

## บทที่ 2

### แนวคิด ทฤษฎี วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับปฏู และกระบวนการผลิต

ในการศึกษาวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนของการผลิตปฏูอินทรีย์ชีวภาพ กรณีศึกษา วิสาหกิจชุมชน กลุ่ม ผลิตปฏูอินทรีย์ชีวภาพอัดเม็ด ตำบลบ้านกร่าง อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก ผู้ศึกษาได้ค้นคว้าเอกสาร หนังสือ และงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทน เพื่อจะได้นำมาเป็นกรอบในการศึกษา โดยมีทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับปฏูและการดำเนินงานของกลุ่ม ผลิตปฏูอินทรีย์ชีวภาพอัดเม็ด ตำบลบ้านกร่าง อำเภอเมืองพิษณุโลก ดังต่อไปนี้

1. แนวคิด ทฤษฎี
2. วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง
3. ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับปฏู
4. วิธีการผลิตปฏูอินทรีย์ชีวภาพอัดเม็ด

#### 1. แนวคิด ทฤษฎี

ในการศึกษาครั้งนี้แนวคิดทฤษฎีที่ใช้ในการศึกษาประกอบด้วย แนวคิดและทฤษฎีในการศึกษา ต้นทุนและผลตอบแทนผลิตภัณฑ์ปฏูอินทรีย์ชีวภาพอัดเม็ด กรณีศึกษา วิสาหกิจชุมชน กลุ่มผลิตปฏูอินทรีย์ชีวภาพอัดเม็ด ตำบลบ้านกร่าง อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก ประกอบด้วย ความหมายและการจำแนกประเภทของต้นทุน และทฤษฎีผลตอบแทนในการวัดสมรรถภาพในการหากำไรซึ่งเป็นการวัดผลการดำเนินงานทั้งหมดของธุรกิจที่สัมพันธ์กับยอดขาย ซึ่งแนวคิดทฤษฎีดังกล่าวถือเป็นสิ่งที่มีประโยชน์ในการวางแผนงาน การบริหารจัดการ เพื่อให้กลุ่มสามารถดำเนินกิจกรรมได้อย่างต่อเนื่อง มีประสิทธิภาพและเกิดผลสัมฤทธิ์ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

#### แนวคิดเกี่ยวกับต้นทุน

การจำแนกต้นทุนตามลักษณะส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์

ส่วนประกอบของต้นทุนที่ใช้ในการผลิตสินค้าหรือผลิตภัณฑ์แต่ละชนิด

(Cost of a Manufactured Product) จะประกอบด้วยวัตถุดิบทางตรง ค่าแรงงานทางตรง และค่าใช้จ่ายการผลิต (อนุรักษ์ ทองสุโขวงศ์, 2549 : ระบบออนไลน์)

1. **วัตถุดิบทางตรง (Direct materials)** หมายถึง วัตถุดิบหลักที่ใช้ในการผลิต และสามารถระบุได้อย่างชัดเจนว่าใช้ในการผลิตสินค้าชนิดใดชนิดหนึ่งในปริมาณและต้นทุนเท่าใด รวมทั้งจัดเป็นวัตถุดิบส่วนใหญ่ที่ใช้ในการผลิตสินค้าชนิดนั้น

2. **ค่าแรงงานทางตรง (Direct labor)** หมายถึง ค่าแรงงานต่าง ๆ ที่จ่ายให้แก่คนงาน หรือลูกจ้างที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับการผลิตสินค้าสำเร็จรูปโดยตรง รวมทั้งเป็นค่าแรงงานที่มีจำนวนมาก เมื่อเทียบกับค่าแรงงานทางอ้อมในการผลิตสินค้าหน่วยหนึ่ง ๆ และจัดเป็นค่าแรงงานส่วนสำคัญในการแปรรูปวัตถุดิบให้เป็นสินค้าสำเร็จรูป

3. **ค่าใช้จ่ายการผลิต (Manufacturing Overhead)** หมายถึง ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตสินค้า ยกเว้นวัตถุดิบทางตรง ค่าแรงงานทางตรง เช่น วัตถุดิบทางอ้อม ค่าแรงงานทางอ้อม ค่าใช้จ่ายในการผลิตทางอ้อมอื่น ๆ ได้แก่ ค่าน้ำ ค่าไฟ ค่าเช่า ค่าเสื่อมราคา ค่าประกันภัย ค่าภาษี เป็นต้น แต่อย่างไรก็ตามค่าใช้จ่ายเหล่านี้ก็ต้องเป็นค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวกับการดำเนินการผลิตในโรงงานเท่านั้น

#### การจำแนกต้นทุนตามพฤติกรรมของต้นทุน ประกอบด้วย

1. **ต้นทุนผันแปร (Variable Costs)** หมายถึง ต้นทุนที่จะมีต้นทุนรวมเปลี่ยนแปลงไปตามสัดส่วนของการเปลี่ยนแปลงในระดับกิจกรรมหรือปริมาณการผลิต ในขณะที่ต้นทุนต่อหน่วยจะคงที่เท่ากันทุก ๆ หน่วย

2. **ต้นทุนคงที่ (Fixed Costs)** คือ ต้นทุนที่มีพฤติกรรมคงที่ หมายถึง ต้นทุนรวมที่มีได้เปลี่ยนแปลงไปตามระดับของการผลิตในช่วงของการผลิตระดับหนึ่ง แต่ต้นทุนคงที่ต่อหน่วยก็จะเปลี่ยนแปลงในทางลดลงถ้าปริมาณการผลิตเพิ่มมากขึ้น

3. **ต้นทุนผสม (Mixed Costs)** หมายถึง ต้นทุนที่มีลักษณะของต้นทุนคงที่และต้นทุนผันแปรรวมอยู่ด้วยกัน ในช่วงของการดำเนินกิจกรรมที่มีความหมายต่อการตัดสินใจ (อนุรักษ์ ทองสุโขวงศ์, 2549 : ระบบออนไลน์)

#### เครื่องมือการวิเคราะห์เพื่อการตัดสินใจลงทุน

การประเมินผลตอบแทนที่จะได้รับจากการผลิตและจำหน่ายปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพอัดเม็ด ใช้วิธีการวิเคราะห์ และประเมินโครงการลงทุน เพื่อการตัดสินใจลงทุนมีอยู่ด้วยกันหลายวิธีดังนี้

1. **งวดระยะเวลาคืนทุน (Payback Period = PP)** เป็นการวัดช่วงระยะเวลาที่กิจการจะได้รับผลตอบแทนหรือผลประโยชน์ในรูปของเงินสดคุ้มกับเงินสดที่ต้องจ่ายลงทุนในตอนแรก

