



# หนังสือเรียนสาระการประกอบอาชีพ รายวิชาเลือก

## การทำปุ๋ยหมัก

รหัสวิชา อช02008

ระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษาตอนต้น มัธยมศึกษาตอนปลาย

ตามหลักสูตรการศึกษานอกระบบระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

สำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยจังหวัดเชียงใหม่

สำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย

สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ

กระทรวงศึกษาธิการ

### ห้ามจำหน่าย

หนังสือเรียนเล่มนี้จัดพิมพ์ด้วยเงินงบประมาณแผ่นดินเพื่อการศึกษาตลอดชีวิตสำหรับประชาชน  
ลิขสิทธิ์เป็นของสำนักงาน กศน.จังหวัดเชียงใหม่

## คำนำ

หนังสือเรียนรายวิชาเลือก การทำปุ๋ยหมัก รหัสวิชา อช 02008 ตามหลักสูตรการศึกษานอกระบบ ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษาตอนต้น และมัธยมศึกษาตอนปลาย จัดทำขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนได้รับความรู้และประสบการณ์ ซึ่งเป็นไปตามหลักการและปรัชญาการศึกษานอกโรงเรียน และพระราชบัญญัติส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย พ.ศ.2551 ให้ผู้เรียนมีคุณธรรมจริยธรรม มีสติปัญญา มีศักยภาพในการประกอบอาชีพและสามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข

เพื่อให้การจัดกระบวนการเรียนรู้ของสถานศึกษามีประสิทธิภาพ สถานศึกษาต้องใช้หนังสือเรียนที่มีคุณภาพ สอดคล้องกับสภาพปัญหาความต้องการของผู้เรียน ชุมชน สังคม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของสถานศึกษา หนังสือเล่มนี้ได้ประมวลสาระความรู้ กิจกรรมเสริมทักษะ แบบวัดประเมินผลการเรียนรู้ไว้อย่างครบถ้วน โดยองค์ความรู้นั้นได้นำกรอบมาตรฐานการเรียนรู้ตามที่หลักสูตรกำหนดไว้ นำรายละเอียดเนื้อหาสาระมาเรียบเรียงอย่างมีมาตรฐานของการจัดทำหนังสือเรียน เพื่อให้ผู้เรียน สามารถอ่าน เข้าใจง่ายและศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองได้อย่างสะดวก

คณะผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่า หนังสือเรียนรายวิชา การทำปุ๋ยหมัก รหัสวิชา อช 02008 เล่มนี้จะ เป็นสื่อที่อำนวยความสะดวกต่อการเรียนตามหลักสูตรการศึกษานอกระบบระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เพื่อให้ผู้เรียนสัมฤทธิ์ผลตามมาตรฐาน ตัวชี้วัดที่กำหนดไว้ในหลักสูตรทุกประการ

คณะผู้จัดทำ

สำนักงาน กศน.จังหวัดเชียงใหม่

## สารบัญ

คำนำ	ก
สารบัญ	ข
คำอธิบายรายวิชา	ค
บทที่ 1 การทำปุ๋ยหมัก	1
แผนการเรียนรู้ประจำบท	2
เรื่องที่ 1 การเตรียมวัสดุในการทำปุ๋ยหมัก	4
เรื่องที่ 2 การทำปุ๋ยหมัก	7
เรื่องที่ 3 วิธีการดูแลรักษาและการจัดจำหน่าย	9
เรื่องที่ 4 การแสวงหาและการนำความรู้เทคนิควิธีการใหม่ๆมาใช้พัฒนาการทำปุ๋ยหมัก	10
เรื่องที่ 5 วิธีการดูแลรักษา การใช้และการจัดจำหน่าย	17
เรื่องที่ 6 การแสวงหาและการนำความรู้เทคนิควิธีการใหม่ๆมาใช้พัฒนาการทำปุ๋ยหมัก	19
ใบงานบทที่ 1	21
บทที่ 2 แนวโน้มความต้องการพืชปลอดถัย และการอนุรักษ์พลังงาน	23
แผนการเรียนรู้ประจำบท	24
เรื่องที่ 1 แนวโน้มต้องการพืชปลอดถัยจากสารพิษ	25
เรื่องที่ 2 การอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม	26
เรื่องที่ 3 ปัญหาและอุปสรรคในการทำปุ๋ยหมัก	28
ใบงานบทที่ 2	30
บรรณานุกรม	32
คณะผู้จัดทำ	34
คณะบรรณานุกรม	35

## รายละเอียดวิชา

### 1. คำอธิบายรายวิชา

แนวโน้มความต้องการของตลาดการผลิตพืชปลอดภัยจากสารเคมี ความสำคัญและประโยชน์ของปุ๋ยหมัก ชนิดและลักษณะปุ๋ยหมัก สภาพแวดล้อมที่เหมาะสม การเตรียมวัสดุ การทำปุ๋ยหมัก การดูแลรักษา การแสวงหาความรู้ การใช้เทคโนโลยี ปัญหา อุปสรรคในการทำปุ๋ยหมัก การอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม

### 2. วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้รู้และเข้าใจแนวโน้มความต้องการของตลาดพืชปลอดภัยจากสารพิษ
2. เพื่อให้รู้และเข้าใจ ลักษณะ ความสำคัญของอาชีพทำปุ๋ยหมัก ชนิดและลักษณะของปุ๋ยหมักที่เหมาะสมกับท้องถิ่น
3. เพื่อให้สามารถเตรียมวัสดุในการทำปุ๋ยหมัก ขั้นตอนและวิธีการทำปุ๋ยหมัก และการดูแลรักษาได้
4. เพื่อให้รู้ และเข้าใจวิธีการแสวงหาและนำความรู้เทคนิควิทยาการใหม่ ๆ มาใช้พัฒนาการทำปุ๋ยหมักได้
5. เพื่อให้ตระหนักถึงการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม รวมถึงปัญหาและอุปสรรคในการทำปุ๋ยหมักได้

### รายชื่อบทที่

บทที่ 1 การทำปุ๋ยหมัก

บทที่ 2 แนวโน้มความต้องการพืชปลอดภัย และการอนุรักษ์พลังงาน

คำอธิบายรายวิชา อช02008 การทำปุ๋ยหมัก จำนวน 1 หน่วยกิต  
ระดับประถมศึกษา/มัธยมศึกษาตอนต้น/มัธยมศึกษาตอนปลาย

มาตรฐานที่ 3.2 มีความรู้ความเข้าใจ ทักษะในอาชีพที่ตัดสินใจเลือก

3.3 มีความรู้ ความเข้าใจ ในการจัดการอาชีพอย่างมีคุณธรรม

ศึกษาและฝึกทักษะเกี่ยวกับเรื่องต่อไปนี้

แนวโน้มความต้องการของตลาด การผลิตพืชปลอดภัยจากสารเคมี ความสำคัญและประโยชน์ ชนิด และลักษณะปุ๋ยหมัก สภาพแวดล้อมที่เหมาะสม การเตรียมวัสดุ การทำปุ๋ยหมัก การดูแลรักษา การแสวงหาความรู้ การใช้เทคโนโลยี ปัญหา อุปสรรคในการทำปุ๋ยหมัก การอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม

การจัดประสบการณ์การเรียนรู้

1. ศึกษาจากเอกสาร หนังสือ และสื่ออื่น ๆ เช่น วีดีโอ เทป เทปบรรยาย สไลด์ เป็นต้น
2. เชิญผู้ประสบผลสำเร็จในอาชีพมาบรรยาย สาธิต แลกเปลี่ยน ประสบการณ์ร่วมกัน
3. ศึกษาดูงานสถานที่ต่าง ๆ ที่ทำปุ๋ยหมัก
4. ฝึกปฏิบัติงาน
5. รวมกลุ่มอภิปรายปัญหา และหาแนวทางพัฒนา ติดตามผล และแก้ไขปัญหาาร่วมกัน

การวัดและประเมินผล

ประเมินจากสภาพจริงจากกระบวนการเรียนรู้

รายละเอียดคำอธิบายรายวิชา อข02008 การทำปุ๋ยหมัก จำนวน 1 หน่วยกิต  
ระดับประถมศึกษา/มัธยมศึกษาตอนต้น/มัธยมศึกษาตอนปลาย

- มาตรฐานที่ 3.2 มีความรู้ความเข้าใจ ทักษะในอาชีพที่ตัดสินใจเลือก  
3.3 มีความรู้ ความเข้าใจ ในการจัดการอาชีพอย่างมีคุณธรรม

ที่	หัวข้อเรื่อง	ตัวชี้วัด	เนื้อหา	จำนวน ชั่วโมง
1	การทำปุ๋ยหมัก	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.บอกลักษณะและความสำคัญของอาชีพทำปุ๋ยหมักได้</li> <li>2.อธิบายชนิดและลักษณะของปุ๋ยหมักที่เหมาะสมกับท้องถิ่นได้</li> <li>3.อธิบายเตรียมวัสดุในการทำปุ๋ยหมักได้</li> <li>4.อธิบายทำปุ๋ยหมัก และการดูแลรักษาได้ถูกต้อง</li> <li>5.สามารถ แสวงหาและนำความรู้เทคนิควิทยาการใหม่ ๆ มาใช้พัฒนาการทำปุ๋ยหมักได้</li> </ol>	<p>ความสำคัญและประโยชน์ ชนิด และลักษณะปุ๋ยหมัก สภาพแวดล้อมที่เหมาะสม การเตรียมวัสดุ การทำปุ๋ยหมัก การดูแลรักษา การจัดจำหน่าย การแสวงหาความรู้</p>	25
2	แนวโน้มความต้องการพืชปลอดภัย และการอนุรักษ์พลังงาน	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. อธิบายแนวโน้มความต้องการพืชปลอดภัย จากสารพิษได้</li> <li>2.อธิบายการอนุรักษ์พลังงาน และสิ่งแวดล้อมได้</li> <li>3.อธิบายปัญหาและอุปสรรคในการทำปุ๋ยหมักได้</li> </ol>	<p>การศึกษาแนวโน้มความต้องการของตลาด การใช้เทคโนโลยี การอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม ปัญหาและอุปสรรคในการทำปุ๋ยหมักได้</p>	15

# บทที่ 1

## การทำปุ๋ยหมัก

---



สำนักงาน

ปุ๋ยหมัก

## แผนการเรียนรู้ประจำบท

### รายวิชาการทำปุ๋ยหมัก

#### บทที่ 1 การทำปุ๋ยหมัก

##### สาระสำคัญ

1. ลักษณะและความสำคัญของอาชีพทำปุ๋ยหมัก คือ ช่วยปรับปรุงดินให้ดีขึ้น หรือช่วยรักษาสภาพความอุดมสมบูรณ์ของดินให้ดีอยู่เสมอ ไม่เสื่อมโทรมลงเรื่อยๆ
2. ชนิดและลักษณะของปุ๋ยหมักที่เหมาะสมกับท้องถิ่น ปุ๋ยหมัก เป็นปุ๋ยอินทรีย์ชนิดหนึ่ง เป็นขุยสีดำหรือสีน้ำตาลเข้ม มีลักษณะพรุน ยุ่ย ร่วนซุย
3. การเตรียมวัสดุในการทำปุ๋ยหมัก ประกอบไปด้วย การเตรียมพื้นที่ในการกองปุ๋ยหมัก และวัสดุอุปกรณ์ที่จะใช้ในการทำปุ๋ยหมัก
4. การทำปุ๋ยหมัก ทำได้โดยนำเศษวัสดุมากองบนพื้นดิน ขนาดของกอง กว้าง 2.5 เมตร สูง 1.2 เมตร ยาว 4 เมตร ชั้นๆ ระหว่างเศษพืช ปุ๋ยคอก และปุ๋ยเคมี
5. วิธีการดูแลรักษาและการจัดจำหน่าย ทำได้โดยการรดน้ำให้ชุ่มเป็นประจำ และกลับกองปุ๋ยทุกๆ 10-15 วัน เพื่อระบายอากาศ เมื่อความร้อนกองปุ๋ยอยู่ในระดับปกติให้เก็บไว้ในที่ร่มหากยังไม่นำไปใช้
6. การแสวงหา และการนำความรู้เทคนิควิธีการใหม่ๆ มาใช้พัฒนาการทำปุ๋ยหมัก เป็นการแสวงหาความรู้ใหม่ๆ เทคนิค วิธีการมาใช้ในการผลิตปุ๋ยหมัก เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพทั้งเชิงคุณภาพ และปริมาณสูงสุด

##### ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. บอกลักษณะและความสำคัญของอาชีพทำปุ๋ยหมักได้
2. อธิบายชนิดและลักษณะของปุ๋ยหมักที่เหมาะสมกับท้องถิ่นได้
3. อธิบายเตรียมวัสดุในการทำปุ๋ยหมักได้
4. อธิบายทำปุ๋ยหมัก และการดูแลรักษาได้ถูกต้อง
5. สามารถแสวงหา และนำความรู้เทคนิควิทยาการใหม่ ๆ มาใช้พัฒนาการทำปุ๋ยหมักได้

##### ขอบข่ายเนื้อหา

เมื่อศึกษาหน่วยที่ 1 จบแล้ว นักเรียนสามารถ

1. ลักษณะและความสำคัญของอาชีพทำปุ๋ยหมัก
2. ชนิดและลักษณะของปุ๋ยหมักที่เหมาะสมกับท้องถิ่น
3. การเตรียมวัสดุในการทำปุ๋ยหมัก
4. การทำปุ๋ยหมัก
5. วิธีการดูแลรักษาและการจัดจำหน่าย
6. การแสวงหาและการนำความรู้เทคนิควิธีการใหม่ๆ มาใช้พัฒนาการทำปุ๋ยหมัก



### กิจกรรมการเรียนรู้

1. ศึกษาเอกสารการเรียนรู้บทที่ 1
2. ปฏิบัติกิจกรรมตามที่ได้รับมอบหมายในเอกสารการสอน
3. ทำแบบฝึกหัดท้ายบทที่ 1

### สื่อประกอบการเรียนรู้

1. เอกสารการเรียนรู้บทที่ 1
2. แบบฝึกปฏิบัติ

### ประเมินผล

1. ตรวจใบงาน
2. ทดสอบย่อย
3. สังเกตพฤติกรรม

สำนักงาน กศน. จังหวัดเชียงใหม่

## เรื่องที่ 1 ลักษณะและความสำคัญของอาชีพทำปุ๋ยหมัก

### การทำปุ๋ยหมัก คืออะไร

การทำปุ๋ยหมัก คือ การนำเอาเศษซาก หรือวัสดุต่างๆ ที่ได้มาจากสิ่งมีชีวิตโดยเฉพาะอย่างยิ่งพวกที่ ได้มาจากพืช เช่น เศษหญ้า ใบไม้ ฟางข้าว ผักตบชวา หรือแม้แต่ขยะมูลฝอยตามบ้านเรือน มากองรวมกัน รดน้ำให้มีความชื้นพอเหมาะ หมักไว้จนกระทั่งเศษพืชหรือวัสดุเหล่านั้นย่อยสลาย และแปรสภาพไปกลายเป็น ขุยสีดำหรือสีน้ำตาลเข้ม มีลักษณะพรุน ยุ่ย ร่วนซุย ที่เรียกว่า "ปุ๋ยหมัก" การย่อยและการแปรสภาพของเศษ พืช หรือวัสดุดังกล่าวเกิดขึ้นเนื่องจากสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กๆ ที่เรียกว่า "จุลินทรีย์" ซึ่งอาศัยอยู่ในกองปุ๋ย สิ่งมีชีวิต ขนาดเล็กเหล่านี้มีอยู่มากมายหลายชนิดปะปนกันอยู่ และพวกที่มีบทบาทในการแปรสภาพวัสดุมากที่สุด ได้แก่ เชื้อราและเชื้อแบคทีเรีย

