

หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน

งานเกษตร ม.4-6

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพ
ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551



ผู้เรียบเรียง : นายวรวิทย์ โอชะคลัง
นางสาวสุนทรี ใจมั่น

ผู้ตรวจ : นายจรรยา สิม่วงงาม
นายศักดิ์ดา พลับวงกล้า
นางสาวบุญเจือ เพ็ชรเกตุ

บรรณาธิการ : นายมนตรี น้อยท่าทอง
ดร.สุนีย์ วิทยสัมพันธ์

ผลิตโดย

บริษัท ศูนย์หนังสือ เมืองไทย จำกัด
นางสาวปัญจณี วิทยสัมพันธ์
101/14 หมู่บ้านมณียา 3 ซอย 10
ถนนรัตนวิบูลย์ ตำบลไทรมา อำเภอมะนัง
จังหวัดน่าน 55000
โทร. 0-2924-6316, 08-1445-9968,
08-6300-4113
โทรสาร 0-2594-3923
E-mail : editor@muangthai-book.com
Website : www.muangthai-book.com



หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน งานเกษตร ม.4-6 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพ
ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

ผู้เรียบเรียง : นายวรวิทย์ โอชะคลัง
นางสาวสุนทรี ใจมั่น
ผู้ตรวจ : นายจรรยา สิม่วงงาม
นายศักดิ์ดา พลับวงกล้า
นางสาวบุญเจือ เพ็ชรเกตุ

บรรณาธิการ : นายมนตรี น้อยท่าทอง
ดร.สุนีย์ วิทยสัมพันธ์
พิมพ์ครั้งที่ 1 : พฤษภาคม 2567

ผลิตโดย : บริษัท ศูนย์หนังสือ เมืองไทย จำกัด
นางสาวปัญจณี วิทยสัมพันธ์
101/14 หมู่บ้านมณียา 3 ซอย 10 ถนนรัตนวิบูลย์
ตำบลไทรมา อำเภอมะนัง จังหวัดน่าน 55000
โทร. 0-2924-6316, 08-1445-9968, 08-6300-4113
โทรสาร 0-2594-3923
E-mail : editor@muangthai-book.com
Website : www.muangthai-book.com

ISBN : 978-616-281-418-1

ราคา : 80 บาท

“หนังสือเล่มนี้เป็นลิขสิทธิ์ของ บริษัท ศูนย์หนังสือ เมืองไทย จำกัด ห้ามทำซ้ำ คัดลอก เลียนแบบ
ทำสำเนา ตัดแปลง หรือวิธีการอื่นใดไปเผยแพร่ ไม่ว่าจะเป็นส่วนหนึ่งส่วนใด ของหนังสือเล่มนี้
นอกจากจะได้รับการยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรจาก บริษัท ศูนย์หนังสือ เมืองไทย จำกัด”



คำนำ

หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน งานเกษตร ม.4-6 เล่มนี้ เรียบเรียงขึ้นตรงตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 เพื่อให้นักเรียนและครูใช้เป็นสื่อการเรียนรู้ เน้นการพัฒนาและส่งเสริมให้นักเรียนได้บรรลุคุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด รวมทั้งสามารถนำพนักเรียนให้เกิดสมรรถนะสำคัญและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ตามที่หลักสูตรกำหนด

หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน งานเกษตร ม.4-6 เล่มนี้เรียบเรียงขึ้นโดยคำนึงถึงหลักการ แนวคิด และจุดเน้นการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ทั้งในเรื่องของจุดหมายของหลักสูตร มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์ การจัดการเรียนรู้ การใช้สื่อการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ในการออกแบบหน่วยการเรียนรู้ใช้มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดที่ประกอบด้วยตัวชี้วัดระหว่างทางและตัวชี้วัดปลายทางเป็นเป้าหมายในการจัดการเรียนรู้ โดยเนื้อหาสาระในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ตรงตามสาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัดที่แบ่งเป็นตัวชี้วัดระหว่างทางและตัวชี้วัดปลายทาง มีกิจกรรมพัฒนาการเรียนรู้และกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) เพื่อกระตุ้นการเรียนรู้และกระบวนการจัดการของผู้เรียน ท้ายหน่วยยังมีกิจกรรมต่าง ๆ และคำถามประจำหน่วยการเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์และช่วยทบทวนเนื้อหาในหน่วยการเรียนรู้

องค์ประกอบต่าง ๆ ที่นำเสนอในหนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน งานเกษตร ม.4-6 เล่มนี้ มุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เนื้อหาและกิจกรรมที่นำเสนอมีความหลากหลาย ทันสมัย เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน มุ่งให้ผู้เรียนเป็นคนดี มีปัญญา และมีความสุข

หวังเป็นอย่างยิ่งว่า หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน งานเกษตร ม.4-6 เล่มนี้ จะสามารถให้ความรู้และก่อให้เกิดประโยชน์แก่ผู้เรียน ผู้สอน ตลอดจนผู้สนใจศึกษาทั่วไปเป็นอย่างดี สามารถช่วยพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ เกิดสมรรถนะ มีคุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

นายวรุดิ โอชะคลัง

นางสาวสุนทรี ใจมั่น

และ

ฝ่ายวิชาการ ศูนย์หนังสือ เมืองไทย



สารบัญ

หน้า

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1



การปลูกพืช.....	1
1. เศรษฐกิจพอเพียง : เกษตรทฤษฎีใหม่	2
2. ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการปลูกพืช	3
3. การขยายพันธุ์พืช	17
4. การปลูกพืชในภาชนะ	55
5. การอนุบาลพันธุ์ไม้	59
6. การปลูกไม้ดอกในกระถาง	68
7. เทคโนโลยีการปลูกพืช.....	71
สรุป.....	79
กิจกรรมประจำหน่วยการเรียนรู้.....	80
การประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน.....	80
คำถามประจำหน่วยการเรียนรู้.....	80
แนวทางสู่ความเป็นอยู่อย่างพอเพียง.....	81

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2



การเลี้ยงสัตว์	82
1. ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับกาเลี้ยงสัตว์.....	83
2. การเลี้ยงปลา.....	86
3. การเลี้ยงไก่.....	90
สรุป.....	109
กิจกรรมประจำหน่วยการเรียนรู้.....	110
การประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน.....	110
คำถามประจำหน่วยการเรียนรู้.....	110
แนวทางสู่ความเป็นอยู่อย่างพอเพียง.....	110

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3



ตลาดสินค้าเกษตร	111
1. ตลาด.....	112
2. ปัจจัยการผลิตและการวางแผนการผลิตสินค้าเกษตร	115
3. การคำนวณค่าใช้จ่าย การกำหนดราคาขาย และการจัดจำหน่าย.....	117
สรุป.....	122
กิจกรรมประจำหน่วยการเรียนรู้.....	122
การประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน.....	122
คำถามประจำหน่วยการเรียนรู้.....	122
แนวทางสู่ความเป็นอยู่อย่างพอเพียง.....	122