**2. มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value = NPV)** คือ ส่วนเกินของมูลค่าปัจจุบัน (Present Value) ของเงินสดสุทธิกับเงินลงทุนเริ่มแรก ดังนั้นถ้ากำหนดให้

$$NPV = \text{มูลค่าปัจจุบันสุทธิ}$$

$$PV = \text{มูลค่าปัจจุบันของเงินสดสุทธิตลอดอายุโครงการลงทุน}$$

$$I = \text{เงินลงทุนเริ่มแรก}$$

$$\text{ดังนั้น } NPV = PV - I$$

การคำนวณหามูลค่าปัจจุบันของเงินสดสุทธิที่กิจการจะได้รับในอนาคตจะคำนวณคิดลดด้วยต้นทุนของเงินทุน (Cost of Capital) หรืออัตราผลตอบแทนขั้นต่ำที่ต้องการ (Minimum required rate of return)

กฎการตัดสินใจ : ถ้า NPV มีค่าเป็นบวก กิจการก็ควรที่จะยอมรับการลงทุนในโครงการนั้น ๆ แต่ถ้า NPV มีค่าติดลบกิจการก็ควรที่จะปฏิเสธการลงทุน

**3. อัตราผลตอบแทนจากโครงการลงทุน (IRR)** คือ อัตราผลตอบแทนของโครงการลงทุน ที่ทำให้ PV ของเงินสดรับสุทธิมีค่าเท่ากับเงินลงทุน (I) หรืออีกนัยหนึ่งก็คือ NPV มีค่าเท่ากับศูนย์

กฎการตัดสินใจ : ควรยอมรับโครงการลงทุน ถ้า IRR มีค่าเกินกว่าต้นทุนของเงินทุน (Cost of Capital) หรืออัตราผลตอบแทนจากการลงทุนที่ต้องการ (สมนึก เอื้อจิระพงษ์พันธ์, 2550: 450-459)

**ในการศึกษาวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนได้กำหนดขั้นตอนการศึกษาไว้ดังนี้**

การประมาณต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพอัดเม็ด จากการสัมภาษณ์ประธานกลุ่มและจากการสังเกตการณ์ดำเนินการผลิต มีตัวแปรด้านต้นทุนและผลตอบแทน ดังนี้

### 1. ทางด้านต้นทุน (Cost)

ในกรณีที่รัฐบาลให้การสนับสนุน ได้แก่ ค่าใช้จ่ายในการลงทุน (Investment Cost) เป็นเงินที่ต้องจ่ายในการลงทุนเริ่มแรก โดยในการศึกษาครั้งนี้ประกอบด้วย

- ต้นทุนค่าซื้อเครื่องจักรและอุปกรณ์

ทางด้านต้นทุนการผลิต และค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน เป็นเงินที่ต้องจ่ายเพื่อการผลิตและการบริหารจัดการโดยตรง ประกอบด้วย

- ค่าวัตถุดิบ
- ค่าแรงงานทางตรง
- ค่าไฟฟ้า
- ค่าโทรศัพท์
- ค่าเสื่อมราคา – เครื่องจักรและอุปกรณ์
- ค่าซ่อมแซมและบำรุงรักษาเครื่องจักร
- ค่าใช้จ่ายเบ็ดเตล็ดอื่น ๆ

กรณีที่รัฐบาลไม่ได้ให้การสนับสนุน ได้แก่ ค่าใช้จ่ายในการลงทุน (Investment Cost) เป็นเงินที่ต้องจ่ายในการลงทุนเริ่มแรก โดยในการศึกษาครั้งนี้ประกอบด้วย

- ต้นทุนค่าซื้อที่ดิน
- ต้นทุนค่าลงทุนสร้างอาคาร
- ต้นทุนค่าซื้อเครื่องจักรและอุปกรณ์

ทางด้านต้นทุนการผลิต และค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน เป็นเงินที่ต้องจ่ายเพื่อการผลิตและการบริหารจัดการโดยตรง ประกอบด้วย

- ค่าวัตถุดิบ
- ค่าแรงงานทางตรง
- ค่าไฟฟ้า
- ค่าโทรศัพท์
- ค่าเสื่อมราคา – เครื่องจักรและอุปกรณ์
- ค่าซ่อมแซมและบำรุงรักษาเครื่องจักร
- ค่าใช้จ่ายเบ็ดเตล็ดอื่น ๆ

2. ทางด้านผลตอบแทน (Benefit) ได้แก่การจำหน่ายปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพอัดเม็ด โดยศึกษาผลตอบแทนในการลงทุนจากการวิเคราะห์ทางการเงิน ดังนี้

- ระยะเวลาคืนทุน (Payback Period)  
กรณีที่รัฐบาลให้การสนับสนุน  
กรณีที่รัฐบาลไม่ได้ให้การสนับสนุน
- มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value : NPV)
- อัตราผลตอบแทนที่แท้จริง (Internal Rate of Return : IRR)  
กรณีที่รัฐบาลให้การสนับสนุน  
กรณีที่รัฐบาลไม่ได้ให้การสนับสนุน

## 2. วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

อรรวรรณ ฉัตรจันทร์ (2547) ได้ทำการศึกษาเรื่อง ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตถ่านเศรษฐกิจจากซังข้าวโพด : กรณีศึกษาโรงงานถ่านเทียม ส.ทวีคูณ อำเภอดอกคำใต้ จังหวัดพะเยา มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาต้นทุนและผลตอบแทน การผลิตถ่านเศรษฐกิจจากซังข้าวโพด ซึ่งปัจจุบันโรงงานมีกำลังการผลิตปกติ วันละประมาณ 500 กิโลกรัม เพื่อจำหน่ายให้กับผู้ประกอบการประเภทปิ้งย่างและใช้ในครัวเรือน ปัญหาสำคัญของโรงงานถ่านเทียม ส. ทวีคูณ คือ ไม่มีเงินทุนมาขยายกำลังการผลิตเพื่อรองรับคำสั่งซื้อของลูกค้าได้ จากการสำรวจความต้องการของลูกค้ามีความต้องการสูงถึงวันละประมาณ 1,000 – 1,200 กิโลกรัม และขณะเดียวกันอัตราดอกเบี้ยเงินกู้จากสถาบันการเงินที่ให้กู้เดิมมีอัตราสูงร้อยละ 8.00 – 9.50 ต่อปี และโรงงานมีโครงการจะกู้ยืมเงินมาขยายกำลังการผลิตและชำระหนี้เงินกู้ให้กับสถาบันการเงินที่ให้เงินกู้ยืมเดิม เพื่อลดดอกเบี้ยให้อยู่ในอัตราดอกเบี้ยปัจจุบัน คือร้อยละ 5 ต่อปี ดังนั้นเพื่อประเมินความเป็นไปได้ในการลงทุน การศึกษาครั้งนี้จึงใช้วิธีการรวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์เจ้าของสถานประกอบการ การเก็บรวบรวมข้อมูลทางการเงิน และนำมาวิเคราะห์โครงสร้างต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตถ่านจากซังข้าวโพด โดยใช้เกณฑ์วัด คือ ระยะเวลาคืนทุน (Payback Period) มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value : NPV) และอัตราผลตอบแทนที่แท้จริงจากการลงทุน (Internal Rate of Return : IRR)

