

## องค์ความรู้ฐานปุ๋ยหมักชีวภาพ

### เรื่อง ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับปุ๋ยหมักชีวภาพ



การทำปุ๋ยหมัก คือ การนำเศษซากหรือวัสดุต่างๆ ที่ได้มาจากสิ่งมีชีวิตโดยเฉพาะอย่างยิ่ง พวกที่ได้มาจากพืช เช่น เศษหญ้า ใบไม้ ฟางข้าว ผักตบชวา หรือแม้แต่ขยะมูลฝอยตามบ้านเรือน มากองรวมกัน รดน้ำให้มีความชื้นพอเหมาะ หมักไว้จนกระทั่งเศษพืชหรือวัสดุเหล่านั้นย่อยสลาย และแปรสภาพไปกลายเป็นปุ๋ยสีดำหรือสีน้ำตาลเข้ม มีลักษณะพรุน ยุ่ย ร่วนซุย ที่เรียกว่า “ปุ๋ยหมัก” การย่อยและการแปรสภาพของเศษพืชหรือวัสดุดังกล่าวเกิดขึ้นเนื่องจากสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กๆ ที่เรียกว่า “จุลินทรีย์” ซึ่งอาศัยอยู่ในกองปุ๋ย สิ่งมีชีวิตขนาดเล็กเหล่านี้มีอยู่มากมายหลายชนิดปะปนกันอยู่ และพวกที่มีบทบาทในการแปรสภาพวัสดุมากที่สุดได้แก่ เชื้อราและเชื้อแบคทีเรีย





### ประโยชน์ของปุ๋ยหมัก

๑. ช่วยเพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุให้แก่ดิน ทำให้ดินอุดมสมบูรณ์
๒. ช่วยเปลี่ยนสภาพของดินจากดินเหนียวหรือดินทรายให้เป็นดินร่วนสะดวกในการไถพรวน
๓. ช่วยสงวนรักษาความชุ่มชื้นในดินได้ดีขึ้น
๔. ช่วยถ่ายเทอากาศในดินได้ดี
๕. ช่วยกระตุ้นธาตุอาหารพืชบางอย่างในดินที่ละลายน้ำยากให้ละลายน้ำง่ายเป็นอาหารแก่พืชได้ดีขึ้น
๖. ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยเคมี สามารถลดการใช้ปุ๋ยเคมีลงได้
๗. ไม่เป็นอันตรายต่อดินแม้จะใช้ในปริมาณมากๆ ติดต่อกันนานๆ
๘. ช่วยปรับสภาพแวดล้อม เช่น กำจัดขยะมูลฝอยและวัชพืชน้ำทั้งหลายให้หมดไป



### การทำปุ๋ยหมัก

**แบบที่ ๑ ปุ๋ยหมักค้ำปี** ใช้เศษพืชเพียงอย่างเดียววนำมาหมักไว้ค้ำปี สามารถนำมาใช้เป็นปุ๋ยหมักได้ แบบนี้ไม่ต้องดูแลรักษา จึงใช้ระยะเวลาในการหมักนาน เหมาะสำหรับผู้ที่ไม่มีเวลา



**แบบที่ ๒ ปุ๋ยหมักธรรมชาติใช้มูลสัตว์** ใช้เศษพืชและมูลสัตว์ในอัตราส่วน ๑๐๐:๑๐ ถ้าเป็นเศษพืช ชิ้นส่วนเล็กนำมาคลุกผสมได้เลย ถ้าเป็นเศษพืชชิ้นส่วนใหญ่นำมากองเป็นชั้นๆ (แต่ละกองจะทำประมาณ ๓ ชั้น แต่ละชั้นประกอบด้วยเศษพืชที่ย่ำและรดน้ำสูงประมาณ ๓๐-๔๐ เซนติเมตร แล้วโรยทับด้วยมูลสัตว์) แบบนี้จะใช้ระยะเวลาหมักน้อยกว่าแบบที่ ๑ เช่น ถ้าใช้ฟางข้าวจะใช้ระยะเวลาประมาณ ๖-๘ เดือน ขึ้นอยู่กับการดูแลรักษา



**แบบที่ ๓ ปุ๋ยหมักธรรมชาติใช้ปุ๋ยเคมี** ใช้เศษพืช มูลสัตว์ และปุ๋ยเคมี ในอัตราส่วน ๑๐๐:๑๐:๑ ถ้าเป็นชิ้นส่วนเล็กนำมาคลุกผสมได้เลย ถ้าชิ้นส่วนใหญ่นำมากองเป็นชั้นเหมือนแบบที่ ๒ เพียงแต่ในแต่ละชั้นจะเพิ่มปุ๋ยเคมีขึ้นมาโดยโรยทับมูลสัตว์ แบบนี้ใช้ระยะเวลาในการหมักเร็วกว่าแบบที่ ๒ กล่าวคือ ถ้าเป็นฟางข้าวจะใช้เวลาประมาณ ๔-๖ เดือน



**แบบที่ ๔ ปุ๋ยหมักแผ่นใหม่** การทำปุ๋ยหมักวิธีนี้ใช้เวลาสั้น ทำได้โดยการใช้เชื้อจุลินทรีย์เร่งการย่อยสลายของเศษพืช ทำให้ได้ปุ๋ยหมักเร็วขึ้น นำไปใช้ได้ทันฤดูกาล สามารถใช้ระยะเวลาหมักเพียง ๓๐-๖๐ วัน ใช้สูตร ดังนี้

|                            |     |          |
|----------------------------|-----|----------|
| เศษพืช                     | ๕๐๐ | กิโลกรัม |
| มูลสัตว์                   | ๕๐  | กิโลกรัม |
| ปุ๋ยเคมี                   | ๑   | กิโลกรัม |
| เชื้อจุลินทรีย์ตัวเร่ง(EM) | ๕   | กิโลกรัม |

