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
21	16	18	18	15	14	17	18	15	18	149
22	15	18	18	16	16	18	16	16	19	152
23	16	18	14	17	16	18	14	16	18	147
24	15	18	17	16	15	18	17	15	18	149
25	16	18	18	15	16	18	18	16	18	153
26	16	18	18	16	15	18	18	15	18	152
27	16	18	18	15	16	18	18	16	18	153
28	18	16	19	18	18	18	19	17	18	161
คะแนนรวม	448	465	485	453	459	474	476	463	481	4204
μ	16.00	16.61	17.32	16.18	16.39	16.93	17.00	16.54	17.18	16.68
σ	1.02	1.26	1.39	1.16	1.45	1.36	1.39	1.32	1.31	5.98
เฉลี่ยร้อยละ	80.00	83.04	86.61	80.89	81.96	84.64	85.00	82.68	85.89	83.41

เกณฑ์ประเมินศักยภาพ

ช่วงคะแนนเฉลี่ยร้อยละ	ความหมาย
0.00-49.99	มีความรู้ตามกระบวนการพัฒนาศักยภาพต่ำกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำ
50.00-59.99	มีความรู้ตามกระบวนการพัฒนาศักยภาพผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนด
60.00-69.99	มีความรู้ตามกระบวนการพัฒนาศักยภาพระดับปานกลาง
70.00-79.99	มีความรู้ตามกระบวนการพัฒนาศักยภาพระดับดี
80.00-100	มีความรู้ตามกระบวนการพัฒนาศักยภาพระดับดีเยี่ยม