บรรณานุกรม	123
------------------	-----

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1

การปลูกพืช

ตัวชี้วัด

- ง 1.1 ม.4-6/1 อธิบายวิธีการทำงานเพื่อการดำรงชีวิต (ตัวชี้วัดระหว่างทาง)
- ง 1.1 ม.4-6/2 สร้างผลงานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ และทักษะการทำงานร่วมกัน (ตัวชี้วัดปลายทาง)
- ง 1.1 ม.4-6/3 มีทักษะการจัดการในการทำงาน (ตัวชี้วัดระหว่างทาง)
- ง 1.1 ม.4-6/4 มีทักษะกระบวนการแก้ปัญหาในการทำงาน (ตัวชี้วัดระหว่างทาง)
- ง 1.1 ม.4-6/5 มีทักษะในการแสวงหาความรู้เพื่อการดำรงชีวิต (ตัวชี้วัดระหว่างทาง)
- ง 1.1 ม.4-6/6 มีคุณธรรมและลักษณะนิสัยในการทำงาน (ตัวชี้วัดระหว่างทาง)
- ง 1.1 ม.4-6/7 ใช้พลังงาน ทรัพยากร ในการทำงานอย่างคุ้มค่าและยั่งยืน เพื่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม (ตัวชี้วัดระหว่างทาง)

สาระการเรียนรู้

1. เศรษฐกิจพอเพียง : เกษตรทฤษฎีใหม่
2. ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการปลูกพืช
3. การขยายพันธุ์พืช
4. การปลูกพืชในภาชนะ
5. การอนุบาลพันธุ์ไม้
6. การปลูกไม้ดอกในกระถาง
7. เทคโนโลยีการปลูกพืช

แนวคิดสำคัญ

การปลูกพืชเป็นขั้นตอนหนึ่งของการเพาะปลูก ซึ่งกระทำจากการเตรียมดิน เกษตรกรจะต้องเร่งทำงานให้ทันกับช่วงเวลาปลูกที่เหมาะสม การปลูกพืชต้องอาศัยปัจจัยต่าง ๆ ในการปลูก รวมทั้งวิธีการและกระบวนการที่จะทำให้พืชที่ปลูกเจริญเติบโต



การเกษตร

หมายถึง การปลูกพืชและการเลี้ยงสัตว์ เพื่อนำมาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันของมนุษย์จนสามารถนำไปประกอบเป็นอาชีพได้ ผู้ที่ประกอบอาชีพเกี่ยวกับการเกษตร เรียกว่า “เกษตรกร”

1. เศรษฐกิจพอเพียง : เกษตรทฤษฎีใหม่

เศรษฐกิจพอเพียง เป็นปรัชญาที่พระบาทสมเด็จพระบรมชนกาธิเบศร มหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร ทรงมีพระราชดำรัสชี้แนะแนวทาง การดำเนินชีวิตให้แก่พสกนิกรชาวไทยมาเป็นเวลานานกว่า 30 ปี โดยมีแนวคิดที่ตั้งอยู่บนพื้นฐานของทางสายกลางและความไม่ประมาท รวมทั้งคำนึงถึงความพอประมาณ คือ ให้อะไรด้วยความพอดี ไม่มาก ไม่น้อยเกินไป และไม่ต้องเบียดเบียนตนเองและผู้อื่น ในขณะเดียวกัน ก็ต้องมีเหตุผลในการกระทำและมีการสร้างภูมิคุ้มกันที่ดีในตัว คือ มีการเตรียมตัวให้พร้อมที่จะรับผลกระทบ จากความเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ที่จะเกิดขึ้นในอนาคต

● เกษตรทฤษฎีใหม่ขั้นต้น

1.1 หลักการและแนวทางสำคัญ

1. เป็นระบบการผลิตแบบเศรษฐกิจพอเพียงที่เกษตรกรสามารถเลี้ยงตัวเองได้ในระดับที่ประหยัดก่อน ทั้งนี้ชุมชนต้องมีความสามัคคี ร่วมมือร่วมใจในการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ทำนองเดียวกับ “การลงแขก” แบบดั้งเดิมเพื่อลดค่าใช้จ่าย
2. เนื่องจากข้าวเป็นปัจจัยหลักที่ทุกคนครัวต้องบริโภค ตัวอย่าง ครอบครัวหนึ่งทำนาประมาณ 5 ไร่ จะทำให้มีข้าวกินตลอดปีโดยไม่ต้องซื้อหาราคาแพง ทำให้พึ่งตนเองได้อย่างมีอรรถภาพ
3. ต้องมีการสำรองน้ำเพื่อการเพาะปลูกไว้ใช้ในฤดูแล้งหรือระยะฝนทิ้งช่วงได้อย่างพอเพียง ดังนั้นจำเป็นต้องกันที่ดินส่วนหนึ่งไว้ขุดสระน้ำโดยมีหลักว่า ต้องมีน้ำเพียงพอสำหรับเพาะปลูกได้ตลอดปี ทั้งนี้ได้พระราชทานพระราชดำริเป็นแนวทางว่า ต้องมีน้ำ 1,000 ลูกบาศก์เมตรต่อการเพาะปลูก 1 ไร่ โดยประมาณ เมื่อทำนา 5 ไร่ ทำพืชไร่ผลไม้ 5 ไร่ รวมพื้นที่เพาะปลูก 10 ไร่ จะต้องมีน้ำ 10,000 ลูกบาศก์เมตรต่อปี

1.2 การจัดสรรพื้นที่ทำกิน

จากหลักการที่กล่าวมา สามารถแบ่งพื้นที่ออกได้เป็น 4 ส่วน ตามอัตราส่วน 30 : 30 : 30 : 10 หมายถึง การแบ่งพื้นที่ดังต่อไปนี้

1. พื้นที่ส่วนที่หนึ่งประมาณ 30 เปอร์เซ็นต์ ปลุกข้าวในฤดูฝนเพื่อใช้เป็นอาหารประจำวันสำหรับครอบครัวให้เพียงพอตลอดปี เพื่อตัดค่าใช้จ่ายและสามารถพึ่งตนเองได้
2. พื้นที่ส่วนที่สองประมาณ 30 เปอร์เซ็นต์ ปลุกไม้ผล พืชไร่ พืชผัก พืชสมุนไพร ฯลฯ เพื่อใช้เป็นอาหารประจำวัน หากเหลือจากการบริโภคก็นำไปจำหน่ายเป็นรายได้ให้ครอบครัว
3. พื้นที่ส่วนที่สามประมาณ 30 เปอร์เซ็นต์ ใช้ขุดสระกักเก็บน้ำเพื่อใช้เก็บน้ำในฤดูฝนใช้ปลูกพืชในฤดูแล้งและใช้เลี้ยงสัตว์น้ำ เช่น ปลาต่าง ๆ
4. พื้นที่ส่วนที่สี่ประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์ เป็นที่อยู่อาศัย เลี้ยงสัตว์ เช่น ไก่ สุกร พื้นที่ทำปยุหมักต่าง ๆ โรงเพาะเห็ด เป็นต้น

2. ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการปลูกพืช

พืชจะเจริญเติบโตได้เต็มศักยภาพนั้น ขึ้นอยู่กับปัจจัยภายใน ได้แก่ พันธุกรรมของพืช และปัจจัยภายนอก ได้แก่ สภาพแวดล้อมต่าง ๆ

2.1 ปัจจัยภายใน

ปัจจัยภายในที่เป็นตัวกำหนดลักษณะการเจริญเติบโตของพืช ได้แก่

พันธุกรรมพืช (Plant Genetic) หมายถึง ลักษณะต่าง ๆ ของพืชที่ถ่ายทอดมาจากต้นพ่อแม่ เช่น รูปร่าง ขนาด สี รสชาติ จำนวนผลผลิต และอื่น ๆ ซึ่งการถ่ายทอดลักษณะต่าง ๆ จะถูกควบคุมโดยยีน (Gene) คือ หน่วยพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต อยู่ในรูปของสารเคมีที่เรียกว่า ดีเอ็นเอ (DNA) ซึ่งมีหน้าที่เป็นตัวกำหนดลักษณะสิ่งมีชีวิตให้เป็นไปตามชนิดหรือพันธุ์ ยีนจึงเปรียบเสมือนคำสั่งที่คอยสั่งการให้สิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดมีลักษณะแตกต่างกัน