กวนให้เข้ากันอย่างดี แต่ถ้าเป็นเศษพืชชิ้นใหญ่ก็นำมากองเป็นชั้น เหมือนแบบที่ ๓ แต่ละชั้นประกอบด้วยเศษพืชที่เปียกและรดน้ำ สูง ๓๐-๔๐ เซนติเมตร มูลสัตว์โรยทับเศษพืช ปุ๋ยเคมีโรยทับมูลสัตว์ แล้วราดเชื้อจุลินทรีย์ตัวเร่ง



**แบบที่ ๕ ปุ๋ยหมักต่อเชื้อ** หลังจากได้ปุ๋ยหมักที่ใช้ได้แล้วในแบบที่ ๔ ให้เก็บไว้ ๕๐-๑๐๐ กิโลกรัม การเก็บต้องเก็บไว้ในโรงเรือนที่ไม่ถูกแดด และฝน ปุ๋ยหมักที่เก็บไว้ ๕๐-๑๐๐ กิโลกรัม สามารถนำไปต่อเชื้อทำปุ๋ยหมักได้อีก ๑ ตัน การต่อเชื้อนี้สามารถทำการต่อได้เพียง ๓ ครั้ง เป็นการประหยัดและเกิดประโยชน์ต่อเกษตรกร โดยไม่จำเป็นต้องซื้อสารตัวเร่งเชื้อจุลินทรีย์ ๑ ชุด ทุกครั้งที่ทำปุ๋ยหมัก ๑ ตัน

### น้ำหมักชีวภาพ

#### ความหมายของน้ำหมักชีวภาพ

น้ำหมักชีวภาพ เป็นปัจจัยการผลิตที่สำคัญอย่างหนึ่งของเกษตรกร ซึ่งผลิตได้จากการนำเอาเศษวัสดุเหลือทิ้ง เช่น เศษพืชผัก หรือสัตว์ที่ยังสดอยู่มากให้เกิดการย่อยสลาย โดยจุลินทรีย์ที่ติดมากับวัตถุดิบหรือจุลินทรีย์ที่เติมลงไปโดยใช้กากน้ำตาลเป็นสารอาหารสำหรับจุลินทรีย์ จนได้สารละลายที่มีความเข้มข้นหรือที่เรียกว่า น้ำหมักชีวภาพ ประกอบด้วยกรดอินทรีย์ กรดอะมิโน ฮอโมนพืช และแร่ธาตุอื่นๆ ซึ่งเป็นส่วนสำคัญที่ทำให้พืชเจริญเติบโตดี



#### ประโยชน์ของน้ำหมักชีวภาพ

## ด้านการเกษตร

๑. ปรับสภาพความเป็นกรด-ด่างในดินและน้ำ
๒. ปรับสภาพโครงสร้างของดินให้ร่วนซุย อุ้มน้ำและอากาศได้ดีขึ้น
๓. ย่อยสลายอินทรีย์วัตถุในดินให้เป็นธาตุอาหารแก่พืช สามารถดูดซึมไปใช้ได้โดยไม่ต้องใช้พลังงานมากเหมือนการใช้ปุ๋ยวิทยาศาสตร์
๔. เร่งการเจริญของพืชให้สมบูรณ์ แข็งแรงตามธรรมชาติ ต้านทานโรค แมลง



## ด้านสิ่งแวดล้อม

๑. ช่วยบำบัดน้ำเสียจากการเกษตร ปศุสัตว์ การประมง อุตสาหกรรม โรงงาน ชุมชน สถานประกอบการทั่วไป
๒. ช่วยกำจัดกลิ่นเหม็นจากกองขยะ การเลี้ยงสัตว์ โรงงานอุตสาหกรรม และชุมชนต่างๆ
๓. ปรับสภาพขยะของเสีย เช่น เศษอาหารจากครัวเรือนให้เป็นประโยชน์ ต่อการเลี้ยงสัตว์ และการเพาะปลูกพืช
๔. กำจัดขยะด้วยการย่อยสลายให้มีจำนวนลดลง สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้
๕. ช่วยปรับสภาพอากาศที่เสียให้สดชื่นและมีสภาพดีขึ้น



น้ำหมักจากพืชสีเขียว

**น้ำหมักจากพืชสีเขียว** ได้มาจากการสกัดน้ำเลี้ยงในพืชและคลอโรฟิลล์ โดยใช้น้ำตาลทรายแดงหรือกากน้ำตาล ช่วยสร้างแรงดันออสโมติก น้ำหมักจากพืชสีเขียวจะอุดมไปด้วยแบคทีเรียที่สามารถจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพ และกระตุ้นการเจริญเติบโตของพืชให้มีความสมบูรณ์มากขึ้น ทำให้ผลผลิตที่ปลูกนั้นมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติ และสิ่งสำคัญเป็นการลดต้นทุนการผลิต และยังปลอดภัยในเรื่องของสุขภาพอนามัยของผู้ผลิตและผู้บริโภค