วิธีการหมักวัสดุต่างๆ ให้กลายเป็นปุ๋ยหมักอาจทำได้หลายๆ วิธีแตกต่างกันไป เช่น การหมักเศษพืชแต่ เพียงอย่างเดียว หรือมีการเติมมูลสัตว์ หรือปุ๋ยเคมีลงไปในกองปุ๋ยด้วย เพื่อเร่งให้เศษวัสดุแปรสภาพได้เร็วขึ้น การใส่ผงเชื้อจุลินทรีย์เพิ่มเติมลงไปกองปุ๋ย เพื่อเสริมเชื้อจุลินทรีย์ที่มีอยู่แล้วในธรรมชาติ หรือการมีรูปแบบของ การกองปุ๋ยแตกต่างกันไป ซึ่งแต่ละวิธีอาจใช้ระยะเวลาในการหมักไม่เท่ากัน และปุ๋ยหมักที่ได้ก็จะมีคุณภาพ แตกต่างกันไป

### ความสำคัญของปุ๋ยหมัก

ปุ๋ยหมัก เป็นสิ่งที่มีคุณค่ามากในทางการเกษตร แต่ก็ยังไม่ได้รับความสนใจหรือแพร่หลายเท่าที่ควร อาจจะเป็นเพราะสาเหตุหลายประการด้วยกัน เช่น เกษตรกรยังไม่ตระหนักถึงความสำคัญที่แท้จริงของปุ๋ยหมัก ว่ามีคุณค่าเพียงใดในการช่วยปรับปรุงดินให้ดีขึ้น หรือช่วยรักษาสุขภาพความอุดมสมบูรณ์ของดินให้ได้อยู่เสมอ ไม่เสื่อมโทรมลงเรื่อยๆ อย่างเช่นปัจจุบันนี้ เหตุผลสำคัญอีกประการหนึ่งก็คือ เกษตรกรยังขาด แหล่งข้อมูลที่จะให้ความรู้ความเข้าใจในการทำปุ๋ยหมักอย่างถูกวิธี เป็นเหตุให้การทำปุ๋ยหมักก็ต้องใช้ในปริมาณมาก และมัก ไม่เห็นผลอย่างชัดเจนในระยะเวลานาน การทำปุ๋ยหมักไว้ใช้เองก็ต้องใช้แรงงานค่อนข้างมาก ต้องดูแลเอาใจ ใส่อยู่เสมอการผลิตปุ๋ยหมักจึงจะได้ผลอย่างเต็มที่ การที่เกษตรกรจะผลิตปุ๋ยหมักขึ้นมาใช้กันอย่างจริงจัง จึง ต้องอาศัยทั้งความรู้ ความเข้าใจในการทำปุ๋ยหมัก ต้องเข้าใจในคุณสมบัติที่แท้จริงของปุ๋ยหมัก และจะต้อง มีความมุ่งมั่น ความตั้งใจจริงที่จะปรับปรุงที่ดินของตนให้เป็นผืนดินที่อุดมสมบูรณ์ มีประสิทธิภาพในการ เพาะปลูก

### ประโยชน์ของปุ๋ยหมัก

ปุ๋ยหมักที่สลายตัวได้ดีแล้ว เป็นวัสดุที่ค่อนข้างทนทานต่อการย่อยสลายพอสมควร ดังนั้นเมื่อใส่ลงไป ในดินปุ๋ยหมัก จึงสลายตัวได้ช้า ไม่รวดเร็ว เหมือนกับการไถกลบเศษพืชโดยตรง ซึ่งก็มักว่าเป็นลักษณะที่ดีย่าง หนึ่งของปุ๋ยหมัก เพราะทำให้ปุ๋ยหมักสามารถปรับปรุงดินให้อยู่ในสภาพที่เหมาะสมต่อ การเจริญเติบโตของพืช ได้เป็นระยะเวลาหลายๆ ปุ๋ยหมักบางส่วนจะคงทนอยู่ในดินได้นานเป็นปี แต่ก็มีบางส่วนที่ถูกย่อยสลายไป ใน การย่อยสลายนี้จะมีแร่ธาตุอาหารพืชถูกปลดปล่อยออกมาจากปุ๋ยหมักให้พืชได้ใช้เรื่อยๆ แม้ว่าจะเป็น ปริมาณที่ไม่มากนักแต่ก็ถูกปลดปล่อยออกมาตลอดเวลาและสม่ำเสมอ

### คุณประโยชน์ของปุ๋ยหมักอาจแบ่งออกได้เป็น 2 ลักษณะใหญ่ๆ คือ

1. ช่วยปรับปรุงสมบัติต่างๆ ของดินให้เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช ปุ๋ยหมักเป็นวัสดุที่มี คุณสมบัติในการปรับปรุงสภาพ หรือลักษณะของดินให้เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช เช่น ถ้าดินนั้นเป็น ดินเนื้อละเอียดตัวกันแน่น เช่น ดินเหนียว ปุ๋ยหมักก็จะช่วยทำให้ดินนั้นมีสภาพร่วนซุยมากขึ้น ไม่อัดตัวกัน แน่นทึบ ทำให้ดินมีสภาพการระบายน้ำ ระบายอากาศดี ทั้งยังช่วยให้ดินมีความสามารถในการอุ้มน้ำ หรือดูด

ชั้นน้ำที่จะเป็นประโยชน์ต่อพืชไว้ได้มากขึ้น คุณสมบัติในข้อนี้เป็นคุณสมบัติที่สำคัญมากของปุ๋ยหมัก เพราะดินที่มีลักษณะร่วนซุย ระบายน้ำ ระบายอากาศได้ดีนั้น จะทำให้รากพืชเจริญเติบโตได้รวดเร็ว แข็งแรง แดกแซงง ได้มาก มีระบบรากที่สมบูรณ์จึงดูดซับแร่ธาตุอาหารหรือน้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่วนในกรณีที่ดินเป็นดินเนื้อหยาบ เช่น ดินทราย ดินร่วนปนทราย ซึ่งส่วนใหญ่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ มีอินทรีย์วัตถุอยู่น้อย ไม่อุ้มน้ำ การใส่ปุ๋ยหมักก็จะช่วยเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน และทำให้ดินเหล่านั้นสามารถอุ้มน้ำ หรือดูดซับความชื้นไว้ให้พืชได้มากขึ้น ในดินเนื้อหยาบจึงควรต้องใส่ปุ๋ยหมักให้มากกว่าปกติ นอกจากคุณสมบัติต่างๆ ดังกล่าวมาแล้ว ปุ๋ยหมักยังสามารถช่วยปรับปรุงลักษณะดินในแง่อื่นๆ อีก เช่น ช่วยลดการจับตัวเป็นแผ่นแข็งของหน้าดิน ทำให้การงอกของเมล็ด หรือการซึมของน้ำลงไปในดินสะดวกขึ้น ช่วยลดการไหลบ่าของน้ำเวลาฝนตก เป็นการลดการพัดพาหน้าดิน ที่อุดมสมบูรณ์ไป เป็นต้น

2. ช่วยเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน ในแง่ของการช่วยเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน ปุ๋ยหมัก เป็นแหล่งแร่ธาตุอาหารที่จะปลดปล่อยธาตุอาหารออกมาให้แก่ต้นพืชอย่างช้าๆ และสม่ำเสมอ โดยทั่วไปแล้วปุ๋ยหมักจะมีปริมาณแร่ธาตุอาหารพืชที่สำคัญดังนี้ คือ ธาตุไนโตรเจนทั้งหมดประมาณ 0.4 - 2.5 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัสในรูปที่เป็นประโยชน์ต่อพืช ประมาณ 0.2 - 2.5 เปอร์เซ็นต์ และโพแทสเซียมในรูปที่ละลายน้ำได้ ประมาณ 0.5 - 1.8 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณแร่ธาตุอาหารดังกล่าวจะมีมากหรือน้อยก็ขึ้นอยู่กับชนิดของเศษพืชที่นำมาหมักและวัสดุอื่นๆ ที่ใส่ลงไปในการหมัก ถึงแม้ปุ๋ยหมักจะมีธาตุอาหารหลักดังกล่าวอยู่น้อยกว่าปุ๋ยเคมี แต่ปุ๋ยหมักมีข้อดีกว่าตรงที่นอกจากธาตุอาหารทั้ง 3 ธาตุที่กล่าวมาแล้ว ปุ๋ยหมักยังมีธาตุอาหารพืชชนิดอื่นๆ อีก เช่น แคลเซียม แมกนีเซียม กำมะถัน เหล็ก สังกะสี แมงกานีส โบรอน ทองแดง โมลิบดีนัม ฯลฯ ซึ่งปกติแล้วปุ๋ยเคมีจะไม่มีหรือมีเพียงบางธาตุเท่านั้น แร่ธาตุเหล่านี้มีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตของพืช ไม่น้อยกว่าธาตุอาหารหลักเพียงแต่ต้นพืชต้องการในปริมาณน้อยเท่านั้นเอง นอกจากนี้จะช่วยเพิ่มปริมาณธาตุอาหารพืชแล้ว ปุ๋ยหมักยังมีคุณค่าในแง่ของการปรับปรุงความอุดมสมบูรณ์อีกหลายๆ อย่าง เช่น ช่วยทำให้แร่ธาตุอาหารพืชที่มีอยู่ในดินแปรสภาพมาอยู่ในรูปที่พืชสามารถดูดซึมไปใช้ได้ง่ายขึ้น ช่วยดูดซับแร่ธาตุอาหารพืชเอาไว้ไม่ให้ถูกน้ำฝนหรือน้ำชลประทานชะล้างสูญหายไปได้ง่าย เป็นการช่วยถนอมรักษาแร่ธาตุอาหารหรือความอุดมสมบูรณ์ของดินไว้อีกทางหนึ่ง เป็นต้น จากคุณสมบัติดังที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่า แม้ปุ๋ยหมักจะมีปริมาณแร่ธาตุอาหารในปุ๋ยไม่เข้มข้นเหมือนปุ๋ยเคมี แต่ก็มีลักษณะอื่นๆ ที่ช่วยรักษาและปรับปรุงความอุดมสมบูรณ์ของดินได้เป็นอย่างดี

### ประโยชน์ด้านการเกษตร

1. ช่วยปรับสภาพความเป็นกรด - ด่าง ในดินและน้ำ
2. ช่วยปรับสภาพโครงสร้างของดินให้ร่วนซุย อุ้มน้ำและอากาศได้ดียิ่งขึ้น
3. ช่วยย่อยสลายอินทรีย์วัตถุในดินให้เป็นธาตุอาหารแก่พืช พืชสามารถดูดซึมไปใช้ได้เลย โดยไม่ต้องใช้พลังงานมากเหมือนการใช้ปุ๋ยวิทยาศาสตร์
4. ช่วยเร่งการเจริญเติบโตของพืชให้สมบูรณ์ แข็งแรงตามธรรมชาติ ต้านทานโรคและแมลง
5. ช่วยสร้างฮอร์โมนพืช ทำให้ผลผลิตสูง และคุณภาพของผลผลิตดีขึ้น
6. ช่วยให้ผลผลิตคงทน เก็บรักษาไว้ได้นาน

### ประโยชน์ด้านปศุสัตว์

1. ช่วยกำจัดกลิ่นเหม็นจากฟาร์มสัตว์ ไก่ สุกร ได้ภายใน 24 ชม.
2. ช่วยกำจัดน้ำเสียจากฟาร์มได้ภายใน 1 - 2 สัปดาห์
3. ช่วยป้องกันโรคหิวาห์และโรคระบาดต่างๆ ในสัตว์แทนยาปฏิชีวนะ และอื่นๆ ได้
4. ช่วยกำจัดแมลงวัน ด้วยการตัดวงจรชีวิตของหนอนแมลงวัน ไม่ให้เข้าดักแด้เกิดเป็นตัวแมลงวัน
5. ช่วยเสริมสุขภาพสัตว์เลี้ยง ทำให้สัตว์แข็งแรง มีความต้านทานโรค ให้ผลผลิตสูง และอัตราการรอดสูง

### ประโยชน์ด้านการประมง

1. ช่วยควบคุมคุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำได้
2. ช่วยแก้ปัญหาโรคพยาธิในน้ำ ซึ่งเป็นอันตรายต่อสัตว์น้ำ
3. ช่วยรักษาโรคแผลต่างๆในปลา กบ จระเข้ ฯลฯ ได้
4. ช่วยลดปริมาณซีลีเนในบ่อ ช่วยให้เลนไม่เน่าเหม็น สามารถนำไปผสมเป็นปุ๋ยหมัก ใช้กับพืชต่างๆ

ได้ดี

สำนักงาน กศน. จังหวัดเชียงใหม่

## เรื่องที่ 2 ชนิดและลักษณะของปุ๋ยหมักที่เหมาะสมกับท้องถิ่น

ปุ๋ยหมัก เป็นปุ๋ยอินทรีย์อีกชนิดหนึ่งที่ได้มาจากการหมักวัสดุเหลือทิ้ง ที่เป็นสารอินทรีย์บางชนิด โดยนำสารอินทรีย์เหล่านั้นมากองรวมกัน และเมื่อเกิดการย่อยสลายจากกิจกรรมของจุลินทรีย์ในสภาพที่ชื้น และสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม

ลักษณะของปุ๋ยหมักต่างๆ ตามระยะเวลาในการนำมาใช้ โดยแบ่งเป็น 4 แบบ ดังนี้

1. ปุ๋ยหมักค้ำปี ใช้เศษพืชหมักอย่างเดียวนำมาหมักทิ้งไว้ค้ำปีก็สามารถนำมาใช้เป็นปุ๋ยหมักโดยไม่ต้องดูแลรักษา ซึ่งต้องใช้ระยะเวลาในการหมักนานประมาณ 1 ปี

2. ปุ๋ยหมักธรรมดาใช้มูลสัตว์ ใช้เศษพืชและมูลสัตว์ในอัตรา 100:10 ถ้าเป็นเศษพืชชิ้นส่วนเล็ก นำมาคลุกผสมได้เลย แต่ถ้าเป็นเศษพืชชิ้นส่วนใหญ่มากองเป็นชั้นๆ แต่ละกองจะทำประมาณ 3 ชั้น แต่ละชั้นประกอบด้วยเศษพืชที่ย่ำและรดน้ำสูงประมาณ 30 - 40 เซนติเมตร แล้วโรยทับด้วยมูลสัตว์แบบนี้ใช้ระยะเวลาหมักน้อยกว่าปุ๋ยหมักค้ำปี เช่น ถ้าใช้ฟางข้าวจะใช้เวลาประมาณ 6-8 เดือนในการหมัก

3. ปุ๋ยหมักธรรมดาใช้จุลินทรีย์เร่ง ใช้เวลาในการทำสั้นทำได้โดยการใช้เชื้อจุลินทรีย์เร่งการย่อยสลายของเศษพืชและมูลสัตว์ทำให้ได้ปุ๋ยหมักเร็วขึ้นนำไปใช้ได้ทันฤดูกาลโดยใช้สูตรดังนี้ เศษพืช 1,000 กิโลกรัม มูลสัตว์ 100 กิโลกรัม และเชื้อจุลินทรีย์ (น้ำหมักชีวภาพ) ตามความเหมาะสม ใช้เวลาหมักประมาณ 30 - 60 วัน มีจุดประสงค์เพื่อเป็นการประหยัดในการซื้อเชื้อจุลินทรีย์

4. ปุ๋ยหมักต่อเชื้อ เป็นการนำปุ๋ยหมักธรรมดาใช้จุลินทรีย์เร่งจำนวน 100 กิโลกรัม นำไปต่อเชื้อการทำปุ๋ยหมักปุ๋ยหมักได้อีก 1000 กิโลกรัม (1 ตัน) การต่อเชื้อนี้สามารถทำการต่อได้เพียงอีก 3 ครั้ง ใช้เวลาการหมักประมาณ 30 - 60 วัน มีจุดประสงค์เพื่อเป็นการประหยัดในการซื้อเชื้อจุลินทรีย์