2.2 ปัจจัยภายนอก

ปัจจัยภายนอกที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตของพืชขึ้นอยู่กับลักษณะของดิน ความลาดเอียง ความสูงต่ำของพื้นที่ แหล่งน้ำ และสภาพภูมิอากาศของพื้นที่นั้น ๆ ทำให้พืชมีการเจริญเติบโตที่แตกต่างกันไป ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตของพืชเป็นสภาพภายนอกรอบ ๆ ต้นพืช ซึ่งมีความสำคัญที่ต้องคำนึงถึงเมื่อจะทำการปลูกพืช ปัจจัยดังกล่าว ได้แก่

1. **ดิน (Soil)** คือ วัตถุที่เกาะตัวกันเป็นกลุ่มก้อนและรวมตัวกันเป็นชั้น ๆ ปกคลุมผิวโลก ดินเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ เกิดจากการสลายตัวของหินและแร่ธาตุต่าง ๆ ผสมกับอินทรีย์วัตถุ คือ ซากพืชและซากสัตว์ที่เน่าเปื่อย ผุพัง แล้วรวมตัวกับน้ำและอากาศจนกลายเป็นดินขึ้นมา

(1) **อินทรีย์วัตถุหรือแร่ธาตุต่าง ๆ** เป็นส่วนของวัตถุที่เกิดจากการย่อยสลายของหินและแร่ธาตุต่าง ๆ เป็นชั้นเล็ก ๆ ที่ผสมคลุกเคล้าอยู่ในเนื้อดิน มีอยู่ประมาณ 45 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร เป็นแหล่งกำเนิดของแร่ธาตุอาหารพืช

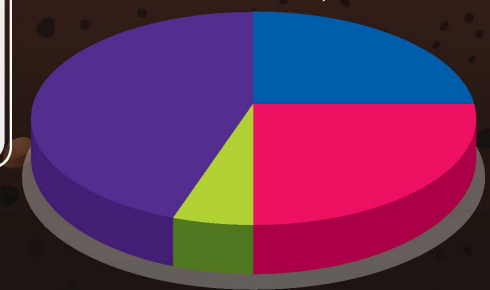
(2) **อินทรีย์วัตถุ** เป็นวัตถุที่เกิดจากการสลายตัว เน่าเปื่อย และผุพังของซากพืชและซากสัตว์ที่ทับถมกันอยู่บนผิวดิน ในดินที่อุดมสมบูรณ์ควรมีอินทรีย์วัตถุอยู่ประมาณ 5 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร เป็นแหล่งกำเนิดของธาตุอาหารพืชและแหล่งอาหารของจุลินทรีย์ในดิน

1)
**องค์ประกอบ
ของดิน
ดินประกอบด้วย
ส่วนต่าง ๆ
ดังนี้**

(3) **น้ำ** เป็นของเหลวที่อยู่ตามช่องว่างระหว่างเม็ดดินหรืออนุภาคดิน ในดินที่อุดมสมบูรณ์จะมีน้ำอยู่ประมาณ 25 เปอร์เซ็นต์ น้ำมีหน้าที่ละลายธาตุอาหารต่าง ๆ ที่อยู่ในดิน ช่วยในการดูด ลำเลียง และเคลื่อนย้ายธาตุอาหารพืชจากดินสู่รากพืช ลำต้น และใบ ซึ่งใช้เป็นวัตถุดิบในการสังเคราะห์แสงของพืช

(4) **อากาศ** ประกอบด้วยก๊าซต่าง ๆ เช่น ก๊าซออกซิเจน ก๊าซไนโตรเจน ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งในดินที่อุดมสมบูรณ์ควรมีอากาศอยู่ประมาณ 25 เปอร์เซ็นต์ เป็นแหล่งของก๊าซออกซิเจนสำหรับการหายใจของรากพืชและจุลินทรีย์ต่าง ๆ ในดิน ก๊าซไนโตรเจนจำเป็นต่อการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ในดินบางชนิด เช่น ไรโซเบียม ซึ่งเป็นจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ต่อต้นพืช

- 45% อินทรีย์วัตถุ
- 25% น้ำ
- 25% อากาศ
- 5% อินทรีย์วัตถุ



ส่วนประกอบของดิน

2) การแก้ไขปรับปรุงดิน

ก่อนเพาะปลูกพืช ควรตรวจสอบคุณลักษณะของดินที่มีอยู่ก่อนว่าเป็นดินที่อุดมสมบูรณ์ ร่วนซุย เหมาะสำหรับการเจริญเติบโตของพืชหรือไม่ ดินในประเทศไทยที่มีปัญหาต่อการปลูกพืช มีดังนี้

(1) ดินทรายจัด



จะพบตามบริเวณสันทรายชายหาด เช่น ชุดดินบาเจาะ ชุดดินหัวหิน ชุดดินระยอง เป็นต้น รวมไปถึงดินทรายหายากในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่ ชุดดินอุบลและชุดดินน้ำพอง ดินเหล่านี้จะเป็นดินทรายลึก 2-4 เมตร จึงไม่สามารถเก็บกักน้ำฝนเอาไว้ได้ จึงทำให้เกิดการขาดแคลนน้ำในฤดูแล้ง รวมทั้งขาดธาตุอาหารพืชทุกชนิด ดินเหล่านี้จะนำมาใช้ประโยชน์ในการปลูกพืช รากลึกที่ทนต่อสภาพขาดแคลนน้ำและธาตุอาหารพืช รวมทั้งการปลูกมันสำปะหลังและพืชไร่อื่น ๆ แต่ผลผลิตน้อยมาก การแก้ปัญหาดินทรายจะใช้วิธีการปูด้วยแผ่นพลาสติกด้านล่างก่อนทำแปลงหรือเตรียมดินปลูกพืช เพื่อให้พลาสติกกักเก็บความชื้นเอาไว้ใช้สำหรับปลูกพืชผักและผลไม้ที่มีรากสั้น เช่น กะหล่ำปลี สตรอว์เบอร์รี แคนตาลูป ฯลฯ

(2) ดินนา

เป็นดินที่ลุ่มต่ำใช้ทำนาในฤดูฝน ในฤดูแล้งมีน้ำดินแห้ง หากมีแหล่งน้ำอาจใช้ปลูกผักหรือพืชอายุสั้นที่รากต้องการก๊าซออกซิเจนจากอากาศในดินน้อย แต่ถ้าหากจะปลูกพืชไร่หรือทำสวนผลไม้ยืนต้นถาวร ต้องปรับปรุงพื้นที่ให้ผิวดินสูงกว่าระดับน้ำได้ดินไม่น้อยกว่า 50-100 เซนติเมตร สำหรับพืชไร่และรากลึกตามลำดับวิธีปฏิบัติสามารถทำได้ดังนี้



- ใช้ดินดีถมยกระดับผิวดินหรือทำคันดินสูงล้อมรอบพื้นที่
- ขุดคูลึก 1-2 เมตร ภายในพื้นที่รอบคันดินเพื่อกักน้ำและสูบน้ำเข้าออกเพื่อควบคุมระดับน้ำในแปลง
- บำรุงชั้นหยั่งรากพืชหรือผิวดินด้วยการใส่สารอินทรีย์จำพวกปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก และกากตะกอนจากโรงงานน้ำตาลที่ผ่านการหมักแล้ว พร้อมกับใส่ปุ๋ยเคมีตามความเหมาะสม แล้วไถคลุกเคล้าให้เข้ากับดิน