#### **เทคนิคการเลือกพืชสีเขียว**

๑. เลือกผักสีเขียวยอดพุ่ง เช่น ผักบุ้ง หน่อຍกล้วย ยอดบวบ
๒. เลือกผักสีเขียวอวบน้ำ
๓. เลือกผักสีเขียวไม่มีพิษ
๔. การเก็บผักสีเขียวควรเก็บก่อนพระอาทิตย์ขึ้นช่วงเวลานี้พืชมีธาตุอาหารสะสมอยู่มากที่สุด



**ส่วนผสมในการทำน้ำหมักจากพืชสีเขียว**

๑. พืชสีเขียว ๓ กิโลกรัม



๒. กากน้ำตาล ๑ กิโลกรัม



๓. เกลือทะเล ๒ ชีด



วิธีทำน้ำหมักจากพืชสีเขียว

๑. นำยอดผักสีเขียวหั่นเป็นชิ้นเล็กๆ ความยาวไม่เกิน ๒ นิ้ว

๒. ผสมกากน้ำตาลเติมเกลือลงไปเล็กน้อย คลุกเคล้าให้เข้ากัน หมักทิ้งไว้ในถังพลาสติก

๗-๑๕ วัน

๓. เมื่อครบ ๑๕ วัน ให้เติมน้ำเปล่า ปริมาณ ๑๐ เท่าของส่วนผสม เช่น ส่วนผสมพืช ๑๐ กิโลกรัม ให้เติมน้ำ ๑๐๐ ลิตร จากนั้นจึงนำไปใช้ได้



### น้ำหมักชีวภาพจากผลไม้

น้ำหมักชีวภาพจากผลไม้ จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพ การบำรุงรากและเร่งการออกดอกของพืชให้มีความสมบูรณ์มากขึ้น ทำให้ผลผลิตที่ปลูกนั้นมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติ



### ส่วนผสมในการทำน้ำหมักจากผลไม้

๑. ผลไม้สุกอย่างน้อย ๓ ชนิด รวมกัน เช่น กล้วยน้ำว้า มะเขือเทศ ฟักทอง หรือมะละกอ (ถ้าหาได้ไม่ครบทั้ง ๓ ชนิด อาจใช้อย่างใดอย่างหนึ่งแทนก็ได้)



๒. กากน้ำตาล ๑ กิโลกรัม



๓. เกลือทะเล ๒ ชีด



วิธีทำน้ำหมักจากผลไม้

๑. นำผลไม้ที่ได้มา ไม่ต้องล้าง ไม่ต้องปอกเปลือก หั่นเป็นชิ้นเล็กๆ
๒. เติมน้ำตาลคลุกเคล้ากันให้ทั่วกับผลไม้ที่หั่นแล้ว
๓. ปิดฝา หมักทิ้งไว้ ๑๐-๑๕ วัน ควรเก็บถึงหมักและน้ำสกัดชีวภาพไว้ในที่ร่ม อย่าให้ถูกฝนและแสงแดดจัดๆ น้ำหมักชีวภาพจากผลไม้ ที่ผ่านการหมักสมบูรณ์แล้ว ถ้าปิดฝาสนิท สามารถเก็บไว้ได้นานหลายเดือน



### น้ำหมักชีวภาพสมุนไพรไล่แมลง

น้ำหมักชีวภาพสมุนไพรไล่แมลงศัตรูพืชได้รับการพิสูจน์และยอมรับโดยทั่วกันว่าเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดแมลงและโรคพืช โดยเฉพาะการปลูกพืชผักและผลไม้ ปัจจุบันจึงมีการนำพืชสมุนไพรหลายชนิดมาสกัดเป็นสารเพื่อใช้ในการป้องกันและปราบศัตรูพืช รวมทั้งไล่แมลง เพื่อทดแทนการใช้สารเคมีในปัจจุบันมากขึ้น สมุนไพรที่นำมาใช้กับพืชผักมีข้อดีหลายอย่าง คือ มีราคาถูก ปลอดภัยต่อเกษตรกรผู้ใช้ ไม่มีสารพิษตกค้างในผลผลิต จึงปลอดภัยต่อผู้บริโภค รวมทั้งไม่เป็นอันตรายต่อแมลงที่เป็นประโยชน์และสิ่งมีชีวิตอื่นๆ ในแปลงพืชผัก และที่สำคัญที่สุด คือ ไม่มีสารพิษตกค้างในดินแลสภาพแวดล้อม



## ขมิ้นชัน



### วิธีการเตรียมและการใช้

๑. ตำขมิ้นปริมาณครึ่งกิโลกรัมให้ละเอียด
๒. นำขมิ้นที่ตำละเอียดแล้วไปผสมกับน้ำ ๒๐ ลิตร หมักทิ้งไว้ ๑-๒ วัน
๓. กรองเอาแต่น้ำจะได้สารเข้มข้นจากนั้นนำสารนี้ไปผสมกับน้ำ ๘ ลิตร
๔. นำไปฉีดพ่นให้ทั่วบริเวณทรงพุ่มต้นที่เกิดการระบาดของแมลงศัตรูพืช

### ประโยชน์

นำไปฉีดพ่นให้ทั่วบริเวณทรงพุ่มต้นที่เกิดการระบาดของแมลงศัตรูพืช เหง้าของขมิ้นชันมีน้ำมันหอมระเหย ช่วยขับไล่แมลงและกำจัดแมลงได้หลายชนิด ได้แก่ หนอนกระทุ้ง หนอนผีเสื้อ ตัวง แมลงวันทอง มอด และไรแดง