การแบ่งปุ๋ยหมัก ตามกระบวนการทำ แบ่งเป็น 2 แบบ ดังนี้

1. การทำปุ๋ยหมักแบบใช้อากาศ (aerobic compost) จะอาศัยจุลินทรีย์ที่ใช้ออกซิเจนช่วยในการย่อยวัสดุอินทรีย์ โดยจะต้องมีสภาพที่เหมาะสมต่อการทำงานดังนี้ 1. อากาศมีออกซิเจน 2. วัสดุอินทรีย์จะต้องมีอัตราส่วนของไนโตรเจน 1 ส่วนต่อคาร์บอน 30 - 70 ส่วน 3. จะต้องมึน้ำอยู่ประมาณ 40 - 60 เปอร์เซ็นต์ 4. มีออกซิเจนให้จุลินทรีย์ใช้เพียงพอ ถ้าขาดสิ่งใดสิ่งหนึ่งใน 4 สิ่งนี้การทำปุ๋ยหมักแบบใช้อากาศไม่เกิดขึ้น ผลผลิตที่ได้จากการทำปุ๋ยหมักแบบใช้อากาศ คือ ใส่น้ำคาร์บอนไดออกไซด์ และวัสดุอินทรีย์ที่ย่อยสลายแล้วที่เรียกว่า ฮิวมัส(humus)

2. การทำปุ๋ยหมักแบบไม่ใช้อากาศ (anaerobic compost) จะอาศัยจุลินทรีย์ที่ไม่ใช้ออกซิเจนย่อยวัสดุ จุลินทรีย์ที่ไม่ใช้ออกซิเจนสามารถอยู่ได้โดยไม่มีออกซิเจน และสามารถย่อยวัสดุอินทรีย์ที่มีอัตราส่วนไนโตรเจนสูงกว่า และอัตราส่วนคาร์บอนต่ำกว่าการทำปุ๋ยหมักแบบใช้อากาศและการย่อยสามารถเกิดขึ้นได้ที่ความชื้นสูงกว่า ผลผลิตของการย่อยสลายวัสดุอินทรีย์คือ แก๊สมีเทน (methane gas) และวัสดุอินทรีย์ที่ย่อยสลายแล้ว ถ้าต้องการนำแก๊สมีเทนมาใช้เป็นเชื้อเพลิงการทำปุ๋ยหมักต้องเป็นระบบปิดที่มีความดัน

การแบ่งปุ๋ยหมักตามลักษณะ และวัสดุการผลิต แบ่งเป็น 2 แบบ ดังนี้

ปุ๋ยชีวภาพที่ผลิตจากพืชหรือขยะเปียก	ปุ๋ยน้ำชีวภาพที่ผลิตจากสัตว์
<p><b>ส่วนผสม</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• เศษวัสดุเหลือใช้ 0.5 ถัง</li> <li>• กากน้ำตาล 1 ลิตร</li> <li>• น้ำหมักจุลินทรีย์ 1 ลิตร</li> <li>• น้ำสะอาด 0.5 ถัง</li> </ul> <p><b>อุปกรณ์</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ถังพลาสติกมีฝาปิดขนาด 20 - 40 ลิตร</li> <li>• ถุงปุ๋ย</li> </ul> <p><b>วิธีทำ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• เติมน้ำสะอาดลงในถังพลาสติก จากนั้นเติมหากากน้ำตาลและหัวเชื้อจุลินทรีย์ ผสมให้เข้ากัน</li> <li>• นำเศษวัสดุใส่ถุงปุ๋ย ผูกปากถุง แล้วนำไปแช่ให้จมเป็นเวลา 7 วัน โดยเก็บในที่ร่ม</li> </ul>	<p><b>ส่วนผสม</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• เศษวัสดุเหลือใช้ 0.5 ถัง</li> <li>• กากน้ำตาล 1 ลิตร</li> <li>• น้ำหมักจุลินทรีย์ 1 ลิตร</li> <li>• น้ำสะอาด 0.5 ถัง</li> </ul> <p><b>อุปกรณ์</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ถังพลาสติกมีฝาปิดขนาด 20 - 40 ลิตร</li> <li>• ไม้สำหรับคน</li> </ul> <p><b>วิธีทำ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• เติมส่วนผสมทั้งหมดลงในถังแล้วปิดฝา หมักไว้ในที่ร่ม เป็นเวลา 1 - 2 เดือน</li> <li>• คนส่วนผสมอย่างสม่ำเสมอในระหว่างการหมัก เพื่อให้เกิดการย่อยสลายดีขึ้น</li> </ul>

### ลักษณะของปุ๋ยหมักที่เสร็จสมบูรณ์แล้ว

1. สีของวัสดุเศษพืช หลังจากเป็นปุ๋ยหมักที่สมบูรณ์จะมีสีน้ำตาลเข้มจนถึงดำ
2. ลักษณะของวัสดุเศษพืช จะมีลักษณะอ่อนนุ่ม ยุ่ย และขาดออกจากกันได้ง่ายไม่แข็งกระด้างเหมือนวัสดุเริ่มแรก
3. กลิ่นของวัสดุปุ๋ยหมักที่สมบูรณ์จะไม่มีกลิ่นเหม็น ในกรณีที่มีกลิ่นเหม็นหรือกลิ่นฉุน แสดงว่ากระบวนการย่อยสลายภายในกองปุ๋ยยังไม่สมบูรณ์
4. ความร้อนในกองปุ๋ย หลังจากกองปุ๋ยหมักประมาณ 2-3 วัน อุณหภูมิภายในกองปุ๋ยจะสูง ประมาณ 50-60 องศาเซลเซียส อุณหภูมิจะสูงอยู่ในระดับนี้ระยะหนึ่ง แล้วจึงค่อย ๆ ลดลง จนกระทั่งใกล้เคียงกับอุณหภูมิภายนอกกองปุ๋ย จึงถือได้ว่าเป็นปุ๋ยหมักที่สมบูรณ์ แต่ควรพิจารณาปัจจัยอื่นประกอบด้วย เพราะในกรณีที่มีความชื้นน้อยหรือมากเกินไป อาจจะทำให้ระดับอุณหภูมิภายในกองปุ๋ยหมักลดลงได้เช่นกัน
5. ลักษณะพืชที่เจริญบนกองปุ๋ยหมัก เมื่อกองปุ๋ยเกือบใช้ได้แล้ว บางครั้งอาจมีพืชเจริญบนกองปุ๋ยหมักได้แสดงว่าปุ๋ยหมักดังกล่าวนำไปใส่ในดินโดยไม่เป็นอันตรายต่อพืช

### เรื่องที่ 3 การเตรียมวัสดุในการทำปุ๋ยหมัก

การทำปุ๋ยหมัก พอจะแบ่งได้เป็น 2 วิธีใหญ่ๆ คือ วิธีตั้งกองบนพื้นและวิธีหมักในหลุม หรือในถังซีเมนต์ ซึ่งมีข้อดีข้อเสียแตกต่างกันไป เมื่อคำนึงถึงสภาพโดยทั่วไปของชนบทในบ้านเราแล้ว เห็นว่า วิธีการตั้งกองปุ๋ยที่เหมาะสมที่สุด ก็คือ วิธีการตั้งกองบนพื้นดิน โดยไม่จำเป็นต้องทำกรอบ หรือคอกไม้ล้อมรอบ กองวิธีนี้จะประหยัดค่าใช้จ่ายในการทำปุ๋ยหมักได้มาก การปฏิบัติดูแลกองปุ๋ย ไม่ยุ่งยาก ไม่สิ้นเปลืองแรงงานมากนัก ในการเตรียมสถานที่ตั้งกอง การกลับกอง หรือการขนย้ายปุ๋ยหมัก สภาพการระบายอากาศของกองปุ๋ยดีกว่า และเศษพืชสลายตัวได้รวดเร็วกว่า ถ้าเป็นกองปุ๋ยขนาดใหญ่ก็สามารุใช้เครื่องยนต์ทุ่นแรงได้สะดวก

#### การเตรียมสถานที่

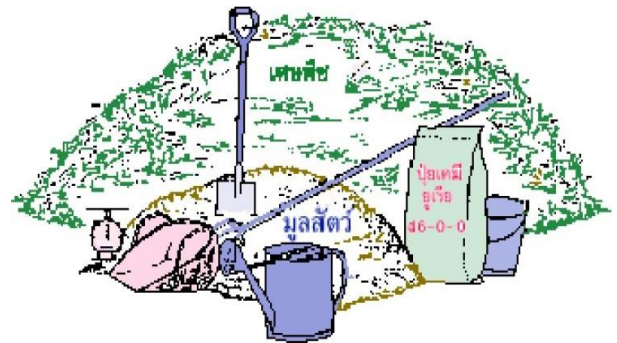
บริเวณที่จะตั้งกองปุ๋ยควรเป็นที่ที่น้ำไม่ท่วม แต่ก็อยู่ใกล้กับแหล่งน้ำที่จะนำมาใช้รดกองปุ๋ยพอสมควร และควรเป็นบริเวณที่สามารถขนย้ายเศษพืชมาใช้หมักได้ง่าย รวมทั้งเอาปุ๋ยที่หมักเสร็จแล้วไปใช้ได้สะดวก บริเวณที่จะกองปุ๋ยหมักให้ปรับให้เรียบไม่เป็นแอ่งให้น้ำขังได้

#### วัสดุที่ใช้

1. ซากพืช เช่น ฟางข้าว เปลือกถั่ว ต้นถั่ว ต้นข้าวโพด ใบอ้อย ต้นและใบฝ้าย ซากพืชตระกูลถั่วต่างๆ ทั้งที่เป็นหญ้าสด และหญ้าแห้ง ใบไม้ทุกชนิด เป็นต้น
2. ซากสัตว์ หรือ ปุ๋ยคอก เป็นแหล่งของจุลินทรีย์ และอาหารของจุลินทรีย์ หรืออาจจะใช้สารเร่งที่เป็นแหล่งจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการย่อยสลาย
3. ปุ๋ยเคมี ในการทำปุ๋ยหมัก มักมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มธาตุอาหารให้แก่จุลินทรีย์ เช่น การเพิ่มธาตุไนโตรเจนลงในกองปุ๋ย ซึ่งจะใช้ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต หรือปุ๋ยยูเรีย เพื่อเป็นแหล่งธาตุอาหารให้แก่จุลินทรีย์ที่ทำหน้าที่ในการย่อยสลายซากพืชในกองปุ๋ยหมัก โดยไนโตรเจนจากปุ๋ยเคมีที่ใส่ลงในกองปุ๋ยจะถูกจุลินทรีย์นำไปใช้ และแปรสภาพให้เป็นสารอินทรีย์ไนโตรเจน
4. ปูนขาว เป็นการใส่เพื่อปรับสภาพความเป็นกรดเป็นด่างให้เหมาะสม ต่อการเจริญเติบโต และการย่อยสลายซากพืชจากจุลินทรีย์ โดยการใช้ปูนขาว ประมาณ 20 กิโลกรัม ต่อซากพืชแห้ง 1 ตัน
5. อุปกรณ์ต่างๆที่ใช้ในการผลิตปุ๋ย

## เรื่องที่ 4 การทำปุ๋ยหมัก

การตั้งกอง นำเศษวัสดุมากองบนพื้นดิน ขนาดของกอง กว้าง 2.5 เมตร สูง 1.2 เมตร ยาว 4 เมตร ถ้าต้องการหมักเศษพืชจำนวนมากกว่านี้ก็อาจตั้งกองปุ๋ยให้ยาวขึ้นหรือตั้งเป็นกองใหม่อีกกองหนึ่ง การตั้งกองจะทำเป็นชั้นๆ ระหว่างเศษพืช ปุ๋ยคอก และปุ๋ยเคมี ดังนี้



1. ชั้นล่างสุด กองเศษพืชลงไปในขอบเขตกว้างยาวที่กำหนดไว้ กองให้สูงพอประมาณ กะว่าหลังจากรดน้ำแล้ว กองเศษพืชจะหนาประมาณ 6-8 นิ้ว

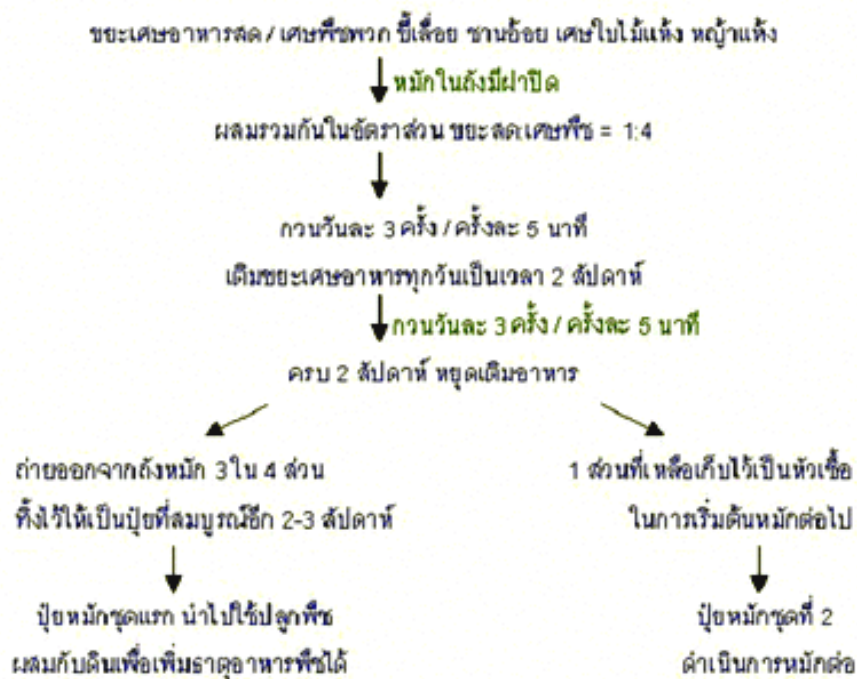
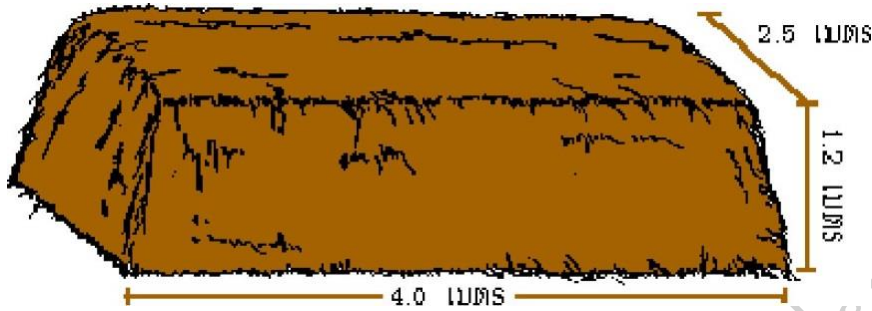


2. โรยมูลสัตว์ลงบนเศษพืชให้ทั่ว ใช้มูลสัตว์ประมาณ 1 บุงกี ต่อ พื้นที่ 1-2 ตารางเมตร (ใช้มูล สัตว์ประมาณ 5-10 บุงกีต่อชั้น) คลุกเคล้าให้มูลสัตว์ผสมเข้าไปในเศษพืช
3. รดน้ำให้ทั่ว ถ้าเศษพืชที่นำมากองเป็นเศษพืชแห้ง ไม่ค่อยเปียกน้ำ ต้องรดน้ำให้โชก เพื่อให้เศษพืชเปียกโดยทั่วถึงกัน แต่ถ้าเป็นเศษพืชสดก็รดน้ำแค่พอให้เศษพืชเปียกขึ้น
4. หว่านปุ๋ยเคมี
  - ถ้าใช้ปุ๋ยยูเรียให้ใช้ปุ๋ยประมาณ 1.5-2 กิโลกรัมต่อชั้น
  - ถ้าใช้ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต ให้ใช้ปุ๋ยประมาณ 3-4 กก. ต่อชั้น
5. เริ่มต้นกองเศษพืชในชั้นที่ 2 โดยวิธีเดียวกันกับในชั้นที่ 1 คือ
  - กองเศษพืช
  - โรยมูลสัตว์
  - รดน้ำ จนเศษพืชเปียกขึ้นโดยทั่วถึงกัน
  - หว่านปุ๋ยเคมี





กองเศษพืชเป็นชั้นๆ เช่นนี้เรื่อยไป จนกระทั่งได้กองปุ๋ยสูงตามขนาดที่ต้องการคือ 1.20 เมตร ซึ่งจะมีจำนวนชั้นของ กองเศษพืชประมาณ 6-8 ชั้น ในชั้นสุดท้ายหลังจากโรยปุ๋ยเคมี แล้ว ต้องรดน้ำตาม เพื่อให้ปุ๋ยเคมีละลายเข้าไปในกองปุ๋ย



แผนผังกระบวนการทำปุ๋ยหมัก

## การย่อยสลายและแปรสภาพของเศษพืชในการทำปุ๋ยหมัก

เมื่อเอาเศษพืช หรือวัสดุที่จะใช้หมักมากองรวมกัน ทำการผสมคลุกเคล้ากับมูลสัตว์และปุ๋ยเคมี รดน้ำให้กองปุ๋ยมีความชื้นพอเหมาะ หมักไว้ เมื่อสภาพภายในกองเศษพืชเหมาะสม จุลินทรีย์ชนิดต่างๆ ที่ติดมากับวัสดุที่ใช้หมักจะเริ่มเจริญเติบโตเพิ่มจำนวนขึ้นมาโดยการเข้าย่อยสลายวัสดุที่เรานำมาหมัก เพื่อใช้เป็นอาหารในช่วงแรกๆ นี้ภายในกองวัสดุจะมีอาหารชนิดที่จุลินทรีย์สามารถใช้ได้ง่ายๆ อยู่เป็นจำนวนมาก จุลินทรีย์เหล่านั้นจึงเจริญเติบโตและเพิ่มจำนวนขึ้นมาอย่างรวดเร็ว เป็นเหตุให้เกิดความร้อนขึ้นมาในกองปุ๋ย ดังนั้นนับตั้งแต่เริ่มตั้งกองปุ๋ยขึ้นมา กองปุ๋ยจะเริ่มมีความร้อนเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ถ้าทำการกองปุ๋ยได้ถูกวิธี ภายในระยะเวลาเพียง 3-5 วัน กองปุ๋ยอาจร้อนถึง 55-70 องศาเซลเซียส ความร้อนที่เกิดขึ้นนี้มีความสำคัญมาก เพราะจะทำให้เศษพืชย่อยสลายได้รวดเร็ว และช่วยกำจัดจุลินทรีย์หลายชนิดที่ไม่ต้องการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งพวกที่ทำให้เกิดโรคกับคนหรือกับพืช ช่วยทำลายเมล็ดวัชพืชที่ติดมากับเศษพืช รวมทั้งไข่ของแมลงที่มีอยู่ภายในกองปุ๋ยได้ กองปุ๋ยจะร้อนระอุอยู่ช่วงระยะเวลาหนึ่ง อาจกินเวลาประมาณ 15-20 วัน แล้วความร้อนจะค่อยๆ ลดลงไปเรื่อยๆ ขณะเดียวกันเนื้อของเศษพืชที่ใช้หมักก็เปื่อยยุ่ยลงและมีสีคล้ำขึ้น จนในที่สุดกองปุ๋ยก็จะเย็นลง เศษพืชกลายเป็นวัสดุที่มีลักษณะเป็นขุย ร่วนซุย มีสีดำ หรือน้ำตาลเข้มยุบตัวลงเหลือประมาณ 1/3 - 1/4 ส่วนของกองเดิม จัดเป็นปุ๋ยหมักที่สลายตัวได้ดีแล้วสามารถเอาไปใช้โดยไม่เกิดอันตรายใดๆ ต่อพืช ระยะเวลาตั้งแต่ตั้งกองจนถึงช่วงนี้ใช้เวลาประมาณ สองเดือนครึ่ง ถึงสามเดือนครึ่ง อาจจะเร็วหรือช้ากว่านี้ไปบ้างแล้วแต่ชนิดของวัสดุที่ใช้วิธีการตั้งกองปุ๋ย การปฏิบัติดูแลรักษา การให้ความชื้น ตลอดจนการกลับกองปุ๋ย

## ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการย่อยสลายและการแปรสภาพของเศษพืช

การแปรสภาพของเศษพืชไปเป็นปุ๋ยหมักจะเร็วหรือช้า ขึ้นอยู่กับการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ ภายในกองปุ๋ย และการเจริญเติบโตเพิ่มปริมาณของจุลินทรีย์นั้นขึ้นอยู่กับปัจจัยที่สำคัญๆ ดังนี้

### 1. ชนิดและขนาดของวัสดุที่ใช้หมัก

วัสดุที่สามารถนำมาใช้ทำปุ๋ยหมัก ได้แก่ เศษซากของสิ่งมีชีวิตทั้งพืช และสัตว์ แต่โดยปกติแล้วในบ้านเราส่วนใหญ่จะได้มาจากพืชมากกว่า ดังนั้นวัสดุที่ใช้หมักจึงพุ่งเล็งไปถึงการใช้เศษซากพืชเป็นสำคัญ ซึ่งมีอยู่มากมายหลายชนิดไม่ว่าจะเป็นเศษพืชที่เหลือจากการเก็บเกี่ยวพืชผลทางการเกษตร เช่น ฟางข้าว ต้นข้าวโพด ต้นข้าวฟ่าง ต้นถั่ว ฝ้าย เศษผัก กากอ้อย แกลบ ชี้อ้อย ขุยมะพร้าว ผักตบชวา เศษหญ้า หรือวัชพืชต่างๆ แม้แต่พวกเศษขยะตามอาคารบ้านเรือน เช่น เศษกระดาษ ใบตอง กิ่งไม้ใบไม้เป็นต้น สิ่งเหล่านี้สามารถรวบรวมมาทำปุ๋ยหมักได้ทั้งสิ้น วัสดุเหล่านี้เมื่อนำมาทำปุ๋ยหมักบางชนิดก็ย่อยสลายได้ง่าย รวดเร็ว บางชนิดก็ย่อยสลายได้ช้า ขึ้นอยู่กับเนื้อของวัสดุเหล่านั้นว่ามีส่วนที่จุลินทรีย์สามารถใช้เป็นอาหารได้ยาก หรือง่าย และมีแร่ธาตุอาหารอยู่พอเพียงกับความต้องการของจุลินทรีย์หรือไม่ ดังนั้นเราจึงอาจแบ่งวัสดุเหล่านี้ ออกเป็น 2 พวก คือ

**1.1 เศษพืชพวกสลายตัวง่าย** เช่น ผักตบชวา ต้นกล้วย ใบตอง เศษหญ้าสด เศษพืชที่อบน้ำ เศษผัก กากเมล็ดข้าวฟ่าง พืชตระกูลถั่วต่างๆ เช่น ใบกระถิน ใบจามจุรี ต้นถั่วเหลือง ถั่วเขียว ถั่วฝักยาว โสน ปอเทือง ฯลฯ

**1.2 เศษพวกสลายตัวได้ยาก** เช่น ฟางข้าว แกลบ กากอ้อย ชี้อ้อย ขุยมะพร้าว ต้นข้าวโพด ชังข้าวโพด ต้นข้าวฟ่าง ฯลฯ ปกติเศษพืชเหล่านี้จะมีแร่ธาตุอาหารบางชนิดอยู่น้อย ไม่เพียงพอับความต้องการของจุลินทรีย์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งธาตุไนโตรเจน (ตารางที่ 1) ดังนั้นถ้าต้องการให้เศษพืชประเภทนี้สลายตัวได้รวดเร็วขึ้นต้องเพิ่มธาตุไนโตรเจนลงไป โดยอาจใส่ลงไปในรูปแบบของปุ๋ยเคมีไนโตรเจนหรือมูลสัตว์ต่างๆ ในกรณีที่ไม่มีทั้งปุ๋ยเคมีหรือมูลสัตว์ต้องหาวัสดุอื่นๆ ที่มีแร่ธาตุอาหารอยู่มากมาใช้ทดแทนที่นำจะหาได้ง่าย ได้แก่ เศษพืชพวกที่สลายตัวได้ง่ายในข้อที่ 1.1 โดยเฉพาะอย่างยิ่งพวกผักตบชวา หรือเศษหญ้าสด วิธีการใช้สามารถทำได้โดยการกองสลับชั้นระหว่างวัสดุที่สลายตัวยาก กับวัสดุที่สลายตัวง่าย โดยกองเศษวัสดุที่สลายตัว

ยากให้หนาประมาณ 8 นิ้ว แล้วกองทับด้วยเศษพืชสลายตัวง่าย หนาประมาณ 4-5 นิ้ว เช่นนี้สลับกันไปเรื่อยๆ จนได้ความสูงของกองปุ๋ยตามต้องการ นอกจากชนิดของเศษพืชแล้วขนาดของเศษพืชก็เป็นเรื่องที่ต้องให้ความสำคัญ ถ้าเศษพืชที่นำมาหมักมีขนาดใหญ่เกินไป เช่น ต้นหรือใบของข้าวโพด ข้าวฟ่างที่ไม่ได้สับหรือหั่น เวลาตั้งกองปุ๋ย ภายในกองจะมีช่องว่างอยู่มาก กองปุ๋ยจะแห้งได้ง่าย ความร้อนที่เกิดขึ้นในกองปุ๋ยกระจายหายไปอย่างรวดเร็ว ทำให้กองปุ๋ยไม่ร้อนเท่าที่ควร การย่อยสลายของเศษพืชจะช้า บรรดาศัตรูพืชต่างๆ ที่ติดมากก็ไม่ถูกทำลายไป ดังนั้นถ้าเศษพืชที่นำมาหมักมีขนาดใหญ่เกินไปควรสับหรือหั่นให้มีขนาดเล็กลง แต่ก็ไม่ควรให้สั้นกว่า 2-3 นิ้ว การทำให้เศษพืชมีขนาดเล็กลงจะทำให้จุลินทรีย์เจริญเติบโตในชิ้นส่วนของพืชได้ทั่วถึง เมื่อเศษพืชอยู่ใกล้ชิดกันมากขึ้นการแพร่ขยายของเชื้อจะเป็นไปได้อย่างรวดเร็ว และกองปุ๋ยร้อนระอุดีขึ้น อย่างไรก็ตามในการทำปุ๋ยหมักปริมาณมากๆ การหั่นหรือการสับเศษพืชก็เป็นภาระสิ้นเปลืองแรงงานมาก อาจเลี่ยงไปใช้วิธีอื่นได้ตามความเหมาะสม เช่น ถ้ามีรถแทรกเตอร์สามารถไถชิ้นส่วนพืชลงบนพื้นถนน แล้วใช้รถบดทับไปมา หรือใช้วิธีหาเศษพืชที่มีขนาดเล็ก เช่น เศษหญ้าผสมคลุกเคล้า เข้าไปในกองเพื่อลดช่องว่างที่มีอยู่ แต่ถ้ามีเศษหญ้าไม่พอก็อาจใช้ดินหรือเศษหญ้าคลุมกอง หรือเลี่ยงไปใช้วิธีกองปุ๋ยหมักในหลุมหรือบ่อหมักแทน

#### ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยปริมาณธาตุไนโตรเจนที่มีอยู่ในวัสดุชนิดต่างๆ

ชนิดของวัสดุ	ปริมาณธาตุไนโตรเจน (กิโลกรัม ต่อ วัสดุแห้ง 100 กิโลกรัม)
ตะกอนน้ำเสีย	2.0-6.0
มูลเป็ด - ไก่	3.5-5.0
มูลสุกร	3.0
ต้นถั่วต่างๆ	2.0-3.0
ผักตบชวา	2.2-2.5
มูลม้า	2.0
มูลวัว - ควาย	1.2-2.0
เปลือกถั่วลิสง	1.6-1.8
ต้นฝ้าย	1.0-1.5
ต้นข้าวฟ่าง	1.0
ต้นข้าวโพด	0.7-1.0
ใบไม้แห้ง	0.4-1.5
ฟางข้าว	0.4-0.6
หญ้าแห้ง	0.3-2.0
กาบมะพร้าว	0.5
แกลบ	0.3-0.5
กากอ้อย	0.3-0.4
ขี้เลื่อยเก่า	0.2
ขี้เลื่อยใหม่	0.1
เศษกระดาษ	แทบไม่มี

## 2. มูลสัตว์

ในการตั้งกองปุ๋ยหมักนั้น ถ้าใส่พวกมูลสัตว์ต่างๆ ไม่ว่าจะเป็น มูลวัว มูลหมู มูลเป็ด มูลไก่ ฯลฯ ผสมคลุกเคล้าลงไปด้วยแล้ว กองปุ๋ยจะร้อนขึ้นได้รวดเร็วและย่อยสลายได้ดีกว่าการใช้เศษพืชแค่เพียงอย่างเดียว ทั้งนี้เพราะมูลสัตว์มีสารประกอบและแร่ธาตุต่างๆ ที่เป็นอาหารของจุลินทรีย์อยู่มากมายหลายชนิด การใส่มูลสัตว์จึงเป็นการเร่งเร้าให้จุลินทรีย์ทำการย่อยเศษพืชอย่างรวดเร็ว นอกจากนี้ในมูลสัตว์ที่ใส่ลงไปยังมีจุลินทรีย์ชนิดต่างๆ ที่มีความสามารถย่อยเศษพืชได้ดีอยู่มากมาย การใส่มูลสัตว์จึงเป็นการใส่เชื้อจุลินทรีย์จำนวนมากลงไปในการกองปุ๋ยหมักนั่นเอง จุลินทรีย์เหล่านี้จะไปสมทบกับจุลินทรีย์ที่ติดมากับเศษพืชช่วยย่อยและแปรสภาพเศษพืชให้กลายเป็นปุ๋ยหมักได้เร็วขึ้น ปริมาณของมูลสัตว์ที่ต้องใช้ในการทำปุ๋ยหมักนั้น ถ้ามีมากก็ใส่มากได้ตามที่ต้องการ เพราะยิ่งใส่มากก็จะยิ่งทำให้เศษพืชแปรสภาพได้เร็วขึ้น แต่ไม่ควรน้อยกว่ามูลสัตว์ 1 ส่วนต่อเศษพืช 10 ส่วน (คิดเทียบตามน้ำหนัก) ถ้ามีมูลสัตว์น้อยกว่านี้ และเศษพืชที่ใช้ก็เป็นพวกที่สลายตัวยาก ก็ควรหาวัสดุอื่นที่มีธาตุไนโตรเจนมากๆ เช่น ปุ๋ยเคมี ไนโตรเจนมาเสริมทดแทน

## 3. ปุ๋ยเคมี

เศษพืชที่นำมาใช้ทำปุ๋ยหมักหากเป็นประเภทที่สลายตัวได้ยาก เช่น ชี้อเลื้อย ขุยมะพร้าว ฟางข้าว แกลบ ต้นข้าวโพด ชังข้าวโพด เศษกระดาษ เศษปอกระเจา เปลือกมันสำปะหลัง ใสบ่อเทือง เศษหญ้า แห้ง ฯลฯ เศษพืชพวกนี้จะมีแร่ธาตุอาหารอยู่น้อย ไม่เพียงพอกับความต้องการของจุลินทรีย์ จึงควรใส่ปุ๋ยเคมีเพื่อเพิ่มปริมาณแร่ธาตุอาหารลงไปในการกองเศษพืช แร่ธาตุตัวสำคัญที่ปกติจะมีไม่เพียงพอหรือขาดแคลนมากที่สุดคือในเศษพืชพวกนี้ ได้แก่ ธาตุไนโตรเจน ดังนั้นปุ๋ยเคมีที่ใช้โดยทั่วไปจึงเน้นเฉพาะการใช้ปุ๋ยเคมีไนโตรเจนเป็นหลัก เช่น ใช้ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต หรือปุ๋ยยูเรีย สำหรับแร่ธาตุอาหารชนิดอื่นๆ นอกเหนือไปจากไนโตรเจน ปกติในเศษพืชจะมีอยู่มากพอสมควร แม้ว่าจะไม่ค่อยเพียงพอแต่การใส่แร่ ธาตุเหล่านั้นเพิ่มเติมลงไปก็มักไม่ทำให้เศษพืชสลายตัวได้รวดเร็วขึ้นเท่าใดนัก ปริมาณของปุ๋ยไนโตรเจนที่จะต้องใช้นั้นขึ้นอยู่กับชนิดของเศษพืชที่นำมาหมัก ถ้าเป็นพวกที่ย่อยสลายได้ง่ายในเศษพืชพวกนี้จะมีแร่ธาตุอาหารค่อนข้างมากอยู่แล้ว ก็ไม่จำเป็นต้องใส่ปุ๋ยเคมีลงไปอีก หรือถ้าจะใส่ก็ใส่ในปริมาณเล็กน้อย เพียงเสริมหรือกระตุ้นการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์เท่านั้น แต่ถ้าเป็นเศษพืชพวกย่อยสลายได้ยากก็ควรใส่ปุ๋ยไนโตรเจนด้วย หากดูจากตารางที่ 1 เศษพืชพวกที่มีไนโตรเจนน้อยกว่า 1.5 กิโลกรัมต่อเศษพืชแห้ง 100 กิโลกรัม คือพวกที่ควรใส่ปุ๋ยไนโตรเจนเพิ่มเติม ส่วนปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีไนโตรเจน ในกรณีที่เป็นเศษพืชพวกสลายตัวได้ยากนั้น อาจจะประมาณคร่าวๆว่าถ้าเป็นปุ๋ยยูเรียก็ใส่ในอัตราประมาณ 1.5-2.0 กิโลกรัม ต่อขนาดกองปุ๋ยที่กองเสร็จแล้ว 2 ลูกบาศก์เมตร หรือถ้าเป็นปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟตก็ใช้ ประมาณ 3- 4 กิโลกรัมต่อกองปุ๋ยขนาด 2 ลูกบาศก์เมตร

## 4. การระบายอากาศของกองปุ๋ย

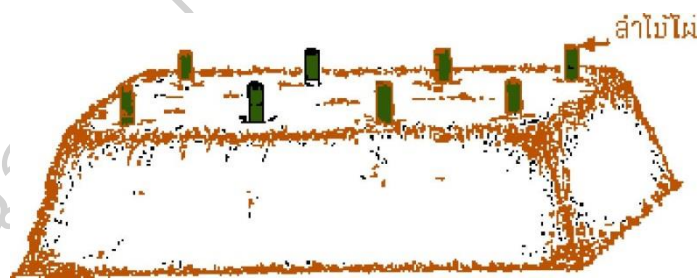
ในการตั้งกองปุ๋ยหมักนั้น จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องคำนึงถึงสภาพการระบายอากาศภายในกองปุ๋ย เพราะถึงแม้ว่าในกองปุ๋ยจะมีแร่ธาตุอาหารอยู่อย่างครบถ้วน มีความชื้นมากพอ แต่ถ้าไม่มีอากาศให้จุลินทรีย์ใช้หายใจแล้ว การย่อยสลายของกองปุ๋ยหมักจะเปลี่ยนสภาพไปเป็น "การย่อยสลายแบบไม่มีอากาศ" การสลายตัวของเศษพืชจะเกิดขึ้นแบบช้าๆ และมักเกิดกลิ่นเหม็น ความร้อนที่จะช่วยกำจัดสิ่งไม่พึงประสงค์ในกองปุ๋ยจะไม่เกิดขึ้น ลักษณะเช่นนี้มักพบได้เสมอๆกับกองปุ๋ยที่แน่นทึบ หรือถูกรดน้ำจนเปียกแฉะ ถ้าหากหมักเศษพืชในสภาพนี้กว่าเศษพืชจะแปรสภาพไปเป็นปุ๋ยหมักได้จะใช้ระยะเวลาอันยาวนาน ดังนั้นถ้าต้องการให้เศษพืชสลายตัวได้รวดเร็ว ไม่มีกลิ่นเหม็น และเกิดความร้อนในกองปุ๋ยมากพอที่จะกำจัดเชื้อโรค เมล็ดวัชพืช ตัวอ่อนหรือไข่ของแมลงที่มีอยู่แล้ว จำเป็นต้องปฏิบัติดูแลให้กองปุ๋ยมีสภาพการระบายอากาศภายในกองที่ได้อยู่เสมอ ซึ่งก็มีรายละเอียดที่ต้องคำนึงถึง ดังนี้

**4.1 ขนาดของกองปุ๋ย** ไม่ควรตั้งกองปุ๋ยให้สูงมากนัก ถ้ากองปุ๋ยสูงมาก ส่วนล่างของกองจะถูกน้ำหนักจากส่วนบนกดทับทำให้อัดตัวแน่น โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อกองปุ๋ยสลายตัวไประยะหนึ่งแล้ว เศษพืชถูกย่อยมีเนื้อละเอียดขึ้น กองปุ๋ยจะยุบตัวลงเนื้อปุ๋ยด้านล่างของกองก็ถูกกดจนแน่นทึบ ไม่สามารถระบายอากาศ

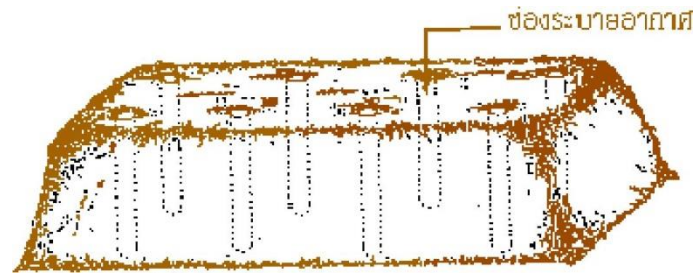
ได้ ความสูงของกองปุ๋ยที่พอเหมาะไม่ควรเกิน 1.5- 1.8 เมตร สำหรับความกว้างของกองปุ๋ย อยู่ให้กว้างเกินไป จะทำให้การระบายอากาศทางด้านข้างของกองไม่ดี การกลับกองก็ทำได้ไม่สะดวก ถ้าจะให้ดีควรกว้างไม่เกิน 2.4-3.0 เมตร ในทางตรงข้าม กองปุ๋ยก็ไม่ควรจะเตี้ยหรือ แคบเกินไป เพราะจะทำให้ความร้อนที่เกิดขึ้นกระจายออกไปได้ง่าย กองปุ๋ยจะไม่ร้อนเท่าที่ควร อีกทั้งกองปุ๋ย ก็แห้งได้ง่าย ถ้ากองปุ๋ยแห้ง การสลายตัวจะหยุดชะงักลง ขนาดของกองปุ๋ยไม่ควรเล็กไปกว่าขนาดประมาณ 1 ลูกบาศก์เมตร คือ กว้างยาวและสูงด้านละไม่ต่ำกว่า 1 เมตร

**4.2 การรดน้ำกองปุ๋ย** การรดน้ำขณะทำการตั้งกองปุ๋ยหมัก มีสิ่งที่จะต้องเอาใจใส่เป็นพิเศษอยู่ 2 ประการคือ ต้องรดน้ำจนเศษพืชมีความชื้นพอที่จุลินทรีย์จะเจริญเติบโตได้ และต้องไม่รดน้ำมากเกินไป จนกระทั่งการระบายอากาศของกองปุ๋ยไม่ดี ถ้าเศษพืชชิ้นแห้งและมีขนาดใหญ่ เช่น ชังข้าวโพด ต้นข้าวโพด เศษวัชพืชแห้ง จะไม่ค่อยมีปัญหาเรื่องการระบายอากาศภายในกองปุ๋ย แต่อาจมีปัญหาเรื่องเศษพืชไม่ค่อยเปียกน้ำ ต้องรดน้ำจำนวนมากเศษพืชจึงจะชื้นพอ หรือบางครั้งก็มีปัญหาเรื่องกองปุ๋ยโปร่งเกินไป แต่ถ้าเศษพืชมีขนาดเล็กดูดซับน้ำได้ เช่น ชานอ้อย ชี้อ้อย ขุยมะพร้าว กากตะกอนน้ำเสีย กากส่าเหล้า ฯลฯ การรดน้ำต้องทำด้วยความระมัดระวัง โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ถ้าเศษพืชเหล่านั้นมีความชื้นอยู่แล้ว ต้องรดน้ำพอแค่ให้วัสดุเหล่านั้นเปียกชื้นสม่ำเสมอ แต่อย่าให้เปียกจนแฉะ จะทำให้การระบายอากาศในกองไม่ดี นอกจากนี้แล้วขณะรดน้ำควรหลีกเลี่ยงการขึ้นไปเหยียบย่ำบนกองวัสดุ จะทำให้กองปุ๋ยแน่นทึบเกินไป เชื้อจุลินทรีย์จะเจริญได้ไม่ดีเท่าที่ควร ในกรณีของเศษพืชที่อวบและฉ่ำน้ำ เช่น ผักตบชวา หลังจากนำขึ้นจากน้ำจะอมน้ำไว้มาก เปียกและมีน้ำหนักมาก ถ้านำมากองปุ๋ยทันทีจะอัดตัวกันแน่น ควรปล่อยให้เหี่ยวเฉาพอสมควรแล้วค่อยนำไปกอง จะช่วยให้กองปุ๋ยมีการระบายอากาศดีขึ้น

**4.3 การทำช่องระบายอากาศ** ถ้าวัสดุที่นำมาใช้กองมีขนาดค่อนข้างเล็ก ซึ่งเราเห็นว่าเมื่อกองไปแล้วกองปุ๋ยจะมีลักษณะค่อนข้างทึบ หรือเมื่อเราหมักเศษพืชไประยะหนึ่งแล้วเห็นว่าเศษพืชย่อยและอัดตัวกันแน่นมากขึ้น เกรงว่าการระบายอากาศภายในกองปุ๋ยไม่เพียงพอ อาจช่วยเพิ่มระบบระบาย อากาศของกองปุ๋ยได้โดยวิธีง่ายๆ กล่าวคือ เมื่อเราจะเริ่มตั้งกองปุ๋ยหรือจะตั้งกองปุ๋ยใหม่ หลังจากการกลับกองก็หาไม้มาหลายๆ ลำ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของลำไม้ไผ่ประมาณ 3-4 นิ้ว มาปักตั้งไว้บนพื้นดินที่จะตั้งกองปุ๋ย โดยกะว่าเมื่อตั้งกองไปแล้วลำไม้ไผ่จะกระจายอยู่ทั่วๆ กอง แล้วจึงทำการตั้งกองปุ๋ย (ดังภาพ)



เมื่อตั้งกองเสร็จเรียบร้อยดีแล้วก็ถอนลำไม้ไผ่ออก กองปุ๋ยของเราก็จะมีช่องระบายอากาศตามที่ต้องการ (ดังภาพ) ก่อนถอนลำไม้ไผ่ควรโยกไม้ไปรอบๆ จะทำให้ช่องระบายอากาศคงรูปได้ดีขึ้น ไม่ยุบตัว ควรทำช่องระบาย อากาศเช่นนี้ทุกครั้งที่มีการกลับกองปุ๋ย



**4.4 การกลับกองปุ๋ย** หลังจากตั้งกองปุ๋ยระยะหนึ่งแล้วควรกลับกองปุ๋ย โดยการค้ำกองปุ๋ยลงมาทั้งหมด เคลี่ยผสมคลุกเคล้ากัน แล้วนำวัสดุทั้งหมดกลับตั้งเป็นกองใหม่ในรูปทรงเดิม โดยพยายามกลั้บเอาเศษพืชที่เคยอยู่ด้านนอกของกองให้กลับเข้าไปอยู่ด้านในของกอง การกลับกองปุ๋ยจะทำให้สภาพของกองปุ๋ยโปร่งขึ้น การระบายอากาศดีขึ้น รวมทั้งเป็นการหมุนเวียนเอาวัสดุด้านนอกของกองที่ยังไม่สลายตัวให้เข้าไปรับความร้อนภายในกอง และช่วยกำจัดหนอนตัวอ่อนของแมลงวันที่อาจเกิดขึ้น บริเวณขอบนอกของกอง ขณะเดียวกันก็เป็นการผสมคลุกเคล้าวัสดุให้เข้ากัน มีความชื้นสม่ำเสมอทั้งกอง การกลับกองมีความสำคัญมากต่อการแปรสภาพของกองปุ๋ย ยิ่งสามารถกลับกองได้บ่อยครั้งจะยิ่งช่วยให้เศษพืชแปรสภาพไปเป็นปุ๋ยหมักได้เร็วขึ้น เช่น การกลับกองทุกๆ 3-5 วัน หรือทุกอาทิตย์จะทำให้เศษพืชย่อยสลายและแปรสภาพได้อย่างรวดเร็ว แต่การกลับกองเป็นขั้นตอนที่สิ้นเปลืองแรงงาน อย่างมาก ดังนั้นถ้าไม่มีความจำเป็นต้องรีบใช้ปุ๋ยหมักในระยะเวลายั้งนั้นเราก็สามารถลดจำนวนครั้งหรือความถี่ในการกลับกองปุ๋ยลงได้ตามเวลาหรือแรงงานที่มีอยู่ แต่อย่างน้อยที่สุดก็ควรจะได้มีการกลับกองสัก ประมาณ 3-4 ครั้ง คือ กลับกองครั้งแรกเมื่อประมาณ 10 วัน หลังจากเริ่มตั้งกองปุ๋ยครั้งที่สองเมื่อประมาณ 15 วัน หลังจากกลับกองครั้งแรก หลังจากนั้นก็อาจกลับกองทุกๆ 20 วัน จนปุ๋ยสามารถนำไปใช้ได้