(3) ดินพรุ



เป็นดินที่พบในพื้นที่ลุ่มต่ำมากและเป็นที่ยอมรับน้ำที่ไหลไปตามผิวดินบริเวณข้างเคียง ขณะที่น้ำไหลจะพัดพาเอาตะกอนทรายและตะกอนดินเหนียวมาทับถมอยู่ในพรุ ในพรุจึงมีพืชต่าง ๆ ขึ้นมากมายหลากหลายชนิด ทั้งที่ลอยน้ำและหยั่งรากบนดินเลนชายพรุ ชากพืชเหล่านี้จะทับถมอยู่ในพรุ ดังนั้นดินในพรุจึงมีลักษณะชั้นดินทรายร่วนสลับทับกับชั้นดินอินทรีย์หลาย ๆ ชั้น

ดินพรุมีอินทรียสารมากตั้งแต่ 20-99 เปอร์เซ็นต์ ทำให้สภาพน้ำในพรุมีสีดำ สีม่วง หรือสีน้ำตาล มีสภาพเป็นกรด การแก้ปัญหาดินพรุหรือที่เรียกว่า “การกู้พรุ” มีวิธีปฏิบัติดังนี้

- ระบายน้ำออกจากพรุให้หมด ถมทรายและดินเหนียวลงไปในพื้นที่พรุประมาณ 60-90 เปอร์เซ็นต์
- ทำคันดินล้อมรอบพื้นที่พรุเพื่อป้องกันน้ำท่วม โดยใช้ดินเหนียวอัดลงไปให้ลึกกว่าระดับน้ำในพรุประมาณ 1 เมตร เพื่อป้องกันน้ำทะเลเข้ามาตามชั้นอินทรีย์วัตถุ
- ก่อนทำการปลูกพืช ให้ปรับปรุงบำรุงดินด้วยปุ๋ยเคมีที่มีธาตุอาหารเสริม เพราะดินพรุส่วนใหญ่จะขาดธาตุอาหารเสริม

การแก้ปัญหาดินพรุต้องลงทุนสูงและใช้เวลานาน ดินจึงจะอยู่ในสภาพที่เหมาะสมต่อการปลูกพืชมากที่สุด ซึ่งดินพรุจะพบมากในบริเวณภาคใต้และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

(4) ดินอินทรีย์

คือ ดินบริเวณป่าพรุเก่าที่ไม่มีน้ำท่วมขัง มีซากพืชและซากสัตว์อยู่มาก เนื้อดินไม่แน่น ทรุดตัวได้ง่าย และซากอินทรีย์วัตถุคงกล่าวติดไฟเป็นไฟได้ดินได้ง่าย ดังที่เกิดขึ้นในพื้นที่พรุโต๊ะแดง จังหวัดนราธิวาส ดินอินทรีย์จึงไม่เหมาะต่อการหยั่งรากของพืช เพราะนอกจากจะทรุดตัวง่ายแล้ว ดินอินทรีย์ยังขาดความอุดมสมบูรณ์ แม้ว่าจะมีสารอินทรีย์อยู่มากแต่ไม่ใช่ฮิวมัส (Humus) จึงไม่สามารถให้แร่ธาตุแก่พืชได้ ดังนั้นถ้าจะนำมาตัดแปลงเป็นปุ๋ยอินทรีย์ จะต้องเพิ่มปุ๋ยเคมีให้มีธาตุอาหารพืชครบทุกธาตุก่อนนำไปใช้



สำหรับการปรับปรุงดินอินทรีย์ มีวิธีการและขั้นตอนดังนี้

1. ระบายน้ำออกจากพื้นที่และห้ามจุดไฟเผาซากพืชในบริเวณนั้น เพราะจะทำให้เกิดไฟคุ้ดิน
2. ขุดลอกหน้าดินออกบางส่วน นำทรายและดินเหนียวมาถม แล้วไถคลุกให้เข้ากับดินเดิม เพื่อให้เกิดชั้นดินใหม่ที่มีเนื้อดิน 80-90 เปอร์เซ็นต์ เป็นสารอินทรีย์และมีความหนาแน่นกว่า 1.5 เมตร
3. บำรุงดินชั้นใหม่ด้วยปุ๋ยเคมีก่อนปลูกพืชในกรณีที่ไม่ต้องการถมดินเพราะลงทุนสูง อาจใช้วิธีการระบายน้ำออกแล้วปลูกพืชที่ทนต่อความเป็นกรด เช่น ปาล์มน้ำมัน เป็นต้น แต่อาจมีปัญหาเพราะดินพืชจะโคนล้มได้ง่าย

(5) ดินกรดจัด

ได้แก่ ดินที่พบตามบริเวณที่ลุ่มต่ำและมีตะกอนน้ำกร่อยทับถม มีแร่ไพไรต์ (Pyrite) ในปริมาณมาก เช่น ดินท่าจีน ดินบางปะกง ดินชะอำ เป็นต้น ดินเหล่านี้จะเป็นดินในพื้นที่ป่าชายเลนที่น้ำทะเลขึ้นถึงและนำมาดัดแปลงเป็นบ่อกุ้งและบ่อปลา ซึ่งในขณะที่ดินอยู่ใต้น้ำจะไม่มีปัญหา คือ มีค่า pH ประมาณ 7.0–8.0 หรือมีสภาพเป็นกลางไปถึงด่างเล็กน้อย แต่เมื่อลอกเลนขึ้นมาตากหรือปล่อยบ่อให้แห้ง จะเกิดการรุกรานแรงทันที ค่า pH อาจลดลงถึง 3.5 เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของแร่ไพไรต์ เป็นกรดกำมะถัน เมื่อได้รับก๊าซออกซิเจนจากภาวะดินแห้ง รวมถึงแร่เบสิกเฟอริกซัลเฟตด้วย



ดินที่มีกรดจัดจะทำให้ธาตุอะลูมิเนียมละลายออกมาอยู่ในสารละลายในดินที่มีความเข้มข้นสูงมากจึงเป็นพิษต่อพืช นอกจากนั้นสภาพการเป็นกรดจัดจะเกิดการตรึง (Fixed) ธาตุฟอสฟอรัสในดิน ทำให้ดินปล่อยสารประกอบฟอสเฟตออกมาเป็นประโยชน์ต่อพืชได้น้อยมาก รวมถึงประสิทธิภาพของปุ๋ยฟอสเฟตที่ใส่ลงไปในดินลดลงด้วย

ดินที่เป็นกรดจัดแก้ไขได้ยากเนื่องจากความไม่สม่ำเสมอของปริมาณแร่ไพไรต์ ดังนั้นวิธีการแก้ปัญหาโดยใช้วิธีการ “แก้ดิน” ตามแนวพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระบรมชนกาธิเบศร มหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร ณ ศูนย์ศึกษาการพัฒนาพิกุลทอง จังหวัดนราธิวาส นับว่าได้ผลดีดังนี้

- ระบายน้ำออกจากบริเวณดังกล่าวให้หมด ดาดินให้แห้ง ปล่อยให้กรดกำมะถันเกิดให้เต็มที่
- ใส่ปูนขาวลงไปเพื่อปรับแก้ความเป็นกรดของดิน
- ปล่อยให้หน้าท่วมขังนานประมาณ 1 เดือน จึงจะปลูกข้าวหรือพืชน้ำอื่น ๆ ได้