## สะเดา ข่า ตะไคร้หอม



### วิธีการเตรียมและการใช้

๑. สับใบสะเดา ข่า และตะไคร้หอมอย่างละ ๑ กิโลกรัมให้ละเอียด
๒. นำส่วนผสมทั้งสามอย่างมาตำรวมกัน
๓. นำส่วนผสมทั้งหมดไปผสมกับน้ำ ๒๐ ลิตร หมักไว้ ๑ คืน
๔. กรองเอาน้ำหัวเชื้อที่ได้นำไปผสมกับน้ำในสัดส่วน ๑:๑
๕. ฉีดพ่นทุก ๗ วัน ในตอนเย็น

### ประโยชน์

สารสกัดจากสะเดามีฤทธิ์ในการฆ่าแมลง สารสกัดจากข่ามีฤทธิ์ฆ่าเชื้อแบคทีเรีย และน้ำมันหอมระเหยในข่ามีฤทธิ์ทำให้ไข่แมลงฟ่อและกำจัดเชื้อราบางชนิด ส่วนตะไคร้หอมมีสารที่มีฤทธิ์ในการไล่แมลง ศัตรูพืชได้แก่ ผีเสื้อกะหล่ำ หนอนคืบ หนอนชอนใบ หนอนกระทู้ หนอนใยผัก เพลี้ยอ่อน และแมลงวันทอง รวมถึงช่วยป้องกันโรคราดำ โรครากเน่า และโคนเน่า



## พริก พริกไทย ตีปัส



### วิธีการเตรียมและการใช้

๑. บดพริกสด พริกไทยสดและตีปัสสต่ออย่างละ ๑ กิโลกรัมให้ละเอียด
๒. นำส่วนผสมทั้งหมดไปผสมกับน้ำ ๒๐ ลิตร หมักไว้ ๓-๕ วัน
๓. กรองเอาน้ำหัวเชื้อ โดยอัตราส่วนการใช้ ให้ผสมน้ำหัวเชื้อปริมาณ ๒๐๐-๕๐๐ ลูกบาศก์เซนติเมตร ต่อ น้ำ ๒๐ ลิตร
๔. นำไปฉีดพ่นให้ทั่วทรงพุ่มต้นทุก ๓-๕ วัน
- ๕.

### ประโยชน์

พริกสดมีคุณสมบัติในการฆ่าแมลงส่วนเมล็ดพริกมีสารฆ่าเชื้อรา พริกไทยมีน้ำมันหอมระเหยและแอลคาลอยด์มีสารระสเผ็ด และสารที่มีกลิ่นฉุนเผ็ดร้อน ตีปัสมีน้ำมันหอมระเหยสูตรนี้มีฤทธิ์ฆ่าแมลง ได้แก่ มด เพลี้ยอ่อน หนอนคืบ หนอนไซ และไล่แมลงผีเสื้อ รวมถึงช่วยป้องกันโรคที่เกิดจากไวรัส



### พืชสมุนไพรที่ใช้ป้องกันและกำจัดศัตรูพืช

๑. โล่ตั้น (หางไหล) : สามารถฆ่า หนอนใยผัก หนอนกระทู้ผัก
๒. ตะไคร้หอม : สามารถไล่ หนอนใยผัก หนอนกระทู้ผัก
๓. สะเดา : สามารถฆ่าและไล่ หนอนใยผัก หนอนกระทู้ผัก เพลี้ยอ่อน
๔. สدابเสือ : สามารถไล่ หนอนกระทู้ผัก หนอนใยผัก
๕. หนอนตากหยาก : สามารถฆ่าและไล่ แมลงวันทอง
๖. มะม่วงหิมพานต์ : สามารถฆ่า หนอนหลอดหอม หนอนกระทู้ผัก
๗. ยาสูบ : สามารถฆ่า หนอนใยผัก หนอนหลอดหอม
๘. ขมิ้นชัน : สามารถไล่ หนอนใยผัก หนอนกระทู้ผัก
๙. ข่า : สามารถไล่ หนอนใยผัก หนอนกระทู้ผัก
๑๐. กระเพราแดง , กระเพราช้าง , กระเพราขาว : สามารถดึงดูด แมลงวันผลไม้

## วัสดุในการทำปุ๋ยหมักชีวภาพ

เศษอาหาร/ขยะอินทรีย์



ใบไม้แห้ง



หัวปลา



หอย



ผักบุ้ง/หน่อกล้วย/ยอดบวบ



กล้วยน้ำว้า/มะเขือเทศ/ฟักทอง/มะละกอ



ขมิ้นชัน



สะเดา ข่า ตะไคร้หอม



พริก พริกไทย ตีป्ली



กากน้ำตาล



ปุ๋ยมูลสัตว์



ถังพลาสติก



มุ้งไนลอนสีฟ้า



จอบ



ไม้พาย



## วิธีการทำปุ๋ยหมักชีวภาพ

ในโรงอาหารของโรงเรียนมักมีเศษอาหารเหลือทิ้งจากการบริโภคและจำหน่ายมากมายในแต่ละวัน วิธีจัดการขยะที่คนส่วนใหญ่เลือกใช้ก็คือ รวบรวมเก็บใส่ถุงไว้แล้วรอรถขยะของเทศบาลมาขนทิ้ง บ้างก็มาเก็บทุกวัน บ้างมาแค่สัปดาห์ละ ๑-๒ ครั้ง ปริมาณขยะจึงเพิ่มเติมสะสมอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ โดยเฉพาะถ้าจัดการเก็บไม่เรียบร้อย ยิ่งทำให้เกิดกลิ่นเหม็นเป็นที่รำคาญใจ สุดท้ายก็ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม หนึ่งในทางเลือกทำได้โดยไม่ต้องรอรถขยะมาจัดเก็บก็คือ การนำเศษอาหารไปทำปุ๋ยหมัก โดยอาศัยการย่อยสลายจากจุลินทรีย์ นอกจากช่วยลดค่าใช้จ่ายในการจ้างเก็บขยะมูลฝอยแล้ว ยังไม่เป็นภาระต่อสังคม ไม่ต้องเสียเวลาในการขุดหลุมฝัง ยังได้ปุ๋ยอินทรีย์ไว้ใส่ต้นไม้ในโรงเรียน ช่วยประหยัด การทำปุ๋ยหมักจากเศษอาหารมีส่วนประกอบหลัก ๓ ส่วน คือ