## 5. ความชื้นของกองปุ๋ย

จุลินทรีย์ที่จะช่วยในการสลายวัสดุให้กลายเป็นปุ๋ยนั้น ต้องอาศัยน้ำหรือความชื้นในการดำรงชีพ วัสดุที่นำมากองจึงต้องเปียกชื้นหรือต้องรดน้ำให้ การรดน้ำก็ต้องระมัดระวังพอสมควร โดยต้องรดน้ำให้อยู่ในระดับที่จุลินทรีย์ในกองปุ๋ยสามารถเจริญเติบโตได้ดีที่สุด นั่นคือ รดน้ำพอแค้ให้เศษพืชในกอง "เปียกชื้น" ไม่เปียกจนแฉะ ส่วนใหญ่แล้วเศษพืชที่นำมาใช้มักจะแห้งเกินไป เช่น เศษหญ้าแห้ง แกลบ ชังข้าวโพดแห้ง เมื่อนำมาตั้งกองเศษพืชก็มักไม่ค่อยดูดซับน้ำ จึงอาจต้องรดน้ำให้มากเป็นพิเศษในวันแรก อีกสองสามวันต่อมาก็ต้องตรวจตรา เลิกกองเศษพืชขึ้นดูว่าเศษพืชด้านในของกองเปียกน้ำ หรือมีความชื้นพอเพียงหรือไม่ ถ้ายังขึ้นไม่พอต้องรดน้ำเพิ่มเติมจนเปียกชื้นโดยทั่วถึงกัน จากนั้นก็เพียงคอย ตรวจตราเป็นระยะๆ ดูแลให้กองปุ๋ยขึ้นอยู่เสมอ ความชื้นที่พอดีของกองปุ๋ยอยู่ในช่วงประมาณ 40-60 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก ซึ่งเราอาจจะประมาณคร่าวๆได้ โดยการใช้มือล้วงไปหยิบเอาเศษพืชในกองปุ๋ย ออกมาแล้วกำบีบให้แน่น ถ้ามีน้ำไหลซึมออกมาตามซอกนิ้วไหลเป็นทางแสดงว่ากองปุ๋ยแฉะเกินไป ไม่ควรรดน้ำ แต่ควรทำการกลับกองปุ๋ยให้บ่อยขึ้น หรือหาวัสดุที่แห้งดูดซับน้ำได้ดี เช่น ขี้เลื่อย เศษพืชแห้ง ผสมคลุกเคล้าลงไป ถ้าบีบดูแล้วมีน้ำซึมออกมาตามซอกนิ้ว แต่ไม่ถึงกับไหลเป็นทางแสดงว่าความชื้น พอดีแล้ว แต่เมื่อบีบแล้วไม่มีน้ำซึมออกมาเลยแสดงว่าเศษพืชนั้นแห้งเกินไป ต้องรดน้ำเพิ่มเติม การตั้งกองปุ๋ยในที่โล่งแจ้งในฤดูฝนสิ่งที่ต้องระวังอีกอย่างหนึ่ง คือ สภาพของฝนที่ตกหนักติดต่อกันนานๆ อาจ ทำให้ภายในกองปุ๋ยเปียกแฉะได้ ดังนั้นถ้าเป็นช่วงที่มีฝนตกมากๆ เราอาจป้องกันไม่ให้กองปุ๋ยเปียกแฉะ โดยการปรับแต่งด้านบนของกองให้มีลักษณะโค้งมนเป็นรูปครึ่งวงกลม การกองในลักษณะนี้ฝนที่ตกลงบนกองปุ๋ยส่วนใหญ่จะไหลออกไปทางด้านข้างๆ ของกองทำให้ด้านในของกองไม่เปียกแฉะ แต่ถ้าเราหมักกองปุ๋ยไประยะหนึ่งจนเศษพืชเปียกชุ่มมากแล้ว กองปุ๋ยจะดูดซับน้ำฝนได้ง่าย จึงควรหาวัสดุมา คลุมด้านบนของกองไว้ไม่ให้เปียกฝนจนแฉะ

## เรื่องที่ 5 วิธีการดูแลรักษา การใช้และการจัดจำหน่าย

### การปฏิบัติดูแลรักษา

- **รดน้ำ** หมั่นตรวจตราคอยรดน้ำกองปุ๋ยอยู่เสมอ อย่าให้กองปุ๋ยแห้ง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วง 2-3 วัน หลังจากเริ่มตั้งกองเศษพืช บางส่วนอาจจะยังค่อนข้างแห้ง อาจต้องรดน้ำให้เศษพืชเปียกชื้นอย่างทั่วถึงกันเสียก่อน จากนั้นจึงคอยตรวจตราเป็นระยะๆ แต่ก็ต้องระวังอย่ารดน้ำจนแฉะเกินไป

- **การกลับกองปุ๋ย** หลังจากตั้งกองปุ๋ยหมักแล้ว ต้องทำการกลับกองปุ๋ยหมักอยู่เสมอ ยิ่งกลับกองบ่อยครั้งจะยิ่งเร่งให้เศษพืชแปรสภาพไปเป็นปุ๋ยหมักได้เร็วขึ้นอย่างน้อยที่สุดควรได้กลับกองปุ๋ยสัก 3-4 ครั้ง คือครั้งแรกเมื่อประมาณ 10 วัน หลังจากเริ่มตั้งกองปุ๋ย ครั้งที่สองก็ประมาณ 15 วัน หลังจากกลับกองครั้งแรกต่อไปก็กลับกองทุกๆ 20 วัน จนเศษพืชแปรสภาพไปเป็น ปุ๋ยหมักทั้งกอง

ถ้าฝนตกชุก ต้องระวังอย่าให้กองปุ๋ยเปียกแฉะ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อเศษพืชย่อยสลายไปมาก แล้วควรพูนด้านบนของกองให้โค้งนูน และหาวัสดุคลุมไว้บ้าง ให้น้ำฝนไหลเข้าในกองปุ๋ยมากเกินไป

### การเก็บรักษา

หลังจากหมักเศษพืชไปช่วงระยะเวลาหนึ่งแล้ว ความร้อนภายในกองปุ๋ยจะค่อยๆ ลดลง เศษพืชจะเปื่อยยุ่ยสีคล้ำขึ้นเรื่อยๆ จนในที่สุดกองปุ๋ยจะเย็นตัวลง เศษพืชจะแปรสภาพกลายเป็นปุ๋ยหมักที่มีเนื้อปุ๋ยร่วนๆ เป็นขุย ยุ่ย นุ่มมือ สีน้ำตาลเข้ม ไม่มีกลิ่นเหม็น ระยะเวลาตั้งแต่เริ่มตั้งกองจนถึงระยะที่กองปุ๋ยไม่ร้อนสามารถนำไปใช้ได้อย่างปลอดภัยนี้ใช้เวลาประมาณสองเดือนครึ่ง ถึงสามเดือนครึ่ง อาจเร็วหรือช้าไปกว่านี้บ้าง ถ้ายังไม่นำปุ๋ยหมักนี้ไปใช้ทันที ควรเก็บรักษาไว้ในที่ร่ม มีหลังคากันแดด กันฝนหรือหาวัสดุคลุมไว้ไม่ให้ถูกฝนชะ ควรรักษาให้กองปุ๋ยชื้นและอัดกองปุ๋ย ให้แน่น

### วิธีการใช้ปุ๋ยหมัก

การใช้ปุ๋ยหมัก มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อปรับปรุงสภาพของดินให้เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช ถ้าจะให้ผลดีควรต้องใส่ในปริมาณที่มาก เพียงพอและใส่อย่างสม่ำเสมอทุกปี ในเนื้อของปุ๋ยหมัก แม้ว่าจะมีธาตุอาหารพืชอยู่ แต่ก็มีไม่มากเหมือนกับปุ๋ยเคมี ดังนั้นถ้าต้องการปรับปรุงความอุดมสมบูรณ์ของดิน โดยการเพิ่มเติมธาตุอาหารพืชลงไป จึงควรใส่ปุ๋ยเคมีร่วมไปกับการใส่ปุ๋ยหมักด้วยจะให้ผลดีที่สุด ปุ๋ยหมักไม่เพียงแต่จะปลดปล่อยธาตุอาหารออกมาจำนวนหนึ่งเท่านั้น ยังมีบทบาทสำคัญ ช่วยให้การใส่ปุ๋ยเคมีเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ อัตราการใส่ปุ๋ยหมักในดินแต่ละแห่งก็แตกต่างกันไป แล้วแต่สภาพของดินและชนิดของพืชที่ปลูก ถ้าดินเป็นดินที่เสื่อมโทรมมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ หรือดินที่มีเนื้อดินเป็นดินทรายจัด ควรต้องใส่ปุ๋ยหมักให้มากกว่าปกติ ปุ๋ยหมักที่สลายตัวดีแล้วจัดเป็นปุ๋ยที่สามารถใส่ให้กับพืชในปริมาณมากๆ ได้โดยไม่เกิดอันตราย ดังนั้นถ้าผลิตปุ๋ยหมักได้มากพอแล้ว เราสามารถใส่ลงในดินให้มากเท่าที่ต้องการได้ แต่ก็ไม่ควรใส่มากเกินไป อัตราปีละ 20 ตันต่อไร่ เพราะอาจก่อให้เกิดผลเสียต่อดินได้

### การใช้ปุ๋ยหมักกับพืชผัก

พืชผักส่วนใหญ่เป็นพืชที่มีระบบราก แบบรากฝอย รากสั้นอยู่ตื้นๆ ใกล้ผิวดิน การใส่ปุ๋ยหมักจะมีประโยชน์มาก เพราะช่วยให้ดินร่วนซุยขึ้น ทำให้รากของพืชผักเจริญเติบโตได้รวดเร็ว แตกแขนงแพร่กระจายไปได้มาก มีระบบรากที่สมบูรณ์ ทำให้สามารถดูดซับแร่ธาตุอาหารได้รวดเร็ว ทนต่อการแห้งแล้งได้ดีขึ้น วิธีการใส่ปุ๋ยหมักในแปลงผัก อาจใช้วิธีโรยปุ๋ยหมักที่สลายตัวดีแล้ว คลุมแปลงให้หนาประมาณ 1-3 นิ้ว ใช้จอบสับผสมคลุกเคล้าลงไปในดินให้ลึกประมาณ 4 นิ้ว หรือลึกกว่านี้ ถ้าเป็นพืชที่ลงหัว จะเป็นพืชที่มีการเจริญเติบโตรวดเร็ว ต้องการแร่ธาตุอาหารจากดินเป็นปริมาณมาก ในช่วงระยะเวลาสั้นๆ ถ้าจะให้ผลผลิตที่ดีควรใส่ปุ๋ยเคมี ร่วมไปกับการใส่ปุ๋ยหมักด้วย



### การใช้ปุ๋ยหมักกับไม้ผลหรือไม้ยืนต้น

ไม้ผลหรือไม้ยืนต้นเป็นพวกที่มีระบบรากลึก การเตรียมดินในหลุมปลูกให้ดีจะมีผลต่อระบบรากและการเจริญเติบโตของต้นไม้ในช่วงแรกเป็นอย่างมาก ในการเตรียมหลุมปลูกควรขุดหลุมให้ลึก แล้วใช้ปุ๋ยหมักผสมคลุกเคล้ากับดินที่ขุดจากหลุมในอัตราส่วน ดิน 2-3 ส่วน กับปุ๋ยหมัก 1 ส่วน ใส่กลับลงไป ในหลุม เพื่อใช้ปลูกต้นไม้ต่อไป การใส่ปุ๋ยหมักสำหรับไม้ผลที่เจริญเติบโตแล้ว อาจทำโดยการพรวน ดินรอบๆ ต้น ห่างจากโคนต้นประมาณ 2-3 ฟุต ออกไปจนถึงนอกทรงพุ่มของต้นประมาณ 1 ฟุต พรวนดินให้ลึกประมาณ 2 นิ้ว โรยปุ๋ยหมักให้หนาประมาณ 1 นิ้ว หรือมากกว่า ใช้จอบผสมคลุกเคล้าให้เข้ากับดิน แล้วรดน้ำหรือจะใช้วิธีขุดร่องรอบๆ ทรงพุ่มของต้นให้ลึก ประมาณ 30-50 เซนติเมตร แล้วใส่ปุ๋ยหมักลงไป ในร่องประมาณ 40-50 กิโลกรัม ต่อต้น ใช้ดินกลบแล้ว รดน้ำถ้าจะใส่ปุ๋ยเคมีด้วยก็ผสมปุ๋ยเคมีคลุกเคล้ากับปุ๋ยหมักให้ดีแล้วใส่ลงไปพร้อมกัน การใส่ปุ๋ยหมักตามวิธีดังกล่าวมานี้เป็นการใส่ปีละครั้ง และเมื่อต้นไม้มีขนาดโตขึ้นก็ควรเพิ่มปริมาณปุ๋ยหมักตามขนาดของต้นไม้ด้วย

### การใส่ปุ๋ยหมักกับพืชไร่ หรือนาข้าว

ในดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง แนะนำให้ใส่ปุ๋ยหมักในอัตราอย่างน้อยปีละ 1.5-2.5 ตันต่อไร่ หว่านให้ทั่วแปลงแล้วไถหรือคราดกลบก่อนการปลูกพืช ในดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ หรือผืนดินเสื่อมโทรม อาจต้องใส่ปุ๋ยหมักในอัตราที่มากกว่านี้เช่นปีละ 2-3 ตัน ต่อไร่ ซึ่งก็ขึ้นอยู่กับสภาพของดินและปริมาณการผลิตปุ๋ยหมัก พื้นที่ใช้ปลูกพืชไร่หรือทำนาเป็นพื้นที่กว้าง ปริมาณปุ๋ยหมักที่ใส่ลงไปในแต่ละปีอาจไม่เพียงพอ ถ้าดินนั้นไม่อุดมสมบูรณ์การปรับปรุงความอุดมสมบูรณ์ของดินควรต้องใช้ร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมี หรือการจัดการดินวิธี อื่นๆ เช่น การใช้ปุ๋ยพืชสด เป็นต้น

### การใส่ปุ๋ยหมักกับพืชอื่นๆ

นอกจากจะใช้กับพวกพืชไร่ พืชสวน ดังกล่าวมาแล้ว ปุ๋ยหมักยังสามารถใช้กับพวกไม้ดอกไม้ประดับได้เป็นอย่างดี ถ้าปลูกเป็นแปลงใช้อัตราเดียวกันกับที่ใช้ในแปลงผัก คือ โรยปุ๋ยหมักคลุม แปลงให้หนาประมาณ 1-3 นิ้ว แล้วใช้จอบสับผสมลงไป ในดินให้ลึก ประมาณ 4 นิ้ว

การใช้ทำวัสดุปลูกสำหรับไม้กระถาง ใช้ปุ๋ยหมัก 1 ส่วน ผสมกับดินร่วนที่อุดมสมบูรณ์ 2 ส่วน ถ้าผสมปุ๋ยหมักในอัตราส่วนมากๆ วัสดุปลูกมักจะแห้งเร็วเกินไป และมีปัญหาเรื่องวัสดุปลูกยุบตัวมาก

การเตรียมดินสำหรับเพาะเมล็ดหรือปลูกต้นกล้า ใช้อัตราส่วน ปุ๋ยหมัก 1 ส่วน ทราาย 1 ส่วน และ ดินร่วนที่อุดมสมบูรณ์ 2 ส่วน ถ้าใช้เพาะเมล็ดพืชที่มีขนาดเล็กๆ ก็ใช้เมล็ดโรยหรือวางบนวัสดุเพาะ ดังกล่าวจากนั้นใช้ ปุ๋ยหมักโรยบางๆ ทับลงไปแล้วรดน้ำ



## เรื่องที่ 6 การแสวงหาและการนำความรู้เทคนิควิธีการใหม่ๆมาใช้พัฒนาการทำปุ๋ยหมัก

การพัฒนาเทคโนโลยีเชิงอุตสาหกรรม ต้องอาศัยการพิจารณาเลือกใช้เทคโนโลยีที่มีความเหมาะสม และสอดคล้องกับบริบทของชุมชน และยิ่งรวมถึงศักยภาพและขีดความสามารถในการจัดการ หรือการดำเนินการของชุมชนอย่างยั่งยืน ซึ่งเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่สำคัญ การพัฒนาโดยการผสมผสานกันระหว่างวิธีการพัฒนาเทคโนโลยีตามหลักวิชาการและวิถีวิทยาแบบ Community-Based Research (CBR) ที่เน้นกระบวนการทำงานและถอดประสบการณ์ร่วมกับชุมชนผ่านการปฏิบัติจริงในภาคสนามและเวทีต่างๆ อาทิ เวทีแลกเปลี่ยนประสบการณ์ เวทีสรุปบทเรียน และเวทีคืนความรู้สู่ชุมชนผลการพัฒนาเทคโนโลยี พบว่าการนำเทคโนโลยีมาใช้ในระบบการหมักกองสฤติย์ดูอากาศ ช่วยให้การทำปุ๋ยหมักประสิทธิภาพผลดี โดยให้อัตราการผลิตสูงถึง 8 ตัน/เดือน ภายใต้การใช้พลังงานที่ต่ำ (3/4-1/2 hp) และคุณภาพปุ๋ยหมักจากอินทรีย์วัตถุในชุมชน เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานปุ๋ยอินทรีย์ทุกด้านที่กำหนดโดยกรมวิชาการเกษตร (พ.ศ.2548) ปัจจุบันนักวิจัยได้มีการถ่ายทอดเทคโนโลยีกองสฤติย์ดูอากาศให้แก่ชุมชนต่างๆทั้งในจังหวัดเชียงใหม่และเชียงรายเพื่อขยายผลต่อไป เช่น เทศบาลตำบลป่าแดด จ.เชียงใหม่ อบต.แม่ฮ้อ อบต.จอมหมอกแก้ว และอบต.แม่พริก จ.เชียงราย ซึ่งมีกลุ่มเกษตรกรบางแห่งสามารถผลิตปุ๋ยหมักเพื่อใช้ในการเกษตรอย่างต่อเนื่องที่อัตราการผลิตประมาณ 4 ตัน/รอบ (ประมาณรอบละ 6 เดือน ขึ้นอยู่กับปริมาณวัตถุดิบ) โดยใช้วัสดุเหลือทิ้งภายในชุมชน เช่น ก้านยาสูบ มูลสัตว์ และ ก้อนเห็ด เป็นต้น การผลิตปุ๋ยหมักไว้ใช้เองสามารถลดค่าใช้จ่ายในการใส่ปุ๋ยเคมีได้ประมาณ 1,700 บาท/ไร่ (จากการศึกษาการเพาะปลูกพริก) นำไปสู่กระบวนการผลิตและการใช้ประโยชน์ปุ๋ยหมักที่นำไปสู่การยกระดับฐานเศรษฐกิจครัวเรือน กลุ่มผักปลอดสารพิษชุมชน เกิดเป็นเครือข่ายแหล่งเรียนรู้แลกเปลี่ยนกับกลุ่มต่างๆ ทั้งในและต่างจังหวัด ทำให้เกิดการต่อยอดความรู้ในเรื่องอื่นๆ ต่อไป

### เทคโนโลยีที่ใช้ในกระบวนการผลิตปุ๋ย



เครื่องบดและอัดเม็ดปุ๋ย



จานปั่นเม็ดปุ๋ย



เครื่องผสมปุ๋ยแวนอน



เครื่องอัดเม็ดปุ๋ยทรงกระบอก



เครื่องย่อยเศษพืช



เครื่องพ่นจุลินทรีย์



สายพานลำเลียง





## บทที่ 2

### แนวโน้มความต้องการพืชปลอดภัย และการอนุรักษ์พลังงาน

---



สำนักงาน กปร

## แผนการเรียนรู้ประจำบท

### รายวิชาการทำปุ๋ยหมัก

#### บทที่ 2 แนวโน้มความต้องการพืชปลอดภัย และการอนุรักษ์พลังงาน

##### สาระสำคัญ

1. แนวโน้มความต้องการพืชปลอดภัยจากสารพิษ คือ แนวโน้มในการบริโภคพืชปลอดภัยของคนในยุคปัจจุบัน นำไปสู่แนวทางการผลิตพืชปลอดภัย และการใช้ปุ๋ยหมักเพื่อการผลิต
2. การอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม ได้แก่ การใช้ปุ๋ยหมัก เพื่อลดการใช้สารเคมี ซึ่งช่วยในการลดการใช้พลังงาน และอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม
3. ปัญหาและอุปสรรคในการทำปุ๋ยหมัก ได้แก่ การใช้ระยะเวลาค่อนข้างนานในการผลิตปุ๋ยหมัก หากไม่มีการใช้ EM เป็นส่วนประกอบในการผลิต และต้องใช้แรงงานมากในการกลับกอง

##### ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. อธิบายแนวโน้มความต้องการพืชปลอดภัยจากสารพิษได้
2. อธิบายการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อมได้
3. อธิบายปัญหาและอุปสรรคในการทำปุ๋ยหมักได้

##### ขอบข่ายเนื้อหา

- เมื่อศึกษาหน่วยที่ 1 จบแล้ว นักเรียนสามารถ
1. แนวโน้มความต้องการพืชปลอดภัยจากสารพิษ
  2. การอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม
  3. ปัญหาและอุปสรรคในการทำปุ๋ยหมัก

##### กิจกรรมการเรียนรู้

1. ศึกษาเอกสารการเรียนรู้บทที่ 3
2. ปฏิบัติกิจกรรมตามที่ได้รับมอบหมายในเอกสารการสอน
3. ทำแบบฝึกหัดท้ายบทที่ 3

##### สื่อประกอบการเรียนรู้

1. เอกสารการเรียนรู้บทที่ 1
2. แบบฝึกปฏิบัติ

##### ประเมินผล

1. ตรวจใบงาน
2. ทดสอบย่อย
3. สังเกตพฤติกรรม

## เรื่องที่ 1 แนวโน้มความต้องการพืชปลอดภัยจากสารพิษ

ปัจจุบันได้มีการรณรงค์และส่งเสริมให้เกษตรกรได้มีการเพาะปลูกพืชปลอดสารพิษ เกษตรอินทรีย์กันมากขึ้น เพราะมีประโยชน์หลายอย่างไม่ว่าจะเป็นในเรื่องของสุขภาพของผู้บริโภค เพราะพืชปลอดสารพิษจะเป็นพืชที่ไม่ต้องพึ่งพาสารเคมีในการเพาะปลูก จึงหมดปัญหาในเรื่องของสารพิษตกค้างที่เมื่อเราบริโภคเข้าไปแล้วอาจเกิดการสะสมในร่างกาย และเกิดเป็นโทษแก่ร่างกายของผู้บริโภคได้ นอกจากนี้เกษตรกรผู้ทำการเพาะปลูกเอง ก็มีโอกาสในการได้รับสารพิษจากสารเคมีในระหว่างการเพาะปลูกด้วยเช่นกัน การปลูกพืชปลอดสารพิษจึงเป็นทางเลือกที่ดีในการเพาะปลูก และยังเป็นวิธีที่ช่วยรักษาสิ่งแวดล้อมไม่ทำร้ายสภาพแวดล้อม และไม่ทำให้ดินเสื่อมสภาพอีกด้วย

กรมส่งเสริมการเกษตร จึงได้มีการส่งเสริมให้มีการสร้างเครือข่ายเกษตรกรทั่วประเทศในการเพาะปลูกพืชปลอดสารพิษเกษตรอินทรีย์ เพื่อสามารถรองรับความต้องการของผู้บริโภคที่ห่วงใยสุขภาพ เพราะปัจจุบันมีผู้ที่หันมานิยมบริโภคพืชผักปลอดสารพิษกันมากขึ้น และในปัจจุบันยังได้มีการรณรงค์ให้ประชาชนทั่วไปหันมาใส่ใจในเรื่องสุขภาพกันมากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะในเรื่องของการเลือกบริโภคอาหารที่ถูกสุขลักษณะ ปลอดภัย โดยเฉพาะพืชผักต่างๆ ทำให้ในอนาคตแนวโน้มของตลาดพืชผักปลอดสารพิษจะมีความต้องการเพิ่มสูงขึ้นและเติบโตขึ้นเรื่อยๆ นอกจากนี้ยังไม่ใช้เฉพาะในประเทศไทยเท่านั้นที่หันมาใส่ใจในเรื่องของสุขภาพ และมีการรณรงค์ในเรื่องของการบริโภคพืชผักปลอดสารพิษ ในต่างประเทศก็ตื่นตัวในเรื่องนี้เช่นเดียวกัน จึงมีแนวโน้มว่าโอกาสในการส่งออกพืชผักปลอดสารพิษของประเทศไทยก็จะมีเพิ่มมากยิ่งขึ้นด้วยเช่นกัน

การสร้างเครือข่ายพืชปลอดสารพิษเกษตรอินทรีย์ จึงเป็นวิธีที่ดีที่สามารถช่วยทำให้เกษตรกรทั่วทุกภาคได้เรียนรู้วิธีการผลิตที่ได้มาตรฐาน มีการอบรมวิธีการเพาะปลูก รวมไปถึงในเรื่องของการตลาดในการจัดจำหน่ายอีกด้วย จึงมีแนวโน้มว่าการปลูกพืชปลอดสารพิษจะช่วยทำให้เกษตรกรมีรายได้ที่มั่นคงและยั่งยืนต่อไปได้ในอนาคต และยังสามารถเพิ่มรายได้ให้กับเกษตรกรได้เป็นอย่างดี เพราะตลาดพืชผักปลอดสารพิษมีแนวทางของตลาดที่มั่นคงและยั่งยืน พร้อมทั้งยังสามารถตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคได้อย่างตรงเป้าหมาย จึงถือได้ว่าเป็นเรื่องสำคัญที่ควรมีการส่งเสริมให้เกษตรกรทั่วประเทศหันมาสนใจในการเพาะปลูกพืชผักปลอดสารพิษกันมากยิ่งขึ้น

## เรื่องที่ 2 การอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม

การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม หมายถึง การใช้ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างฉลาด โดยใช้ให้น้อย เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด โดยคำนึงถึงระยะเวลาในการใช้ให้ยาวนาน และก่อให้เกิดผลเสียหายต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด รวมทั้งต้องมีการกระจายการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างทั่วถึง อย่างไรก็ตาม ในสภาพปัจจุบันทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมมีความเสื่อมโทรมมากขึ้น ดังนั้นการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจึงมีความหมายรวมไปถึงการพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อมด้วย

### การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมโดยตรง

ปฏิบัติได้ในระดับบุคคล องค์กร และระดับประเทศ ที่สำคัญ คือ การใช้อย่างประหยัด คือ การใช้เท่าที่มีความจำเป็น เพื่อให้มีทรัพยากรไว้ใช้ได้นานและเกิดประโยชน์อย่างคุ้มค่ามากที่สุด

1. การนำกลับมาใช้ซ้ำอีก สิ่งของบางอย่างเมื่อมีการใช้แล้วครั้งหนึ่งสามารถที่จะนำมาใช้ซ้ำได้อีก เช่น ถูพลาสติก กระดาษ เป็นต้น หรือสามารถที่จะนำมาใช้ได้ใหม่โดยผ่านกระบวนการต่างๆ เช่น การนำกระดาษที่ใช้แล้วไปผ่านกระบวนการต่างๆ เพื่อทำเป็นกระดาษแข็ง เป็นต้น ซึ่งเป็นการลดปริมาณการใช้ทรัพยากรและการทำลายสิ่งแวดล้อมได้

2. การบูรณะซ่อมแซม สิ่งของบางอย่างเมื่อใช้เป็นเวลานานอาจเกิดการชำรุดได้ เพราะฉะนั้นถ้ามีการบูรณะซ่อมแซม ทำให้สามารถยืดอายุการใช้งานต่อไปได้อีก

### การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมโดยทางอ้อม สามารถทำได้หลายวิธี ดังนี้

1. การพัฒนาคุณภาพประชาชน โดยสนับสนุนการศึกษาด้านการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่ถูกต้องตามหลักวิชา ซึ่งสามารถทำได้ทุกระดับอายุ ทั้งในระบบโรงเรียนและสถาบันการศึกษาต่างๆ และนอกระบบโรงเรียนผ่านสื่อสารมวลชนต่างๆ เพื่อให้ประชาชนเกิดความตระหนักถึงความสำคัญและความจำเป็นในการอนุรักษ์ เกิดความรักความหวงแหน และให้ความร่วมมืออย่างจริงจัง

2. การใช้มาตรการทางสังคมและกฎหมาย การจัดตั้งกลุ่ม ชุมชน ชมรม สมาคม เพื่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมต่างๆ ตลอดจนการให้ความร่วมมือทั้งทางด้านพลังกาย พลังใจ พลังความคิด ด้วยจิตสำนึกในควมมีคุณค่าของสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรที่มีต่อตัวเรา เช่น กลุ่มชมรมอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของนักเรียน นักศึกษา ในโรงเรียนและสถาบันการศึกษาต่างๆ มูลนิธิคุ้มครองสัตว์ป่าและพรรณพืชแห่งประเทศไทย มูลนิธิสืบนาคะเสถียร มูลนิธิโลกสีเขียว เป็นต้น

3. ส่งเสริมให้ประชาชนในท้องถิ่นได้มีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ ช่วยกันดูแลรักษาให้คงสภาพเดิม ไม่ให้เกิดความเสื่อมโทรม เพื่อประโยชน์ในการดำรงชีวิตในท้องถิ่นของตน การประสานงานเพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจ และความตระหนักระหว่างหน่วยงานของรัฐ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นกับประชาชน ให้มีบทบาทหน้าที่ในการปกป้อง คุ้มครอง ฟื้นฟูการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่าและเกิดประโยชน์สูงสุด



### การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมจากการใช้ปุ๋ยหมัก

1. ช่วยบำบัดน้ำเสียจากการเกษตร ปศุสัตว์ การประมง โรงงานอุตสาหกรรม ชุมชน และสถานประกอบการทั่วไป
2. ช่วยกำจัดกลิ่นเหม็นจากกองขยะ การเลี้ยงสัตว์ โรงงานอุตสาหกรรม และชุมชนต่างๆ
3. ปรับสภาพของเสีย เช่น เศษอาหารจากครัวเรือนให้เป็นประโยชน์ต่อการเลี้ยงสัตว์ และการเพาะปลูกพืช
4. กำจัดขยะด้วยการย่อยสลายให้มีจำนวนลดน้อยลง สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้
5. ช่วยปรับสภาพอากาศที่เสียให้สดชื่น และมีสภาพดีขึ้น

### แนวทางในการอนุรักษ์พลังงานหรือการใช้พลังงานเชิงอนุรักษ์ที่สำคัญ ได้แก่

การใช้พลังงานอย่างประหยัดและคุ้มค่าโดยการสร้างค่านิยมและจิตใต้สำนึกการใช้พลังงาน

1. การใช้พลังงานอย่างรู้คุณค่าจะต้องมีการวางแผน และควบคุมการใช้อย่างเต็มประสิทธิภาพ และเกิดประโยชน์สูงสุด มีการลดการสูญเสียพลังงานทุกขั้นตอน มีการตรวจสอบ และดูแลการใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าตลอดเวลา เพื่อลดการรั่วไหลของพลังงาน เป็นต้น
2. การใช้พลังงานทดแทนโดยเฉพาะพลังงานที่ได้จากธรรมชาติ เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานน้ำ และอื่น ๆ
3. การเลือกใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพสูง เช่น เครื่องใช้ไฟฟ้าเบอร์ 5 หลอดผอม ประหยัดไฟ เป็นต้น
4. การเพิ่มประสิทธิภาพเชื้อเพลิง เช่น การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างทำให้เชื้อเพลิงให้พลังงานได้มากขึ้น
5. การหมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ โดยการนำวัสดุที่ชำรุดนำมาซ่อมใช้ใหม่ การลดการทิ้งขยะที่ไม่จำเป็น หรือการหมุนเวียนกลับมาผลิตใหม่ (Recycle)

### เรื่องที่ 3 ปัญหาและอุปสรรคในการทำปุ๋ยหมัก

ปัญหาที่สามารถเกิดขึ้นได้ระหว่างกระบวนการหมักปุ๋ย ได้แก่ การเกิดกลิ่นเหม็น แมลงวันและสัตว์รบกวน กองปุ๋ยไม่ร้อน ปัญหาเหล่านี้เกิดจากหลายสาเหตุและมีวิธีแก้ไขดังนี้