สำหรับพืชอื่นที่ต้องปลูกในตอน ต้องเลือกพืชที่ทนต่อความเป็นกรดและทนเค็ม เช่น ส้ม มะนาว ปาล์มน้ำมัน เป็นต้น ให้ปฏิบัติโดยควบคุมระดับน้ำใต้ดินให้ท่วมชั้นแร่จาร์ไรต์ (Jarosite) ซึ่งมีแร่ไพไรต์อยู่ตลอดเวลา เพื่อไม่ให้ปลดปล่อยกำมะถันขึ้นมา พร้อมกับปรับปรุงดินชั้นบนด้วยปูนขาวเพื่อแก้ความเป็นกรดและเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดินด้วยสารอินทรีย์ หลังจากนั้นจึงปลูกพืชดังกล่าว ที่สำคัญคือ ต้องควบคุมระดับน้ำใต้ดินให้ท่วมชั้นแร่จาร์ไรต์อยู่ตลอดเวลา

การใส่ปูนขาวในดินปริมาณมาก เมื่อเม็ดปูนสัมผัสกับดินจะเกิดต่างจัด ทำให้ดินขาดแคลนธาตุอาหารเสริมพวกเหล็ก สังกะสี แมงกานีส และทองแดงทันที ดังนั้นการปลูกพืชในพื้นที่บริเวณนี้จึงต้องให้ปุ๋ยพวกธาตุอาหารเสริมดังกล่าวด้วยการฉีดพ่นทางใบ

(6) ดินด่างจัด

เป็นดินเลวเนื่องจากมีเกลือโซเดียมไบคาร์บอเนตและเกลือคาร์บอเนตในสารละลายดิน ดินประเภทนี้เมื่อขึ้นจะมีกลิ่นเหม็นฉุน มีสีดำนวลเมื่อแห้งจะอัดตัวกันแน่นมาก ไม่ให้น้ำซึมผ่านได้ในประเทศไทยพบดินด่างกระจายอยู่ในพื้นที่ดินเค็มในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ การแก้ไขดินด่างจึงต้องกำจัดเกลือโซเดียมออกให้หมด โดยวิธีการดังนี้

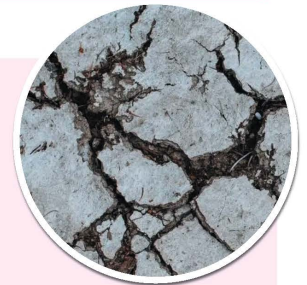
- ใส่หินปูนและยิบซัมลงไปดินแล้วไถคลุกให้ทั่ว
- ทดน้ำเข้าแปลงแล้วระบายน้ำออกเพื่อล้างเกลือต่าง ๆ ในดิน โดยทำซ้ำหลาย ๆ ครั้ง
- ใส่ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยเคมีเพื่อเพิ่มความสมบูรณ์ให้แก่ดิน



(7) ดินเค็ม

หมายถึง ดินที่มีเกลือของโซเดียม แคลเซียม แมกนีเซียม และโพแทสเซียม ซึ่งส่วนใหญ่เป็นเกลือคลอไรด์และเกลือซัลเฟตอยู่ในปริมาณมากและเป็นอันตรายต่อพืช ดินเค็มมี 3 ลักษณะ ดังนี้

- ดินเค็มธรรมดา เป็นดินที่มีเกลือมาก มีลักษณะคล้ายดินทั่วไป แต่จะมีคราบเกลือ เป็นฝ้าสีขาวตามหน้าดิน
- ดินโซดิก มีเกลือเล็กน้อย เมื่อแห้งจะเป็นสีดำนวลเหนียว น้ำซึมผ่านได้ยาก เมื่อหน้าดินโดนน้ำจะสั่นและมีกลิ่นคล้ายปูน
- ดินเค็มโซดิก มีเกลือมากกว่าดินเค็มธรรมดา แต่หลังจากล้างเกลือออกไปแล้วดินจะพองตัวเหนียว ระบายน้ำได้ยาก



สำหรับวิธีแก้ปัญหาดินเค็มที่ดีที่สุด คือ เลือกพืชทนเค็มที่เหมาะสมกับระดับความเค็มของดินมาปลูก เช่น ข้าว อ้อย ปาล์มน้ำมัน มะพร้าว เป็นต้น พืชเหล่านี้จะค่อย ๆ ดูดซับเกลือจากดินพร้อมกับระบายน้ำออกจากดินเค็ม นาน ๆ ไปจะลดความเค็มลงได้ การให้ปุ๋ยเคมีแก่พืชที่ปลูกในดินเค็ม ควรให้ปุ๋ยทางใบแทนการใส่ลงในดิน



กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)

นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 6–7 คน ทำกิจกรรม Facilitation of learning ภายใต้อาจารย์ผู้พัฒนาทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น ให้สมาชิกภายในกลุ่มช่วยกันระดมความคิดเกี่ยวกับส่วนประกอบของดิน นำเสนอออกมาในรูปแบบแผนที่ความคิด จากนั้นนำข้อมูลมาอภิปรายร่วมกันหน้าชั้นเรียน และช่วยกันแสดงความคิดเห็นพร้อมสรุปความรู้

2. ธาตุอาหารพืชและปุ๋ย

1) **ธาตุอาหารพืช (Plant Nutrient)** ธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืชมี 17 ธาตุ ซึ่งสามารถแบ่งออกได้เป็น 4 กลุ่ม คือ ธาตุอาหารหลัก ธาตุอาหารรอง ธาตุอาหารเสริม และธาตุอาหารที่ได้จาก น้ำและอากาศ ดังนี้

ที่	สัญลักษณ์	ชื่อสามัญ	ชื่อไทย	กลุ่ม
1	N	Nitrogen	ไนโตรเจน	ธาตุอาหารหลักที่พืชต้องการมาก และในดินมักจะขาดธาตุอาหารนี้
2	P	Phosphorus	ฟอสฟอรัส	
3	K	Potassium	โพแทสเซียม	
4	Ca	Calcium	แคลเซียม	ธาตุอาหารรองที่พืชต้องการน้อยกว่าธาตุอาหารหลัก แต่ขาดไม่ได้
5	Mg	Magnesium	แมกนีเซียม	
6	S	Sulphur	กำมะถัน	
7	B	Boron	โบรอน	ธาตุอาหารเสริมที่พืชต้องการเพียงเล็กน้อย แต่ขาดไม่ได้
8	Cu	Copper	ทองแดง	
9	Cl	Chlorine	คลอรีน	
10	Zn	Zinc	สังกะสี	
11	Mn	Manganese	แมงกานีส	
12	Fe	Iron	เหล็ก	
13	Mo	Molybdenum	โมลิบดีนัม	
14	Ni	Nickel	นิกเกิล	
15	C	Carbon	คาร์บอน	ธาตุอาหารที่พืชได้จากน้ำและอากาศ
16	H	Hydrogen	ไฮโดรเจน	
17	O	Oxygen	ออกซิเจน	

ตารางที่ 1 สัญลักษณ์และชื่อเรียกธาตุกลุ่มต่าง ๆ

ประโยชน์ของธาตุอาหารพืช พืชนำธาตุอาหารพืชทั้ง 17 ธาตุ ไปใช้ประโยชน์ ดังนี้

1. ไนโตรเจน (N)

ช่วยให้พืชตั้งตัวได้เร็วในระยะแรกของการเจริญเติบโต ทำให้ใบและลำต้นมีสีเขียวเข้มและช่วยสร้างโปรตีนในพืช นอกจากนั้นยังช่วยควบคุมการออกดอกติดผลของพืชด้วย พืชที่ขาดธาตุไนโตรเจน ใบจะมีสีเหลืองซีด ผิดปกติตั้งแต่ใบล่างไปสู่ยอด ปลายใบและขอบใบค่อย ๆ แห้งและลูกกลามจนใบร่วงก่อนกำหนด เจริญเติบโตช้า ลำต้นและกิ่งก้านแคระแกร็น และใบมีน้อย