**๑.เศษอาหาร** เช่น เศษข้าว เศษผัก เปลือกผลไม้ เปลือกไข่ ก้างปลา เศษหมู ขนมอบัง ฯลฯ ที่เหลือจากการบริโภค ไม่ว่าจะเป็นครัวเรือน ร้านอาหาร โรงอาหาร หรือโรงครัว เมื่อนำมาทำปุ๋ยหมักจะใช้เฉพาะส่วนที่เป็นกาก จึงต้องแยกน้ำที่อยู่ในเศษอาหารออกก่อน หากเศษอาหารมีขนาดใหญ่ก็สับให้มีขนาดเล็กลง



**๒.จุลินทรีย์** ควรเป็นประเภทที่ใช้ออกซิเจน จะช่วยให้ไม่ส่งกลิ่นเหม็นและไม่ทำให้เกิดน้ำเสีย แหล่งจุลินทรีย์ที่หาได้ง่ายคือมูลสัตว์ต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็น มูลวัว มูลไก่ มูลหมู มูลม้า มูลแพะ ซึ่งมีจุลินทรีย์หลายประเภทและจำนวนมาก เช่น เชื้อราแอคติโนมัยซีตัส (Actinomycetes) ช่วยให้กระบวนการย่อยสลายเศษอาหารกลายเป็นปุ๋ยหมักได้เร็วขึ้น



**๓.เศษใบไม้** ช่วยให้เศษอาหารมีความโปร่งพรุน ไม่อัดแน่นจนเกินไป ทั้งยังมีธาตุคาร์บอนที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตและสร้างเซลล์ของจุลินทรีย์

ปุ๋ยหมักจากเศษอาหารในถังพลาสติก

## วิธีทำ



๑.เตรียมถังหมักพลาสติกพร้อมฝาปิดขนาด ๒๐ ลิตร โดยใช้เหล็กก้อน ๆ เจาะรูรอบถังเพื่อใช้เป็นช่องระบายอากาศ แล้วพันด้วยตาข่ายเพื่อป้องกันแมลงวันมาวางไข่และสร้างความรำคาญ



๒.ใส่เศษอาหาร มูลสัตว์ และเศษใบไม้ อย่างละ ๑ ส่วนลงในถัง ผสมคลุกเคล้าให้ทั่วแล้วปิดฝาระยะแรกไม่ต้องเติมน้ำเนื่องจากเศษอาหารมีความชื้นสูง หากวันถัดไปมีเศษอาหารอีกก็ผสมมูลสัตว์และเศษใบไม้ในอัตราส่วนเดิม ใส่ลงในถังได้อีก



๓.ใช้ไม้คนส่วนผสมให้คลุกเคล้ากันทุกวัน วันละ ๑-๒ ครั้ง ในช่วง ๓-๑๐ วันแรกอาจมีความร้อนเกิดขึ้น เนื่องจากจุลินทรีย์คายความร้อนออกมาเพื่อทำปฏิกิริยาย่อยสลาย หากความชื้นลดลงเกือบแห้ง ควรพรมน้ำเพิ่ม



๔.ใช้เวลาประมาณ ๓๐ วัน จะได้ปุ๋ยหมักในปริมาณที่ลดลงร้อยละ ๔๐ หากปุ๋ยยังมีความชื้นอยู่ ควรรดพรมน้ำและปล่อยให้แห้งสนิท เพื่อให้จุลินทรีย์หยุดการย่อยสลาย ปุ๋ยหมักที่ได้จะมีสีดำคล้ำ เปื่อยยุ่ย มีขนาดเล็กกลอง น้ำหนักเบา และไม่มีกลิ่นเหม็น

ปุ๋ยหมักเป็นปุ๋ยอินทรีย์อีกชนิดที่ได้จากการหมักวัสดุเหลือทิ้งที่เป็นสารอินทรีย์บางชนิด โดยนำวัสดุเหล่านั้นมาองรวมกัน รดน้ำให้ชื้น ทิ้งไว้ให้เกิดการย่อยสลายโดยกิจกรรมของจุลินทรีย์ จากนั้นจึงนำไปปรับปรุงดิน ซึ่งนอกจากการทำปุ๋ยหมักจากเศษอาหารในครัวเรือนแล้ว ยังมีปุ๋ยหมักจากวัสดุอินทรีย์อื่น ๆ อีกมากมายที่หาได้ง่ายในแต่ละท้องถิ่นให้ลองไปทำกัน ไม่ว่าจะเป็นปุ๋ยหมักจากวัสดุเหลือใช้จากการเพาะเห็ด ปุ๋ยหมักจากขานอ้อย ปุ๋ยหมักจากผักตบชวา ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือน ปุ๋ยหมักปลา น้ำหมักชีวภาพ

