

บทที่ 4

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

4.1 การผลิตปุ๋ยจากขยะอินทรีย์ ที่ย่อยสลายโดยใช้ไส้เดือนดิน (*Pheretima peguana*)

ปุ๋ยที่ได้จากจากการย่อยสลายขยะอินทรีย์โดยไส้เดือนดิน เมื่อนำมาวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของปุ๋ยมูลไส้เดือนและดินชุดควบคุมมีค่า pH, N, Available P และ Available K ได้ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 การวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของปุ๋ยมูลไส้เดือนและดินทดสอบ

	คุณสมบัติทางเคมี			
	pH	N (%)	Available P (mg/kg)	Available K (mg/kg)
ปุ๋ยมูลไส้เดือน	7.21±0.65	0.32±1.25	19.60 ±0.56	466.07±0.48
ดินทดสอบ	7.25±0.13	0.08±1.04	6.71±0.34	262.51±0.57

จากตารางที่ 4.1 จะเห็นว่าค่า pH ของปุ๋ยมูลไส้เดือนและดินมีค่าค่อนข้างเป็นกลางจนถึงต่างและมีค่าไม่แตกต่างกันมาก ซึ่งค่า pH ที่เกือบเป็นกลางของปุ๋ยหมักจากไส้เดือนอาจเนื่องจากไส้เดือนดินมีการหลั่งไอออน NH_4^+ และกิจกรรมของต่อม Calciferous ที่มีเอนไซม์ Carbonic Anhydrase ซึ่งจะเร่งปฏิกิริยาการทำให้ CO_2 ถูกตรึงเป็น CaCO_3 ดังนั้น จึงเป็นการปรับค่า pH ให้เป็นกลางจนถึงต่าง จากการย่อยสลายของขยะอินทรีย์และยังเป็นการรักษาสภาพความเป็นกรด-ต่าง (Buffer Capacity) ไส้เดือนจะทำการย่อยสลายสารอินทรีย์อย่างรวดเร็วและจะได้เป็นอนุภาคที่ละเอียดเนื่องจากธรรมชาติของปุ๋ยหมักไส้เดือน pH มีค่าเป็นกลางถึงเป็นด่างอันเกิดจากการย่อยของจุลินทรีย์ที่สูงและไส้เดือนชอบอาศัยในดินที่มีค่าความเป็นกลาง จากการสังเกตขยะอินทรีย์ที่ถูกย่อยและปริมาณไส้เดือนดินที่เพิ่มขึ้นและการผลิตมูลไส้เดือน ดินจึงสามารถบอกได้ว่าสภาพที่ไส้เดือนอยู่มีความเหมาะสมเนื่องจากค่า pH อยู่ในช่วงที่ไส้เดือนชอบ

ส่วนปริมาณไนโตรเจนพบว่าปุ๋ยมูลไส้เดือนมีค่า 0.32% ในขณะที่ดินทดสอบมีค่า 0.08% ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับมาตรฐานการประเมินปริมาณไนโตรเจนของ มงคล ต๊ะอุ่น และสัมฤทธิ์ เฟื่องจันทร์ (2539) พบว่าปุ๋ยมูลไส้เดือนมีระดับไนโตรเจนในปริมาณที่สูงมาก ในขณะที่ดิน

ทดสอบมีปริมาณไนโตรเจนในระดับปานกลาง การที่ปุ๋ยมูลไส้เดือนมีปริมาณไนโตรเจนที่สูงมาก เนื่องจากไส้เดือนย่อยสารอินทรีย์ที่เริ่มเน่าเปื่อย โดยเฉพาะสารอินทรีย์ที่มีปริมาณไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบอยู่สูง เช่น ในขยะอินทรีย์ต่างๆ ทำให้ธาตุต่างๆ อยู่ในรูปที่เป็นประโยชน์ต่อพืช เช่น ไนโตรเจน ในรูปแอมโมเนียและไนเตรท ระดับที่สูงกว่าของไนโตรเจนในปุ๋ยมูลไส้เดือนมาจากการเน่าเปื่อยย่อยสลายของสารประกอบไนโตรเจนที่สูงและอาจจะเนื่องมาจากการปลดปล่อยของผลิตภัณฑ์ไนโตรเจนของการเผาผลาญ/สร้างพลังงานของไส้เดือนมาจากขับถ่ายปัสสาวะและโปรตีนในเมือก