2. ฟอสฟอรัส (P)

เป็นส่วนประกอบที่สำคัญของโปรตีนในพันธุกรรมพืชและทำหน้าที่ช่วยในการผสมพันธุ์ การออกดอกติดผล และทำให้ผลผลิตมีคุณภาพดี นอกจากนั้นยังช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตของรากฝอยและรากแขนงในระยะแรกของการเจริญเติบโต ช่วยให้รากพืชดูดซึมน้ำและโพแทสเซียมไปใช้ประโยชน์ได้มากขึ้น ช่วยเร่งให้พืชแก่เร็วและช่วยแก้ผลเสียที่พืชได้รับธาตุไนโตรเจนมากเกินไป หากพืชขาดธาตุฟอสฟอรัส พืชจะชะงักการเจริญเติบโตและแคระแกร็น พืชบางชนิดจะมีลำต้นบิดเบี้ยว เนื้อไม้แข็งและเปราะง่าย รากพืชจะกระจายลงดินช้า ดอกและผลที่ออกมาจะไม่สมบูรณ์หรือผลหลุดร่วงไป ใบแก่ของพืชจะเปลี่ยนสี อาจเป็นสีม่วงหรือสีเขียวด้าน สำหรับธาตุฟอสฟอรัสนั้นไม่ปรากฏว่าพืชได้รับมากเกินไป เนื่องจากธาตุชนิดนี้สลายตัวช้า

3. โพแทสเซียม (K)

จะทำหน้าที่กระตุ้นเอนไซม์ในพืชให้สร้างแป้ง น้ำตาล และโปรตีน รวมทั้งการเคลื่อนย้ายแป้งและน้ำตาลไปยังส่วนต่าง ๆ ของพืช นอกจากนั้นยังช่วยให้พืชมีความต้านทานโรคและต้านทานต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพดินฟ้าอากาศ ช่วยให้รากพืชดูดน้ำได้ดีขึ้น และช่วยเพิ่มคุณภาพของผลผลิตพืชผักและผลไม้ในด้านสี สัน ขนาด ความหวาน และความกรอบ

4. แคลเซียม (Ca)

เป็นธาตุที่พืชนำไปใช้เพื่อการเจริญเติบโต เพราะแคลเซียมเป็นองค์ประกอบของสารเชื่อมโยงระหว่างเซลล์พืช ปริมาณของแคลเซียมจึงมีมากในบริเวณที่กำลังเจริญเติบโต เช่น ปลายยอดและปลายราก แคลเซียมมีหน้าที่ช่วยส่งเสริมการนำไนโตรเจนจากดินมาใช้ประโยชน์ พืชที่ขาดแคลเซียม ที่ปลายยอดอ่อนจะม้วนงอและแห้งตาย ผลแตกใบจะมีการม้วนไปข้างหน้าและขาดเป็นริ้ว ๆ พืชที่ได้รับแคลเซียมมากจะไม่เกิดผลใด ๆ แก่พืช

5. แมกนีเซียม (Mg)

เป็นส่วนประกอบของคลอโรฟิลล์ในพืช มีบทบาทสำคัญในการสร้างอาหารและโปรตีนพืช พืชที่ขาดแมกนีเซียมจะเริ่มมีอาการจากใบยอดสีเหลืองซีดก่อน แล้วลุกลามไปทั้งต้น ยกเว้นในอ้อยจะพบใบยอดสีขาว-เหลืองซีด ถ้าพืชได้รับแมกนีเซียมมากเกินไปไม่เป็นอันตรายต่อพืช

6. กำมะถัน (S)

เป็นองค์ประกอบของโปรตีนบางชนิดในพืชที่เกี่ยวข้องกับการแบ่งเซลล์ของพืช พืชที่ขาดกำมะถัน ใบอ่อนจะมีสีเหลืองซีดรวมทั้งเส้นใบ ถ้าขาดมากจะเหลืองทั้งต้น และการรับกำมะถันมากเกินไปไม่เป็นอันตรายต่อพืช

7. เหล็ก (Fe)

ทำหน้าที่เกี่ยวกับสารสังเคราะห์คลอโรฟิลล์ของพืช ควบคุมการทำงานของเอนไซม์และระบบการหายใจของพืช

8. แมงกานีส (Mn)

ทำหน้าที่ในการเคลื่อนย้ายสารประกอบฟอสเฟตในพืช พร้อมกันนั้นยังช่วยควบคุมปริมาณธาตุเหล็กและไนโตรเจนในพืช รวมทั้งกระบวนการสังเคราะห์ของพืชด้วย

9. สังกะสี (Zn)

เป็นองค์ประกอบของเอนไซม์ที่เกี่ยวข้องกับการสังเคราะห์โปรตีนและคาร์โบไฮเดรตในพืช

10. ทองแดง (Cu)

ทำหน้าที่ช่วยให้พืชดูดธาตุเหล็กไปใช้ประโยชน์ได้มากขึ้น และยังเป็นองค์ประกอบของเอนไซม์ในพืช ซึ่งเกี่ยวข้องกับกระบวนการสังเคราะห์แสงด้วย

11. ทองแดง (Cu)

เป็นธาตุที่มีมากในดินทั่วไป มีความสำคัญต่อกระบวนการสังเคราะห์ของพืช

12. โบรอน (B)

ทำหน้าที่ช่วยให้พืชดูดธาตุแคลเซียมและไนโตรเจน ไปใช้ร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นถ้าพืชต้องการแคลเซียมมาก ย่อมต้องการโบรอน มากขึ้นด้วย นอกจากนี้ยังช่วยควบคุมการดูดน้ำและการคายน้ำของพืช ในกระบวนการสังเคราะห์แสงด้วย

13. โมลิบดีนัม (Mo)

เป็นธาตุที่มีความสำคัญต่อการตรึงธาตุไนโตรเจน ทำให้การทำงานของไนโตรเจนในพืชสมบูรณ์ขึ้น โมลิบดีนัมจะมีประสิทธิภาพในดินต่างมากกว่าดินกรด และประสิทธิภาพจะลดลงเมื่ออยู่ในดินที่มีธาตุเหล็ก อะลูมิเนียม และกำมะถันมาก

14. นิกเกิล (Ni)

เป็นองค์ประกอบสำคัญของเอนไซม์ ช่วยในการงอกของเมล็ด ส่วนใหญ่พืชมักไม่ขาดธาตุนี้

15. คาร์บอน (C)

พืชใช้คาร์บอนเป็นส่วนประกอบของผนังเซลล์ต่าง ๆ

16. ไฮโดรเจน (H)

เป็นส่วนประกอบของน้ำที่มีความจำเป็นต่อพืช เมื่อรวมกับคาร์บอนและออกซิเจนจะทำให้เซลล์พืชสังเคราะห์แสง น้ำตาล และแบ่งได้

17. ออกซิเจน (O)

เป็นส่วนประกอบของน้ำและก๊าซต่าง ๆ เช่น ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งจำเป็นต่อต้นพืช



กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)

นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 5-6 คน ตามลำดับเลขที่ แล้วทำการออกแบบธาตุอาหารพืชให้ถูกต้อง โดยใช้โปรแกรมที่นักเรียนถนัดในการออกแบบผลงาน แล้วนำเสนอหน้าชั้นเรียน ให้เพื่อนช่วยกันแสดงความคิดเห็น เสนอแนะ และร่วมกันสรุปความรู้