ผลการศึกษาพบว่า มีความเหมาะสมและความเป็นไปได้ในการขยายการค้าเนินงาน เพื่อให้เพียงพอต่อความต้องการของผู้บริโภค โดยนำผลการวิเคราะห์มาเทียบเกณฑ์ในการตัดสินใจลงทุน ผลการวิเคราะห์ ณ อัตราส่วนลด ร้อยละ 5 พบว่าโครงการขยายกำลังการผลิตของกิจการมีระยะเวลาคืนทุน 11 เดือน 3 วัน มูลค่าปัจจุบันสุทธิของผลตอบแทนสุทธิ (NPV) เท่ากับ 2,102,268

บาท และอัตราผลตอบแทนที่แท้จริงจากการลงทุน (IRR) เท่ากับ ร้อยละ 109.35 ต่อปี ซึ่งมีค่ามากกว่า อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ประเภท MLR ณ เดือน มีนาคม 2547 ของธนาคารในอัตราร้อยละ 5 ต่อปี

**วิเชียร ต้นตือธิมงคล และคณะ (2547)** ได้ศึกษาเพื่อพัฒนาคุณภาพผลิตภัณฑ์ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดจากมูลค่างคว ในด้านต่างๆ ได้แก่ ปริมาณธาตุอาหารในปุ๋ยอินทรีย์ให้ได้มาตรฐาน การบรรจุผลิตภัณฑ์ กระบวนการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ที่เหมาะสม และทราบต้นทุนในการผลิตปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดจากมูลค่างคว โดยการมีส่วนร่วมของชุมชน และ เพื่อทราบผลการใช้ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดจากมูลค่างควที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของพืชไร่ ในชุดดินเพชรบูรณ์ แบ่งการทดลองเป็น 4 ส่วน ได้แก่ การทดลองในห้องปฏิบัติการและโรงเรือน การทดลองปลูกพืชไร่ในภาคสนาม การสำรวจข้อมูลต้นทุนในการผลิตปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดจากมูลค่างคว และ การสำรวจความคิดเห็นของชาวบ้านผู้ผลิตปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดจากมูลค่างคว เก็บข้อมูลโดยการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด ตัวอย่างดิน ผลผลิตพืช ต้นทุนในการผลิตปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดจากมูลค่างคว และ ความ คิดเห็นของชาวบ้านผู้ผลิตปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดจากมูลค่างคว จากผลการวิจัย พบว่า

1. การพัฒนาคุณภาพผลิตภัณฑ์ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดจากมูลค่างควในด้านต่าง ๆ ได้แก่ ปริมาณธาตุอาหาร การบรรจุผลิตภัณฑ์และกระบวนการผลิต ทำให้ได้ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดจากมูลค่างควที่มีคุณภาพและมีมาตรฐานตามหลักการผลิตปุ๋ย ใช้เป็นอาชีพเสริมของชุมชน สามารถเพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกรในชุมชน จังหวัดเพชรบูรณ์ได้เป็นอย่างดี
2. ต้นทุนการผลิตปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดจากมูลค่างคว มีต้นทุนผันแปร 87,550 บาท/เดือน ต้นทุนคงที่ 5,366.67 บาท/เดือนรายได้ 121,500 บาท/เดือนและกำไรสุทธิ 28,583.33 บาท/เดือน
3. ผลการใช้ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดจากมูลค่างคว ที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของพืชไร่ในชุดดินเพชรบูรณ์ พบว่า อัตราที่เหมาะสมของปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดจากมูลค่างควที่ทำให้การเจริญเติบโต และผลผลิตของข้าวโพดหวาน ในชุดดินเพชรบูรณ์ ดีที่สุด คือ อัตรา 150 กิโลกรัม/ไร่ รองลงมาคือ อัตรา 100 และ 50 กิโลกรัม/ไร่

**ต่อศักดิ์ นิยะมาศ (2548)** ได้ศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนการปลูกข้าวอินทรีย์ของสมาชิกกลุ่มเกษตรกรหมู่บ้านดอนเจียง ตำบลสบเปิง อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ ในปี พ.ศ. 2547 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนการปลูกข้าวอินทรีย์แต่ละพันธุ์ข้าว และในการปลูกข้าวแต่ละพันธุ์ ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนในกรณีต่าง ๆ ดังนี้

- กรณีที่ 1 สมาชิกเกษตรกรมีรถไถเป็นของตนเอง และมีที่นาเป็นของตนเอง
- กรณีที่ 2 สมาชิกเกษตรกรมีรถไถเป็นของตนเอง แต่ต้องเช่าที่ในการทำนา

กรณีที่ 3 สมาชิกเกษตรกรไม่มีรถไถเป็นของตนเอง และต้องเช่าที่ในการทำนา การศึกษาดังกล่าว เพื่อเป็นแนวทางสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกข้าวที่มีความสนใจที่จะปลูกข้าวอินทรีย์ และเป็นแนวทางสำหรับการตัดสินใจเลือกพันธุ์ข้าวที่จะปลูกและการลงทุนในสินทรัพย์ต่าง ๆ สำหรับเกษตรกรหรือผู้ที่สนใจที่จะลงทุน โดยได้ทำการศึกษาข้อมูลจากสมาชิกเกษตรกรในพื้นที่ดังกล่าวรวมทั้งสิ้นจำนวน 12 ราย พื้นที่ที่ทำการศึกษารวมทั้งสิ้น 75 ไร่ โดยทำการศึกษาข้อมูลการปลูกข้าวของปี 2547 แบ่งเป็นข้าวพันธุ์ ข้าวเหนียว กข6 จำนวน 22.75 ไร่ ข้าวหอมมะลิ 105 จำนวน 17.25 ไร่ ข้าวหอมมะลิแดง จำนวน 17 ไร่ และข้าวพันธุ์อื่น ๆ อีก 18 ไร่ ซึ่งข้าวพันธุ์อื่น ๆ ได้แก่ ข้าวพันธุ์สันป่าตองและข้าวพันธุ์จอมทอง เบอร์ต่าง ๆ และในการศึกษา ได้มีการรวบรวมเอกสารต่าง ๆ ซึ่งเป็นข้อมูลทางวิชาการ หนังสือและงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อให้งานวิจัยครั้งนี้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น จากนั้นจึงนำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ต้นทุน และผลตอบแทนในรูปแบบของการวิเคราะห์อัตรากำไร (Gross Profit Margin) การวิเคราะห์อัตราผลตอบแทนของสินทรัพย์ (Return of Asset) และการวิเคราะห์จุดคุ้มทุน (Break-Even Analysis) เพื่อประเมินความเป็นไปได้ในการลงทุน