## การบรรจุภัณฑ์

**บรรจุภัณฑ์หรือการบรรจุหีบห่อ** หมายถึง ศาสตร์และศิลป์ที่ใช้ในการบรรจุสินค้าโดยใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัย และเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เพื่อการคุ้มครองปกป้องสินค้าจากผู้ผลิตจนถึงมือลูกค้าอย่างปลอดภัยด้วยต้นทุนการผลิตที่เหมาะสม

จากความหมายพอสรุปได้ว่า บรรจุภัณฑ์ หมายถึง เรื่องของวิทยาศาสตร์ และเรื่องของศิลปะ ที่ใช้เพื่อการบรรจุสินค้าโดยใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัย และทำให้เกิดความเสียหายกับสิ่งแวดล้อม และบรรจุภัณฑ์นั้น จะต้องปกป้องตัวสินค้าให้อยู่ในสภาพที่ดี จากแหล่งผลิตจนถึงมือลูกค้าโดยไม่ได้รับความเสียหาย ทั้งนี้บรรจุภัณฑ์นั้นๆ จะต้องมิต้นทุนของการผลิตที่ไม่สูงจนเกินไป

## ความสำคัญของการบรรจุภัณฑ์

ประเทศของเรามีสินค้ามีผลิตผลทางการเกษตรกรรม และการประมงมากมาย เช่น ผักสด ผลไม้สด และสินค้าที่เป็นอาหารจากทะเล สิ่งที่กำลังมานี้จะได้รับความเสียหายมากเนื่องจากสภาวะของอากาศการบรรจุหีบห่อ และการขนส่งที่เหมาะสมมีส่วนที่จะช่วยลดความเสียหายเหล่านั้นลงได้ซึ่งเป็นการช่วยให้ผลผลิตที่กล่าวถึงมือผู้บริโภคในสภาพที่ดี และจะทำให้ขายได้ในราคาที่สูงอีกด้วย

นอกจากนี้แล้วผลิตภัณฑ์อื่นๆ รวมทั้งผลิตภัณฑ์จากอาหารแปรรูปถ้าการบรรจุภัณฑ์และการขนส่งที่เหมาะสมมีส่วนที่จะช่วยลดความเสียหายและสามารถจำหน่ายได้ในราคาที่สูงเช่นกันจะเห็นได้ว่าการบรรจุภัณฑ์นั้นมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งต่อผลผลิตทั้งหลาย ซึ่งสามารถสรุปเป็นรายละเอียดเป็นข้อๆ ได้ ดังนี้

๑. รักษาคุณภาพและปกป้องตัวสินค้า เริ่มตั้งแต่การขนส่ง การเก็บให้ผลผลิตหรือผลิตภัณฑ์เหล่านั้นมิให้เสียหายจากการปนเปื้อนจากฝุ่นละออง แมลง คน ความชื้น ความร้อน แสงแดด และ การปลอมปน เป็นต้น

๒. ให้ความสะดวกในเรื่องการขนส่ง การจัดเก็บมีความรวดเร็วในการขนส่ง เพราะสามารถรวมหน่วยของผลิตภัณฑ์เหล่านั้นเป็นหน่วยเดียวได้ เช่น ผลไม้หลายผลนำลงบรรจุในลังเดียว หรือเครื่องดื่มที่เป็นของเหลวสามารถบรรจุลงในกระป๋องหรือขวดได้ เป็นต้น

๓. ส่งเสริมทางการตลาด บรรจุภัณฑ์เพื่อการจัดจำหน่ายเป็นสิ่งที่ผู้บริโภคเห็น ดังนั้นบรรจุภัณฑ์จะต้องทำหน้าที่บอกกล่าวสิ่งต่างๆ ของตัวผลิตภัณฑ์โดยการบอกข้อมูลที่จำเป็นทั้งหมดของตัวสินค้าและนอกจากนั้นจะต้องมีรูปลักษณะที่สวยงามสะดุดตาเชิญชวนให้เกิดการตัดสินใจซื้อซึ่งการทำหน้าที่ดังกล่าวของบรรจุภัณฑ์นั้นเป็นเสมือนพนักงานขายที่ไร้เสียง (Silent Salesman)

## วัตถุประสงค์ของการออกแบบบรรจุภัณฑ์

๑. เพื่อสร้างบรรจุภัณฑ์ให้สามารถเอื้อประโยชน์ด้านหน้าที่ใช้สอยได้ดี มีความปลอดภัย ประหยัดและมีประสิทธิภาพ

๒. เพื่อสร้างบรรจุภัณฑ์ให้สามารถสื่อสารและสร้างผลกระทบต่อผู้บริโภคโดยใช้ความรู้แขนงศิลปะเข้ามาสร้างคุณลักษณะ เช่น มีเอกลักษณ์มีลักษณะพิเศษที่ดึงดูดและสร้างการจดจำตลอดจนเข้าใจความหมายและคุณประโยชน์ของผลิตภัณฑ์

๓. เพื่อปกป้องคุ้มครองและรักษาคุณภาพสินค้า

๔. เป็นตัวชี้บ่งและสื่อสารรายละเอียดสินค้า ดึงดูดผู้บริโภค แสดงถึงภาพลักษณ์

๕. เป็นต้นทุนในการผลิตสินค้า เมื่อบรรจุภัณฑ์ดีย่อมมีส่วนช่วยให้มูลค่าสินค้าสูงขึ้น