2) **ปุ๋ย (Fertilizer)** คือ วัตถุหรือสารใด ๆ ก็ตามที่ใส่ลงไปในดิน โดยมีวัตถุประสงค์ที่จะให้ธาตุอาหารเพิ่มเติมแก่พืช เพื่อให้พืชได้มีธาตุอาหารเพียงพอแก่ความต้องการที่จะให้ผลผลิตสูงสุด ปุ๋ยสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ

(1) **ปุ๋ยอินทรีย์ (Organic Fertilizer)** ได้แก่ ปุ๋ยที่มีองค์ประกอบ เป็นสารประกอบอินทรีย์ มีต้นกำเนิดมาจากอินทรีย์สาร (สิ่งมีชีวิตต่าง ๆ) ซึ่งผลิตขึ้นโดยกรรมวิธีต่าง ๆ โดยผ่านกระบวนการเปลี่ยนแปลงทางชีวภาพก่อน เช่น ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก (ปุ๋ยหมักอัดเม็ด ปุ๋ยหมักน้ำชีวภาพ) ปุ๋ยพืชสด ฯลฯ

(2) ปุ๋ยอนินทรีย์ (Inorganic Fertilizer) ได้แก่ ปุ๋ยที่มีองค์ประกอบ เป็นสารประกอบอนินทรีย์ ถูกสังเคราะห์ขึ้นโดยวิธีการทางเคมีต่าง ๆ จึงเรียกอีกอย่างว่า ปุ๋ยเคมีหรือปุ๋ยวิทยาศาสตร์ ซึ่งสามารถจำแนกออกเป็น 2 ประเภท คือ

– ปุ๋ยเดี่ยวหรือแม่ปุ๋ย หมายถึง ปุ๋ยที่มีธาตุอาหารหลัก (N, P และ K) อยู่หนึ่งหรือสองอย่าง ดังตารางที่ 2

ชนิดของปุ๋ยเดี่ยว	ชื่อปุ๋ย	ปริมาณธาตุอาหาร	ประโยชน์
แม่ปุ๋ยไนโตรเจน	ยูเรีย	45–46 เปอร์เซ็นต์ N	ใช้กับพืชในระยะแรกของการเจริญเติบโต สร้างลำต้น กิ่ง และใบ
	แอมโมเนียมไนเตรด	33.5 เปอร์เซ็นต์ N	
	แอมโมเนียมซัลเฟต	20–21 เปอร์เซ็นต์ N	
	โซเดียมไนเตรด	16 เปอร์เซ็นต์ N	
แม่ปุ๋ยฟอสฟอรัส	หินฟอสเฟต	25–35 เปอร์เซ็นต์ P_2O_5	ใช้กับพืชในระยะสร้างดอก ผล และหัว
	ซูเปอร์ฟอสเฟต	15–25 เปอร์เซ็นต์ P_2O_5	
	ดับเบิลซูเปอร์ฟอสเฟต	32–40 เปอร์เซ็นต์ P_2O_5	
แม่ปุ๋ยโพแทสเซียม	โพแทสเซียมคลอไรด์	48–60 เปอร์เซ็นต์ K_2O	ใช้กับพืชในระยะให้ผลผลิต ออกดอก ผล และหัว ทำให้ผลผลิตมีคุณภาพดียิ่งขึ้น
	โพแทสเซียมซัลเฟต	48–52 เปอร์เซ็นต์ K_2O	
	โพแทสเซียมไนเตรด	46 เปอร์เซ็นต์ K_2O	

ตารางที่ 2 ปุ๋ยเดี่ยว

– ปุ๋ยผสม หมายถึง ปุ๋ยอนินทรีย์หรือปุ๋ยวิทยาศาสตร์ที่ทำขึ้นโดยเอาปุ๋ยเดี่ยวที่มีธาตุอาหาร N, P และ K มาผสมกันเพื่อให้เป็นปุ๋ยอันเดียวกัน มีสัดส่วนและปริมาณธาตุอาหารเพียงพอที่พืชต้องการ ปุ๋ยผสมที่ธาตุอาหารครบทั้ง 3 ธาตุ เรียกว่า ปุ๋ยผสมที่สมบูรณ์ เช่น ปุ๋ยสูตร 16–16–16 และ 12–24–12 ส่วนปุ๋ยผสมที่มีธาตุอาหารไม่ครบทั้ง 3 ธาตุ เรียกว่า ปุ๋ยผสมไม่สมบูรณ์ เช่น 20–20–0 และ 16–20–0

ปุ๋ยผสมสูตรต่าง ๆ เช่น 12–24–12 เป็นค่าของธาตุอาหารหลัก N-P-K หมายถึง

มีธาตุไนโตรเจน	12 เปอร์เซ็นต์	จากทั้งหมด	100 เปอร์เซ็นต์
มีธาตุฟอสฟอรัส	24 เปอร์เซ็นต์	จากทั้งหมด	100 เปอร์เซ็นต์
มีธาตุโพแทสเซียม	12 เปอร์เซ็นต์	จากทั้งหมด	100 เปอร์เซ็นต์

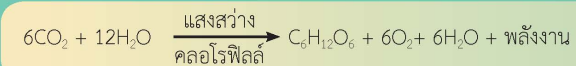
ซึ่งปุ๋ยสูตร 12–24–12 นี้ มีธาตุอาหารพืชอยู่ $12+24+12 = 48$ เปอร์เซ็นต์ จากทั้งหมด 100 เปอร์เซ็นต์ ส่วนที่เหลือจะใช้วัสดุอื่น ๆ ผสมลงไป เช่น ดินขาว เป็นสารที่เติมลงไปทำให้เม็ดปุ๋ยอัดเป็นเม็ด สามารถนำไปใช้ได้สะดวก

ข้อเปรียบเทียบ	ปุ๋ยอินทรีย์	ปุ๋ยเคมี
1. ปริมาณธาตุอาหารพืช	มีธาตุอาหารพืชต่อหนึ่งหน่วย น้ำหนักน้อย	มีธาตุอาหารพืชมาก เลือกชนิดธาตุอาหารพืชได้ตามต้องการ
2. ผลกระทบต่อดินทางกายภาพ	ดินร่วนซุย ระบายน้ำและอากาศได้ดี	ปัญบางชนิดอาจทำให้ดินแน่นขึ้น การระบายน้ำและอากาศไม่ดี
3. ผลกระทบต่อดินทางเคมี	ช่วยดูดซึมธาตุอาหารพืชที่มีอยู่ในดินและช่วยต้านทานการเปลี่ยนแปลงทางเคมีในดิน	ทำให้ดินสูญเสียความเป็นกลาง อาจเป็นกรดหรือเป็นด่างเพิ่มขึ้นหากใช้ติดต่อกันนาน ๆ
4. การปลดปล่อยธาตุอาหารแก่พืช	ใช้เวลานาน	รวดเร็วต่อความต้องการของพืช
5. ต้นทุนและแรงงาน	ราคาถูกแต่ใช้แรงงานมาก เพราะปริมาณการใช้ต่อไร่สูง	ราคาแพง ใช้แรงงานน้อย เพราะปริมาณการใช้ต่อไร่ต่ำ

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างปุ๋ยอินทรีย์กับปุ๋ยเคมี

3. น้ำ (Water) น้ำเป็นสิ่งจำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช ซึ่งมีความสำคัญดังนี้

- 1) เป็นตัวทำละลายธาตุอาหารพืชที่มีอยู่ในดินให้อยู่ในรูปของสารละลายที่รากพืชสามารถดูดเอาไปใช้ประโยชน์ได้
- 2) เป็นวัตถุดิบในการสังเคราะห์แสงของพืช คือ เมื่อรวมตัวกับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์โดยอาศัยแสงสว่างและคลอโรฟิลล์ที่มีอยู่ในต้นพืช ทำให้เกิดกระบวนการสังเคราะห์แสงขึ้น



- 3) น้ำเป็นส่วนประกอบของเซลล์พืช ทำให้เซลล์พืชเต่งตึง
- 4) ช่วยลำเลียงแร่ธาตุ อาหาร แป้ง และน้ำตาลที่ได้จากการสังเคราะห์แสงส่งไปยังส่วนต่าง ๆ ของต้นพืช
- 5) ช่วยปรับระดับอุณหภูมิภายในต้นพืชด้วยการคายน้ำ ซึ่งส่วนใหญ่เกิดขึ้นที่ใบพืช ถ้าพืชขาดน้ำจะเกิดการผิดปกติ เช่น ขอบใบแห้งกรอบ ใบลายและเหี่ยว ลำต้นแข็งมีเส้นในพืชหวั่นไหวเร็ว

สามารถแบ่งพืชออกตามความต้องการน้ำออกได้เป็นกลุ่ม ดังนี้

- | | | | |
|--|---|--|--|
| 1) พืชที่ต้องการน้ำปริมาณมาก ได้แก่ ข้าว บัว แห้ว กระเจี๊ยบ ดัสนั้นควรปลูกในที่ลุ่มหรือที่มีน้ำท่วมขังตลอดปี จึงจะให้ผลผลิตที่ดี | 2) พืชที่ต้องการน้ำปริมาณปานกลาง เป็นพืชที่ขึ้นได้ดีในที่ดอนทั่วไป มีทั้งพืชไร่และพืชสวน เช่น พริก มะเขือ แตงกวา ถั่วฝักยาว ถั่วเหลือง ข้าวโพด ข้าวฟ่าง ส้ม เงาะ ทุเรียน มังคุด ลำไย ลิ้นจี่ มะม่วง มะขาม เป็นต้น | 3) พืชที่ต้องการน้ำปริมาณน้อย เป็นพืชที่ทนความแห้งแล้งได้ดี เหมาะสำหรับปลูกในที่ที่มีปริมาณฝนตกน้อยและขาดแคลนน้ำ หรือในที่ที่เป็นดินร่วนปนทรายซึ่งอุ้มน้ำได้ไม่ดี เช่น มันสำปะหลัง ป่าศรนารายณ์ อะกาเว่ กระบองเพชร เป็นต้น | 4) พืชที่มีระบบรากพิเศษ เช่น กล้วยไม้ บางสกุล มีระบบรากอากาศ จึงสามารถดูดความชื้นจากบรรยากาศมาใช้ประโยชน์ได้ |
|--|---|--|--|

4. อุณหภูมิ (Temperature) พืชแต่ละชนิด มีความต้องการอุณหภูมิที่แตกต่างกัน จึงสามารถแบ่งพืชออกได้เป็น 3 ประเภท ตามความต้องการอุณหภูมิในการเจริญเติบโต คือ

- | | | |
|--|---|--|
| 1) พืชเมืองหนาว ต้องการการพักตัว ต้องการอุณหภูมิต่ำ ยาวนานต่อเนื่องกันในการกระตุ้นให้เกิดตาดอกหลังจากพักตัว เช่น แอปเปิล พลัม ท้อ สตรอเบอร์รี่ มันฝรั่ง ข้าวบาร์เลย์ ข้าวสาลี | 2) พืชกึ่งร้อน เจริญเติบโตในช่วง 15-20 องศาเซลเซียส ต้องการอุณหภูมิต่ำ สะสมในการกระตุ้นให้ดอกออก เช่น ลิ้นจี่ ลำไย ส้ม ฝรั่ง | 3) พืชเมืองร้อน เจริญเติบโตทุกระยะ ในช่วง 20-40 องศาเซลเซียส เช่น มะม่วง เงาะ ทุเรียน มังคุด ขนุน ส้ม มะขาม ข้าว ข้าวโพด ข้าวฟ่าง หางนกยูง ราชพฤกษ์ ชีเหล็ก สัก |
|--|---|--|

5. แสงสว่าง (Light) นอกจากแสงสว่างจะมีส่วนสำคัญที่ใช้ในกระบวนการสังเคราะห์แสงหรือสร้างแป้งและน้ำตาลแล้ว แสงยังมีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตของพืช คือ

แสงสีแดง ช่วยส่งเสริมให้เมล็ดพืชงอกได้เร็วขึ้น ช่วยให้ต้นกล้าเจริญเติบโตและช่วยการออกดอกของพืช

แสงสีน้ำเงิน ทำให้เซลล์พืชแก่เร็วและทำให้พืชมีคลอโรฟิลล์มากขึ้น



แสงมีความสำคัญต่อพืช ดังนี้

1) **แสงมีผลต่อการออกดอกของพืช** สามารถแบ่งพืชที่แสงมีอิทธิพลต่อการออกดอกได้เป็น 2 กลุ่ม คือ

(1) **พืชวันสั้น (Short Day Plants)** เป็นพืชที่ต้องการช่วงแสงสว่างในการออกดอกแต่ละวันประมาณ 10-14 ชั่วโมง หรือน้อยกว่านี้จึงจะออกดอก แต่ถ้าพืชได้รับแสงต่อวันมากกว่านี้ พืชจะไม่ออกดอก เช่น ยาสูบ สตรอว์เบอร์รี่ มันฝรั่ง บางพันธุ์ มันเทศ เบญจมาศ คริสต์มาส เป็นต้น ดังนั้นในช่วงฤดูร้อนซึ่งมีช่วงกลางวันยาว พืชเหล่านี้จะเจริญเติบโตทางใบและลำต้นเท่านั้น

(2) **พืชวันยาว (Long Day Plants)** เป็นพืชที่ต้องการช่วงแสงสว่างในการออกดอกและติดผลเป็นเวลา 14-16 ชั่วโมงต่อวัน หรือมากกว่านี้ ถ้าพืชได้รับช่วงแสงน้อยกว่านี้ก็จะไม่ออกดอก เช่น ดาวเรือง พุดซ้อน ผักกาดหอม แครอท ข้าวโอ๊ต ข้าวสาลี

(3) **พืชไม่ตอบสนองต่อช่วงแสง (day neutral plant)** เป็นพืชที่ออกดอกโดยไม่ขึ้นกับระยะเวลาของแสงหรือความมืดดังที่เห็นในพืชที่มีวันยาวหรือวันสั้น เช่น ข้าวโพด ข้าวฟ่าง มะเขือเทศ ผักแว่น แตงกวา

2) **ความเข้มของแสง** สามารถจำแนกพืชออกตามลักษณะความต้องการความเข้มของแสงได้เป็น 2 กลุ่ม คือ

(1) **พืชในร่ม (Indoor Plants)** เป็นพืชที่ต้องการความเข้มของแสงต่ำ ผู้ปลูกควรปลูกพืชเหล่านี้ในที่ร่ม มีแสงรำไร จะทำให้พืชมีการสังเคราะห์แสงดี อย่าให้ถูกแดดจัดเพราะจะทำให้ใบไหม้และตายได้ เช่น เฟิร์นต่าง ๆ สาหร่ายประแบ่ง บอนสี

(2) **พืชกลางแจ้ง (Outdoor Plants)** เป็นพืชที่ต้องการความเข้มของแสงสูง จึงจะทำให้กระบวนการสังเคราะห์แสงของพืชทำได้ดี พืชประเภทนี้จึงต้องปลูกกลางแจ้ง ถูกแดดจัดตลอดทั้งวัน เช่น กุหลาบ เข็ม ยี่โถ ดาวเรือง ดาวกระจาย พืชผักต่างๆ ไม้ยืนต้นทุกชนิด