คู่มือ

ปุ๋ยอินทรียชีวภาพ

คมสัน หุตะแพทย์

WKM e-library
001233
คู่มือ ปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพ

สำนักงานพิพิธภัณฑ์เกษตรเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว (องค์การมหาชน)

พิพิธภัณฑ์การเกษตร
เฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว

แหล่งเรียนรู้พระเกียรติคุณและพระอัจฉริยภาพพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวด้านการเกษตร เศรษฐกิจพอเพียง ภูมิปัญญา นวัตกรรมเกษตรเศรษฐกิจพอเพียง เปิดบริการ พิพิธภัณฑ์ในอาคาร 5 พิพิธภัณฑ์ ได้แก่ "ในหลวงรักเรา" พิพิธภัณฑ์มหัศจรรย์พันธุกรรม พิพิธภัณฑ์ป่าดงพงไพร พิพิธภัณฑ์วิถีน้ำ พิพิธภัณฑ์ดินดล พิพิธภัณฑ์กลางแจ้ง "เกษตรเศรษฐกิจพอเพียง" และ "เกษตรตามรอยพ่อ"

พิพิธภัณฑ์ในหลวงรักเรา

ซาบซึ้งในความรักอันยิ่งใหญ่ที่ในหลวงมอบให้ปวงชนชาวไทย

เรียนรู้พระอัจฉริยภาพของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวด้านการเกษตร ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงด้านการเกษตร เกษตรทฤษฎีใหม่ และพระอัจฉริยภาพด้านการจัดการดิน น้ำ ป่า คน ฯลฯ พร้อมรับชมภาพยนตร์การ์ตูนแอนิเมชั่น 3 มิติ "เรื่องของพ่อในบ้านของเรา" "แผ่นดินของเรา" "ทรัพย์ดินสินน้ำ" "เมล็ดสุดท้าย" "ไผ่รวกกับทานตะวันผู้ยะโส" ซึ่งจัดทำจากบทเพลงพระราชนิพนธ์ในสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา ฯ สยามบรมราชกุมารี ฉายในโรงภาพยนตร์ "กษัตริย์เกษตร" 120 ที่นั่ง

เรียนรู้ความสำเร็จการน้อมนำคำพ่อสอนไปปฏิบัติ โดยมีสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา ฯ สยามบรมราชกุมารี เป็นองค์ประธานผู้น้อมนำ ห้องมหัศจรรย์ท้องทุ่ง นำเสนอด้วยระบบโซโลแกรมที่ทันสมัย ความสำคัญของอารยธรรมเกษตรไทยและเกษตรโลก เรียนรู้นวัตกรรมเกษตรเศรษฐกิจพอเพียงและสถาบันเกษตรไทย

เรียนรู้ผ้าทอมือ ภูมิปัญญาท้องถิ่น มรดกชาติพันธุ์อันหลากหลาย ที่เป็นทั้งงานศิลปะ บันทึกธรรมชาติและบันทึกประวัติศาสตร์ชาติพันธุ์

"พิพิธภัณฑ์มหัศจรรย์พันธุกรรม"

เรียนรู้และสืบสานพระปณิธาน ตามรอยเจ้าฟ้านักอนุรักษ์ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา ฯ สยามบรมราชกุมารี "การรักทรัพยากร คือ การรักชาติ รักแผ่นดิน" ตื่นตาตื่นใจ กับเทคโนโลยี แสง สี เสียง และระบบการนำเสนอมหัศจรรย์พันธุกรรม ชมเมล็ดพันธุ์นานาชนิด ที่สะท้อนความหลากหลายของพันธุกรรมอันเป็นมรดกที่มีคุณค่าให้ประโยชน์มากมาย เรียนรู้และรู้จักพืชถิ่น จากสวนป่าต้นแบบ เช่น ป่าสำมะปิ ป่าซะป๊ะ วนเกษตร และสวนสมรม

"พิพิธภัณฑ์ป่าดงพงไพร"

เรียนรู้เรื่องราวของธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมบนโลกอันยิ่งใหญ่ สรรพสิ่งในธรรมชาติล้วนมีหน้าที่เพื่อการดำรงอยู่ร่วมกันอย่างสมดุลและยั่งยืน สัมผัสบรรยากาศป่ากลางวัน แอบซุ่มดูสัตว์น้อยใหญ่ที่วนเวียนมาชุมนุมกันใต้ต้นไทร ผจญภัยกับการเดินป่ากลางคืน เปิดสัมผัสเพื่อรับฟังเสียงแห่งธรรมชาติ และร่วมกันบันทึกพันธสัญญาแสดงความตั้งใจในการช่วยธรรมชาติและโลกของเรา

พิพิธภัณฑ์วิถีน้ำ

เรียนรู้วิถีน้ำ วิถีแห่งชีวิต ผู้ให้ ผู้สร้างและผู้โอบอุ้ม สรรพชีวิตทั้งมวล ผ่านภาพยนตร์ 4 มิติ 270 องศา ด้วยเทคนิค Hydrolic lift และชุดนิทรรศการที่บอกเล่าเรื่องราววิถีแห่งลุ่มน้ำ การจัดการน้ำในรูปแบบต่างๆ การอยู่ร่วมกับน้ำและการปรับตัวเพื่อรับสถานการณ์น้ำที่เปลี่ยนแปลงไป

พิพิธภัณฑ์ดินดล

เรียนรู้ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในดิน พัฒนาสู่ความอุดมสมบูรณ์เพื่อสร้างและทำเนิดสรรพชีวิตทั้งมวล ผ่านเทคนิคการจัดแสดงแบบ 4 มิติ ในโรงภาพยนตร์ 360 องศา และระบบสัมผัสเทือนที่ตื่นเต้นเร้าใจ

พิพิธภัณฑ์เกษตรเศรษฐกิจพอเพียง

เรียนรู้นวัตกรรมเกษตรเศรษฐกิจพอเพียง การใช้ประโยชน์ในพื้นที่ขนาดเล็ก การทำเกษตรเมืองเพื่อการพึ่งตนเองในการผลิตอาหารปลอดสารพิษ นวัตกรรมที่อยู่อาศัย นวัตกรรมพลังงานทดแทน การปลูกข้าวอินทรีย์ด้วยเทคนิคนาโยน เรียนรู้วิถีไทย 4 ภาค และสมุนไพรเพื่อสุขภาพ ฯลฯ

พิพิธภัณฑ์เกษตรตามรอยพ่อ

เรียนรู้การจัดการพื้นที่ 1 ไร่ การประยุกต์ที่ใช้เกษตรทฤษฎีใหม่เพื่อการพึ่งตนเอง โดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น เทคโนโลยีสรรพสิ่ง องค์ความรู้ด้านพลังงานธรรมชาติ สวนพันธุกรรมพืช เทคนิคการขยายพันธุ์พืช และการจัดการเรือนเพาะชำ จำหน่ายพันธุ์ไม้ และเรียนรู้นวัตกรรมเกษตร ผักกางมุ้ง

ตลาดนัดองค์ความรู้เกษตรเศรษฐกิจพอเพียง

ตลาดนัดแห่งเดียวที่เน้นนำเสนอองค์ความรู้เชิงประจักษ์ แนวคิดและแนวปฏิบัติด้านการเกษตรเศรษฐกิจพอเพียง และเลือกซื้อสินค้า ผลผลิต ผลิตภัณฑ์คุณภาพและพันธุ์ไม้จากเครือข่ายพิพิธภัณฑ์เกษตร ทั้ง 4 ภูมิภาค และเครือข่ายสินค้าตลาดสีเขียว จัดเสาร์อาทิตย์ต้นเดือน

การถ่ายทอดองค์ความรู้ เรียนรู้ ฝึกปฏิบัติ นวัตกรรมเกษตรเศรษฐกิจพอเพียง และถ่ายทอดองค์ความรู้เพื่อการพึ่งตนเองตามแนวทางเศรษฐกิจพอเพียง

กิจกรรมการเรียนรู้ และปฏิบัติเศรษฐกิจพอเพียงด้านการเกษตร สำหรับนักเรียน นักศึกษา อาทิ หลักสูตร “หลักการทรงงาน” “วิถีพ่อ วิถีเศรษฐกิจพอเพียง” “ตามรอยพ่อ กษัตริย์เกษตร”

บริการ ห้องประชุม สัมมนา ห้องพัก และอาหาร ท่ามกลางธรรมชาติ ทุ่งนา แปลงผัก สมุนไพร และพันธุ์ไม้นานาชนิด
-ห้องประชุมตกแต่งอย่างสวยงาม ทันสมัย หลายขนาด
-ห้องพักหลากหลายรูปแบบ อาทิ ห้องพัก 60 ห้อง พร้อมแอร์คอนดิชั่น ห้องพักรวม 40 ท่าน บ้านรักธรรมชาติ 9 หลัง

จำหน่ายของที่ระลึก หนังสือองค์ความรู้ หนังสือทำนาโยนกล้า การทำสบู่ธรรมชาติ ฯลฯ ผลผลิตทางการเกษตรปลอดภัย อาทิ เสื้อยืดในหลวงรักเรา ผลผลิตผักพื้นบ้าน ผักปลอดสารพิษ ของที่ระลึก เช่น เสื้อยืด

การบริการเข้าชม เปิดให้บริการเข้าชม วันอังคาร-อาทิตย์ เวลา 09.00-15.00 น. ปิดให้บริการเข้าชม วันจันทร์ และวันหยุดนักขัตฤกษ์

อัตราค่าเข้าชม ในอาคาร เด็ก ท่านละ 30 บาท ผู้ใหญ่ ท่านละ 50 บาท
ชาวต่างชาติ เด็ก ท่านละ 50 บาท ผู้ใหญ่ ท่านละ 100 บาท
รถนำชมนอกอาคาร ท่านละ 20 บาท

สำนักงานพิพิธภัณฑ์เกษตรเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว(องค์การมหาชน)
ตรงข้ามโรงพยาบาลการุณเวช ปทุมธานี (นวนคร) ถนนพหลโยธิน จ.ปทุมธานี โทร. 0-2529-2212-13
09-7059-7171 โทรสาร 0-2529-2214 e-mail : information@wisdomking.or.th www.wisdomking.or.th
แฟนคลับพิพิธภัณฑ์การเกษตรเฉลิมพระเกียรติฯ wisdomkingfan

การทำปุ๋ยหมักจากเศษใบไม้ใบหญ้าในบ้านเรือน

1.วัสดุที่ใช้คือ เศษหญ้าสด เศษใบไม้แห้ง ดิน ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก และตะแกรงลวด (ลวดกรงไก่)

2.นำตะแกรงลวด มาม้วนเป็นวงกลมหรือเหลี่ยม แล้วผูกปลายทำเป็นคอก แล้วนำเศษใบไม้แห้งใส่ลงไป เป็นชั้นที่ 1 หนาประมาณ 12 นิ้ว

3.นำเศษหญ้าสดใส่ตามลงไป เป็นชั้นที่ 2 หนาประมาณ 6 นิ้ว

4.โรยดินหรือปุ๋ยคอก เป็นชั้นที่ 3 หนา 1 นิ้ว

5.ทำเช่นนี้เป็นชั้น ๆ ไปเรื่อย ๆ จนกองปุ๋ยสูงประมาณ 4-6 ฟุต

6.รดน้ำบนกองปุ๋ยสัปดาห์ละครั้ง หากรดน้ำผสมน้ำหมักชีวภาพกองปุ๋ยจะย่อยสลายเร็วขึ้น ควรกลับกองปุ๋ยเดือนละครั้ง ภายใน 3-4 เดือน วัสดุจะย่อยสลายกลายเป็นปุ๋ยหมักนำไปใช้ได้

การกลับกองปุ๋ยเพียงปลดลวดที่ผูกออก แล้วตั้งคอกใหม่ใกล้ ๆ กับที่เดิม ตักวัสดุกลับเข้าไปในคอก วัสดุด้านบนจะกองอยู่ด้านล่าง วัสดุด้านล่างก็จะกลับขึ้นมาอยู่ด้านบน

การผลิตปุ๋ยหมักเติมอากาศแบบลูกหมุ

1.วางบล็อกประสานขนาดเต็มก้อนให้เป็นรู
สี่เหลี่ยมผืนผ้า ให้ด้านในของหมักกว้าง 1.5 เมตร ใช้บล็อก
ประสาน 6 ก้อน และยาว 2 เมตร ใช้บล็อกประสาน 8 ก้อน

2.เปิดด้านข้างตามความยาวของของหมัก เมื่อวาง
เรียบร้อยแล้วนำบล็อกประสานด้านยาวออก นำบล็อก
ประสานขนาดครึ่งก้อนยาว 12.5 เซนติเมตร วางตรงมุม
ทั้ง 4 ด้าน แทนด้านที่นำบล็อกประสานออก

3.วางบล็อกชั้นที่ 1 และชั้นที่ 2 ให้ตรงแนวเดียวกัน
ทั้งก้อนเต็มและครึ่งก้อน ชั้นที่ 3 ให้วางแบบสลับ นำเสา
ปูนวางลงบล็อกประสานที่ก่อไว้ เพื่อสะดวกในการนำปุ๋ย
ออกมาใช้งาน ก่อบล็อกประสานสลับกันจนมีความสูง
เท่ากับ 120 เซนติเมตร

4.นำท่อพีวีซีแบบเซาะร่อง ปลายข้างหนึ่งสวมลูก
หมุนที่ดัดแปลงให้ฐานสวมเข้ากับท่อพีวีซี นำปลายอีกข้าง
หนึ่งปักลงตรงกึ่งกลางของของหมักปุ๋ย
อินทรีย์ใช้เทปปิดปากกล่องกระดาษพัน
ร่องที่โผล่พ้นของหมัก

5.นำวัสดุที่ทำปุ๋ยอินทรีย์ มาผสม
และปรับความชื้นให้ได้ 60% ใส่ในของ
หมัก สูง 1 เมตร

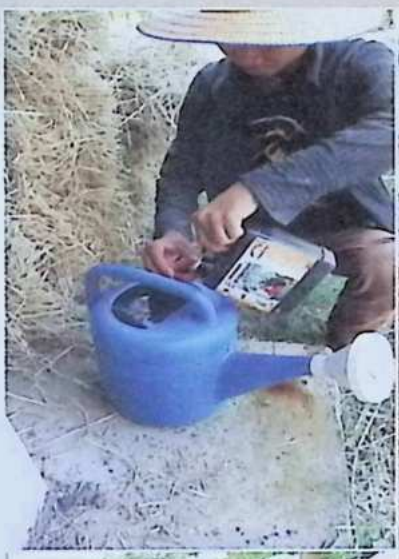
6.คลุมด้านบนของหมักด้วยฟาง
หรือหญ้าที่พรมน้ำจนมีความชื้นเท่าปุ๋ย
หมัก เป็นตัวกันความชื้นออกจากของ
หมัก

7.ตรวจความชื้นทุก 7-10 วัน
กองปุ๋ยแห้งให้รดน้ำเพื่อปรับความชื้น
ตรวจวัดอุณหภูมิของปุ๋ยหมักด้วย
เทอร์โมมิเตอร์ หรือใช้มือลอดเข้าไปใน
กองปุ๋ย ถ้ารู้สึกอุ่นยังใช้ไม่ได้ ถ้ารู้สึกแห้ง
และเบา แสดงว่าวัสดุอินทรีย์กลายเป็น
ปุ๋ยหมักแล้ว

การผลิตปุ๋ยหมักชีวภาพ

ส่วนประกอบ

1.มูลสัตว์	400	กิโลกรัม
2.ขี้เถ้าแกลบ	100	กิโลกรัม
3.รำละเอียด	30	กิโลกรัม
4.น้ำหมักชีวภาพ	1	ลิตร
5.กากน้ำตาล	1	กิโลกรัม
6.น้ำสะอาด	200	ลิตร



วิธีทำ

1.นำมูลสัตว์ ขี้เถ้าแกลบ รำละเอียด มาคลุกเคล้าให้เข้ากัน นำน้ำหมักชีวภาพผสมกับกากน้ำตาลและน้ำสะอาดตามสัดส่วน ทดลองใช้มือกำวัดถุดิบดู ถ้าเป็นก้อนและมีน้ำซึมผ่านเล็กน้อยถือว่าใช้ได้

2.ตั้งกองเป็นรูปสี่เหลี่ยมในที่มีร่มเงา โดยตั้งให้สูงขึ้นมาประมาณ 30 เซนติเมตร นำกระสอบป่านชุบน้ำมาคลุมไว้ รดน้ำบนกระสอบป่านให้ชุ่มทุกวัน