ผลการศึกษาพบว่า จำนวนสมาชิกเกษตรกรจำนวน 12 ราย เป็นเพศชาย 10 ราย คิดเป็นร้อยละ 83.33 เป็นเพศหญิง 2 คน คิดเป็นร้อยละ 16.67 ส่วนใหญ่เกษตรกรอยู่ในช่วงอายุ 40-49 ปี คิดเป็นร้อยละ 50 การศึกษาของสมาชิกเกษตรกรส่วนใหญ่จบการศึกษาในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 คิดเป็นร้อยละ 75.00 จำนวนสมาชิกในครอบครัวของสมาชิกเกษตรกรส่วนใหญ่มีจำนวนระหว่าง 3-4 คนต่อหนึ่งครัวเรือน คิดเป็นร้อยละ 75.00 สมาชิกในครอบครัวของสมาชิกเกษตรกรส่วนใหญ่อยู่ช่วยทำนาในพื้นที่ คิดเป็นร้อยละ 77.50

สมาชิกเกษตรกรมีที่นาเป็นของตนเอง จำนวน 43 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 57.33 และต้องเช่าที่ในการทำนา จำนวน 32 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 42.67 พันธุ์ข้าวที่นิยมปลูกกัน ได้แก่ ข้าวเหนียว กข6 จำนวน 22.75 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 30.33 สมาชิกเกษตรกรมีการกู้เงินจากสหกรณ์เกษตรกรอินทรีย์จำนวน 2 ราย คิดเป็นร้อยละ 16.67 สมาชิกเกษตรกรส่วนใหญ่ทำเกษตรอินทรีย์มาแล้ว 3-6 ปี คิดเป็นร้อยละ 83.33 สมาชิกเกษตรกรทุกรายได้รับความรู้และการแก้ไขปัญหาจากการแนะนำของเจ้าหน้าที่สหกรณ์เกษตรกรอินทรีย์ และสมาชิกเกษตรกรทุกรายได้รับความช่วยเหลือจากสหกรณ์ในด้านการรับซื้อหรือจัดจำหน่ายผลผลิตของสมาชิกเกษตรกร

ในการปลูกข้าวอินทรีย์ของสมาชิกเกษตรกร พบว่าในการปลูกข้าวหอมมะลิแดงมีรายได้จากการขายข้าวเปลือกสูงที่สุด รองลงมาเป็นข้าวหอมมะลิ 105 ข้าวพันธุ์อื่น ๆ และข้าวเหนียว กข6 เนื่องจากข้าวหอมมะลิแดงมีราคาซื้อขายสูงกว่าข้าวพันธุ์อื่น ๆ ในขณะที่การปลูกข้าวหอมมะลิแดงมีต้นทุนสูงที่สุด รองลงมาเป็นข้าวหอมมะลิ 105 ข้าวพันธุ์อื่น ๆ และข้าวเหนียว กข6 เนื่องจากการปลูก

ข้าวหอมมะลิแดงมีอัตราการใช้เมล็ดพันธุ์ต่อไร่ค่อนข้างสูง และยังมีราคาค่อนข้างสูง อย่างไรก็ตาม การปลูกข้าวหอมมะลิแดงก็ยังมีกำไรสูงที่สุด รองลงมาเป็นข้าวหอมมะลิ 105 ข้าวพันธุ์อื่น ๆ และข้าวเหนียว กข6 เนื่องจากข้าวหอมมะลิแดงมียอดขายและอัตรากำไรสูงกว่าข้าวพันธุ์อื่น ๆ และการปลูกข้าวหอมมะลิแดงยังมีจุดคุ้มทุนต่ำที่สุด รองลงมาเป็นข้าวหอมมะลิ 105 ข้าวพันธุ์อื่น ๆ และข้าวเหนียว กข6 เนื่องจากข้าวหอมมะลิแดงมียอดขายและอัตรากำไรสูงกว่าข้าวพันธุ์อื่น ๆ และการปลูกข้าวหอมมะลิแดงยังมีจุดคุ้มทุนต่ำที่สุด รองลงมาเป็นข้าวหอมมะลิ 105 ข้าวพันธุ์อื่น ๆ และข้าวเหนียว กข6 เนื่องจากข้าวหอมมะลิแดงมีราคาสูงกว่าข้าวพันธุ์อื่น ๆ จึงมีจุดคุ้มทุนต่ำที่สุด

### 3. ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับปุ๋ย

การเจริญเติบโตและการเพิ่มผลผลิตให้กับพืชที่เกษตรกรปลูก มีองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องอยู่หลายปัจจัย ทั้งปัจจัยภายในพืช ได้แก่ พันธุกรรมและปัจจัยภายนอก ซึ่งได้แก่ ดิน ธาตุอาหาร แสงแดด อุณหภูมิและอากาศ น้ำ เป็นต้น ดังนั้นในการปลูกพืชและเพิ่มผลผลิตพืชผลทางการเกษตร เกษตรกรจึงต้องคำนึงถึงและให้ความสำคัญกับปัจจัยต่าง ๆ ที่กล่าวมาข้างต้น ซึ่งปัจจัยที่สำคัญในอันดับต้น ๆ ได้แก่ ดิน และปริมาณธาตุอาหารในดิน ซึ่งดินที่เหมาะสมแก่การแก่การเพาะปลูกโดยทั่วไปแล้วจะมีส่วนประกอบที่สำคัญและเกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตของพืชสามารถแบ่งได้เป็น 5 ส่วนใหญ่ ๆ คือ

1. อินทรีย์วัตถุ ได้แก่ ส่วนที่เกิดจากการสลายตัวของแร่และหินเป็นชิ้นเล็ก หรือเป็นอนุภาคเล็ก ๆ ประมาณร้อยละ 45 โดยปริมาตร มีหน้าที่เป็นแหล่งกำเนิดของธาตุอาหารพืช เป็นแหล่งอาหารของจุลินทรีย์ดิน รวมทั้งสัดส่วนของอนุภาคอินทรีย์วัตถุชนิดต่าง ๆ จะเป็นตัวบอกระดับประเภทยของเนื้อดินในสวนของเกษตรกรว่าเป็นดินเหนียว ดินทราย หรือดินร่วน เป็นต้น

2. อินทรีย์วัตถุ เป็นส่วนที่เกิดจากการเน่าเปื่อยผุพัง หรือการสลายตัวของเศษเหลือของพืชและสัตว์ที่ทับถมกันอยู่บนดิน รวมถึงเซลล์จุลินทรีย์ทั้งที่ยังมีชีวิตอยู่และส่วนที่ตายแล้ว แต่ไม่รวมถึงซากพืชหรือเศษซากพืชหรือสัตว์ที่ยังไม่ย่อยสลาย เป็นส่วนประกอบอยู่ในดิน ประมาณร้อยละ 5 โดยปริมาตร