ส่วนค่าฟอสฟอรัสในรูปที่เป็นประโยชน์ของปุ๋ยมูลไส้เดือนมีค่าค่อนข้างสูง (19.60 mg/kg) ในขณะที่ดินปลูกทดสอบมีค่าค่อนข้างต่ำต้องได้รับการปรับปรุง (6.71 mg/kg) การประเมินระดับของฟอสฟอรัสในรูปที่เป็นประโยชน์อ้างโดยมณฑล ตี๋ฮุ้น และสัมฤทธิ์ เฟื่องจันทร์ (2539) เหตุที่ปุ๋ยมูลไส้เดือนมีค่าฟอสฟอรัสในรูปที่เป็นประโยชน์ค่อนข้างสูงเนื่องจากไส้เดือนจะกระตุ้นการดูดซับฟอสฟอรัส จากการกระจายของสารอินทรีย์และโดยการเพิ่มกิจกรรมของเอนไซม์ Phosphatase การทำให้ฟอสฟอรัสละลายน้ำได้ และเนื่องจากจุลินทรีย์มีการเปลี่ยนฟอสฟอรัสไปในอยู่ในรูปสารละลายมากกว่าที่ต้องการสำหรับการเจริญเติบโตของมันเองและการเผาผลาญ (Metabolism) ส่วนที่เหลือจึงเป็นประโยชน์ต่อพืช จึงเป็นการเพิ่มการดูด ปริมาณฟอสฟอรัสในรูปที่เป็นประโยชน์เพิ่มจากการที่ขยะอินทรีย์ถูกย่อยสลายโดยไส้เดือนแล้วกับมูลของไส้เดือน ฟอสฟอรัสส่วนมากปรากฏอยู่ในของเสี้ยว มูล มักจะถูกดูดซับมากกว่าที่จะอยู่ในรูปแบบที่มีเสถียรภาพทางเคมีและต่อมาพร้อมที่อยู่ในรูปที่เป็นประโยชน์ต่อต้นพืช ค่าโปตัสเซียมในรูปที่เป็นประโยชน์ในปุ๋ยมูลไส้เดือนมีค่า 466.07 mg/kg ในขณะที่ดินปลูกมีค่า 262.51 mg/kg ในการประเมินระดับของโปตัสเซียมในรูปที่เป็นประโยชน์ โดยมณฑล ตี๋ฮุ้น และสัมฤทธิ์ เฟื่องจันทร์ (2539) พบว่าทั้งปุ๋ยมูลไส้เดือนและดินทดสอบมีค่าสูงมาก แต่ปุ๋ยจากไส้เดือนมีค่ามีค่าโปตัสเซียมในรูปที่เป็นประโยชน์สูงกว่าในดิน ซึ่งเกิดจากไส้เดือนเลือกบริโภคสารอินทรีย์ที่มีธาตุอาหารสูงผ่านการย่อยโดยลำไส้ การบดอัดทางชีววิทยาโดยกิน และการทำงานของเอนไซม์ต่ออนุภาคของดินที่ละเอียดเป็นการเพิ่มปริมาณของโปตัสเซียมในรูปต่างๆ

ผลการทดลองพบว่าการนำไส้เดือนดินมาใช้ประโยชน์ในการกำจัดขยะนอกจากนี้ยังได้ปุ๋ยหมักไว้ใช้เพื่อช่วยลดค่าใช้จ่ายและเป็นการลดปริมาณขยะเพื่อรักษาสภาพแวดล้อม

4.2 การศึกษาการปลูกพืชโดยใช้ปุ๋ยจากขยะอินทรีย์ ที่ย่อยสลายโดยใช้ไส้เดือนดิน (*Pheretima peguana*)

การทดลองปลูกคะน้าโดยใช้ปุ๋ยมูลไส้เดือนดินเปรียบเทียบกับปุ๋ยเคมีและดินชุดควบคุม พบว่าคะน้าที่ปลูกในดินปลูกที่ใส่มูลไส้เดือนจะเจริญเติบโตได้ดีกว่าโดยมีน้ำหนักสดของคะน้า

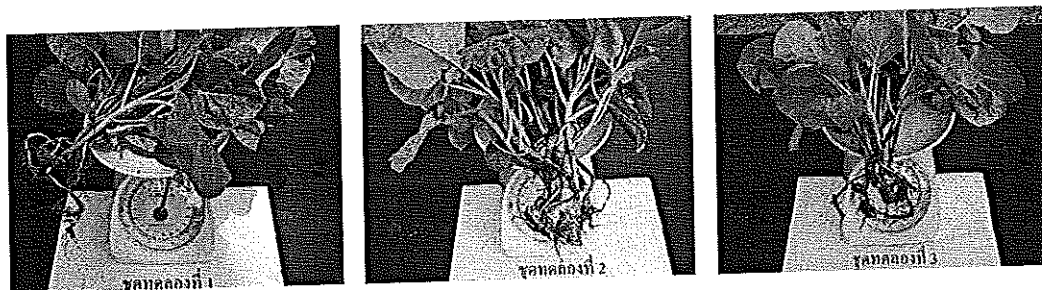
เฉลี่ย 0.359 เมื่อนำผลน้ำหนักสดของผักคะน้าที่ปลูกในดินที่ใส่ปุ๋ยมูลไส้เดือนเปรียบเทียบกับปุ๋ยเคมีทางสถิติ พบว่าน้ำหนักสดของผักคะน้าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ 0.05 ดังตารางที่ 4.2 และภาพที่ 4.1 และ 4.2

ตารางที่ 4.2 แสดงน้ำหนักสดของคะน้าที่ปลูกด้วย ดินปลูกใส่ปุ๋ยมูลไส้เดือน ดินปลูกใส่ปุ๋ยเคมี และดินปลูกไม่ใส่ปุ๋ย

ชุดการทดลอง	น้ำหนักสดคะน้า (กรัม)
ดินชุดควบคุม	0.131±0.64
ดินใส่ปุ๋ยมูลไส้เดือน	0.359±0.20
ดินใส่ปุ๋ยยูเรีย	0.341±0.36



ภาพที่ 4.1 การปลูกผักคะน้าด้วยดินใส่ปุ๋ยมูลไส้เดือนดิน ดินใส่ปุ๋ยยูเรีย และดินชุดควบคุม



ภาพที่ 4.2 เปรียบเทียบน้ำหนักของคะน้าที่ปลูกโดยดินชุดควบคุม ใช้ปุ๋ยมูลไส้เดือนดิน และดินใส่ปุ๋ยยูเรีย

4.2 ผลการอบรม ถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตปุ๋ยจากขยะอินทรีย์โดยใช้ไส้เดือนดิน และแบบประเมินการฝึกอบรม

ผลการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการโครงการเทคโนโลยีการผลิตปุ๋ยจากขยะอินทรีย์โดยใช้ไส้เดือนดินในการปรับปรุงดินเพื่อการเกษตร และการประเมินผลการอบรมฯ โดยได้ใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการประเมิน กับกลุ่มผู้เข้ารับการอบรม จำนวน 51 คน รายชื่อดังภาคผนวก ก ผลการประเมินจากแบบสอบถามที่ได้รับแสดงระดับความเหมาะสมของโครงการคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ โดยแบ่งเป็น 4 ระดับ คือ มาก ปานกลาง น้อย และไม่เหมาะสม ซึ่งสามารถสรุปผล ได้ดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ผลการประเมินผลการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการโครงการอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตปุ๋ยจากไส้เดือนดินในการปรับปรุงดินเพื่อการเกษตร

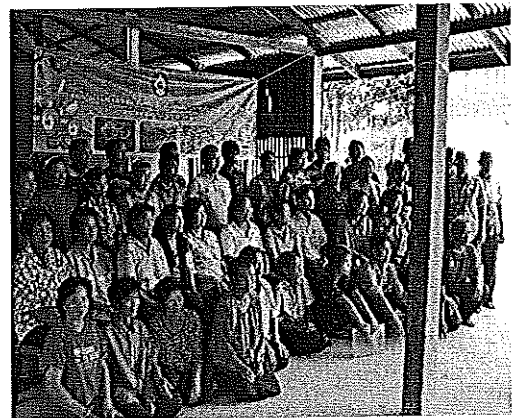
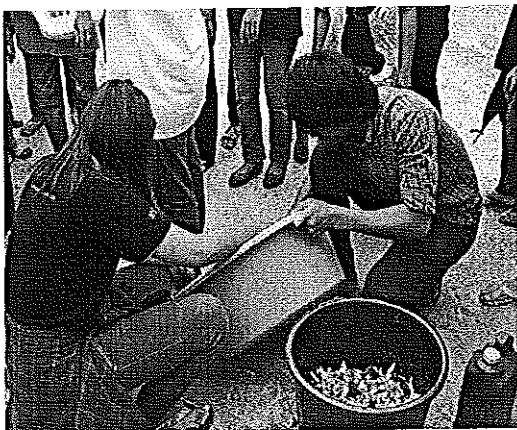
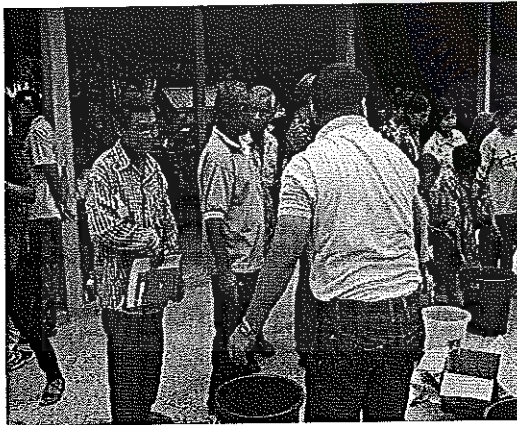
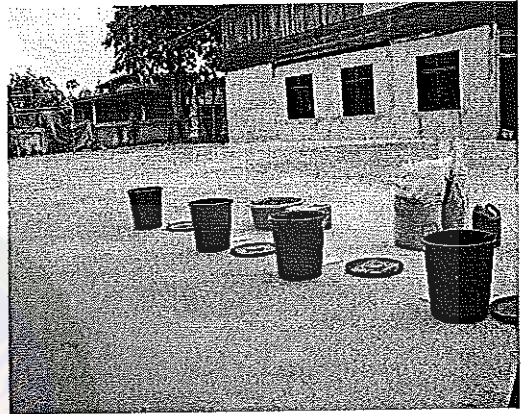
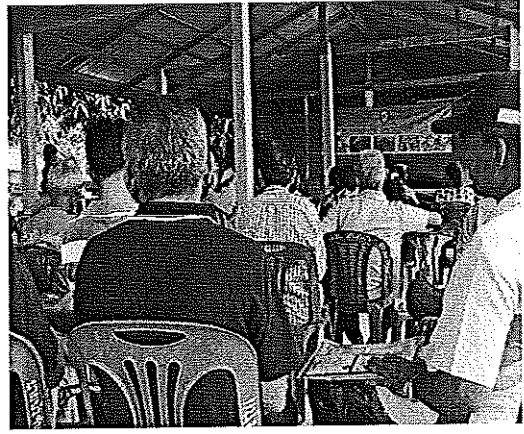
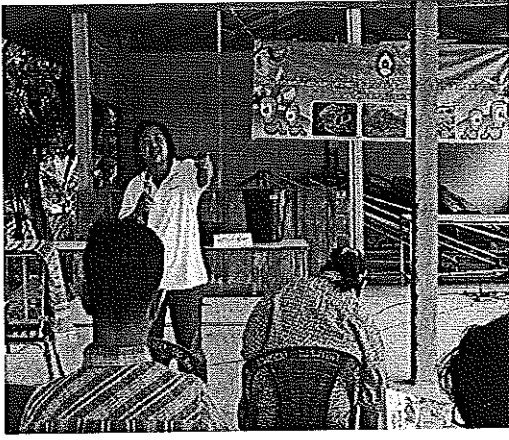
ระบบการจัดการของโครงการฝึกอบรม	ระดับความเหมาะสมของโครงการ (%)			
	มาก	ปานกลาง	น้อย	ไม่เหมาะสม
1. รูปแบบและวิธีการในการจัดงานของคณะปฏิบัติงาน	88	12		
2. ความรู้ที่ได้รับการถ่ายทอดจากวิทยากร	83	17		
3. เอกสารที่ใช้ประกอบการฝึกอบรม	83	17		
4. ความสามารถของวิทยากรผู้ทำการฝึกอบรม	93	7		
5. วัสดุและเครื่องใช้ในการฝึกอบรม	83	17		
6. ความเป็นกันเองของคณะปฏิบัติงานกับผู้รับการฝึกอบรม	93	7		
7. สถานที่ที่ใช้ในการฝึกอบรม	61	39		
8. ระยะเวลาที่ใช้ในการฝึกอบรม	76	17	7	
9. จำนวนผู้เข้ารับการฝึกอบรมในแต่ละครั้ง	63	37		
10. โครงการฝึกอบรมสามารถตอบสนองความต้องการของชุมชน	85	15		

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

ระบบการจัดการของโครงการฝึกอบรม	ระดับความเหมาะสมของโครงการ (%)			
	มาก	ปานกลาง	น้อย	ไม่เหมาะสม
11. ความสามารถของคณะปฏิบัติงานในการร่วมแก้ไขปัญหาร่วมกับชุมชน	80	17	3	
12. อยากให้มีการติดตามประเมินผลโครงการแบบต่อเนื่องเป็นรายเดือน	93	7		
13. อยากให้มีการจัดการฝึกอบรมรุ่นต่อไป	93	7		
14. สามารถนำความรู้ที่ได้จากการอบรมนำไปประยุกต์ใช้ได้ต่อไป	80	20		

จากตารางที่ 4.3 จะเห็นว่าภาพรวมของการจัดการของโครงการฝึกอบรมโครงการอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตปุ๋ยจากไส้เดือนดินในการปรับปรุงดินเพื่อการเกษตร ทั้ง 14 ข้อ อยู่ในเกณฑ์ความเหมาะสมมาก และเมื่อแยกการประเมินออกมาเป็นข้อจะเห็นว่าผู้เข้าอบรมส่วนมากมีข้อคิดเห็นที่ตรงกันว่าโครงการที่จัดทำอยู่ในเกณฑ์ที่ดี ได้รับความรู้จากการอบรมมาก และอยากให้มีการจัดการอบรมในครั้งต่อไปรวมทั้งอยากให้มีการติดตามประเมินโครงการอย่างต่อเนื่อง

ผลการอบรมเทคโนโลยีการผลิตปุ๋ยจากขยะอินทรีย์โดยไส้เดือนดินในการปรับปรุงดินเพื่อการเกษตร พบว่าเกษตรกรที่เข้าอบรมได้ให้ความสนใจในการฝึกอบรมเป็นอย่างดี ดังภาพแสดงการอบรม ภาพที่ 4.3



ภาพที่ 4.3 กิจกรรมในการอบรมโครงการเทคโนโลยีการผลิตปุ๋ยจากขยะอินทรีย์โดย
ไส้เดือนดินในการ ปรับปรุงดินเพื่อการเกษตร