กลิ่นเหม็นเกิดจากการหมักแบบใช้อากาศเปลี่ยนเป็นการหมักแบบไม่ใช้อากาศ เนื่องจากขาดออกซิเจนในกองปุ๋ย ซึ่งมีสาเหตุจากกองปุ๋ยมีความชื้นมากเกินไป และอัดตัวกันแน่น ทำให้อากาศไม่สามารถผ่านเข้าไปได้ การแก้ไขทำได้โดยการกลับกองปุ๋ย เพื่อเติมอากาศ และเติมวัตถุสีน้ำตาลประเภทฟางข้าว กิ่งไม้แห้ง เพื่อลดความแน่นของกองปุ๋ยและให้อากาศผ่านเข้าไปในกองปุ๋ยได้

แมลงวันและสัตว์ เช่น หนู รบกวน มีสาเหตุมาจากการใส่เศษอาหารลงในกองปุ๋ย ซึ่งเศษอาหารเหล่านี้ล่อแมลงวันและหนูให้เข้ามา วิธีแก้ปัญหา คือ ให้ฝังเศษอาหารลงในกองปุ๋ย และกลบด้วยดิน หรือใบไม้แห้ง หรือทำระบบปิดป้องกันแมลงวันและหนู

กองปุ๋ยไม่ร้อน มีสาเหตุได้แก่

1. มีไนโตรเจนไม่เพียงพอ
2. มีออกซิเจนไม่เพียงพอ
3. ความชื้นไม่เพียงพอ
4. การหมักเสร็จสมบูรณ์แล้ว

สาเหตุแรกแก้ไขได้โดยการเติมวัตถุสีเขียวซึ่งมีไนโตรเจนสูง เช่น เศษหญ้าสด เศษอาหาร สาเหตุที่สองแก้ไขโดยกลับกองปุ๋ยเพื่อเติมอากาศ ส่วนสาเหตุที่สามให้กลับกองและเติมในกองปุ๋ยขึ้น

การขาดแคลนวัตถุดิบ ในการผลิตบางแหล่ง ซึ่งส่วนใหญ่เป็นวัตถุดิบจำพวกมูลค่างคาว ฮิวมัส หรือหินฟอสเฟต วัตถุดิบที่ขาดแคลนมักเป็นองค์ประกอบเสริมที่ช่วยให้ปุ๋ยหมักชีวภาพมีสมบัติเพิ่มขึ้น แต่วัตถุดิบหลักได้แก่ มูลสัตว์ แกลบ รำ และหัวเชื้อ เกษตรกรยังสามารถหาได้ภายในท้องถิ่น

#### ปัญหาและแนวทางแก้ไข

##### 1. กลิ่นเหม็น

สาเหตุ : การถ่ายเทอากาศต่ำ มีความชื้นสูง ใช้พืชเป็นวัสดุหมักปริมาณมาก

วิธีแก้ไข : ผสมขยะแห้ง เช่น ใบไม้แห้ง เพื่อดูดซับความชื้นและทำให้อากาศถ่ายเทดีขึ้น

##### 2. ภายในถึงหมักไม่มีความร้อน

สาเหตุ : ปริมาณขยายน้อยเกินไป ทำให้วัสดุหมักขาดไนโตรเจนและความชื้น

วิธีแก้ไข : เติมขยะให้มีปริมาณเพียงพอกับถึงหมัก

##### 3. ใช้เวลาในการหมักนาน

สาเหตุ : วัสดุหมักมีขนาดใหญ่เกินไป

วิธีแก้ไข : ตัดหรือสับวัสดุหมักให้มีขนาดประมาณ 1 - 2 นิ้ว

##### 4. ถึงหมักเปียกเกินไป

สาเหตุ : ความชื้นมากเกินไป การระบายอากาศไม่เพียงพอ

วิธีแก้ไข : วางถังหมักในบริเวณที่มีการถ่ายเทอากาศสะดวก เติมขยะแห้งเพื่อให้ความชื้นลดลง พลิกวัสดุหมักเพื่อให้อากาศถ่ายเทได้

### ข้อควรคำนึงในการกองปุ๋ยหมัก

1. อย่ากองปุ๋ยหมักให้มีขนาดกองใหญ่จนเกินไปเพราะจะทำให้เกิดความร้อนระอุเกิน 70 องศาเซลเซียส ซึ่งจะเป็นผลทำให้เชื้อจุลินทรีย์ตายได้ ขนาดกองปุ๋ยหมักที่เหมาะสมคือ ความกว้างไม่เกิน 2 - 3 เมตร ความยาวไม่จำกัด สูงประมาณ 1 - 1.50 เมตร
2. ถ้ากองปุ๋ยหมักมีขนาดกองเล็กเกินไป จะทำให้เก็บรักษาความร้อน และความชื้นไว้ได้น้อยทำให้เศษพืชสลายตัวเป็นปุ๋ยหมักได้ช้า
3. อย่ารดน้ำกองปุ๋ยหมักชุ่มจนเกินไป เพราะจะทำให้การระบายอากาศในกองปุ๋ยหมักไม่ดีอาจทำให้เกิดกรดอินทรีย์บางอย่างเป็นเหตุให้มึ้กกลิ่นเหม็นฉุนได้ง่าย
4. ถ้าเกิดความร้อนในกองปุ๋ยหมักมากต้องเพิ่มน้ำให้กองปุ๋ยหมัก มิฉะนั้นจุลินทรีย์ที่ย่อยซากพืชจะตายได้ หรือกลับกองปุ๋ยหมัก เพื่อช่วยให้ความร้อนลดลง
5. ถ้าจะมีการใช้ปุ๋ยหมักอย่าใช้ปุ๋ยเคมีพร้อมกับการใส่ปุ๋ยหมัก เพราะจะทำให้ธาตุไนโตรเจนสลายตัวไป กรณีใช้ฟางข้าวในการกองปุ๋ยหมักไม่จำเป็นต้องใช้ปุ๋ยหมัก
6. เศษวัสดุที่ใช้ในการกองปุ๋ยหมักมีทั้งประเภทที่สลายตัวเร็ว เช่น ฟางข้าว ผักตบชวา เปลือกถั่วและต้นถั่ว เศษพืชต่าง ๆ และประเภทที่สลายตัวยาก เช่น แกลบ ชี้เลื่อย กากอ้อย ขุยมะพร้าว ชังข้าวโพดดังนั้นในการกองปุ๋ยหมักไม่ควรนำเอาเศษวัสดุที่สลายตัวเร็ว และสลายตัวยากกองปนกัน เพราะจะทำให้ได้ปุ๋ยหมักที่ไม่สม่ำเสมอขึ้น เนื่องจากเศษพืชบางส่วนยังสลายตัวไม่หมด





## บรรณานุกรม

สำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย. มปป. **หลักสูตรรายวิชาเลือก สาระความรู้พื้นฐาน.**

หลักสูตรการศึกษานอกระบบ ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. อัดสำเนา.

กลุ่มพัฒนาการศึกษานอกโรงเรียน. **การพัฒนาหลักสูตรรายวิชาเลือก.** เข้าถึงเมื่อวันที่ 1 ตุลาคม 2558 จากเว็บไซต์ [www.nge.go.th/0405](http://www.nge.go.th/0405)

**การปฏิบัติดูแลรักษา การเก็บรักษา วิธีการใช้ปุ๋ยหมัก.** เข้าถึงเมื่อวันที่ 1 ตุลาคม 2558 จากเว็บไซต์ <https://www.gotoknow.org/posts/476213>

**การพัฒนาการทำปุ๋ยหมัก.** เข้าถึงเมื่อวันที่ 1 ตุลาคม 2558 จากเว็บไซต์ [http://www.trf.or.th/index.php?option=com\\_content&view=article&id=689:cbr&catid=60&Itemid=210](http://www.trf.or.th/index.php?option=com_content&view=article&id=689:cbr&catid=60&Itemid=210)

**การแบ่งปุ๋ยหมัก.** เข้าถึงเมื่อวันที่ 1 ตุลาคม 2558 จากเว็บไซต์ <https://www.gotoknow.org/posts/447352>

**การทำปุ๋ยหมัก.** เข้าถึงเมื่อวันที่ 1 ตุลาคม 2558 จากเว็บไซต์ [http://lms.wd.ac.th/digital\\_library/agri/puyy/fert6.htm](http://lms.wd.ac.th/digital_library/agri/puyy/fert6.htm)

**ความสำคัญของปุ๋ยหมัก.** เข้าถึงเมื่อวันที่ 1 ตุลาคม 2558 จากเว็บไซต์ <https://sites.google.com/site/seekhao03/khwam-sakhay-khxng-pu-y-chiw-phaph>

**ความหมายปุ๋ยหมัก.** เข้าถึงเมื่อวันที่ 1 ตุลาคม 2558 จากเว็บไซต์ <http://www.behn.go.th/th-80/th/fertilizer.html>

**แนวโน้มความต้องการพืชปลอดภัยจากสารพิษ.** เข้าถึงเมื่อวันที่ 1 ตุลาคม 2558 จากเว็บไซต์ <http://www.farmthailand.com/1025>

**แนวโน้มความต้องการพืชปลอดภัยจากสารพิษ.** เข้าถึงเมื่อวันที่ 1 ตุลาคม 2558 จากเว็บไซต์ [http://pichai2908.blogspot.com/2013/07/blog-post\\_15.html](http://pichai2908.blogspot.com/2013/07/blog-post_15.html)

**ประโยชน์ปุ๋ยหมัก.** เข้าถึงเมื่อวันที่ 1 ตุลาคม 2558 จากเว็บไซต์ [http://www.agriqua.doae.go.th/pdf\\_agricultural\\_data/organic/compost.pdf](http://www.agriqua.doae.go.th/pdf_agricultural_data/organic/compost.pdf)

**ประโยชน์ปุ๋ยหมัก.** เข้าถึงเมื่อวันที่ 1 ตุลาคม 2558 จากเว็บไซต์ <https://sites.google.com/site/seekhao03/khwam-sakhay-khxng-pu-y-chiw-phaph/prayochn-khxng-pu-y-hmak-chiwphaph>

**ประโยชน์ของปุ๋ยหมักด้านสิ่งแวดล้อม.** เข้าถึงเมื่อวันที่ 1 ตุลาคม 2558 จากเว็บไซต์ [http://compostone.blogspot.com/p/blog-page\\_8054.html](http://compostone.blogspot.com/p/blog-page_8054.html)

## บรรณานุกรม (ต่อ)

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการย่อยสลายและการแปรสภาพของเศษพืช. เข้าถึงเมื่อวันที่ 1 ตุลาคม 2558  
จากเว็บไซต์ [http://www.baanjomyut.com/library\\_3/extension5/  
agricultural\\_knowledge/agricultural\\_science/12\\_3.html](http://www.baanjomyut.com/library_3/extension5/agricultural_knowledge/agricultural_science/12_3.html)

ปัญหาการทำปุ๋ยหมัก. เข้าถึงเมื่อวันที่ 1 ตุลาคม 2558 จากเว็บไซต์  
[http://www.researchconference.kps.ku.ac.th/conf9/article\\_9/pdf/p\\_sci\\_tech04.pdf](http://www.researchconference.kps.ku.ac.th/conf9/article_9/pdf/p_sci_tech04.pdf)

ปัญหาและแนวทางแก้ไข. เข้าถึงเมื่อวันที่ 1 ตุลาคม 2558 จากเว็บไซต์  
[http://www.tei.or.th/songkhlalake/database/knowledge/knowledge\\_fertilizer.html](http://www.tei.or.th/songkhlalake/database/knowledge/knowledge_fertilizer.html)

แผนผังกระบวนการทำปุ๋ยหมัก. เข้าถึงเมื่อวันที่ 1 ตุลาคม 2558 จากเว็บไซต์  
[http://www.tei.or.th/songkhlalake/database/knowledge/knowledge\\_fertilizer.html](http://www.tei.or.th/songkhlalake/database/knowledge/knowledge_fertilizer.html)

ลักษณะของปุ๋ยหมัก. เข้าถึงเมื่อวันที่ 1 ตุลาคม 2558 จากเว็บไซต์  
[http://www.agriqua.doae.go.th/pdf\\_agricultural\\_data/organic/compost.pdf](http://www.agriqua.doae.go.th/pdf_agricultural_data/organic/compost.pdf)

สำนักงาน กศน. จังหวัดเชียงใหม่

## คณะผู้จัดทำ

### ที่ปรึกษา

นายเจริญ	ธรรมบัณฑิต	ผู้อำนวยการ กศน.อำเภออมก๋อย
นายนิติพงศ์	ธนภัทรศักดิ์กุล	ครู คศ. 1 กศน.อำเภออมก๋อย

### ผู้จัดทำและเรียบเรียง

นางสาวพรพิมน	สิริมิ่งขวัญ	ครู กศน.ตำบล กศน.อำเภออมก๋อย
นายบุญเรือง	ปัญญาเจ็ก	ครู กศน.ตำบล กศน.อำเภออมก๋อย
นางสาวสายพิน	ชมชื่น	ครู กศน.ตำบล กศน.อำเภออมก๋อย
นางสาวอาภรณ์	ทนต์ศิริ	ครู กศน.ตำบล กศน.อำเภออมก๋อย
นางสาวดอกสร้อย	จันทร์หล้า	ครู กศน.ตำบล กศน.อำเภออมก๋อย
นางสาวกรรณิการ์	สุยะภู	ครู กศน.ตำบล กศน.อำเภออมก๋อย

สำนักงาน กศน. จังหวัดเชียงใหม่



## คณะกรรมการ/ปรับปรุงแก้ไข

### ที่ปรึกษา

นายศุภกร	ศรีศักดิ์ดา	ผู้อำนวยการสำนักงาน กศน.จังหวัดเชียงใหม่
นางมีนา	กิติชานนท์	รองผู้อำนวยการสำนักงาน กศน.จังหวัดเชียงใหม่

### คณะกรรมการ/ปรับปรุงแก้ไข

นางสาวมนทิกา	ปูอินตะ	ผู้อำนวยการ กศน.อำเภอแม่เมาะ	ประธานกรรมการ	
นางนุชลี	สุทธานนท์กุล	ครูชำนาญการพิเศษ	กศน.อำเภอสันป่าตอง	กรรมการ
นางยุพดี	ดวงคำ	ครูชำนาญการ	กศน.อำเภอสันทราย	กรรมการ
นางพรวิไล	สาระจันทร์	ครู คศ.1	กศน.อำเภอเมืองเชียงใหม่	กรรมการ
นายสมัย	รักร่วม	ครู คศ.1	กศน.อำเภอแม่ออน	กรรมการ
นายทวิช	กันธะคำ	ครู คศ.1	กศน.อำเภอแม่เมาะ	กรรมการ
นายสมชาย	วงศ์เขียว	ครูอาสาสมัครฯ	กศน.อำเภอดอยสะเก็ด	กรรมการ
นางธเนตรศรี	บุญหมื่น	ครู กศน.ตำบล	กศน.อำเภอสารภี	กรรมการ
นางประกายมาศ	เชมิภาอัมพร	ครู กศน.ตำบล	กศน.อำเภอสารภี	กรรมการ
นายทง	อินทร์ตัน	ครู กศน.ตำบล	กศน.อำเภอสันกำแพง	กรรมการ
นายจักรกฤษณ์	ปีแก้ว	ครู กศน.ตำบล	กศน.อำเภอแม่แตง	กรรมการ
นางสาวดาริกา	ชัยแก่น	ครู กศน.ตำบล	กศน.อำเภอสันป่าตอง	กรรมการ
นายศุภฤกษ์	ศิริธนาสรรค์	ครู กศน.ตำบล	กศน.อำเภอสันป่าตอง	กรรมการ
นายธนภูมิ	ชมภูรัตน์	ครู กศน.ตำบล	กศน.อำเภอสันป่าตอง	กรรมการ
นายดนุพงษ์	บุรณะพิมพ์	ครู กศน.ตำบล	กศน.อำเภอหางดง	กรรมการ
นางศาศิมา	ศรีริษา	นักวิเคราะห์นโยบายและแผน	สำนักงาน กศน.จังหวัดเชียงใหม่	กรรมการและเลขานุการ