3. น้ำ น้ำที่อยู่ในดินนั้นพบอยู่ในช่องระหว่างเม็ดดินหรืออนุภาคดิน เพื่อให้ น้ำไปเลี้ยงต้นพืช และน้ำช่วยในการละลายธาตุอาหารต่าง ๆ ในดิน และช่วยในการดูดและขนย้ายอาหารพืช น้ำควรประกอบอยู่ในดินประมาณร้อยละ 25 โดยปริมาตร

4. อากาศ พบอยู่ในที่ว่างในดินระหว่างก้อนดินหรืออนุภาคดิน ซึ่งก๊าซที่พบโดยทั่วไปในส่วนของอากาศในดินนั้นมีไนโตรเจน ออกซิเจน และคาร์บอนไดออกไซด์ มีประโยชน์



ในการให้ออกซิเจนแก่รากพืชและจุลินทรีย์ในการหายใจ ประกอบอยู่ในดินประมาณร้อยละ 25 โดยปริมาตร

5. **สิ่งมีชีวิตในดิน** พบว่าในระหว่างเม็ดดินหรืออนุภาคดิน นอกจากจะบรรจุน้ำและอากาศแล้ว ยังมีสิ่งมีชีวิตในระดับต่าง ๆ อาศัยอยู่ด้วย เช่น จุลินทรีย์ดินพวกเห็ด รา แบคทีเรีย และ แอคติโนมัยซีท จำพวกสัตว์ที่อยู่อาศัยในดิน ได้แก่ แมลงต่าง ๆ ไส้เดือนดิน กิ้งกือ หนู เป็นต้น

ดังนั้นในการปรับปรุงบำรุงดินให้มีความอุดมสมบูรณ์เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต และให้ผลผลิตที่ดินของดินพืช จึงจำเป็นต้องทำการปรับปรุงคุณสมบัติของดินให้ครอบคลุมส่วนประกอบทั้งหมดดังกล่าว ซึ่งเกี่ยวข้องกับคุณสมบัติของดิน ทั้งทางด้านเคมี (ธาตุอาหารในดิน ความเป็นกรดต่างของดิน) ทางด้านชีวภาพ (สิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในดิน) และทางด้านกายภาพของดิน คือ การทำให้ดินโปร่ง ร่วนซุย เพื่อให้มีการระบายน้ำได้ดี มีอากาศอยู่ในดินในปริมาณที่เพียงพอต่อการหายใจของสิ่งมีชีวิตที่อยู่ในดินและการหายใจของรากพืช ซึ่งในการปรับปรุงคุณสมบัติดังกล่าวของดิน วิธีการทำได้ที่ดีที่สุดวิธีหนึ่ง คือ การใส่ปุ๋ย

**ปุ๋ย (Fertilizers)** คือ สารอินทรีย์หรือสารอินทรีย์สังเคราะห์ สารอนินทรีย์ ที่ผลิตเองได้ตามธรรมชาติหรือฝีมือมนุษย์ สำหรับใช้เป็นธาตุอาหารแก่พืชไม่ว่าโดยวิธีใด เพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมี กายภาพ และชีวภาพในดิน มีการปลดปล่อยธาตุอาหารพืช โดยเฉพาะไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และ โพแทสเซียมเข้าไปช่วยบำรุงความเจริญเติบโตแก่ต้นพืช ประเภทของปุ๋ย อาจแบ่งได้เป็น 3 ชนิดคือ (พระราชบัญญัติปุ๋ย, 2550 : ระบบออนไลน์)

1. **ปุ๋ยอินทรีย์** เป็นที่รู้จักกันในชื่อปุ๋ยเคมี หรือ ปุ๋ยวิทยาศาสตร์ ปุ๋ยชนิดนี้ได้จากสารอินทรีย์ หรือสารอินทรีย์สังเคราะห์ ให้ธาตุอาหารพืชหลัก อาหารพืชรองและอาหารเสริมที่จำเป็นแก่พืช ปุ๋ยเคมีที่ผลิตเพื่อจำหน่ายเชิงการค้าแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่ ๆ คือ

1.1 **แม่ปุ๋ย** คือ สารประกอบที่มีธาตุอาหารพืชหนึ่งธาตุเป็นองค์ประกอบหลัก เช่น ปุ๋ยแอมโมเนียซัลเฟต เป็นต้น

1.2 **ปุ๋ยผสม** คือ ปุ๋ยที่ผลิตจากแม่ปุ๋ยตั้งแต่สองชนิดขึ้นไป โดยถูกนำมารวมเพื่อให้ได้ปุ๋ยผสมในปริมาณและสัดส่วนของธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และ โพแทสเซียมตามที่ต้องการ

2. **ปุ๋ยอินทรีย์** เกิดจากการย่อยสลายของสารอินทรีย์ที่เกิดจากพืชและสัตว์ ซึ่งปุ๋ยอินทรีย์ มีคุณสมบัติช่วยปรับปรุงคุณสมบัติทางกายภาพของดิน ทำให้ดินร่วนอุ้มน้ำได้ดี ช่วยรักษาความเป็นกรดต่างของดินให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม ปุ๋ยอินทรีย์ แบ่งได้เป็น 3 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

2.1 ปุ๋ยคอก ถือเป็นปุ๋ยชนิดแรกที่มีมนุษย์รู้จักและนำมาใช้ประโยชน์ตั้งแต่หลายพันปีก่อน เพราะเป็นวัตถุดิบที่หาง่าย และอยู่ใกล้ตัว ในอดีตการใช้ปุ๋ยคอกเป็นไปอย่างง่าย ๆ ตามธรรมชาติโดยเกษตรกรจะเลี้ยงสัตว์ เช่น วัว ควาย สุกร ม้า แพะ แกะ ฯลฯ ซึ่งการเลี้ยงสัตว์ส่วนใหญ่จะกระจัดกระจายไปตามท้องทุ่ง เมื่อสัตว์ขับถ่าย มูลสัตว์ออกมาก็จะตกลงบนพื้นดินโดยตรง ซึ่งเป็นการใช้ปุ๋ยคอกแบบประหยัด ปัจจุบันมีปุ๋ยคอกตามธรรมชาติน้อยลงมากเพราะมีการเลี้ยงสัตว์น้อยลง เกษตรกรจึงต้องหันไปใช้ประโยชน์จากปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์สังเคราะห์ ปุ๋ยชีวภาพทดแทน ปุ๋ยคอกช่วยปรับปรุงโครงสร้างของดินให้เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช ทำให้ดินมีการระบายน้ำและอากาศดีขึ้น ช่วยเพิ่มความคงทนให้แก่เม็ดดินเป็นการลดการชะล้างการพังทลายของดินและช่วยรักษาหน้าดินไว้ นอกจากนี้ยังเป็นแหล่งธาตุอาหารและจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ในดิน ซึ่งมีผลทำให้กิจกรรมต่าง ๆ ของจุลินทรีย์ดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ และยังช่วยเพิ่มปริมาณของจุลินทรีย์ในดินอีกด้วย