#### หน้าที่และประโยชน์ของบรรจุภัณฑ์

ทำหน้าที่ทั้งต่อตัวผลิตภัณฑ์โดยตรง และหน้าที่สื่อข้อมูลเกี่ยวกับตัวผลิตภัณฑ์

๑. การทำหน้าที่บรรจุใส่สินค้า เช่น ใส่ห่อสินค้า ด้วยการชั่งตวงวัดหรือนับ
๒. การทำหน้าที่คุ้มครองป้องกันตัวผลิตภัณฑ์ ไม่ให้สินค้าเสียรูปแตกหักไหลซึม
๓. ทำหน้าที่รักษาคุณภาพอาหาร เช่น ป้องกันอากาศซึมผ่าน ป้องกันแสง ป้องกันความชื้น เป็นต้น
๔. ทำหน้าที่เป็นฉลากแสดงข้อมูลรายละเอียดของสินค้า เช่น เครื่องหมายการค้า ข้อมูลส่วนผสม แหล่งผลิต เป็นต้น
๕. ทำให้ตั้งราคาขายได้สูงขึ้น เนื่องจากความสวยงามของบรรจุภัณฑ์จะสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่สินค้า
๖. เพื่ออำนวยความสะดวกในการจัดวางขนส่งและจัดแสดง
๗. สร้างความน่าสนใจและดึงดูดผู้บริโภค เป็นการส่งเสริมการขายและเพิ่มยอดขาย

#### ปัจจัยที่ส่งผลต่อราคาของบรรจุภัณฑ์

ในกระบวนการสร้างสรรค์บรรจุภัณฑ์ มีองค์ประกอบที่เข้ามาเกี่ยวข้องที่ส่งผลต่อราคาของการพัฒนาบรรจุภัณฑ์ ทั้งต่อราคารวมและราคาต่อหน่วย ดังนี้

๑. ราคาต้นทุนของวัสดุบรรจุภัณฑ์
๒. ราคาของกรรมวิธีการผลิตบรรจุภัณฑ์
๓. ราคาของการเก็บรักษาและการขนส่ง
๔. ราคาของเครื่องมือเครื่องจักร ที่ใช้ในการผลิตและบรรจุภัณฑ์
๕. ราคาของการใช้แรงงานที่เกี่ยวข้อง

ที่มา <http://www.crnfe.ac.th/packaging/unit1.htm>

[http://netra.lpru.ac.th/~weta/c1/c1\\_print.html](http://netra.lpru.ac.th/~weta/c1/c1_print.html)

#### ตัวอย่าง ถุงบรรจุภัณฑ์ปุ๋ยหมักชีวภาพ



รายละเอียดวัสดุที่ใช้ในฐานการเรียนรู้ปัญหามักชีวภาพ

ถุงบรรจุภัณฑ์ ซื้อมาในราคากิโลกรัมละ ๗๕ บาท โดย ๑ กิโลกรัม มีจำนวน ๕๐ ถุง ฉลี่ยตกลูกละ ๑.๕ สตางค์ โดยบรรจุใส่ถุง ถุงละ ๔ กิโลกรัม และจำหน่ายในราคาถุงละ ๑๕ บาท หรือ ๗ ถุง ๑๐๐ บาท ได้กำไรถุงละ ๑๓.๕๐ บาท

## เรื่อง การทำบัญชีรายรับ-รายจ่าย

การทำบันทึกรายรับรายจ่าย เป็นการบันทึกข้อมูลการรับและการใช้จ่ายเงินในแต่ละกิจการ เช่น การรับจ่ายเงิน การรับจ่ายผลผลิต การรับจ่ายวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต เป็นต้น หากกิจการใดไม่มีการบันทึกรายรับรายจ่ายกิจการนั้น ๆ จะไม่สามารถควบคุมการใช้จ่ายเงิน และควบคุมการใช้วัตถุดิบให้มีประสิทธิภาพได้ ดังนั้น การทำบันทึกรายรับรายจ่ายจึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง

### ประโยชน์ของการทำบันทึกรายรับ รายจ่าย

การทำบันทึกรายรับรายจ่ายมีประโยชน์ต่อกิจการ ดังนี้

๑. เป็นข้อมูลที่บอกรายละเอียดเกี่ยวกับการรับและการจ่ายวัสดุอุปกรณ์ในการผลิต
๒. ช่วยลดปัญหาเกี่ยวกับการขาดวัสดุสิ่งของหรือวัตถุดิบในการผลิต
๓. ช่วยให้ทราบเกี่ยวกับการผลิต หมายถึง จำนวนที่ผลิตและจำนวนที่จำหน่ายได้ รวมทั้งจำนวนผลผลิต ที่คงเหลือ
๔. ช่วยลดปัญหาเกี่ยวกับการใช้จ่ายเงินงบประมาณ
๕. ทำให้รู้ฐานะทางการเงินของกิจการ เช่น ผลกำไรหรือขาดทุน
๖. ช่วยให้มีระบบการควบคุมที่ดี ป้องกันการทุจริต
๗. ช่วยให้การดำเนินงานของกิจการเป็นไปอย่างมีระบบ รวดเร็วและถูกต้อง

### การทำบันทึกรายรับ รายจ่าย

การทำบันทึกรายรับ รายจ่ายสำหรับเจ้าของกิจการหรือผู้จำหน่ายผลผลิต ควรจัดทำอย่างง่าย ๆ ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายสูงเกินไป เป็นประโยชน์และใช้ได้สะดวกต่อการตรวจสอบ สมุดบันทึกพื้นฐานที่ควรจัดทำ คือ สมุด บัญชีเงินสด ซึ่งประกอบด้วยรายละเอียด ดังนี้