3.กลับกองทุกวันเพื่อระบายความร้อน ในช่วง 2-3 วันแรกช่วงนี้จะมีเชื้อราขาวขึ้นทั่วกอง หลังจากนั้น 2-4 วันต่อมากองปุ๋ยจะเย็นตัวลง เนื้อปุ๋ยร่วนอ่อนนุ่มเป็นสีคล้ำจึงสามารถนำไปใช้ได้ กลิ่นของกองปุ๋ยจะไม่เหม็น จะเป็นกลิ่นเชื้อราเห็ด มีเส้นใยสีขาวกระจายโดยรอบ

การทำปุ๋ยหมักชีวภาพจากเศษอาหารในครัวเรือน

ส่วนประกอบ

1.มูลสัตว์ 1 ส่วน

2.แกลบดิบ 2 ส่วน

3.รำละเอียด 1 ส่วน

4.เศษผลไม้ หรือเศษผัก 2 ส่วน

5.มูลค้างคาว เปลือกไข่ ภูไมท์ กากที่หมักหัวเชื้อแล้ว (ถ้ามี)

6.หัวเชื้อจุลินทรีย์ กากน้ำตาล และน้ำสะอาด

วิธีทำ

1.นำวัสดุหมักทุกอย่างผสมคลุกเคล้าให้เข้ากัน ยกเว้นหัวเชื้อจุลินทรีย์ กากน้ำตาล และน้ำสะอาด

2.ใช้หัวเชื้อจุลินทรีย์ 2 ช้อนแกง กากน้ำตาล 2 ช้อนแกง ผสมกับน้ำสะอาด 20 ลิตร ใส่บัวรดน้ำให้ทั่วกองหมักที่คลุกเคล้ากันไว้ โดยให้กองวัสดุมีความชื้นประมาณ 60-70% ทดลองกำดู ต้องไม่มีน้ำซึมไหลออก และวัสดุหมักจับตัวเป็นก้อนได้

3.ตั้งกองให้มีความสูงขึ้นมาจากพื้นประมาณ 10 เซนติเมตร หรือตักใส่ถุงปุ๋ย มัดปากถุง หมักทิ้งไว้ 15 วัน ทำการกลับกองระบายความร้อนทุกวัน ความร้อนจะค่อยๆ ลดลง จึงนำไปใช้ได้

การนำไปใช้

นำปุ๋ยหมักชีวภาพคลุกเคล้าดินก่อนปลูกผัก ในสัดส่วน 1 กิโลกรัมต่อตารางเมตร หลังจากนั้นใส่บำรุงในแปลงผักทุกๆ 15 วัน ในสัดส่วนเท่าเดิม

น้ำหมักจุลินทรีย์จากพืชสีเขียว

ส่วนประกอบ

1.เศษพืชสีเขียว เช่น ผักบุ้ง ผักคะน้า หน่อไม้ 3 ส่วน

2.น้ำตาลทรายแดง หรือกากน้ำตาล 1 ส่วนของน้ำหนักพืช

3.ภาชนะผสมและภาชนะหมัก เช่น อ่างพลาสติก ถังพลาสติกมีฝาปิด โอ่งดิน

4.กระดาษสาหรือหนังสือพิมพ์

5.เชือกสำหรับมัด

วิธีทำ

1.นำเศษพืชสีเขียวมาทำความสะอาด เอาสิ่งสกปรกออก แต่ไม่ควรล้างน้ำ เพราะจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์จะถูกชะไปกับน้ำ จากนั้นหั่นให้เป็นชิ้นเล็ก 5-10 เซนติเมตร ใส่ในภาชนะผสมปากกว้าง โรยน้ำตาลทรายแดง หรือกากน้ำตาลลงไปคลุกเคล้าให้เข้ากัน

2.คลุมด้วยกระดาษสาหรือหนังสือพิมพ์ทิ้งไว้ 1-2 ชั่วโมง นำวัตถุดิบมาใส่ถังพลาสติกหรือโอ่งดิน ใส่ให้สูงขึ้นมา 3 ใน 4 ส่วนของภาชนะหมัก เพื่อให้มีพื้นที่สำหรับอากาศถ่ายเท

3.ปิดฝาภาชนะพอหลวม ๆ สำหรับถังพลาสติก หรือใช้กระดาษปิดและมัดปากโอ่งดินด้วยเชือก เก็บภาชนะหมักไว้ในที่ร่ม วัตถุดิบจะหมักย่อยสมบูรณ์ใน 5-7 วัน น้ำหมักจะมีกลิ่นเปรี้ยว

การนำไปใช้

ใช้น้ำหมักไปเจือจางกับน้ำสะอาด 800-1,000 เท่า น้ำหมักจุลินทรีย์จากพืชสีเขียว จะใช้บำรุงพืชระยะเริ่มงอกและเป็นกล้าโดยจะใช้ที่ความเข้มข้นต่ำในช่วงเจริญทางต้น ดอกและผล จะใช้น้ำหมักที่ความเข้มข้นสูงขึ้น

น้ำหมักจุลินทรีย์จากผลไม้สุก

ส่วนประกอบ

1.ผลไม้สุก เช่น มะละกอ กล้วย ฟักทอง เป็นต้น อย่างน้อย 3 ชนิด ไม่เกิน 6 ชนิด 1 ส่วน

2.น้ำตาลทรายแดง หรือกากน้ำตาล 1.2-1.3 ส่วน ของน้ำหนักพืชในฤดูร้อน หรือ 1 ส่วนในฤดูหนาว

3.ภาชนะผสมและภาชนะหมัก เช่น อ่างพลาสติก ถังพลาสติกมีฝาปิด หรือโอ่งดิน

4.กระดาษสาหรือหนังสือพิมพ์

5.เชือกสำหรับมัด

วิธีทำ

1.นำเศษผลไม้สุกมาขจัดสิ่งสกปรกที่ติดมาออกไป จากนั้นหั่นให้เป็นชิ้นเล็ก ประมาณ 5-10 เซนติเมตร ใส่ในภาชนะหมัก โดยเรียงลำดับผลไม้ที่หวานมากไว้ด้านล่าง และหวานน้อยไว้ด้านบน

2.โรยน้ำตาลทรายแดงหรือกากน้ำตาลลงไปครึ่งหนึ่งขณะที่ใส่วัตถุดิบถึงกลางภาชนะหมัก และโรยหน้าอีกครึ่งหนึ่งที่เหลือวัตถุดิบต้องสูงขึ้นมา และเหลือพื้นที่จากวัตถุดิบถึงปากภาชนะประมาณ 1 ใน 3 ส่วนของภาชนะ

4.ปิดฝาภาชนะพอหลวมๆ เพื่อระบายอากาศ หากไม่มีฝาปิดให้ใช้กระดาษปิดและมัดด้วยเชือก

5.กวนวัตถุดิบในภาชนะหมัก 2-3 ครั้งด้วยแท่งไม้ในระหว่างช่วงเวลาหมัก ฤดูหนาวกวนบ่อยครั้ง ฤดูร้อนกวนน้อยครั้ง

6.นำภาชนะหมักไปเก็บไว้ในที่ร่ม หมักนาน 4-5 วัน ในฤดูร้อน และ 17-18 วัน ในฤดูหนาว หลังจากหมักเสร็จตามเวลาให้โรยน้ำตาลทรายแดง หรือกากน้ำตาลเพิ่มเติมเล็กน้อย เก็บไว้ในที่ร่มตามเดิม

การนำไปใช้

ใช้น้ำหมักโปรเจือจางกับน้ำสะอาด 1,000 เท่า น้ำหมักจุลินทรีย์จากผลไม้สุก จะใช้บำรุงพืชที่เข้าสู่ระยะออกดอกและผล

สารบัญ

คำนำผู้จัดพิมพ์	10
คำนำ	11
ดินและความสำคัญของจุลินทรีย์	12
ธาตุอาหารที่จำเป็นสำหรับพืช	17
ปุ๋ยคอก	23
ปุ๋ยหมัก	27
ปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพ	36
ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง	44

คู่มือ
ปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพ

ผู้แต่ง	คมสัน หุตะแพทย์
บรรณาธิการ	คมสัน หุตะแพทย์
ลิขสิทธิ์	ISBN 978-616-358-209-6
พิมพ์ครั้งที่ 1	มกราคม 2560
พิมพ์ที่	บริษัท ออฟเซ็ทพลัส จำกัด โทร. 0 2461 2161-4
จัดพิมพ์	สำนักงานพิพิธภัณฑ์เกษตรเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว (องค์การมหาชน) หมู่ 13 ถ.พหลโยธิน ต.คลองหนึ่ง อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี 12120 โทร. 0 2529 2212-13 โทรสาร 0 2529 2214 www.wisdomking.or.th
ราคา	50 บาท

คำนำผู้จัดพิมพ์

พิพิธภัณฑ์เกษตรเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว แหล่งเรียนรู้เกษตรเศรษฐกิจพอเพียง สุข สนุก เรียนรู้ชัด ปฏิบัติได้จริง ในรูปแบบพิพิธภัณฑ์มีชีวิต มุ่งเผยแพร่พระเกียรติคุณและพระอัจฉริยภาพของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวรัชกาลที่ 9 ด้านเกษตรเศรษฐกิจพอเพียง และส่งเสริมความรู้ความเข้าใจในหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงที่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงเน้นย้ำเป็นแนวทางการแก้ไข เพื่อให้รอดพ้น สามารถดำรงอยู่ได้อย่างมั่นคงและยั่งยืน ท่ามกลางสถานการณ์การเปลี่ยนแปลง ให้แก่สถาบันการศึกษา หน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน และประชาชนทั่วไปในรูปแบบต่าง ๆ ผ่านเรื่องราวนิทรรศการในอาคารเฉลิมพระเกียรติฯ จำนวน 6 อาคาร และพิพิธภัณฑ์กลางแจ้งที่จัดแสดงฐานเรียนรู้ด้านเกษตรในลักษณะที่แตกต่างกัน การพิมพ์หนังสือเป็นอีกช่องทางหนึ่งของการเผยแพร่องค์ความรู้ด้านเกษตรเศรษฐกิจพอเพียงให้กับสังคมในวงกว้างมากขึ้น

หนังสือ "ปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพ" เป็นการนำหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงที่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวรัชกาลที่ 9 ทรงมีพระราชดำรัสชี้แนะแก่พสกนิกรชาวไทย มาทำให้เป็นรูปธรรมและเป็นตัวอย่างการพึ่งพาตนเองอย่างพอเพียงในยุคโลกาภิวัฒน์ ซึ่งการทำปุ๋ยหมักนี้เกิดจากภูมิปัญญาไทยที่สืบทอดการผลิตและการใช้ประโยชน์ในวิถีของการประกอบอาชีพเกษตรกรรมมาอย่างยาวนาน โดยการนำมาทำปุ๋ยหมักให้แก่พืชเพื่อทดแทนการใช้สารเคมี หนังสือเล่มนี้ได้นำเสนอในเรื่องของการทำปุ๋ยชีวภาพในแง่ของธาตุอาหาร ลักษณะของปุ๋ยชีวภาพชนิดต่าง ๆ การนำปุ๋ยไปใช้ประโยชน์ รวมไปถึงการทำปุ๋ยชีวภาพใช้เองในรูปแบบที่หลากหลาย ที่ทุกคนสามารถทำกันเองได้ในครัวเรือน ต้นทุนต่ำ ประหยัดเวลา ประหยัดแรงงาน และยังมั่นใจได้ว่าปลอดภัยจากสารเคมี นอกจากนี้ยังรวบรวมเทคนิค ประสบการณ์ และแนวทางการแก้ปัญหาของผู้ที่ได้ลงมือปฏิบัติจริงมาให้ศึกษาพร้อมในเล่มนี้

สำนักงานพิพิธภัณฑ์เกษตรเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว (องค์การมหาชน) ตระหนักถึง ความสำคัญของเรื่องนี้ จึงได้จัดทำหนังสือองค์ความรู้เกี่ยวกับการทำปุ๋ยหมักขึ้นมา โดยมุ่งเน้นให้ความรู้ ความเข้าใจและความสำคัญเกี่ยวกับการทำปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพเพื่อให้ผู้สนใจได้นำไปปรับประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ของตนเองและสามารถใช้เทคโนโลยีได้อย่างเหมาะสมต่อไป ซึ่งเทคโนโลยีการทำปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพดังกล่าวไม่ได้ยุ่งยากหรือซับซ้อนแต่ประการใด นักเรียน นักศึกษา ผู้นำชุมชน เกษตรกร หรือผู้ที่สนใจทั่วไปสามารถผลิตขึ้นเองได้ หากศึกษาและทดลองลงมือปฏิบัติจริง นอกจากนั้นสามารถนำความรู้ที่ได้รับจากหนังสือเล่มนี้ไปส่งเสริมแนะนำให้ผู้ที่เกี่ยวข้องทางการเกษตรและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมได้ในโอกาสต่อไป

นางจารุรัฐ จงพุฒิศิริ
ผู้อำนวยการสำนักงานพิพิธภัณฑ์เกษตร
เฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว

คำนำ

ในพระราชบัญญัติปุ๋ยปี พ.ศ.2518 ได้ให้คำจำกัดความปุ๋ยไว้ว่า คือ สารอินทรีย์หรืออนินทรีย์ที่เกิดขึ้นโดยธรรมชาติหรือทำขึ้นสำหรับใช้เป็นธาตุอาหารแก่พืช เพื่อบำรุงพืชให้เจริญเติบโต ในทางวิชาการแบ่งปุ๋ยเป็น 3 ประเภทคือ ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์ และปุ๋ยชีวภาพ

ปุ๋ยเคมี หมายถึง ปุ๋ยที่ได้จากสารอนินทรีย์ หรืออินทรีย์สังเคราะห์ ซึ่งรวมถึงปุ๋ยเชิงเดี่ยว ปุ๋ยเชิงผสม และปุ๋ยเชิงประกอบ ปุ๋ยอินทรีย์ที่มีปุ๋ยเคมีผสมอยู่ก็จัดเป็นปุ๋ยเคมี

ปุ๋ยอินทรีย์ หมายถึง ปุ๋ยที่ได้จากอินทรีย์วัตถุจากสัตว์และจากพืชที่ผ่านกระบวนการหมัก จนย่อยสลายพร้อมที่จะปลดปล่อยธาตุอาหารให้แก่พืช ได้แก่ ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยพืชสด

ปุ๋ยชีวภาพ หมายถึง ปุ๋ยที่จุลินทรีย์ที่มีชีวิตที่สามารถสร้างธาตุอาหาร หรือช่วยให้ธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์แก่พืช ได้แก่ ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม ปุ๋ยชีวภาพไมโคไรซ่า ปุ๋ยชีวภาพจุลินทรีย์ละลายฟอสเฟต เป็นต้น

ทุกวันนี้ปุ๋ยอินทรีย์มีความสำคัญต่อการทำการเกษตรของไทยมากขึ้นเรื่อย ๆ เนื่องจากสามารถช่วยฟื้นฟู และปรับปรุงสภาพดิน เพื่อการเพาะปลูกที่เสื่อมโทรมและขาดความอุดมสมบูรณ์ เนื่องจากใช้สารเคมีมาเป็นเวลานานให้ดีขึ้น สามารถช่วยให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น ในขณะที่ต้นทุนการผลิตต่ำลง ผลผลิตที่ได้ก็มีคุณภาพและปลอดภัยเป็นที่ต้องการของตลาดเกษตรอินทรีย์มากขึ้นเรื่อย ๆ

ปุ๋ยอินทรีย์ช่วยคืนความอุดมสมบูรณ์ให้แก่ผืนดิน สามารถให้ธาตุอาหารหลักและรองแก่พืช ช่วยให้ดินสามารถดูดซับธาตุอาหารพืชได้ดี ช่วยปรับปรุงโครงสร้างให้ร่วนซุย ทำให้ระบายน้ำและถ่ายเทอากาศได้ดี ช่วยเพิ่มปริมาณจุลินทรีย์ในดินให้มากขึ้น จึงช่วยย่อยสลายอินทรียวัตถุและปลดปล่อยธาตุอาหารให้แก่พืชได้ดีขึ้น

ปัจจุบันมีการพัฒนาคุณภาพของปุ๋ยอินทรีย์ให้มีประสิทธิภาพในการให้ธาตุอาหารพืชได้ทัดเทียมปุ๋ยเคมี และอยู่ในรูปแบบที่สะดวกในการใช้ เช่น ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด ปุ๋ยอินทรีย์ปั้นเม็ด ปุ๋ยอินทรีย์มีราคาถูก เกษตรกรสามารถทำใช้ได้เอง โดยใช้วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรและมูลสัตว์ที่มีอยู่ในท้องถิ่นเป็นวัตถุดิบ กระบวนการผลิตก็ทำได้ง่าย ไม่ยุ่งยาก

ในสถานการณ์ปัจจุบันปุ๋ยอินทรีย์จึงเป็นที่ต้องการของเกษตรกรมากขึ้นเรื่อย ๆ เพราะสามารถให้ผลผลิตที่สูงทัดเทียมกับการใช้ปุ๋ยเคมีที่เกษตรกรคุ้นเคย และหากเกษตรกรสามารถผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากวัสดุที่มีอยู่ในท้องถิ่นได้ด้วยตนเอง ก็จะช่วยลดต้นทุนในการผลิตไปได้มาก ทำให้มีกำไรมากขึ้น การทำเกษตรก็จะมีความยั่งยืนมากขึ้น

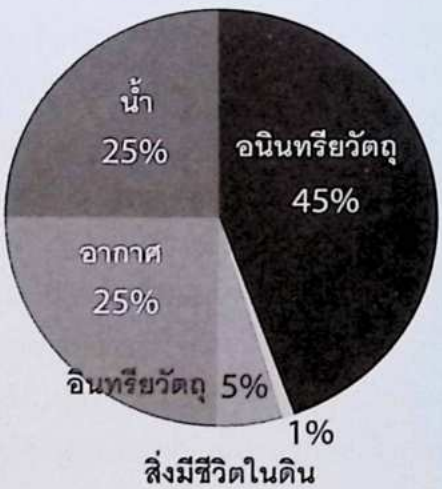
ดินและความสำคัญของจุลินทรีย์

การปรับปรุงบำรุงดินโดยการใช้ปุ๋ยอินทรีย์รูปแบบต่าง ๆ เบื้องต้นเราควรทำความเข้าใจร่วมกันถึงเรื่องของดินเสียก่อน ซึ่งจะเน้นไปที่เรื่องของสิ่งมีชีวิตในดินโดยเฉพาะจุลินทรีย์อันเป็นส่วนประกอบของดินที่มีบทบาทอย่างมากต่อความอุดมสมบูรณ์ของดินและการเจริญเติบโตของพืช

ส่วนประกอบของดิน

ดินที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืชควรมีส่วนประกอบในปริมาตรที่สำคัญดังนี้

1.อนินทรียวัตถุ	45%
2.อินทรียวัตถุ	5%
3.น้ำ	25%
4.อากาศ	25%
5.สิ่งมีชีวิตในดิน ไม่เกิน	1%



ส่วนประกอบของดินที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช

ส่วนประกอบของดิน	คุณลักษณะ	หน้าที่ความสำคัญ
1.อนินทรียวัตถุ	เป็นชิ้นส่วนที่เกิดจากการสลายตัวทางเคมี ฟิสิกส์ และชีวเคมีของแร่และหินชนิดต่าง ๆ ในดิน	1.เป็นแหล่งธาตุอาหารของพืชและแหล่งอาหารของจุลินทรีย์ดิน 2.ส่วนใหญ่มีดินเหนียวเป็นองค์ประกอบเป็นส่วนสำคัญที่สุดในการเกิดกระบวนการทางเคมีต่าง ๆ ในดิน
2.อินทรียวัตถุ	เป็นชิ้นส่วนที่เกิดจากการเน่าเปื่อยผุพังสลายตัวของสิ่งมีชีวิตที่ทับถมอยู่บนดิน	1.เป็นแหล่งธาตุอาหารจำพวกไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และกำมะถัน 2.เป็นแหล่งอาหารและแหล่งสะสมของจุลินทรีย์ดิน
3.น้ำ	เป็นส่วนประกอบที่อยู่ในช่องว่างระหว่างเม็ดดินหรืออนุภาคของดิน	1.เป็นแหล่งน้ำสำหรับการเติบโตของต้นพืช 2.ช่วยละลายธาตุอาหารต่าง ๆ ในดินให้พืชนำไปใช้ประโยชน์ได้
4.อากาศ	เป็นส่วนประกอบที่อยู่ในช่องว่างระหว่างก้อนดินหรืออนุภาคดิน ที่พบทั่วไปได้แก่ ไนโตรเจน ออกซิเจน และคาร์บอนไดออกไซด์	1.ให้ออกซิเจนแก่รากพืชและจุลินทรีย์ในการหายใจ 2.ให้คาร์บอนไดออกไซด์ต่อจุลินทรีย์บางชนิดและเมื่อรวมกับน้ำจะให้กรดคาร์บอนิคที่สำคัญต่อกระบวนการทางเคมีในดิน 3.เป็นแหล่งไนโตรเจนแก่จุลินทรีย์บางชนิด

ส่วนประกอบของดิน	คุณลักษณะ	หน้าที่ความสำคัญ
5.สิ่งมีชีวิตในดิน	สิ่งมีชีวิตในดินแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ พืช สัตว์ และจุลินทรีย์	1.พืช ทำหน้าที่ผลิต สร้างสารอินทรีย์ เป็นแหล่งพลังงานและแหล่งสะสมธาตุอาหารของพืช 2.สัตว์ มีบทบาทเป็นผู้บริโภค กัดย่อยชิ้นส่วนอินทรียวัตถุให้เล็กลง ทำให้เกิดช่องว่างและการแลกเปลี่ยนเนื้อดินจากการซอนไช หรือขุดคุ้ย บางชนิดจะกินจุลินทรีย์เป็นอาหาร ซึ่งจะช่วยควบคุมปริมาณของจุลินทรีย์ให้สมดุล 3.จุลินทรีย์ ทำหน้าที่หลักในการย่อยสลายอินทรียวัตถุในดิน ปลดปล่อยแอมโมเนียไนเตรท ซัลเฟรต ให้เป็นประโยชน์ต่อต้นพืช บางชนิดช่วยเพิ่มอินทรียวัตถุให้ดิน เป็นส่วนประกอบที่มีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตของต้นพืชมากที่สุด

ความสำคัญของจุลินทรีย์

จุลินทรีย์ คือ สิ่งมีชีวิตที่มีขนาดเล็กมาก อาศัยอยู่ทุกตารางนิ้วของชั้นดินที่มีรากพืช สิ่งมีชีวิตที่มีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตของพืชมากที่สุด โดยมีบทบาทที่สำคัญต่อดินและต้นพืช ดังนี้

1.ช่วยย่อยสลายอินทรียวัตถุในดิน ซึ่งเป็นหน้าที่หลักของจุลินทรีย์ เป็นตัวย่อยสลายเศษซากพืช สัตว์ต่าง ๆ ให้อยู่ในรูปที่เป็นประโยชน์ต่อต้นพืช

2.ช่วยให้เกิดกระบวนการตรึงไนโตรเจนในดิน

3.สร้างสารกระตุ้นให้ต้นพืชเจริญเติบโต

ชนิดของจุลินทรีย์ดิน

จุลินทรีย์ดินที่มีบทบาทสำคัญ ได้แก่ แบคทีเรีย แอกทิโนไมซีส (actinomycetes) เชื้อราสาหร่าย โปรโตซัว และไวรัส

1.แบคทีเรีย (bacteria) แบคทีเรียเป็นจุลินทรีย์ที่มีจำนวนมากที่สุดในดิน มีความหลากหลายในการดำรงชีวิตสูงมาก ส่วนใหญ่จะดำรงชีวิตโดยการกินเศษซากพืชและสัตว์เป็นอาหาร แบคทีเรียจึงมีบทบาทมากในการช่วยย่อยสลายอินทรียวัตถุในดิน

2.แอกทิโนไมซีส (actinomycetes) แอกทิโนไมซีสมีปริมาณรองมาจากแบคทีเรีย บทบาทสำคัญคือ ช่วยย่อยสลายสารประกอบอินทรีย์พวกไขมัน อินซูลิน ไคตีน ที่มีไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบ ช่วยย่อยสลายส่วนประกอบต่าง ๆ ในกองปุ๋ยคอก และปุ๋ยหมักได้

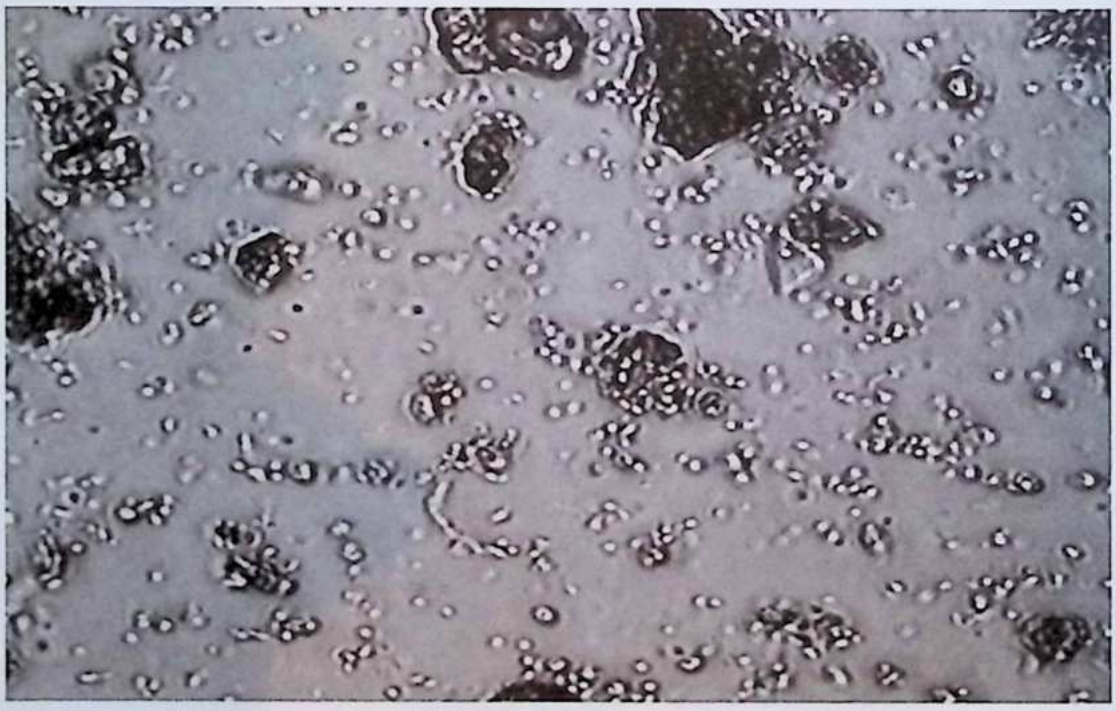
3.เชื้อรา (fungi) ราเป็นพืชขนาดเล็กมีปริมาณมากเป็นอันดับสาม ทำกิจกรรมในดินใกล้ ๆ รากพืช โดยช่วยย่อยสลายอินทรียวัตถุต่าง ๆ ในดิน และช่วยเพิ่มความสามารถในการดูดธาตุอาหารพวก ฟอสฟอรัส ไนโตรเจน กำมะถัน สังกะสี ฯลฯ ให้แก่ต้นพืช ขณะเดียวกันราก็เป็นสาเหตุของโรคพืชหลายชนิด

4.จุลินทรีย์อื่น ๆ เป็นกลุ่มจุลินทรีย์ที่มีบทบาทไม่มากนักในดิน ได้แก่ สาหร่าย โปรโตซัว และไวรัส

สาหร่าย (algae) ที่พบมากได้แก่ สาหร่ายสีเขียว สีน้ำเงินแกมเขียว สีเขียวแกมเหลือง และไดอะตอม

สาหร่ายสีน้ำเงินแกมเขียวเป็นชนิดที่มีบทบาทมากที่สุด คุณสมบัติโดดเด่นคือการตรึงไนโตรเจนในอากาศให้เป็นประโยชน์ต่อต้นพืช สาหร่ายชนิดนี้จะอาศัยอยู่ร่วมกับพืชพวกเฟิร์น เช่น แหนแดง (Azolla) พืชน้ำที่พบทั่วไปในบริเวณน้ำนิ่งและแสงแดดส่องถึง ซึ่งเหมาะต่อการนำไปใช้ประโยชน์ในแปลงปลูกข้าว

โปรโตซัว เป็นสัตว์ขนาดเล็กที่อาศัยอยู่ในน้ำระหว่างอนุภาคดิน บริโภคจุลินทรีย์หรืออินทรียวัตถุเป็นอาหาร ปริมาณของโปรโตซัวจึงขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมและอาหารในดิน



ธาตุอาหารที่จำเป็นสำหรับพืช

โดยปกติพืชจะดูดเอาธาตุอาหารต่าง ๆ ทั้งที่เป็นประโยชน์และไม่เป็นประโยชน์ต่อการเจริญเติบโต จากทางอากาศ น้ำ และดิน ไปเก็บสะสมไว้ตามส่วนต่าง ๆ ของพืชประมาณ 60-90 ชนิด ในจำนวนนี้พบว่ามีเพียง 16 ชนิดเท่านั้นที่พืชนำไปใช้ประโยชน์

คาร์บอน ออกซิเจน และไฮโดรเจน เป็นธาตุที่ได้มาจากน้ำและอากาศ จึงไม่ค่อยพบปัญหาการขาดแคลนมากนัก

คาร์บอน พืชได้รับจากอากาศในรูปของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เมื่อรวมตัวกับออกซิเจน และไฮโดรเจนในกระบวนการสังเคราะห์แสงจะได้คาร์โบไฮเดรต และเมื่อรวมกับธาตุอาหารอื่น ๆ จะทำปฏิกิริยาได้สารประกอบที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช

ออกซิเจน เป็นธาตุที่มีความสำคัญต่อกระบวนการหายใจของต้นพืช เมื่อรวมกับไฮโดรเจนจะกลายเป็นน้ำ ซึ่งมีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตของพืช

ไฮโดรเจน เป็นองค์ประกอบของสารประกอบหลายชนิดที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืชเช่นกัน

สำหรับธาตุอาหารที่เหลืออีก 13 ชนิด พืชจะได้รับจากดินเป็นส่วนใหญ่ จึงเป็นธาตุที่มักพบการขาดแคลนได้ง่าย โดยจะแปรปรวนไปตามสภาพความอุดมสมบูรณ์และสภาพแวดล้อมอื่นในดิน ซึ่งจัดแบ่งตามความจำเป็นได้ 3 กลุ่ม คือ ธาตุอาหารหลัก 3 ชนิด ธาตุอาหารรอง 3 ชนิด และธาตุอาหารเสริมอีก 7 ชนิด ธาตุอาหารแต่ละชนิดมีบทบาทหน้าที่แตกต่างกัน .

หน้าที่ของธาตุอาหารและลักษณะการขาดธาตุอาหารของพืช

ธาตุอาหารหลัก คือ ธาตุอาหารที่พืชต้องการในปริมาณมาก แต่ในดินมักมีไม่เพียงพอ ได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม

ธาตุอาหาร	หน้าที่	ลักษณะการขาดธาตุอาหาร
1.ไนโตรเจน (N)	1.ช่วยเร่งการเจริญเติบโตให้พืชตั้งตัวได้เร็ว และมีความแข็งแรงในระยะแรก 2.เป็นส่วนประกอบที่สำคัญของโปรตีน คลอโรฟิลล์ กรดอะมิโน และเอนไซม์ในพืช 3.ทำให้ใบและลำต้นมีสีเขียวเข้ม 4.ควบคุมการออกดอกและผลของต้นพืช 5.ช่วยเพิ่มผลผลิตให้สูงขึ้น โดยเฉพาะพืชให้ผลและเมล็ด 6.ส่งเสริมการดูดธาตุฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม กำมะถัน และแมกนีเซียม	1.โตช้า ลำต้นผอม กิ่งก้านลีบเล็ก มีใบน้อย 2.ใบอ่อนและยอดเป็นสีเขียวซีด ใบแก่สีเหลืองหรือสีน้ำตาลไหม้ใบร่วงจากต้นก่อนกำหนด 3.พืชบางชนิดพบว่า ลำต้นมีสีเหลือง หรือสีชมพูปนด้วย 4.การออกดอกของพืชลดลงอย่างรุนแรง 5.ผลผลิตลดลง ***โทษเมื่อได้รับไนโตรเจนมากไป*** 1.ลำต้น และใบมีสีเขียวเข้ม ใบมีขนาดใหญ่ และมีจำนวนมากเกินไป 2.ลำต้นอวบน้ำ ทำให้ล้มง่าย ไม่ทนต่อโรคและแมลงรบกวน 3.เก็บเกี่ยวได้ช้า ให้ผลผลิตต่ำ

ธาตุอาหาร	หน้าที่	ลักษณะการขาดธาตุอาหาร
2.ฟอสฟอรัส (P)	1.ช่วยเสริมสร้างส่วนที่เป็นดอก การผสมเกสรการติดเมล็ด 2.สร้างระบบรากให้แข็งแรง ช่วยในการแตกกอ 3.ช่วยสังเคราะห์แสง สร้างแป้งและน้ำตาล และเป็นส่วนประกอบของเอนไซม์หลายชนิด 4.ช่วยแก้ผลเสียจากการที่พืชได้รับไนโตรเจนมากเกินไป ทำให้ลำต้นแข็งแรงไม่ล้มง่าย เพิ่มความต้านทานโรคบางชนิด 5.ทำให้พืชดูดธาตุไนโตรเจนและโมลิบดีนัมได้ดีขึ้น	1.ต้นพืชชะงักการเจริญเติบโต ลำต้นแคระแกรน 2.มีรากฝอยน้อย ดอก และผลมีขนาดเล็กหรือไม่สมบูรณ์ ติดเมล็ดน้อย 3.พบสีม่วงตามแผ่นใบ ต่อมาจะเปลี่ยนสีเป็นสีน้ำตาลและร่วงหล่น โดยจะเริ่มจากใบล่างขึ้นไปหายอด
3.โพแทสเซียม (K)	1.ช่วยบำรุงผลเมล็ดของพืช 2.ทำให้ลำต้นพืชแข็งแรง ส่งเสริมการเจริญเติบโตของราก ทำให้รากดูดน้ำดีขึ้น 3.ทำให้พืชมีความต้านทานโรคและสภาพดินฟ้าอากาศ 4.ช่วยป้องกันผลเสียจากการที่พืชได้รับไนโตรเจนและฟอสฟอรัสมากเกินไป	1.ลำต้นอ่อนแอ แคระแกรน โตช้า ใบลู่ลงดินมากเกินไปทำให้พืชล้มง่าย 2.ขอบใบไหม้แห้ง ตัวใบมีสีเหลืองลุกลามจากใบล่างขึ้นด้านบน 3.พืชที่ให้แป้งและน้ำตาล จะให้ผลผลิตลดลง ส่วนเมล็ดของธัญพืชจะลีบไม่สมบูรณ์

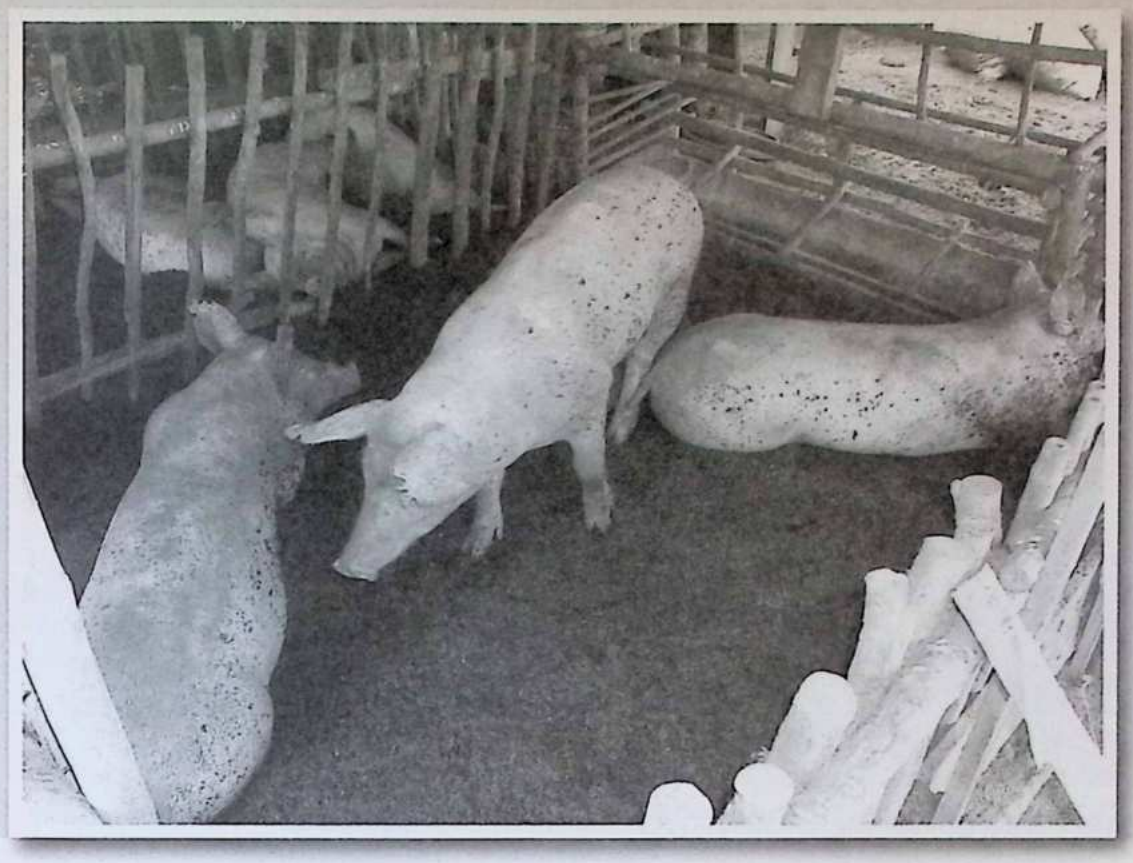
ธาตุอาหารรอง คือ ธาตุอาหารที่พืชต้องการในปริมาณมากและมักพบในดินเพียงพอกับความต้อง หรืออาจพบการขาดแคลนบ้างแต่น้อยกว่าธาตุอาหารหลัก ในกลุ่มนี้มี 3 ชนิด คือ ธาตุแคลเซียม แมกนีเซียม และกำมะถัน

ธาตุอาหาร	หน้าที่	ลักษณะการขาดธาตุอาหาร
1.แคลเซียม (Ca)	1.ช่วยการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของส่วนยอด ส่วนปลายราก 2.ช่วยส่งเสริมให้พืชนำธาตุไนโตรเจนจากดินมาใช้ประโยชน์ได้มากขึ้น 3.ควบคุมให้พืชดูดโพแทสเซียมและแมกนีเซียมไปใช้อย่างสมดุล 4.ช่วยในการเคลื่อนย้ายและเก็บรักษาคาร์โบไฮเดรตและโปรตีนในพืช เพื่อนำไปสร้างผลและเมล็ด	1.การเติบโตของรากพืชลดลง ลำต้นแคระแกรนอ่อนแอ ให้ดอกเร็วเกินไป 2.ใบอ่อนสีเหลืองซีด ใบติดซ้อนกันเป็นกระจุก เกิดโรคแมลงทำลายง่าย
2.แมกนีเซียม (Mg)	1.เป็นส่วนประกอบของส่วนที่เป็นสีเขียวทุกส่วนของพืช ซึ่งมีบทบาทในการสร้างอาหารโปรตีน 2.เป็นตัวนำธาตุฟอสฟอรัสจากรากไปยังส่วนต่าง ๆ ของพืช 3.ควบคุมปริมาณแคลเซียมในพืช	1.ใบสีเหลืองซีด หรือมีสีเขียวสลับกับเหลืองเป็นลวดลาย หรือเป็นแถบยาวตลอดใบ ใบฉีกง่าย ขนาดเล็กลง 2.ลำต้นทรุดโทรมสีเหลืองซีดไม่ค่อยเจริญเติบโต
3.กำมะถัน (S)	1.ช่วยในการเจริญเติบโตของรากและขบวนการสังเคราะห์แสง 2.เป็นส่วนประกอบของโปรตีน วิตามิน และกรดอะมิโน	1.ยอดชะงักการเจริญเติบโต ใบเล็กสีเหลืองซีด ส่วนลำต้น และกิ่งก้านลีบเล็ก 2.เมล็ดแก่ช้า ลีบเล็กไม่สมบูรณ์

ธาตุอาหารเสริม คือ ธาตุอาหารที่มีความสำคัญไม่น้อยไปกว่า 2 กลุ่มแรก หากได้รับไม่เพียงพอ พืชจะเจริญเติบโตและให้ผลผลิตลดลง แต่ที่เป็นกลุ่มอาหารเสริมเนื่องจากเป็นกลุ่มธาตุที่พืชต้องการในปริมาณน้อยกว่าสองกลุ่มแรก ธาตุอาหารในกลุ่มนี้ได้แก่ เหล็ก แมงกานีส สังกะสี ทองแดง โบรอน โมลิบดีนัม และคลอรีน

ธาตุอาหาร	หน้าที่	ลักษณะการขาดธาตุอาหาร
1.เหล็ก (Fe)	1.มีบทบาทสำคัญในการสังเคราะห์แสงและการหายใจ 2.ช่วยส่งเสริมการสร้างปมของพืชตระกูลถั่วให้สมบูรณ์และมีประสิทธิภาพในการตรึงไนโตรเจน 3.ช่วยในการดูดซึมธาตุอาหารต่าง ๆ	1.ใบอ่อนสีขาวหรือเหลืองซีดต่อมาจะตายจากยอดลงมา แต่ใบล่างยังคงเขียวอยู่ 2.ลักษณะต้นและทรงพุ่มแคระแกรนมีขนาดเล็ก พืชชะงักการเจริญเติบโต 3.ปริมาณผลลดลง ขนาดผลเล็ก ผิวไม่สวย
2.แมงกานีส (Mn)	1.ช่วยสังเคราะห์แสงและการหายใจของพืช สร้างคลอโรฟิลล์ เปลี่ยนแป้งให้เป็นน้ำตาล 2.ช่วยในขบวนการเปลี่ยนแปลงธาตุไนโตรเจน และธาตุเหล็ก 3.เป็นตัวเร่งปฏิกิริยาของเอนไซม์และสร้างเอนไซม์หลายชนิด	1.ใบมีสีเหลืองหรือขาว แต่เส้นใบยังเขียวอยู่ พุ่มน้อย ลำต้นโตช้า 2.ไม่ผลิตดอกออกผล หรือมีเมล็ดลีบสูง
3.สังกะสี (Zn)	1.สร้างฮอร์โมนพืชและเอนไซม์ต่าง ๆ 2.ช่วยให้ฟอสฟอรัสและไนโตรเจนอยู่ในรูปที่เป็นประโยชน์ต่อพืช 3.ช่วยเสริมสร้างการเจริญเติบโตของพืชให้เป็นปกติ 4.มีบทบาททางอ้อมในการสร้างคลอโรฟิลล์	1.ลำต้นแคระแกรน รากสั้นไม่โตตามปกติ 2.ใบออกมาซ้อนกัน ใบอ่อนสีเหลืองซีดมีสีขาว ๆ ประปรายตามแผ่นใบ ใบล่างมีแผลเป็นสีน้ำตาลไหม้ 3.ถ้าขาดมากใบจะร่วงหรือไม่ติดดอก

ธาตุอาหาร	หน้าที่	ลักษณะการขาดธาตุอาหาร
4.ทองแดง (Cu)	1.ช่วยเพิ่มคลอโรฟิลล์ และป้องกันการทำลายส่วนสีเขียว ทำให้พืชมีอายุยืนขึ้น 2.ช่วยในการสะสมธาตุเหล็กและกระบวนการหายใจของพืช 3.มีผลต่อการเจริญเติบโตการติดดอกออกผล	1.ใบมีสีเขียวผิดปกติ ต่อมาจะค่อย ๆ เหลืองและชะงักการเจริญเติบโต ***โทษเมื่อได้รับทองแดงมากไป*** 1.ทำให้พืชโตช้าและปริมาณของธาตุเหล็กลดลง จนพืชแสดงอาการขาดธาตุเหล็ก
5.โบรอน (B)	1.ช่วยในการยืดตัวของยอดและรากพืช ช่วยสังเคราะห์โปรตีน 2.ช่วยในการติดผลและเคลื่อนย้ายน้ำตาลไปสู่ผล 3.ควบคุมการดูดและใช้แคลเซียมฟอสฟอรัส 4.ควบคุมอัตราส่วนระหว่างโพแทสเซียมกับแคลเซียม	1.ไม้ผลและผัก จะแสดงอาการแห้งตาย ใบหนาหงิกงอ แตกหรือซีดเหลือง 2.พืชให้หัว แสดงอาการเน่า ใบและเนื้อเยื่อบางส่วนตามขอบยอดอ่อนและใบอ่อนแข็งหงิกงอ
6.โมลิบดีนัม (Mo)	1.ช่วยส่งเสริมขบวนการตรึงไนโตรเจน 2.พืชบางชนิดต้องใช้ในขบวนการสร้างคลอโรฟิลล์และเอนไซม์	1.ใบมีสีเหลืองซีด ลักษณะโค้งคล้ายถ้วย มีจุดเหลือง ๆ ตามแผ่นใบ 2.หากขาดมากใบจะไหม้ และม้วนลงคล้ายหลอด
7.คลอรีน (Cl)	1.ช่วยในขบวนการสังเคราะห์แสง และทำให้พืชแก่เร็วขึ้น 2.ช่วยกระตุ้นปฏิกิริยาของเอนไซม์บางชนิด 3.มีอิทธิพลต่อขบวนการเปลี่ยนแปลงคาร์โบเดรต	1.ยอดและใบเหี่ยว สีซีด บาง และ บางส่วนแห้งตาย ***โทษเมื่อได้รับคลอรีนมากไป*** 1.เนื่องจากพืชสามารถได้รับธาตุนี้ทั้งในอากาศ น้ำและดินโดยเฉพาะในดินเค็ม จึงมักพบว่า พืชได้รับธาตุนี้ในปริมาณที่มากจนเกิดเป็นโทษ คือ มีอาการใบไหม้ที่ยอดและตามขอบใบเกิดสีบรอนซ์ และสีเหลืองก่อนที่จะแก่



ปุ๋ยคอก

ปุ๋ยคอก หมายถึง ปุ๋ยที่ได้มาจากการขับถ่ายของสัตว์ ทั้งที่เป็นอุจจาระและปัสสาวะ ปุ๋ยชนิดนี้เป็นปุ๋ยที่อยู่คู่กับการเกษตรของคนไทยมาแต่ดั้งเดิม

ปุ๋ยที่อยู่ในรูปของน้ำปัสสาวะสามารถนำไปใช้รดต้นพืชได้โดยตรง แต่ส่วนที่อยู่ในรูปของอุจจาระนั้นจะต้องนำไปหมักเพื่อให้จุลินทรีย์ช่วยย่อยสลายเศษซากต่าง ๆ เสียก่อน หากนำอุจจาระสด ๆ ไปใช้ในทันทีอาจส่งผลเสียต่อพืชขณะเกิดกระบวนการย่อยสลายตามธรรมชาติได้

ปริมาณธาตุอาหารในปุ๋ยคอก

ปุ๋ยคอกแต่ละชนิดจะให้ธาตุอาหารมากน้อยแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายด้าน ได้แก่ ชนิดของอาหารที่สัตว์บริโภค อายุของสัตว์ รวมไปถึงวัสดุรองคอก และการเก็บรักษา

ชนิดของมูลสัตว์และปริมาณธาตุอาหาร

(เรียงอันดับชนิดมูลที่ให้ธาตุอาหารมากไปหาน้อย)

ชนิดของมูลสัตว์	ปริมาณธาตุอาหาร (น้ำหนักแห้ง) (ร้อยละ)		
	ไนโตรเจน (N)	ฟอสฟอรัส (P)	โพแทสเซียม (K)
1.ไก่	3.77	1.89	1.76
2.หมู	2.80	1.36	1.18
3.ค้างคาว	1.05	14.82	1.84
4.ม้า	2.33	0.83	1.31
5.เป็ด	2.15	1.13	1.15
6.วัว	1.91	0.56	1.40
7.แกะ	1.87	0.79	0.92
8.ควาย	1.23	0.55	0.69

ที่มา : กองวิเคราะห์ดิน กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

1.ชนิดของอาหารที่สัตว์บริโภค มูลของสัตว์ประเภทที่บริโภคสัตว์อื่นเป็นอาหาร เช่น เป็ด ไก่ ค้างคาว จะให้ธาตุอาหารหลักในปริมาณที่สูงกว่ามูลของสัตว์ที่บริโภคพืชเป็นอาหาร

2.อายุของสัตว์ สัตว์ที่มีอายุมากจะมีปริมาณของธาตุอาหารปนมากับสิ่งที่ขับถ่ายมากกว่าสัตว์ที่มีอายุน้อย เนื่องจากสัตว์ที่มีอายุมากไม่ต้องการธาตุอาหารที่จะไปใช้ในการเจริญเติบโตมากเท่ากับสัตว์ที่มีอายุน้อย

3.วัสดุรองคอก การเลือกใช้วัสดุรองพื้นคอกเป็นเรื่องที่ควรให้ความสำคัญ นอกจากความสามารถในการดูดซับของเหลว เช่น ตอซังข้าว ข้าวโพด ข้าวฟ่าง สามารถดูดซับน้ำได้มากถึง 2-3 เท่าของน้ำหนักแห้งแล้ว ยังต้องคำนึงถึงสัดส่วนของคาร์บอนต่อไนโตรเจน ซึ่งจะมีผลทางเคมีต่อปริมาณธาตุอาหารอีกด้วย

4.การเก็บรักษา ปุ๋ยคอกเป็นปุ๋ยที่มีการสลายตัวได้เร็วกว่าปุ๋ยอินทรีย์ชนิดอื่น ๆ หากเก็บรักษาไม่ถูกวิธีจะทำให้เกิดการสูญเสียธาตุอาหารไปโดยเปล่าประโยชน์

วิธีลดการสูญเสียธาตุอาหารไปจากกองปุ๋ย ทำได้โดยการพยายามทำให้กองปุ๋ยนั้นแห้งโดยเร็ว และควรหมักจนกระทั่งปุ๋ยย่อยสลายตัวดีก่อนนำไปเก็บ สถานที่เก็บควรมีหลังคาป้องกันความชื้น และเก็บไว้ในที่ที่มีอากาศน้อยเท่าไรยิ่งเป็นผลดีในการช่วยลดกิจกรรมของจุลินทรีย์ให้ทำกิจกรรมย่อยสลายน้อยลง

ปริมาณของธาตุอาหารพืชของวัสดุรองพื้นแต่ละชนิด

(เรียงอันดับชนิดของวัสดุรองพื้นคอกที่ให้ธาตุอาหารจากมากไปหาน้อย)

ชนิดของวัสดุรองพื้นคอก	สัดส่วนของคาร์บอน (C)/ไนโตรเจน (N)	ปริมาณธาตุอาหาร (ร้อยละ)		
		ไนโตรเจน (N)	ฟอสฟอรัส (P)	โพแทสเซียม (K)
1.เปลือกมันสำปะหลัง	32	1.28	0.24	1.20
2.ใบสับปะรด	48	1.12	0.22	1.23
3.ตอซังถั่วเหลือง	42	1.31	0.15	1.14
4.ต้นข้าวโพด	37	0.71	0.11	1.38
5.ฟางข้าว	89	0.69	0.08	1.56
6.ซังข้าวโพด	80	1.41	0.05	0.47
7.ยอดอ้อย	105	0.49	0.10	0.25

ปุ๋ยคอกที่ย่อยสลายดีแล้วไม่ควรเก็บไว้นานเกินไป ในช่วงระยะเวลาเพียง 3 เดือน ธาตุอาหารจะสูญเสียไปถึง 1 ใน 3 ของธาตุอาหารทั้งหมดที่มี ระยะเวลาเก็บ 6 เดือนธาตุอาหารจะสูญเสียไปมากถึง 50% ยิ่งเก็บไว้นานธาตุอาหารที่จะเป็นประโยชน์ต่อต้นพืชก็จะเหลือน้อยลงไป การผลิตปุ๋ยคอกจึงควรทำในปริมาณที่พอเหมาะกับความต้องการใช้ เพื่อให้ได้ปุ๋ยคอกที่เต็มประสิทธิภาพ

วิธีการผลิตปุ๋ยคอก

การทำปุ๋ยคอกสามารถทำได้ง่าย ๆ เพียงนำวัสดุรองพื้นไปวางไว้ให้ทั่วคอกสัตว์ จากนั้นก็รวบรวมมูลที่ได้ไปหมักในหลุมหรือคอกที่เตรียมไว้ ซึ่งควรทำคอกหรือหลุมในที่ร่มมีหลังคากันแดดและฝน หมักจนปุ๋ยย่อยสลายดี โดยให้สังเกตดูว่ากองปุ๋ยไม่มีความร้อนและไม่มีกลิ่นเหม็น เมื่อปุ๋ยย่อยสลายดีแล้วจึงนำไปใช้และเก็บรักษาให้ถูกวิธี

วิธีการใช้ปุ๋ยคอก

ปุ๋ยคอกที่จะนำไปใช้กับพืชควรเป็นปุ๋ยที่ผ่านการหมักให้ย่อยสลายตัวดีก่อน

1.พืชสวน พืชผักหรือพืชที่ปลูกในกระถาง

วิธีใช้

ใช้รองก้นหลุม โดยขุดดินมาตากให้แห้งแล้วทุบให้ละเอียด ผสมคลุกเคล้ากับปุ๋ยคอกในอัตราส่วนดังนี้

-หากดินเป็นดินร่วน ให้ใช้ดิน 1 ส่วน ต่อปุ๋ยคอก 1 ส่วน

-หากดินเป็นดินเหนียว ให้ใช้ดิน 1 ส่วน ต่อปุ๋ยคอก 2 ส่วน

-หากดินเป็นดินทราย ให้นำดินทรายไปผสมกับดินเหนียวในอัตรา 1:1 ก่อนนำไปผสมกับปุ๋ยคอกในอัตราส่วน 1:1 อีกครั้ง

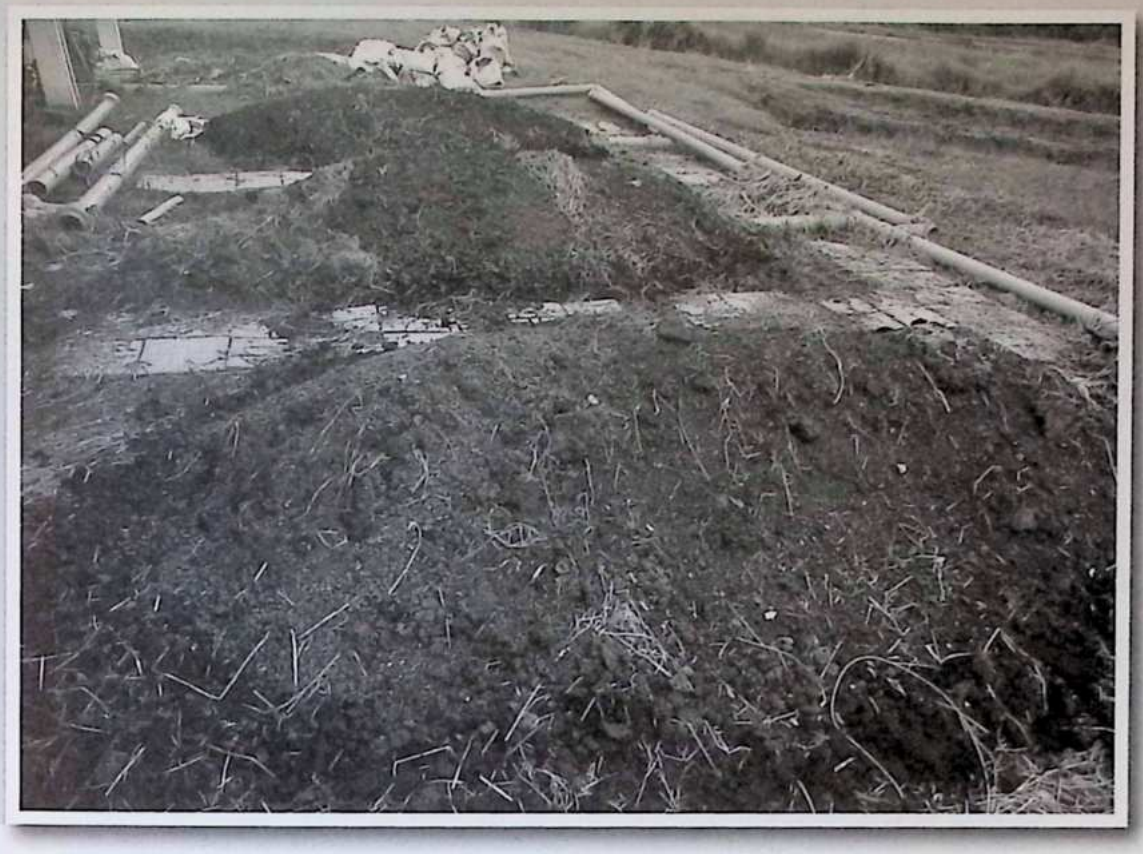
ใช้บำรุงต้นพืช พืชสวนหรือไม้ยืนต้น ให้ขุดดินลึก 5-6 นิ้วรอบ ๆ ทรงพุ่มแล้วใส่ปุ๋ยคอกลงไปคลุกเคล้าให้เข้ากับดิน ใช้ได้สูงสุดประมาณ 1 กิโลกรัมต่อต้นไม้ 1 ต้น

สำหรับพืชผัก แปลงไม้ดอก หรือพืชที่หว่านโดยการใช้เมล็ด ให้ใส่ปุ๋ยคอกในอัตรา 1 กิโลกรัมต่อพื้นที่ 1 ตารางเมตร

2.พืชไร่

วิธีใช้

ใช้ในอัตราส่วน 2-4 ตันต่อไร่ โดยไถพรวนคลุกเคล้าปุ๋ยคอกให้เข้ากับดินก่อนปลูกพืช ซึ่งวิธีนี้จะให้ผลดีกว่าวิธีการหว่านหลังการปลูกพืช



ปุ๋ยหมัก

ปุ๋ยหมัก เป็นปุ๋ยที่เกิดจากการสลายตัวของเศษซากพืชหรือสัตว์ที่นำมากองรวมกันเป็นชั้นๆ โดยมีจุลินทรีย์เป็นตัวย่อยสลาย โดยกองปุ๋ยที่มีการย่อยสลายดีแล้วจะสังเกตได้จากสีของเศษวัสดุในกองปุ๋ยจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลหรือสีคล้ำ เนื้อปุ๋ยมีลักษณะเป็นเม็ดเล็กๆ จับดูนุ่มมือ หรือเปื่อยยุ่ย ไม่มีกลิ่นเหม็นฉุนของก๊าซ และอุณหภูมิในกองปุ๋ยจะลดลงเท่ากับอุณหภูมิภายนอก สามารถนำไปใช้ในสวนไร่นาได้

สิ่งที่ต้องเตรียมในการทำปุ๋ยหมัก

เมื่อต้องการทำปุ๋ยหมักไว้ใช้ในสวนไร่นา ควรเตรียมสิ่งต่อไปนี้

1.เตรียมสถานที่ สถานที่หรือบริเวณที่จะทำปุ๋ยหมักควรอยู่ในแหล่งที่จะสามารถจัดหาวัสดุมาใช้ทำปุ๋ยได้ง่าย พื้นควรราบเรียบและน้ำท่วมไม่ถึง แต่ควรอยู่ใกล้แหล่งน้ำที่จะใช้รดกองปุ๋ยด้วย อาจสร้างคอกปุ๋ยแบบถาวรเพื่อความสะดวกในการผลิตปุ๋ย

2.การเตรียมวัสดุหมัก วัสดุที่ใช้ทำปุ๋ยหมักมีส่วนประกอบสำคัญ 3 ส่วนคือ

2.1 เศษซากพืชหรือวัชพืช ควรเป็นวัสดุที่สามารถจัดหาได้ง่ายในปริมาณที่พอควร โดยเศษซากพืชหรือวัชพืชที่จะใช้ทำปุ๋ยหมักควรรวบรวมไว้ 2 ประเภท คือ

ประเภทที่ 1 ให้รวบรวมเศษซากพืชหรือวัชพืชที่มีสีเขียวและชื้นหรือยังสดอยู่ เช่น เศษหญ้า เศษพืชผัก ผลไม้ ต้นถั่ว ต้นข้าวโพด ผักตบชวา จอก แหน เป็นต้น

ประเภทที่ 2 ได้แก่ เศษซากพืชหรือวัชพืชที่มีลักษณะแห้งและเหนียว ซึ่งจะช่วยในเรื่องระบบการไหลเวียนของอากาศในกองปุ๋ย เช่น เศษหญ้าแห้ง ใบไม้แห้ง เป็นต้น

2.2 ปุ๋ยคอก ซึ่งจะช่วยในการเพิ่มปริมาณและเป็นอาหารของจุลินทรีย์ ที่ทำหน้าที่ย่อยสลายอินทรียวัตถุในกองปุ๋ยหมัก

2.3 ดิน การใส่ดินในกองปุ๋ยหมัก นอกจากจะเป็นการเพิ่มจำนวนจุลินทรีย์แล้ว ยังช่วยรักษาความชื้นในกองปุ๋ยได้เป็นอย่างดี

3.เตรียมอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่จำเป็น เช่น มีด จอบ เสียม พลั่ว สายยาง บัวรดน้ำ เป็นต้น

ปัจจัยที่ควบคุมการย่อยสลายของกองปุ๋ยหมัก

ในการทำปุ๋ยหมัก เราย่อมต้องการให้ปุ๋ยย่อยสลายได้เร็วเพื่อนำไปใช้ การสลายตัวของกองปุ๋ยนั้นจะเกิดขึ้นช้าหรือเร็วขึ้นอยู่กับปัจจัยต่าง ๆ ดังนี้

1.ความละเอียดของวัสดุที่ใช้ทำปุ๋ย ยิ่งวัสดุที่ใช้ทำกองปุ๋ยถูกทำให้ละเอียดมากเท่าใด จุลินทรีย์ก็จะทำการย่อยสลายได้เร็วขึ้น

2.การใส่อาหารให้จุลินทรีย์ หากมีอาหารอย่างเพียงพอจะช่วยเร่งการเจริญเติบโตและจำนวนของจุลินทรีย์ในกองปุ๋ยให้ทำงานได้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

3.ขนาดของกองปุ๋ย กองปุ๋ยหมักที่ดีควรมีขนาดกว้างยาวประมาณ 1x1 หลา (0.9144 เมตร) ลึกหรือสูงประมาณ 4-6 ฟุต (120x180 ซม.) หากทำกองเล็กหรือตื้นกว่านี้จะทำให้ส่วนกลางของกองปุ๋ยมีอุณหภูมิไม่เพียงพอ

กับการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ และหากกองปุ๋ยลึกหรือสูงกว่านี้กองปุ๋ยจะอัดแน่นเกินกว่าที่อากาศจะไหลผ่านเข้าไปได้

4.ความชื้นในกองปุ๋ย ควรดูแลเรื่องความชื้นในกองปุ๋ยอย่างสม่ำเสมอไม่ให้แห้งหรือแฉะเกินไป มีการระบายน้ำส่วนเกินเพื่อป้องกันการบูดเน่า ซึ่งจะเป็นต้นเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดการสูญเสียธาตุอาหารจากการเปลี่ยนรูปไนโตรเจนไปเป็นแก๊ส

การทำกองปุ๋ยในหน้าแล้ง ควรรดน้ำกองปุ๋ยทุก 3-4 วัน และทำด้านบนของกองปุ๋ยให้เว้าเหมือนกรวย เพื่อให้น้ำไหลลงกองได้อย่างทั่วถึง

การทำกองปุ๋ยในช่วงหน้าฝน ควรทำกองให้มีลักษณะโคกนูน และใช้ผ้าพลาสติกคลุมกอง เพื่อรักษาระดับความชื้นในกองปุ๋ยให้เหมาะสม

5.อุณหภูมิในกองปุ๋ย อุณหภูมิที่ร้อนมากเกินไปอาจทำลายจุลินทรีย์ให้ตายลง ขณะที่อุณหภูมิที่เย็นเกินไปก็ไม่เหมาะสมต่อการย่อยสลายของกองปุ๋ย ดังนั้นจึงควรพยายามควบคุมอุณหภูมิในกองปุ๋ยให้อยู่ระหว่าง 52-58 องศาเซลเซียส

วิธีการควบคุมอุณหภูมิง่าย ๆ คือ การหมั่นกลับกองปุ๋ย หรือทำที่ระบายอากาศไว้ในกองปุ๋ย โดยใช้ไม้ไผ่หรือท่อพีวีซี ที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางขนาด 5-10 เซนติเมตร ยาว 1-1.5 เมตร เจาะรูหลาย ๆ รู นำไปปักไว้ตรงกลางพื้นที่จะทำกองปุ๋ย ก็จะได้ช่องสำหรับระบายอากาศในกองปุ๋ย

6.การกลับกองปุ๋ย การหมั่นกลับกองปุ๋ยจะช่วยกระจายความชื้น ช่วยระบายอากาศ ลดอุณหภูมิในกองปุ๋ย ทำให้กองปุ๋ยมีการสลายตัวได้อย่างทั่วถึง ซึ่งจะช่วยลดระยะเวลาในการย่อยสลายของปุ๋ยได้ถึง 2-3 เท่า

การกลับกองสำหรับกองที่ใช้วัสดุละเอียดในการทำปุ๋ย ควรกลับกองทุก ๆ 3-4 วัน เนื่องจากกองปุ๋ยจะมีความเปียกชื้นมากทำให้เกิดความร้อนได้ง่าย แต่ถ้าเป็นวัสดุหยาบให้กลับกองทุกสัปดาห์หรือสัปดาห์เว้นสัปดาห์ก็ได้

วิธีการนำปุ๋ยหมักไปใช้

1.ใช้ในการเตรียมแปลงปลูก สำหรับแปลงปลูกข้าว พืชไร่ พืชผัก หรือไม้ดอก ควรใส่ปุ๋ยหมักในอัตรา 3-5 ตันต่อไร่ต่อปี โดยโรยปุ๋ยให้ทั่วแปลงหนาประมาณ 2-4 เซนติเมตร จากนั้นทำการไถกลบหรือคลุกเคล้าให้เข้ากับดินปลูก ทิ้งไว้ 15-30 วันก่อนปลูก และเมื่อต้นพืชเจริญเติบโตได้สักระยะหนึ่ง ให้หว่านปุ๋ยหมักเพื่อเพิ่มธาตุอาหารลงในแปลงอีกครั้งในอัตรา 3-5 ตันต่อไร่

2.ใช้กับไม้ยืนต้นที่ขุดหลุมปลูก

สำหรับหลุมขนาดใหญ่ กว้าง ยาว ลึก ด้านละ 75 เซนติเมตร ให้ใส่ 20-50 กิโลกรัมต่อหลุม คลุกเคล้าให้เข้ากับดินก่อนนำกิ่งพันธุ์หรือต้นกล้าไม้ลงไปปลูก จากนั้นคลุมด้วยฟางหรือหญ้าแห้ง

สำหรับหลุมขนาดเล็ก กว้าง ยาว ลึก ด้านละ 50 เซนติเมตร ให้ใส่ 15-25 กิโลกรัมต่อหลุม โดยคลุกเคล้าปุ๋ยหมักให้เข้ากับดินก่อนนำกิ่งพันธุ์หรือต้นกล้าไม้ลงไปปลูก จากนั้นคลุมด้วยฟางหรือหญ้าแห้ง

การใส่ปุ๋ยหมักขณะรอให้ต้นพืชเจริญเติบโตหรือให้ผลผลิตแล้ว ให้ใส่ปุ๋ยปีละ 1 ครั้ง โดยแบ่งปุ๋ยออกเป็น 4 ส่วน ส่วนที่ 1 ใช้หว่านบางๆ รอบทรงพุ่ม เพื่อให้รากที่อยู่บริเวณทรงพุ่ม 3 ส่วนที่เหลือให้ขุดหลุมลึกประมาณ 30 เซนติเมตรรอบๆ ทรงพุ่มแล้วนำปุ๋ยหมักลงไปคลุกเคล้าให้เข้ากับดิน

3.ใช้กับพืชที่ปลูกในกระถาง ให้ผสมดินร่วนหรือดินที่จะใช้ปลูกพืชกับปุ๋ยหมักในอัตรา 3:1 ส่วน รดน้ำให้ชุ่มแล้วคลุกเคล้าให้เข้ากัน ทิ้งไว้ 1 สัปดาห์ จากนั้นจึงนำไปปลูกพืชต่อไป

โดยพืชที่ปลูกในกระถางควรเปลี่ยนดินปลูกอย่างน้อยปีละ 2 ครั้ง การใส่ปุ๋ยบำรุงให้ใส่เป็นระยะๆ ครั้งละ 1-2 กำมือแล้วแต่ขนาดของกระถางที่ใช้ปลูกพืช โดยต้องไม่ลืมคลุกเคล้าให้เข้ากับดินทุกครั้งก่อนคลุมด้วยเศษหญ้าหรือใบไม้แห้ง

ปริมาณธาตุอาหารหลักในปุ๋ยหมักจากวัสดุประเภทต่างๆ

(เรียงอันดับจากวัสดุที่ให้ธาตุอาหารมากไปหาน้อย)

ชนิดของปุ๋ยหมัก	เปอร์เซ็นต์ธาตุอาหารหลัก		
	ไนโตรเจน (N)	ฟอสฟอรัส (P)	โพแทสเซียม (K)
1.หญ้าขนผสมมูลไก่	3.20	4.98	2.04
2.ใบแคผสมมูลไก่	3.15	4.26	2.73
3.ใบแคผสมมูลหมู	2.91	4.83	2.70
4.สาบเสือผสมมูลไก่	2.91	4.77	2.93
5.กระถินผสมมูลหมู	2.06	4.16	2.35
6.ผักตบชวาผสมมูลหมู	1.85	4.81	0.79
7.ตอซังข้าวผสมมูลวัว	2.43	2.24	1.15
8.ตอซังข้าวผสมมูลไก่	1.73	4.20	1.06
9.หญ้าอินกาดผสมมูลไก่	1.43	3.47	1.23
10.ฟางข้าวผสมมูลวัว	1.82	0.21	0.47
11.ฟางข้าว	1.41	1.26	0.90
12.ฟางข้าวในแปลงเห็ด	1.17	0.39	1.16
13.หญ้าผสมกระดูกป่น	1.11	4.04	0.48
14.ผักตบชวา	1.43	0.48	0.48
15.ฟางข้าวผสมมูลเป็ดและขี้เถ้า	1.16	0.75	0.51
16.ใบจามจุรี	1.45	0.19	0.49
17.ฟางข้าวหมักผสมมูลไก่	1.07	0.46	0.94

การทำปุ๋ยหมักจากเศษใบไม้ใบหญ้าในบ้านเรือน

วัสดุที่ใช้ทำปุ๋ย มี 3 ประเภท คือ 1.พืชที่มีสีเขียวชื้น มีไนโตรเจนสูง เช่น เศษหญ้าสด 2.วัสดุที่แห้งและเหนียวกว่า เช่น ใบไม้ต่างๆ 3.อินทรียวัตถุ เช่น ดิน ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก

วัสดุที่มีธาตุไนโตรเจน จะเป็นอาหารแก่จุลินทรีย์ วัสดุที่เหนียวกว่าจะช่วยให้อากาศไหลเข้าสู่กองปุ๋ยได้ อินทรียวัตถุจะช่วยทำให้จุลินทรีย์ทำการย่อยสลายวัสดุได้ดีขึ้น

เพื่อให้ได้ปุ๋ยย่อยสลายเร็วขึ้น ให้สับพืชที่มีก้านหนาหรือใบไม้ที่มีใบใหญ่ให้เล็กลง ขนาด 1 นิ้ว ยิ่งดี

วิธีทำ

วางวัสดุทั้ง 3 ประเภทสลับกันเป็นชั้นๆ ดังนี้

ชั้นแรก วางวัสดุหยาบ เช่น เศษใบไม้แห้งหนาประมาณ 12 นิ้ว

ชั้นที่สอง วางเศษหญ้าสดหนาประมาณ 6 นิ้ว

ชั้นที่สาม โรยดินหรือปุ๋ยคอกหนา 1 นิ้ว ทำเช่นนี้ตามลำดับไปเรื่อยๆ จนกองปุ๋ยสูงประมาณ 4-6 ฟุต หากหาอินทรียวัตถุไม่ได้อาจซื้อปุ๋ยหมักสำเร็จรูปมาสักถุงในช่วงเริ่มต้น ต่อไปก็สามารถใช้ปุ๋ยหมักที่ทำได้เองเป็นส่วนผสมในครั้งต่อๆ ไป รดน้ำ

บนกองปุ๋ยสัปดาห์
ละครั้ง หากรดน้ำ
ผสมน้ำหมักชีวภาพ
กองปุ๋ยจะย่อยสลาย
เร็วขึ้น กลับกองปุ๋ย
เดือนละครั้ง ภายใน
3-4 เดือน วัสดุจะ
ย่อยสลายกลายเป็น
ปุ๋ยหมักนำไปใช้ได้

คอกสำหรับทำปุ๋ยหมัก

บ้านที่มีพื้นที่ว่างมากพอสามารถสร้างคอกปุ๋ยถาวรได้ แต่บ้านที่อยู่ในเขตเมืองมีพื้นที่จำกัด สามารถออกแบบคอกปุ๋ยให้เหมาะสมกับพื้นที่ วิธีที่ง่ายและถูกที่สุดคือ ใช้ตะแกรงลวด (ลวดกรงไก่) มาม้วนเป็นวงกลม หรือเหลี่ยมแล้วผูกปลายทำเป็นคอก จากนั้นใส่วัสดุลงไป เมื่อต้องการกลับกองปุ๋ยเพียงปลดลวดที่ผูกออก เพื่อตั้งคอกใหม่ใกล้ๆ ที่เดิม แล้วตักวัสดุกลับเข้าไปในคอก วัสดุด้านบนจะกองอยู่ด้านล่าง วัสดุด้านล่างก็จะกลับขึ้นมาอยู่ด้านบน

การผลิตปุ๋ยหมักเติมอากาศแบบลูกหมุน

เครื่องมือและอุปกรณ์

1.บล็อกประสาน กว้าง 12.5 เซนติเมตร ยาว 25 เซนติเมตร สูง 10 เซนติเมตร ประมาณ 350 ก้อน

2.เสาปูน ขนาดหน้า 4 นิ้ว หรือ 10 เซนติเมตร จำนวน 2 ต้น

3.ท่อพีวีซีแบบเซาะร่อง (สำหรับใช้เป็นท่อบาดาล) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5 นิ้ว ยาว 2 เมตร จำนวน 1 ท่อน

4.ลูกหมุนที่สั่งทำฐานให้สามารถสอดเข้ากับท่อพีวีซีได้ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 14 นิ้ว จำนวน 1 ลูก

5.เทปใส หรือเทปปิดปากกล่องกระดาษ

ขั้นตอนการผลิต

1.วางแนวแปลนสำหรับสร้างซองหมักป้องกันการเอียงหรือบิดเบี้ยว โดยใช้เชือกดึงเป็นแนวหรือใช้การวางบล็อกประสานขนาดเต็มก้อนให้เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ให้ด้านในซองหมักมีความกว้าง 1.5 เมตร ใช้บล็อกประสาน 6 ก้อน และยาว 2 เมตร ใช้บล็อกประสาน 8 ก้อน

2.เปิดด้านข้างตามความยาวของซองหมัก โดยเมื่อวางเรียบร้อยแล้วให้นำบล็อกประสานด้านยาวออก แล้วนำบล็อกประสานขนาดครึ่งก้อนยาว 12.5 เซนติเมตร วางตรงมุมทั้ง 4 ด้าน แทนด้านที่นำบล็อกประสานออก

3.วางบล็อกชั้นที่ 1 และชั้นที่ 2 ให้ตรงแนวเดียวกันทั้งก้อนเต็มและครึ่งก้อน ชั้นที่ 3 ให้วางแบบสลับ นำเสาปูนวางลงบล็อกประสานที่ก่อไว้ เพื่อเป็นช่องสะดวกในการนำปุ๋ยออกมาใช้งาน

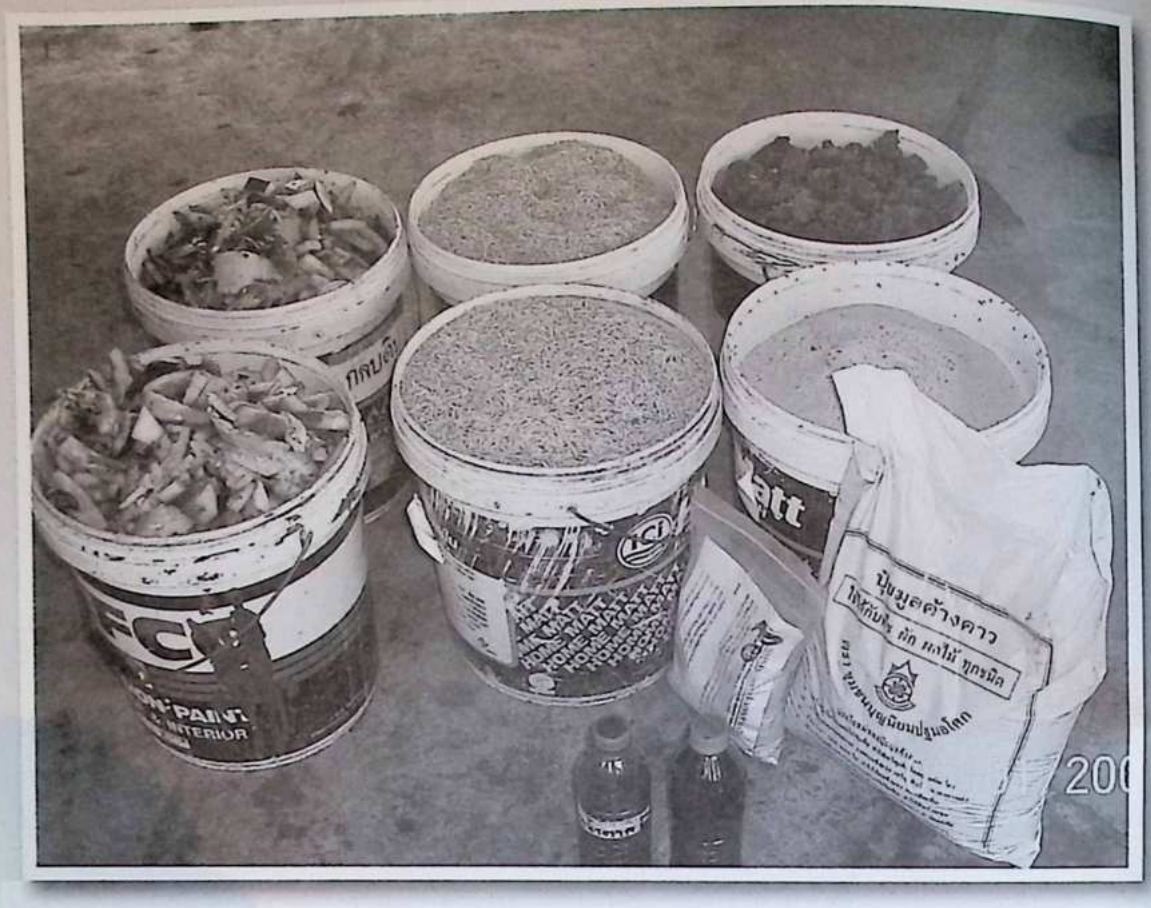
4.ก่อบล็อกประสานสลับกันจนมีความสูงเท่ากับ 120 เซนติเมตร (สูง 12 ก้อน)

5.นำท่อพีวีซีแบบเซาะร่อง ปลายข้างหนึ่งสวมลูกหมุนที่ดัดแปลงให้ฐานสวมเข้ากับท่อพีวีซีตามขนาดที่กำหนด นำปลายอีกข้างหนึ่งปักลงตรงกึ่งกลางของซองหมักปุ๋ยอินทรีย์ขึ้นมา ใช้เทปใสหรือเทปปิดปากกล่องกระดาษพันร่องที่โผล่พ้นซองหมัก

6.นำวัสดุที่ทำปุ๋ยอินทรีย์ มาผสมและปรับความชื้นให้ได้ 60% ใส่ในซองหมัก สูง 1 เมตร (ก้อนที่ 10) คลุมด้านบนซองหมักด้วยฟางหรือหญ้าที่พรมน้ำจนมีความชื้นเท่าปุ๋ยหมัก เป็นตัวกันความชื้นออกจากซองหมัก

7.ตรวจความชื้นทุก 7-10 วัน กองปุ๋ยแห้งให้รดน้ำเพื่อปรับความชื้น โดยใช้มือกำวัสดุที่หมักให้แน่น ให้เนื้อปุ๋ยรวมกันเป็นก้อนและมีน้ำซึมออกมาจากปุ๋ยเล็กน้อย ถ้ามีน้ำซึมออกมาแสดงว่าปุ๋ยยังชื้นอยู่ให้หมักต่อไปจนกว่าความชื้นลดลง

ตรวจวัดอุณหภูมิของปุ๋ยหมักในซองปุ๋ยหมักด้วยเทอร์โมมิเตอร์ หรือใช้มือสอดเข้าไปในกองปุ๋ยเพื่อสังเกตอุณหภูมิ ถ้ารู้สึกอุ่นยังใช้ไม่ได้ ถ้ารู้สึกแห้งและเบา แสดงว่าวัสดุอินทรีย์กลายเป็นปุ๋ยหมักแล้ว นำปุ๋ยออกมาผึ่งในที่ร่มประมาณ 2-3 วัน เพื่อลดความชื้นของปุ๋ยลง จากนั้นตักใส่กระสอบเก็บไว้ใช้งานต่อไป



ปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพ

ปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพ หมายถึง ปุ๋ยที่มีเชื้อจุลินทรีย์ชนิดต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อดินและต้นพืช ที่ในกระบวนการผลิตปุ๋ยชีวภาพมีการเพิ่มปริมาณจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์เข้าไปในกระบวนการผลิตปุ๋ย

ประโยชน์ของปุ๋ยชีวภาพ

จุลินทรีย์ที่มีอยู่มากมายในปุ๋ยชีวภาพจะทำหน้าที่สำคัญ 2 ประการ คือ

ประการแรก คือ ให้ธาตุอาหารที่จำเป็นต่อต้นพืช โดยมากจะเป็นจุลินทรีย์ในกลุ่มที่มีความสามารถในการตรึงไนโตรเจนจากอากาศให้ต้นพืชนำไปใช้ประโยชน์ได้โดยตรง เช่น สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินที่อาศัยร่วมอยู่กับแหนแดง แบคทีเรียสกุลไรโซเบียม นอกจากนี้ยังมีเชื้อราไมโคไรซ่า ที่ช่วยดูดซับธาตุอาหารโดยเฉพาะฟอสฟอรัสให้พืชนำไปใช้ประโยชน์ได้เต็มที่

ประการที่สอง คือ หน้าที่หลักของจุลินทรีย์ทั่วไป จะช่วยย่อยสลายอินทรียวัตถุในดิน แต่การใช้ปุ๋ยชีวภาพจะเป็นการเพิ่มจำนวนของจุลินทรีย์ในดินให้มีจำนวนมากขึ้น จึงทำให้การย่อยสลายเป็นไปได้รวดเร็วขึ้น ทำให้ธาตุอาหารในดินเปลี่ยนอยู่ในรูปที่เป็นประโยชน์ต่อพืชได้เร็วขึ้น นอกจากนี้เซลล์ของจุลินทรีย์ยังช่วยยึดเหนี่ยวอนุภาคของดินให้จับตัวกันเป็นก้อน เท่ากับเป็นการเพิ่มเม็ดดินที่ร่วนซุย มีระบบการระบายน้ำ อุ้มน้ำ และระบายอากาศได้เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของต้นพืช จึงเป็นการปรับปรุงคุณภาพของดินให้ดีขึ้นได้อีกทางหนึ่งด้วย

หลักการทำน้ำหมักจากพืช

น้ำหมักจากพืช (Fermented Plant Juice) เป็นการสกัดน้ำหวานจากพืชสดหมักกับน้ำตาล ได้ผลลัพธ์เป็นน้ำหมักชีวภาพหรือน้ำสกัดชีวภาพที่อุดมไปด้วยจุลินทรีย์ เอนไซม์ ฮอร์โมน และธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์โดยตรงต่อพืช และช่วยส่งเสริมประสิทธิภาพในการย่อยสลายอินทรียวัตถุให้กลายเป็นปุ๋ยบำรุงดิน

น้ำหวานจากพืช คือ น้ำเลี้ยงที่อยู่ในท่อส่งอาหารของพืช ซึ่งเป็นอาหารของจุลินทรีย์ โดยหลักการแล้วการทำน้ำหวานจากพืชชนิดใด ก็เหมาะที่จะนำไปใช้กับพืชชนิดนั้นๆ แต่ก็มีพืชบางชนิดที่สามารถนำไปใช้ได้ดีกับพืชชนิดอื่นๆ เช่น ผักบุ้ง หยวกกล้วย หน่อไม้ เป็นต้น

วิธีการทำน้ำหมักจากพืช

ทำได้โดยการสับพืชให้เป็นชิ้นเล็กๆ แล้วนำไปคลุกเคล้ากับน้ำตาลทรายแดง หรือกากน้ำตาล หมักไว้ในไหหรือถังพลาสติกที่มีฝาปิดจะได้น้ำหมัก เวลานำไปใช้ต้องทำให้เจือจาง โดยอาจนำไปรดต้นไม้โดยตรงใช้แบบฮอร์โมน หรือนำไปรดลงบนอินทรียวัตถุหรือวัสดุคลุมดิน หรือนำไปผสมในการทำปุ๋ยหมักชีวภาพ เป็นต้น

วิธีการทำ

1.เก็บพืชที่จะนำมาทำเป็นน้ำหมัก ช่วงเวลาที่ดีที่สุดคือ ก่อนพระอาทิตย์ขึ้น แล้วตัดหรือสับเป็นชิ้นเล็กๆ ขนาดประมาณ 3-5 เซนติเมตร โดยไม่ต้องล้างน้ำ

2.ผสมเศษพืชกับกากน้ำตาล ใช้อัตราส่วน 1:3 ของน้ำหนักพืชที่เตรียมไว้ คลุกเคล้าให้เข้ากัน แล้วนำไปใส่ในถังพลาสติกที่มีฝาปิด ใช้ผ้าเทปปิดให้สนิท

3.เก็บไว้ในที่ร่มเย็นไม่ให้ถูกฝนและแสงแดด ตั้งทิ้งไว้ 5-10 วัน จะได้น้ำหวานหมักชีวภาพ ซึ่งจะมีลักษณะเป็นของเหลวสีน้ำตาลอ่อนถึงแก่ โดยเกิดจากการละลายตัวของน้ำตาลและน้ำเลี้ยงจากเซลล์ของพืชผักให้เป็นอาหารของจุลินทรีย์กลุ่มหมักดอง จุลินทรีย์เหล่านี้จะเพิ่มจำนวนขึ้นอย่างมากมาย และผลิตสารอินทรีย์หลายชนิดที่เป็นประโยชน์ต่อดินและพืช

4.ถ่ายน้ำสกัดชีวภาพที่ได้บรรจุในขวดที่มีฝาปิดสนิท

5.เก็บถังหมักและขวดน้ำสกัดชีวภาพในที่ร่มเย็นไม่ให้โดนฝนและแสงแดด ปิดฝาให้สนิท จะเก็บไว้ได้หลายเดือน

6.การนำไปใช้ให้ผสมน้ำเจือจาง ในอัตราน้ำหมัก 1 ส่วน ต่อน้ำ 500-1,000 ส่วน (0.2%-0.1%) ใช้รดต้นไม้หรือฉีดพ่นบนใบ เพื่อช่วยบำรุงต้น บำรุงใบ โดยควรทำในช่วงเช้า หรือหลังจากฝนตกหนัก เริ่มให้เมื่อพืชเริ่มงอกก่อนที่จะมีโรคแมลงรบกวน และให้อย่างสม่ำเสมอ ที่สำคัญควรบำรุงดินต้นพืชให้มีความสมบูรณ์ด้วยปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก คลุมด้วยเศษใบไม้แห้งหรือฟางข้าวและให้ดินมีความชื้นพอควร เพื่อให้จุลินทรีย์สามารถดำรงชีวิตและทำงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ

7.กากที่เหลือจากการหมัก สามารถนำไปฝังเป็นปุ๋ยบริเวณทรงพุ่มของต้นไม้ หรือจะนำไปคลุกกับดินหมักไว้เป็นดินปลูกต้นไม้ได้

หลักการทำน้ำหมักจากผลไม้

น้ำหมักจากผลไม้ Fermented Fruit Juice) มีวิธีการผลิตเหมือนน้ำหมักจากพืชสด แต่แทนที่จะใช้พืชสดก็ให้ใช้ผลไม้สุกแทน ผลไม้ที่ให้ประสิทธิภาพสูงได้แก่ มะม่วง มะละกอ กล้วย สตรอร์เบอร์รี่ มัลเบอรี่ นอกจากนี้ยังอาจใช้พืชหัว เช่น หัวผักกาด มันฝรั่ง แครอท รากของผักขม หมักรวมกับผลไม้ได้

การหมักผลไม้นั้นไม่จำเป็นต้องปอกเปลือกผลไม้หรือล้างแต่อย่างใด สามารถนำไปหมักทั้งผลได้เลย น้ำหมักที่ได้เหมาะสำหรับใช้ฉีดพ่นให้แก่ต้นพืชแบบฮอร์โมนพืช หรือใช้รดลงบนอินทรียวัตถุและวัสดุคลุมดิน หรือใช้เป็นหัวเชื้อในการทำดินหมักชีวภาพ หรือใช้เป็นน้ำหวานล่อแมลงศัตรูพืชก็ได้

วิธีการทำน้ำหมักจากผลไม้

1.ใช้ผลไม้สุก ไม่ต้องล้าง ไม่ต้องปอกเปลือก นำมาหั่นให้เป็นชิ้นเล็ก ๆ

2.นำมาเรียงเป็นชั้น ๆ สลับกับน้ำตาลทรายแดง หมักในไห หรือในโอ่งดินเผา อัตราส่วน 1:1 โดยวางผลไม้ที่มีความหวานมากไว้ก้นไห หรือโอ่งดิน เรียงจนผลไม้มีความสูงประมาณ 2 ใน 3 ของภาชนะหมัก

3.ใช้น้ำตาลทรายแดงปิดหน้าผลไม้อีกครั้ง ปิดปากไห หรือโอ่งดิน ด้วยกระดาษมัดด้วยเชือกให้แน่น

4.ตั้งทิ้งไว้ในที่ร่มเย็นไม่ให้ถูกฝนและแสงแดด เมื่อการหมักสมบูรณ์ ผลไม้จะลอยขึ้นมา น้ำหมักที่ได้จะมีกลิ่นหอมหวาน

5.ถ่ายน้ำสกัดชีวภาพที่ได้บรรจุในขวดที่มีฝาปิดสนิท หากทำในปริมาณมากให้ค่อย ๆ เปิดฝาถังถ่ายน้ำสกัดชีวภาพครั้งละน้อย ๆ อย่าเร่งให้เร็วเกินไป เพราะเราต้องการให้มีปริมาณจุลินทรีย์มาก ๆ น้ำสกัดที่ถ่ายออกมาใหม่ ๆ กระบวนการหมักยังไม่สมบูรณ์จะมีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เกิดขึ้น ต้องหมั่นเปิดฝาถังบรรจุทุกวันจนกว่าจะหมดก๊าซ

6.เก็บถังหมักและขวดน้ำสกัดชีวภาพในที่ร่มเย็นไม่ให้โดนฝนและแสงแดด ปิดฝาให้สนิทเก็บไว้ได้หลายเดือน

การนำไปใช้

ผสมน้ำในอัตราส่วนน้ำหมัก 1 ส่วน ต่อน้ำ 500 ส่วน หรือประมาณ 0.2% ใช้รดหรือฉีดพ่นไปบนพืชผัก เพื่อเร่งดอกเร่งผล โดยควรทำในช่วงเช้าหรือหลังจากฝนตกหนัก เริ่มให้เมื่อพืชเริ่มงอกก่อนที่จะมีโรคแมลงรบกวน และให้อย่างสม่ำเสมอในปริมาณที่ไม่มากเกินไป เพราะจะทำให้ต้นไม้ตายได้ ที่สำคัญควรบำรุงต้นพืชให้มีความสมบูรณ์ด้วยปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก คลุมด้วยเศษใบไม้แห้ง หรือฟางข้าว และให้ดินมีความชื้นพอควร เพื่อให้จุลินทรีย์สามารถดำรงชีวิตและทำงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังสามารถใช้น้ำสกัดชีวภาพไปแช่เมล็ดพืชก่อนนำไปปลูก จะช่วยให้เมล็ดงอกเร็วและมีความแข็งแรงขึ้น

กากที่เหลือจากการหมัก สามารถนำไปฝังเป็นปุ๋ยบริเวณทรงพุ่มของต้นไม้ หรือจะนำไปคลุกกับดินหมักไว้เป็นดินปลูกต้นไม้ได้

ปุ๋ยหมักชีวภาพ

ปุ๋ยหมักชีวภาพก็คือ ปุ๋ยหมักที่ได้จากการหมักมูลสัตว์ เศษพืช เศษอินทรียวัตถุต่าง ๆ แต่มีการเติมหัวเชื้อจุลินทรีย์เข้าไปในกระบวนการหมัก เพื่อเพิ่มปริมาณการจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ในกระบวนการหมัก ซึ่งหัวเชื้อจุลินทรีย์ที่เพิ่มเข้าไปนี้ได้จากการทำน้ำหมักชีวภาพ

สูตรปุ๋ยหมักชีวภาพ

1.วัสดุที่ใช้ ได้แก่

(1) มูลสัตว์แห้งละเอียด 3 ส่วน

(2) แกลบดำ 1 ส่วน

(3) รำละเอียด 1 ส่วน

(4) อินทรียวัตถุที่หาได้ เช่น ซานอ้อย ขี้เลื่อย เปลือกถั่ว ขุยมะพร้าว อย่างใดอย่างหนึ่ง หรือรวมกัน 3 ส่วน

(5) น้ำสกัดชีวภาพ 1 ส่วน

(6) น้ำตาลทรายแดง หรือกากน้ำตาล 1 ส่วน และน้ำ 100 ส่วน คนให้ละลายเข้าด้วยกัน

2.นำวัสดุข้อที่ (1)-(4) มาคลุกเคล้าให้เข้ากัน นำส่วนผสมในข้อ (5) ใส่ฝักบัวรดบนกองวัสดุหมัก แล้วคลุกเคล้าให้เข้ากันอีกครั้ง ให้มีความชื้นพอหมาด ๆ อย่าให้แห้ง หรือชื้นจนเกินไป ความชื้นที่เหมาะสมคือ ประมาณ 30%

3.นำวัสดุที่ผสมเรียบร้อยแล้วไปกองบนพื้นหนาประมาณ 1-2 คืบ คลุมด้วยกระสอบป่าน ทิ้งไว้ 2-3 วัน ให้ตรวจดูความร้อนในกองปุ๋ย อุณหภูมิที่เหมาะสมระหว่างการหมักคือ 40-50 องศาเซลเซียส หากกองปุ๋ยร้อนเกินไปให้นำกระสอบออกและทำการกลับกองปุ๋ย เพื่อระบายความร้อน ประมาณวันที่ 4-5 ก็สามารถนำปุ๋ยไปใช้ได้ หรือจะทำการหมักปุ๋ยด้วยวิธีนำวัสดุหมักที่ผสมเรียบร้อยแล้วไป

ใส่ในกระสอบปุ๋ย โดยไม่ต้องมัดปากถุง ตั้งทิ้งไว้บนท่อนไม้หรือกระดานที่สามารถถ่ายเทอากาศใต้พื้นถุงกระสอบ ทิ้งไว้ 5-7 วัน ก็สามารถนำปุ๋ยไปใช้ได้

4.ปุ๋ยหมักชีวภาพที่ได้จะมีใยสีขาว ๆ ของเชื้อราที่เกาะกันเป็นก้อน และมีกลิ่นหอม ปุ๋ยหมักที่แห้งดีแล้วสามารถเก็บไว้ได้หลายเดือน โดยเก็บไว้ในที่แห้งและร่มไม่โดนฝนและแสงแดด

วิธีใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพ

1.ใช้สำหรับแปลงเพาะกล้าหรือแปลงปลูกผัก ให้ผสมปุ๋ยหมักชีวภาพในอัตรา 1 กิโลกรัมต่อพื้นที่ 1 ตารางเมตร คลุกเคล้าให้เข้ากับดินปลูกก่อนปลูกผัก

2.ปลูกพืชผักที่อายุเกิน 2 เดือน เช่น กะหล่ำปลี ถั่วฝักยาว แตง และฟักทอง ให้ใช้รองก้นหลุมในอัตรา 1 กำมือก่อนปลูกกล้าผักตาม

3.ปลูกไม้ผลให้รองก้นหลุมด้วยเศษหญ้าแห้ง ใบไม้แห้งหรือฟาง ก่อนใส่ปุ๋ยหมักชีวภาพในอัตรา 1-2 กิโลกรัมต่อต้น ไม้ผลที่โตแล้วให้ใส่ปุ๋ยตามทรงพุ่ม โดยขุดหลุมรอบ ๆ ทรงพุ่ม ใส่ปุ๋ย 1-2 กำมือต่อ 1 ตารางเมตร กลบดินคลุมด้วยฟางหรือหญ้าแห้ง รดน้ำให้ชุ่ม

4.ปลูกไม้ดอกไม้ประดับหรือไม้กระถาง ให้ใส่ปุ๋ยหมักชีวภาพในอัตรา 1 กำมือต่อกระถาง เดือนละ 1 ครั้ง

สูตรดินหมักชีวภาพ ใช้เพาะกล้า ปลูกผัก

1.วัสดุที่ใช้ ได้แก่

(1) ดินแห้งทุบละเอียด 5 ส่วน หากได้ดินดำเชิงเขา หรือดินจากขุยไผ่จะดีมาก

(2) มูลสัตว์แห้งละเอียด 2 ส่วน

(3) แกลบดำ 2 ส่วน

(4) รำละเอียด 1-2 ส่วน

(5) อินทรียวัตถุที่หาได้ ซานอ้อย ขี้เลื่อย เปลือกถั่ว ขุยมะพร้าว อย่างใดอย่างหนึ่ง หรือรวมกัน 2 ส่วน

(6) น้ำสกัดชีวภาพ 1 ส่วน น้ำตาลทรายแดง หรือกากน้ำตาล 1 ส่วน และน้ำ 100 ส่วน คนให้ละลายเข้าด้วยกัน

2.ผสมวัสดุในข้อ (1)-(5) ให้เข้ากัน นำส่วนผสมในข้อ (6) ใส่ฝักบัวรดบนกองวัสดุ แล้วคลุกเคล้าให้เข้ากันอีกครั้ง ให้มีความชื้นพอหมาดๆ อย่าให้แห้ง หรือชื้นจนเกินไป ความชื้นที่เหมาะสมคือประมาณ 30%

3.นำวัสดุที่ผสมเรียบร้อยแล้วไปกองบนพื้นหนาประมาณ 1-2 คืบ คลุมด้วยกระสอบป่าน ทิ้งไว้ 4-5 วัน ก็สามารถนำไปใช้ได้

4.ดินหมักชีวภาพที่ได้จะมีใยสีขาวๆ ของเชื้อราที่เกาะกันเป็นก้อน และมีกลิ่นหอม ดินหมักที่แห้งดีแล้ว สามารถเก็บไว้ได้หลายเดือน โดยเก็บไว้ในที่แห้งและร่มไม่โดนฝนและแสงแดด

ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง

ปุ๋ยอินทรีย์ หมายถึง ปุ๋ยพืชสด ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก และปุ๋ยหมักชีวภาพ มีข้อดีในการช่วยเพิ่มอินทรียวัตถุและช่วยปรับปรุงโครงสร้างดิน แต่มีข้ออ่อนก็คือ มักจะให้ธาตุอาหารน้อย และใช้เวลานานในการปลดปล่อยธาตุอาหาร เมื่อเปรียบเทียบกับปุ๋ยเคมี จึงทำให้มีการพัฒนาการผลิตปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงที่สามารถให้ธาตุอาหารพืชได้ทัดเทียมกับปุ๋ยเคมี โดยการเลือกใช้วัสดุที่ให้ธาตุอาหารสูงมาเป็นส่วนผสมเพิ่มเติมในการทำปุ๋ยอินทรีย์ เช่น มูลค้างคาว เค้กอ้อย กากส่าเหล้า รวมทั้งแร่ธรรมชาติ เช่น หินฟอสเฟต โดโลไมท์ เป็นต้น ดังนั้นหากมีการเลือกใช้วัตถุดิบที่มีคุณภาพมาเป็นส่วนผสม รวมทั้งนำเอาปุ๋ยที่ผ่านกระบวนการหมักแล้วมาผลิตเป็นปุ๋ยอินทรีย์เม็ด ก็จะได้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงสามารถเทียบเคียงได้กับปุ๋ยเคมี ซึ่งการเลือกวัตถุดิบหรือส่วนผสมที่นำมาผลิตปุ๋ยอินทรีย์สามารถกำหนดเป็นสูตรปุ๋ยที่เหมาะสมกับสภาพดิน และการให้ธาตุอาหารที่พืชต้องการ

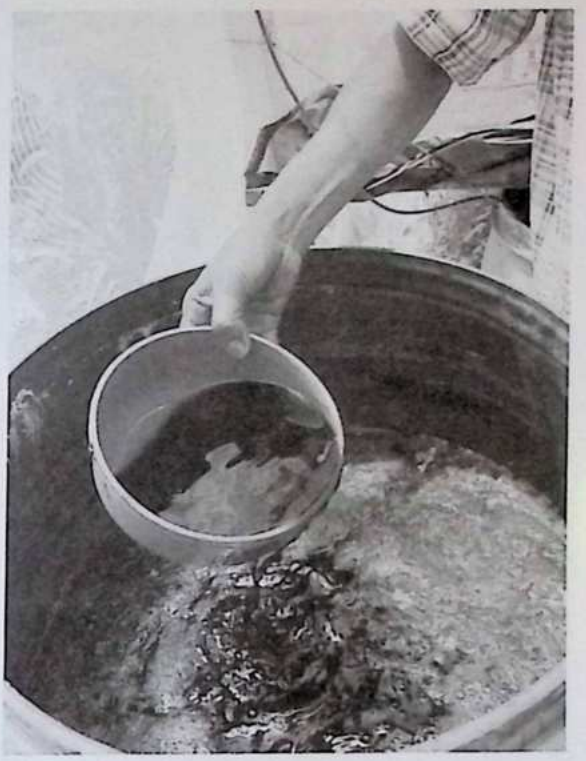
สูตรปุ๋ยหมักชีวภาพ เทียบเคียงปุ๋ยเคมี

อาจารย์ชาตรี ด่วนศรีแก้ว อาจารย์โรงเรียนสถาพรวิทยา จังหวัดนครปฐม ได้รวบรวมข้อมูลและอ้างอิงข้อมูลจากเว็บไซต์บ้านหมากล้อมดอทคอม และนิรนาม (ข) 2553 นำมาทดลองทำปุ๋ยหมักชีวภาพสูตรต่าง ๆที่มีคุณสมบัติเทียบเคียงปุ๋ยเคมี ที่นำไปใช้แล้วได้ผล

1.ปุ๋ยหมักสูตรเทียบเคียงปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-16

ส่วนผสม

1.รำอ่อน	1	ส่วน
2.ดินดี	1	ส่วน
3.แกลบดิบ	1	ส่วน
4.แกลบดำ	1	ส่วน
5.มูลสัตว์	1	ส่วน
6.พืชตระกูลถั่ว	1	ส่วน



2.ปุ๋ยหมักสูตรเทียบเคียงปุ๋ยเคมี สูตร 16-20-0

ส่วนผสม

1.รำอ่อน	1	ส่วน
2.ดินดี	2	ส่วน
3.แกลบดิบ	4	ส่วน
4.แกลบดำ	4	ส่วน
5.มูลสัตว์	4	ส่วน
6.พืชตระกูลถั่ว	4	ส่วน

ปุ๋ยหมักสูตรเทียบเคียงปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0

ส่วนผสม

1.รำ	1	กระสอบ
2.แกลบดิบ	1	กระสอบ
3.มูลไก่	1	กระสอบ
4.มูลค้างคาว	6	กิโลกรัม

ขั้นตอนการทำ

1.นำส่วนผสมทั้งหมด ยกเว้นรำอ่อนให้ใส่หลังสุด นำมาคลุกเคล้าให้เข้ากัน

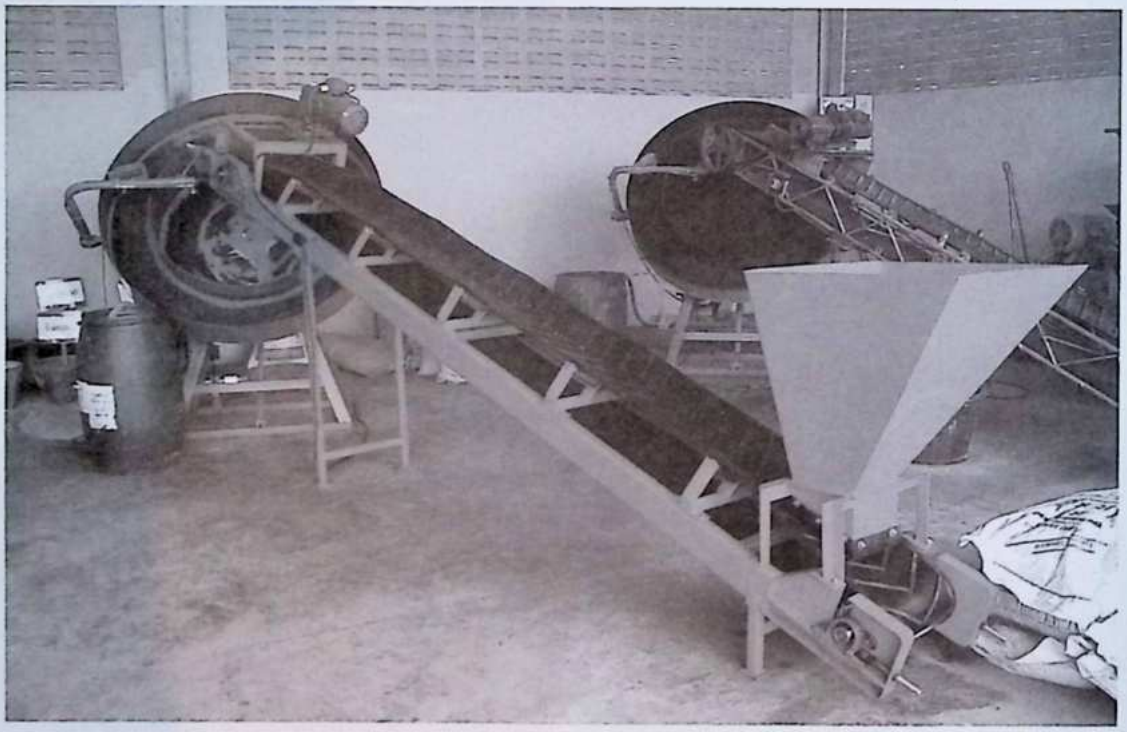
2. เกลี่ยส่วนผสมออกเป็นวงกลม แล้วนำน้ำหมักที่ผสมไว้ราดลงไปให้ทั่วกองปุ๋ย โดยให้เปียกพอประมาณ ความชื้นประมาณ 60%

โดยอัตราส่วนของการผสมน้ำหมักที่ใช้รดกองปุ๋ย จะใช้น้ำหมักชีวภาพ 2 ช้อนแกง กากน้ำตาล 2 ช้อนแกง ผสมกับน้ำ 20 ลิตร คนให้เข้ากัน

3.ตักปุ๋ยใส่กระสอบ อย่าใส่จนเต็มกระสอบ มัดปากกระสอบ เก็บไว้ในที่ร่ม หมั่นกลับกระสอบทุกวัน ใน 7 วันแรกปุ๋ยจะมีความร้อนสูง หลังจากปุ๋ยคายความร้อนแล้ว จึงนำไปใช้งานได้

สูตรปุ๋ยอินทรีย์ปั้นเม็ดคุณภาพสูง

อาจารย์เชาว์วัช หนูทอง เครือข่ายกสิกรรมไร้สารพิษละโว้ธานี จ.ลพบุรี ได้พัฒนาสูตรปุ๋ยอินทรีย์ปั้นเม็ดคุณภาพสูง โดยใช้มูลค้างคาวเป็นส่วนผสมหลัก เสริมด้วยแร่ฟอสเฟต และโดโลไมท์ ทำให้ได้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง จากการตรวจสอบธาตุอาหารพบว่า มี 1.ไนโตรเจน 3% 2.ฟอสฟอรัส 7% 3.โปแตสเซียม 2% 4.ค่าความเป็นกรด-ด่าง 6-7 5.ปริมาณอินทรีย วัตถุ 35% 6.ค่า คาร์บอนต่อไนโตรเจน (C/N ratio) 4/1



ส่วนผสม

1.เค้กอ้อย (จากโรงงานน้ำตาล) 35%

2.รำละเอียด 5%

3.ขี้เถ้าจากชานอ้อย 10%

4.มูลค้างคาว 30%

5.แร่ฟอสเฟตบด 10%

6.โดโลไมท์ 10%

วิธีการทำ

1.นำวัตถุดิบมาหมักเพื่อให้เกิดการย่อยสลายที่สมบูรณ์ โดยหมักแยกวัตถุดิบแต่ละชนิด ไม่หมักรวมกัน เพราะวัตถุดิบบางอย่างเมื่อนำมาหมักรวมกัน จะเกิดปฏิกิริยาทำให้สูญเสียธาตุอาหารมากกว่าหมักแยก โดยเฉพาะมูลสัตว์ที่มีไนโตรเจน และแร่ธรรมชาติที่มีแคลเซียม โดยหมักนาน 1 เดือน

2.นำวัตถุดิบที่ผ่านการหมักแล้วมาผสมกันตามสัดส่วนในสูตร แล้วนำไปตีป่นด้วยเครื่องตีป่นให้ละเอียด แล้วนำไปเข้าเครื่องร่อนด้วยตะแกรงร่อน จะได้วัตถุดิบที่เป็นผง ซึ่งง่ายต่อการปั้นเม็ด ส่วนที่ยังหยาบอยู่ก็นำกลับไปเข้าเครื่องตีป่นให้ละเอียด

3.นำผงปุ๋ยไปเข้าเครื่องปั้นเม็ด ซึ่งมีลักษณะเป็นจานหมุน จานปั้นจะทำการปั้นเม็ด วัตถุดิบจะหมุนวนอยู่ภายในเนื้อจาน โดยมีหัวฉีดคอยฉีดพ่นน้ำหมักชีวภาพเพื่อเป็นตัวประสานให้เนื้อปุ๋ยจับตัวเป็นเม็ดได้ง่าย

4.ปุ๋ยเม็ดที่ผ่านการปั้นเม็ดแล้วจะถูกลำเลียงเข้าสู่ท่ออบ ซึ่งที่นี่ใช้การอบแบบอบร้อนและอบเย็นสลับกันไป เป็นการค่อยๆ ไล่ความชื้นด้วยอุณหภูมิต่ำ ไม่เกิน 60 องศา ทำให้ปุ๋ยไม่สูญเสียคุณค่าในธาตุอาหาร เมื่ออบเสร็จปุ๋ยก็อยู่ในสภาพที่พร้อมใช้ จะถูกส่งไปบรรจุกระสอบ

หนังสือคู่มือที่จัดพิมพ์โดยสำนักงานพิพิธภัณฑ์เกษตรเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หั

1233

1. คู่มือการสร้างบ้านดินแบบมือชาวบ้าน
2. คู่มือการทำนาโยนกล้า
3. คู่มือการเพาะเห็ดฟางในตะกร้า
4. คู่มือเกษตรพอเพียงเมือง
5. คู่มือการทำเตาเก็สชีวมวล
6. คู่มือการทำสบู่ธรรมชาติ แชมพูสมุนไพร
7. คู่มือปรุงอาหารสมุนไพรสามัญประจำบ้าน
8. คู่มือผักพื้นบ้านอาหารต้านโรค
9. คู่มือการทำบ้านก้อนฟาง
10. คู่มือมหัศจรรย์พรรณไม้หอม
11. คู่มือเซลล์แสงอาทิตย์ผลิตไฟฟ้า
12. คู่มือนวัตกรรมพลังงานทางเลือก
13. คู่มือผลิตภัณฑ์สบู่จากสมุนไพรไทย
14. คู่มือเกษตรสวนทาง
15. คู่มือเพาะเห็ดถุงแบบผสมผสาน
16. คู่มือการถนอมอาหารและแปรรูปอาหาร
17. คู่มือมหัศจรรย์พรรณไม้
18. คู่มือการปลูกไผ่ซางจูน
19. คู่มือการปลูกข้าวสันเถียว
20. คู่มือการพัฒนาพันธุ์ผักไว้ใช้เอง
21. คู่มือการเลี้ยงไส้เดือนดิน
22. คู่มือมันป่า มันพื้นบ้าน
23. คู่มือเห็ด ๗ รั่วโคตร
24. พรรณไม้ของพ่อ
25. คู่มือภูมิปัญญาการเกษตรพื้นบ้าน
26. คู่มือการทำนาอินทรีย์เงินล้าน
27. คู่มือผักพื้นบ้านไทยๆ
28. คู่มือปุ๋ยหมักชีวภาพ
29. คู่มือเทคนิคการปลูกพืชให้ได้ผลดี
30. คู่มือผักพื้นบ้านอาหารต้านโรค(ภาคใต้)

ราคาเล่มละ ๕๐ บาท

สนใจติดต่อได้ที่ สำนักงานพิพิธภัณฑ์เกษตรเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว (องค์การมหาชน)
หมู่ ๑๓ ถนนพหลโยธิน ต.คลองหนึ่ง อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี ๑๒๑๒๐ โทร. ๐ ๒๕๒๑ ๒๒๑๒-๑๓, ๐๙ ๗๓๕๑ ๖๓๑ โทรสาร ๐ ๒๕๒๑ ๒๒๑๔, ๐ ๒๕๒๑ ๑๑๖๕
กลุ่มพัฒนาธุรกิจ ๐ ๒๕๒๑ ๒๒๑๒-๑๓,๐๙ ๖๙๑๖ ๗๕๗๕ www.wisdomking.or.th

ปุ๋ยอินทรีย์ช่วยคืนความอุดมสมบูรณ์ให้แก่ผืนดิน สามารถให้ธาตุอาหารหลัก
และรองแก่พืช ช่วยให้ดินสามารถดูดซับธาตุอาหารพืชได้ดี
ช่วยปรับปรุงโครงสร้างให้ร่วนซุย ทำให้ระบายน้ำและถ่ายเทอากาศได้ดี
ช่วยเพิ่มปริมาณจุลินทรีย์ในดินให้มากขึ้น จึงช่วยย่อยสลายอินทรียวัตถุ
และปลดปล่อยธาตุอาหารให้แก่พืชได้ดีขึ้น
ปัจจุบันมีการพัฒนาคุณภาพของปุ๋ยอินทรีย์ให้มีประสิทธิภาพ
ในการให้ธาตุอาหารพืชได้ทัดเทียมปุ๋ยเคมี และอยู่ในรูปแบบที่สะดวกในการใช้
เช่น ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด ปุ๋ยอินทรีย์ปั้นเม็ด ปุ๋ยอินทรีย์มีราคาถูก
เกษตรกรสามารถทำใช้ได้เอง โดยใช้วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร
และมูลสัตว์ที่มีอยู่ในท้องถิ่นเป็นวัตถุดิบ กระบวนการผลิตก็ทำได้ง่าย ไม่ยุ่งยาก

ISBN 978-616-358-209-6
9 786163 582096
ราคา 50 บาท