คุณประโยชน์หลักของปุ๋ยคอกก็คือ ปรับปรุงสภาพกายภาพของดินมากกว่าเพิ่มธาตุอาหารให้แก่พืช อย่างไรก็ตาม แม้ปุ๋ยคอกจะเป็นมูลสัตว์ชนิดเดียวกัน แต่สัตว์ดังกล่าวมีความแตกต่างในเรื่องอายุหรือได้รับอาหารที่ต่างกันอาจทำให้ธาตุอาหารในปุ๋ยคอกมีความแตกต่างกันได้ โดยเฉพาะแล้วปุ๋ยคอกจะมีธาตุฟอสฟอรัสต่ำมากเพียง ร้อยละ 0.25 เท่านั้น มีธาตุอาหารไนโตรเจนและโพแทสเซียมอยู่ที่ ร้อยละ 0.50 ดังนั้นจึงต้องใช้ปุ๋ยคอกในปริมาณที่มากจึงจะสามารถให้ปริมาณธาตุอาหารในอัตราที่พืชต้องการได้ ปุ๋ยคอกที่มีคุณภาพดีที่สุดก็คือ ปุ๋ยคอกจากมูลค่างาว เพราะมีฟอสฟอรัสจำนวนมาก แต่มูลค่างาวมีจำนวนน้อย หาได้ยาก และมีราคาแพง ปุ๋ยคอกที่มีคุณภาพลำดับรองลงมา นั่นก็คือ มูลเป็ด มูลไก่ เพราะมีปริมาณธาตุไนโตรเจนและฟอสฟอรัสสูง ส่วนลำดับต่อมาก็คือ มูลสุกร มูลม้า มูลวัว มูลควาย ลำดับสุดท้ายก็คือ มูลช้าง

2.2 ปุ๋ยหมัก คือปุ๋ยธรรมชาติชนิดหนึ่งที่ได้มาจากการนำเอาเศษซากพืช เช่น ฟางข้าว ชังข้าวโพด ต้นถั่วต่าง ๆ หญ้าแห้ง ผักตบชวา ของเหลือทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม ตลาดจนขยะมูลฝอยตามบ้านเรือนมาหมักร่วมกับมูลสัตว์ ปุ๋ยเคมีหรือสารเร่งจุลินทรีย์เมื่อหมักโดยใช้ระยะเวลาหนึ่งแล้ว เศษพืชจะเปลี่ยนสภาพจากของเดิมเป็นผลเปื่อยย่อย สีนํ้าตาลปนดำ นำไปใส่ในไร่นาหรือพืชสวน เช่น ไม้ผล พืชผัก หรือ ไม้ดอก ไม้ประดับได้

#### ประโยชน์ของปุ๋ยหมัก

2.2.1 ช่วยเพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุให้แก่ดิน ทำให้ดินอุดมสมบูรณ์

2.2.2 ช่วยเปลี่ยนสภาพของดินจากดินเหนียวหรือดินทรายให้เป็นดินร่วน ทำให้สะดวกในการไถพรวน

- 2.2.3 ช่วยสงวนรักษาความชุ่มชื้นในดิน ได้ดีขึ้น
- 2.2.4 ทำให้มีการถ่ายเทอากาศในดินได้ดี
- 2.2.5 ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้ปุ๋ยเคมีและสามารถลดการใช้ปุ๋ยเคมีลงได้
- 2.2.6 ช่วยกระตุ้นให้ธาตุอาหารพืชบางอย่างในดินที่ละลายน้ำยากให้ละลายน้ำได้ง่ายและเป็นอาหารแก่พืชได้ดีขึ้น
- 2.2.7 ไม่เป็นอันตรายต่อดินแม้จะใช้ในปริมาณมาก และติดต่อกันนาน ๆ
- 2.2.8 ช่วยรักษาสภาพแวดล้อม เช่น จำกัดขยะมูลฝอย วัชพืชต่าง ๆ

2.3 ปุ๋ยพืชสด เป็นปุ๋ยอินทรีย์ชนิดหนึ่งที่ได้มาจากต้นพืชและใบสดที่ปลูกเอาไว้หรือขึ้นเองตามธรรมชาติ เมื่อไถกลบหรือทิ้งไว้ให้เน่าเปื่อยผุพังหมดแล้วจะให้ธาตุอาหารพืช และเพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน ซึ่งจำเป็นต่อการปลูกพืชตามมา คุณสมบัติเด่นของปุ๋ยพืชสดก็คือ ปลูกง่าย เจริญเติบโตได้ในดินทั่ว ๆ ไป เมล็ดคงงามดี เจริญเติบโตได้รวดเร็ว ออกดอกในเวลาสั้น ประมาณ 30-60 วัน และให้น้ำหนักสูงด้านทาน โรคและแมลงได้ดี ขยายพันธุ์ได้ง่ายและเร็ว สามารถไถกลบได้ง่าย ถ้าต้นเปราะ เน่าเปื่อยสลายตัวได้รวดเร็วและมีธาตุอาหารสูง

ข้อดีของปุ๋ยพืชสดก็คือลดอัตราการชะล้างพังทลายของดิน ช่วยทำให้ดิน โปร่ง ร่วนซุย สะดวกในการไถพรวนและเตรียมดิน เพิ่มความสามารถในการอุ้มน้ำ รักษาความชื้นให้แก่ดิน เพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน ช่วยบำรุงรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดิน เพิ่มความสามารถ ในการดูดซึมธาตุอาหารของดินให้สูงขึ้นและลดปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมี และเพิ่มผลผลิตของพืชให้สูงขึ้น ประเภทของปุ๋ยพืชสดที่นิยมใช้อย่างแพร่หลาย ได้แก่

- 2.3.1 พืชตระกูลถั่ว เป็นปุ๋ยพืชสดที่นิยมใช้กันมาก เนื่องจากเป็นพืชที่ขึ้นได้ง่าย และเจริญเติบโตได้ดีรากพืชตระกูลถั่วมีปมรากมากมาย ซึ่งเป็นที่อาศัยของแบคทีเรียที่เรียกว่า ไรโซเบียม ซึ่งสามารถตรึงไนโตรเจนจากอากาศได้
- 2.3.2 พืชตระกูลหญ้า นิยมปลูกเพื่อใช้เลี้ยงสัตว์ เมื่อปลูกแล้วนิยมไถกลบเพื่อเป็นปุ๋ยพืชสดได้เช่นกัน แต่จะให้เพียงอินทรีย์วัตถุ ส่วนแร่ธาตุอย่างอื่นนั้นมีปริมาณน้อย
- 2.3.3 พืชน้ำ มีอยู่ด้วยกันหลายชนิด ที่นิยมนำมาใส่ในไร่นาแล้วไถกลบให้เป็นปุ๋ยพืชสดได้ เช่น ผักตบชวา จอก แหนแดง เป็นต้น