๑. ชื่อกิจการของกิจการนั้น ๆ ซึ่งจะบันทึกไว้ส่วนบนของหน้าบัญชี
๒. ชื่อบัญชีเงินสดจัดประเภทบันทึกไว้ส่วนบนของบัญชีเช่นเดียวกัน
๓. ช่องวัน เดือน ปี สำหรับบันทึกวันรับ วันจ่ายเงิน
๔. ช่องรายการสำหรับบันทึกรายละเอียดการรับและการจ่าย
๕. ช่องเลขที่ใบสำคัญ เป็นช่องบันทึกหลักฐานสำคัญของการรับและจ่าย โดยนำเลขที่ของใบสำคัญนั้น ๆ มาบันทึกลงในช่อง
๖. ช่องรายการรับ
๗. ช่องรายการจ่าย
๘. ช่องเงินคงเหลือ

### การคิดต้นทุน กำไร และกำหนดราคาจำหน่าย

ต้นทุน หมายถึง ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่ต้องใช้จ่ายไปเพื่อให้ได้สินค้ามา สินค้าในที่นี้เพื่อนำมาเป็นส่วนประกอบในการผลิตเพื่อจำหน่าย ฉะนั้นสิ่งที่จะรวมคิดเป็นต้นทุน คือ

๑. ราคาวัตถุดิบที่ซื้อ
๒. ค่าวัสดุที่ใช้บรรจุ
๓. ค่าจ้างแรงงาน สำหรับจ้างคนงานหรือลูกจ้าง
๔. ค่าเสื่อมราคาของเครื่องมือเครื่องใช้
๕. ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ เช่น ค่าพาหนะ ค่าของใช้ต่างๆ ในกิจการ เป็นต้น

กำไรและขาดทุน เกิดจากต้นทุนและการขาย ถ้าต้นทุนน้อยขายไปได้มากเกินกว่าต้นทุน เรียกว่ากำไร แต่ถ้าขายไปได้เงินน้อยกว่าต้นทุน เรียกว่า ขาดทุน กำไรและราคาจำหน่าย มีข้อสำคัญดังนี้

- ๑. ต้นทุน เท่ากับ ราคาขาย ลบ กำไร
- ๒. ราคาขาย เท่ากับ ต้นทุน บวก กำไร
- ๓. กำไร เท่ากับ ราคาขาย ลบ ต้นทุน
- ๔. ขาดทุน เท่ากับ ต้นทุน ลบ ราคาขาย

การกำหนดราคาจำหน่าย เป็นการตั้งราคาขายสินค้าหรือผลผลิตให้มีราคาที่สามารถขายได้โดยมีกำไรเพียงพอจากการดำเนินการ รวมทั้งมีเงินเพียงพอเพื่อนำไปใช้ในการพัฒนากิจการและผลผลิตให้มีคุณภาพดียิ่งขึ้น ในการกำหนดราคาจำหน่ายให้มีผลกำไรนั้นไม่จำเป็นต้องตั้งราคาจนสูงเกินไป เพื่อให้ได้กำไรมาก แต่ควรตั้งราคา ให้พอสมควรเหมาะสมกับปริมาณและคุณภาพของผลผลิต รวมถึงราคากลางในตลาดที่ผู้ซื้อสามารถซื้อได้เพื่อให้ ขายผลผลิตได้คล่องตัวมากยิ่งขึ้น และมีการหมุนเวียนสินค้าได้อย่างต่อเนื่อง

วิธีการคำนวณราคาขาย

วิธีการคำนวณราคาขายโดยคำนวณกำไรจากผลผลิต เพื่อให้ได้เงินเพิ่มหรือผลกำไรจากต้นทุน และค่าใช้จ่ายต่างๆ เป็นรูปแบบการกำหนดราคาขายที่นิยมกันอย่างแพร่หลาย โดยคิดเป็นเปอร์เซ็นต์บวกเพิ่มจากต้นทุน

**สรุปได้ว่า** การคิดคำนวณต้นทุนการคิดค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่ประกอบขึ้นมาเป็นผลผลิต การคิดคำนวณ ต้นทุนผลผลิตหรือต้นทุนราคา หมายถึง ต้นทุนการผลิตที่เกิดขึ้นจากการรวบรวมทำบัญชี ค่าใช้จ่าย เช่น ค่าภาษี ค่าเช่า ค่าเสื่อมต่างๆของเครื่องยนต์หรือเครื่องจักร ค่าขนส่ง ค่าแรงงาน ค่าเชื้อเพลิง เป็นต้น ดังนั้นจึงต้องคำนวณหรือบวกผลกำไรที่ต้องการ ซึ่งการบวกกำไรที่ต้องการควรพิจารณาตลาดหรือความต้องการของตลาดด้วย

แบบสรุปการทำบัญชีรายรับ รายจ่าย

| วัน/เดือน/ปี | รายการ         | เลขที่ใบสำคัญ | เงินสด |         | คงเหลือ   |
|--------------|----------------|---------------|--------|---------|-----------|
|              |                |               | รายรับ | รายจ่าย | จำนวนเงิน |
|              |                |               |        |         |           |
|              |                |               |        |         |           |
|              |                |               |        |         |           |
|              |                |               |        |         |           |
|              |                |               |        |         |           |
|              |                |               |        |         |           |
|              |                |               |        |         |           |
|              | รวมเงินคงเหลือ |               |        |         |           |