3. ปุ๋ยชีวภาพ คือปุ๋ยที่ประกอบด้วยจุลินทรีย์ที่มีชีวิต ที่นำมาใช้ปรับปรุงดินทางชีวภาพ ภายภาพ ทางเคมีชีวะ เพื่อให้เกิดการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุ ตลอดจนการปลดปล่อยธาตุอาหารจากพืช

จากอินทรีย์วัตถุ กล่าวโดยสรุปว่า ปุ๋ยชีวภาพก็คือ จุลินทรีย์ที่นำมาใช้กระตุ้นการเจริญเติบโตหรือเพิ่มความต้านทานของโรคพืชนั่นเอง สำหรับจุลินทรีย์ที่กรมวิชาการเกษตรแนะนำให้เกษตรกรนำมาใช้เพื่อผลิตปุ๋ยชีวภาพ ได้แก่ สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน แหนแดง ไรโซเบียม และเชื้อไมโคไรซา เป็นต้น

ดินตามธรรมชาติที่มีลักษณะทางชีวภาพที่ดีก็จะมีเชื้อจุลินทรีย์ชนิดต่าง ๆ อยู่แล้วตามธรรมชาติซึ่งเชื้อจุลินทรีย์ในดินจะทำหน้าที่ปรับปรุงโครงสร้างดินอย่างมีประสิทธิภาพเพื่อเพิ่มการเจริญเติบโตให้กับพืช

#### 4. วิธีการผลิต ปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพ

วิธีการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพ จะเริ่มต้นจากการผลิตวัตถุดิบบางส่วน คือ น้ำหมักชีวภาพหรือน้ำสกัดชีวภาพ และปุ๋ยหมัก เพื่อใช้เป็นวัตถุดิบหลักในการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพอัดเม็ด โดยมีวิธีการผลิตดังนี้

4.1 น้ำหมักชีวภาพ หรือน้ำสกัดชีวภาพ คือน้ำที่ได้จากการหมักคองพืชอวบน้ำ เช่น ผักตบชวา ผลไม้ ด้วยน้ำตาลในสภาพที่ไร้อากาศ น้ำที่ได้จะประกอบด้วยจุลินทรีย์และสารอินทรีย์หลากหลายชนิด

##### 4.1.1 วัตถุดิบ และวัสดุอุปกรณ์

1. ถังหมักที่มีฝาปิดสนิท เช่น ถังพลาสติก ถังโลหะ กระเบื้องเคลือบ หรือ ถังพลาสติก ใช้เพื่อจัดเก็บน้ำหมักชีวภาพ
2. น้ำตาลหรือกากน้ำตาล
3. ฟืชผักสด
4. เศษปลา
5. สับปะรด
6. ของหนัก เช่น อีروبัสติก หรือก้อนหินเพื่อกดทับไม่ให้ผักตบชวาลอยขึ้นมาเหนือน้ำ
7. เครื่องสับย่อยพืช ใช้สำหรับสับย่อยผักตบชวาให้มีขนาดเล็กลง เพื่อให้ย่อยสลายง่ายขึ้น



ภาพที่ 2-1 ผักตบชวา



ภาพที่ 2-2 เครื่องสับย่อยพืช



ภาพที่ 2-3 ถังสำหรับเก็บน้ำหมักชีวภาพ

#### 4.1.2 กระบวนการผลิต

1. นำผักพืชสดมาสับให้ละเอียดโดยใช้เครื่องสับย่อยพืช ผสมกับน้ำตาลในภาชนะที่เตรียมไว้ อัตราผสม ผักพืชสด เศษปลา สับปะรด รวมกันให้ได้ 3 ส่วนต่อน้ำตาล 1 ส่วน แล้วคลุกให้เข้ากันถ้ามีปริมาณมากอาจจะโรยทับกันสลับเป็นชั้น ๆ ก็ได้
2. ใช้ของหนักรวางทับบนพืชผักผลไม้ที่หมัก เพื่อกดไล่อากาศที่อยู่ระหว่างพืชผัก น้ำหนักประมาณ 1 ใน 3 ของพืชผัก วางทับเป็นชั้น ๆ ก็ได้ ปิดฝาภาชนะที่หมักให้สนิท เพื่อป้องกันไม่ให้อากาศเข้าไปได้ เป็นการสร้างสภาพที่เหมาะสมให้แก่จุลินทรีย์หมักตกลงไปทำงาน
3. หมักทิ้งไว้ 3-5 วัน จากการละลายตัวของน้ำตาลและน้ำเลี้ยงจากเซลล์ของพืชผัก น้ำตาล และน้ำเลี้ยงเป็นอาหารของจุลินทรีย์ จุลินทรีย์หมักคงจะเพิ่มปริมาณมากมายพร้อมกับผลิตสารอินทรีย์หลากหลายชนิดดังกล่าวข้างต้น ของเหลวที่ได้เรียกว่า “น้ำสกัดชีวภาพ”

4. เมื่อน้ำสกัดชีวภาพมีปริมาณมากพอแล้ว ประมาณ 10-14 วัน ก็ถ่ายน้ำชีวภาพออกบรรจุลงในภาชนะพลาสติก

5. น้ำสกัดชีวภาพที่ถ่ายออกมาใหม่ ๆ กระบวนการหมักยังไม่สมบูรณ์ จะมีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เกิดขึ้น ต้องคอยเปิดฝาภาชนะบรรจุทุกวันจนกว่าจะหมดก๊าซ ปริมาณของน้ำสกัดชีวภาพที่ได้จากการหมักจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับชนิดของพืชผัก ผลไม้ที่ใช้หมัก ซึ่งจะมีน้ำอยู่ร้อยละ 95-98 สีของน้ำสกัดชีวภาพก็ขึ้นอยู่กับชนิดของน้ำตาลที่ใช้หมัก ถ้าเป็นน้ำตาลฟอกขาวก็จะมีสีอ่อน ถ้าเป็นกากน้ำตาลน้ำสกัดชีวภาพก็จะเป็นสีน้ำตาลแก่

6. ควรวางถังหมักไว้ในที่ร่ม อย่าให้ถูกฝนและแสงแดดจัด ๆ น้ำสกัดชีวภาพที่ผ่านการหมักสมบูรณ์แล้ว ถ้าปิดฝาสนิทสามารถเก็บไว้ได้หลายเดือน

7. กากที่เหลือจากการหมักสามารถนำไปเป็นปุ๋ยฝังบริเวณโคนต้นไม้ได้ หรือหากกรณีที่มีการหมักต่อเนื่องก็ไม่จำเป็นต้องเอากากออก สามารถใส่พืชผักลงไปเรื่อย ๆ ก็ได้หรือในกรณีที่หมักยังไม่เต็มถัง ก็สามารถเติมจนเต็มถังก็ได้ทุกครั้ง หลังจากเปิดถังต้องปิดฝาหรือมัดปากถุงให้แน่นเหมือนเดิมเพื่อป้องกันอากาศเข้า เพราะถ้าอากาศเข้ามาก ๆ จะมีจุลินทรีย์อื่น ๆ ที่ไม่ต้องการลงไปทำให้เสียมีกลิ่นเหม็นน่าได้

**4.2 ปุ๋ยหมักจากมูลโค** คือ การนำเศษพืช เศษอาหาร และมูลสัตว์ มาหมักร่วมกันโดยใช้ระยะเวลาในการหมัก เมื่อหมักบ่มได้ที่แล้วเศษพืชจะเปื่อยยุ่ยสีน้ำตาลปนดำ นำไปผลิตปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพอัดเม็ดต่อไป

#### 4.2.1 วัตถุดิบและวัสดุอุปกรณ์

1. มูลโค
2. ผักตบชวา
3. น้ำเปล่า
4. สายยางใช้สำหรับฉีดน้ำให้กองปุ๋ยหมัก
5. ถังสำหรับผสมสารละลาย สารเร่ง พด.
6. น้ำผสมสารละลาย สารเร่ง พด.
7. ผ้าใบเพื่อใช้สำหรับคลุมกองปุ๋ยหมักไม่ให้ความชื้นหายไป



ภาพที่ 2-4 ถังสำหรับผสมสารละลาย สารเร่ง พด.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved





ภาพที่ 2-5 สารเร่ง พด.

#### 4.2.2. กระบวนการผลิต

1. นำฝักตบชวามาตัดกิ่งเป็นชั้น ๆ แต่ละกิ่งจะทำประมาณ 3 ชั้น โดยมีความกว้าง 2 เมตร ยาว 3 เมตร สูง 1.50 เมตร แต่ละชั้นจะประกอบด้วย ฝักตบชวาที่ราดด้วยน้ำให้ชุ่มและย่ำไว้สูงประมาณ 40 เซนติเมตร และโรยทับด้วยมูลสัตว์ และสารละลายสารเร่ง พด.1 (ละลายสารเร่ง พด.1 100 กรัม ในน้ำ 20 ลิตร นาน 15 นาที) สลับกันไป โดยต้องป้องกันไม่ให้สัตว์เข้าไปทำลายหรือคู้ยเจี่ยกองปุ๋ยหมัก
2. ทำการให้น้ำกองปุ๋ยหมักให้มีความชื้นที่เหมาะสมอยู่เสมอ คือ ไม้ให้แห้งหรือและเกินไป ตรวจสอบง่าย ๆ โดยการเอามือสอดเข้าไปในกองปุ๋ยหมักให้ลึก ๆ แล้วหยิบเอาชิ้นส่วนภายในกองปุ๋ยหมักมาบีบ
3. กลับกองปุ๋ยหมัก การกลับกองปุ๋ยหมักนับเป็นหัวใจสำคัญในการทำปุ๋ยหมัก เพราะเชื้อจุลินทรีย์ต่าง ๆ ต้องการอากาศหายใจเช่นเดียวกับมนุษย์ ดังนั้น การกลับกองปุ๋ยหมักนอกจากเป็นการให้ออกซิเจน แก่จุลินทรีย์แล้ว ยังเป็นการระบายความร้อนจากกองปุ๋ยหมักอีกด้วย ดังนั้นในทุก ๆ 10 วัน จะต้องทำการกลับกองปุ๋ยหมัก 1 ครั้ง



ภาพที่ 2-6 กองปุ๋ยหมัก

#### 4.3 ปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพอัดเม็ด

##### 4.3.1 วัตถุดิบและวัสดุอุปกรณ์

1. ปุ๋ยหมัก
2. ซีโอไลต์ผง
3. ซุปเปอร์ฟอสเฟต
4. กากน้ำตาล
5. น้ำหมักชีวภาพเข้มข้น
6. น้ำหมักชีวภาพเจือจาง ได้จากน้ำหมักชีวภาพเข้มข้นผสมน้ำ
7. จานปั่นเม็ด มีลักษณะกลม ใช้สำหรับการร่อนปุ๋ยชีวภาพผง ให้เป็นเม็ด
8. รถเข็น ใช้สำหรับเข็นวัตถุดิบรวมทั้งปุ๋ยที่ผลิตเสร็จแล้ว
9. ป้อมลมใช้สำหรับพ่นน้ำหมักชีวภาพเจือจางในขณะที่ทำการร่อนเม็ด เพื่อให้สามารถปั่นเม็ดได้
10. เครื่องผสมแบบแวนอน สำหรับใช้ผสมส่วนผสมทุกอย่างให้เข้ากัน
11. เครื่องบด สำหรับบดส่วนผสมต่าง ๆ ให้เป็นผง

12. เครื่องชั่ง สำหรับชั่งน้ำหนักปุ๋ยขณะบรรจุ รวมทั้งชั่งวัตถุดิบต่าง ๆ ให้มีปริมาณที่เหมาะสม
13. เครื่องเย็บกระสอบ สำหรับเย็บกระสอบปุ๋ยที่บรรจุเรียบร้อยแล้ว
14. สายพานลำเลียงเม็ดปุ๋ย ใช้สำหรับ การลำเลียงเม็ดปุ๋ยเพื่อเข้าสู่เครื่องคัดแยกเม็ดปุ๋ย
15. เครื่องคัดแยกเม็ดปุ๋ย เพื่อคัดแยกเม็ดปุ๋ยที่ไม่ได้ขนาด ออกจากปุ๋ยที่ได้ขนาด แล้วนำกลับไปผลิตใหม่อีกครั้ง
16. ลานตากเม็ดปุ๋ย เพื่อตากเม็ดปุ๋ยรอจัดเก็บ



ภาพที่ 2-7 งานปั้นเม็ด



ภาพที่ 2-8 รถเข็น



ภาพที่ 2-9 ปัมลม



ภาพที่ 2-10 เครื่องผสมแบบแนวนอน



ภาพที่ 2-11 เครื่องบด



ภาพที่ 2-12 เครื่องชั่ง



ภาพที่ 2-13 สายพานดำเตียงเม็ดยูและเครื่องคัดแยกเม็ดยู



ภาพที่ 2-14 ลานตากเม็ดปุ๋ย



ภาพที่ 2-15 ปุ๋ยที่คัดแยกเรียบร้อยแล้วเตรียมบรรจุ



ภาพที่ 2-16 ปู่ที่บรรจุเรียบร้อยแล้วเตรียมจำหน่าย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved