

บทที่ 6

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

สรุปผลการทดลอง

1. ปุ๋ยหมักจากมูลฝอยชุมชนวิเคราะห์พบปริมาณโลหะหนักทั้งหมดได้ทั้ง 8 ธาตุที่ทำการศึกษาคือ โลหะหนักที่เป็นจุลธาตุอาหารโดยตรง (มังกานีส สังกะสี และทองแดง) และโลหะหนักที่เป็นพิษ (โครเมียม นิเกิล ตะกั่ว แคดเมียม และปรอท) ส่วนปุ๋ยหมักจากกากอ้อย ปุ๋ยหมักจากกากตะกอนอ้อย ปุ๋ยหมักจากแกลบ ปุ๋ยหมักจากกากและฟางถั่วเหลือง มูลโค มูลไก่ ดินสีดา และดินล้าดวน วิเคราะห์พบปริมาณโลหะหนักทั้งหมดเพียง 4 ธาตุคือ มังกานีส สังกะสี ทองแดง และโครเมียม ส่วนนิเกิล ตะกั่ว แคดเมียม และปรอท มีน้อยมากจนไม่สามารถวิเคราะห์ปริมาณได้

2. ปริมาณโลหะหนักทั้งหมดที่ทำการศึกษาในแต่ละชนิดของสารปรับปรุงคุณภาพดิน มีลำดับความมากน้อยที่วิเคราะห์พบดังนี้

- 2.1 ปุ๋ยหมักจากมูลฝอยชุมชน มีปริมาณสังกะสี > ทองแดง > มังกานีส > โครเมียม > ตะกั่ว > นิเกิล > แคดเมียม > ปรอท
- 2.2 ปุ๋ยหมักจากกากตะกอนอ้อย มีปริมาณมังกานีส > สังกะสี > ทองแดง > โครเมียม
- 2.3 ปุ๋ยหมักจากกากอ้อย มีปริมาณมังกานีส > โครเมียม > สังกะสี > ทองแดง
- 2.4 ปุ๋ยหมักจากแกลบ และมูลไก่ มีปริมาณมังกานีส > สังกะสี > ทองแดง > โครเมียม
- 2.5 มูลโค มีปริมาณมังกานีส > สังกะสี > โครเมียม > ทองแดง
- 2.6 ปุ๋ยหมักจากกากและฟางถั่วเหลือง ดินสีดา และดินล้าดวน มีปริมาณมังกานีส > โครเมียม > สังกะสี > ทองแดง

3. ปริมาณโลหะหนักทั้งหมดในสารปรับปรุงคุณภาพดินทั้ง 9 ชนิด มีปริมาณอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ หากถือเกณฑ์ของประเทศที่กำหนดปริมาณโลหะหนักที่ยอมรับได้ไว้สูง

4. ในการนำสารปรับปรุงคุณภาพดินแต่ละชนิดไปใช้ประโยชน์ในทางการเกษตร สำหรับปุ๋ยหมักจากมูลฝอยชุมชนเสนอให้ใช้ในอัตรา 0.9-1.1 ตันต่อไร่ต่อปี ซึ่งเป็นระดับที่โลหะหนักที่มีอยู่ในปุ๋ยหมักจะไม่เป็นอันตรายต่อพืช ส่วนสารปรับปรุงคุณภาพดินอีก 8 ชนิด เสนอให้ใช้ในอัตรา 1-2 ตันต่อไร่ต่อปี (ปรัชญา รัญญาดี และคณะ, 2535)

5. ปริมาณโลหะหนักที่พืชสามารถดูดดึงได้จากวิธีการสกัดทั้ง 4 วิธีคือ H_2O 1M KNO_3 0.005M DTPA และ 0.05M EDTA พบว่า ปริมาณโลหะหนักที่สกัดด้วย H_2O และ KNO_3 สามารถสกัดปริมาณโลหะหนักได้ใกล้เคียงกัน และสกัดได้ปริมาณน้อยกว่าที่สกัดด้วย DTPA และ EDTA อย่างเห็นได้

ขีด นอกจากนี้ปริมาณโลหะหนักที่สกัดด้วย DTPA ก็สกัดได้ปริมาณน้อยกว่าที่สกัดด้วย EDTA ดังนั้นจึงสรุปความสัมพันธ์ของปริมาณโลหะหนักที่สามารถสกัดได้ด้วย 4 วิธีสกัดดังนี้คือ $H_2O = KNO_3 \lll DTPA < EDTA$

6. เสนอให้ใช้ปริมาณโลหะหนักที่สกัดด้วย KNO_3 เป็นดัชนีในการบ่งชี้ศักยภาพของการเกิดมลพิษจากโลหะหนักต่อสิ่งแวดล้อมในระยะเวลาสั้น และปริมาณโลหะหนักที่สกัดด้วย EDTA เป็นดัชนีในการบ่งชี้ศักยภาพการเกิดมลพิษจากโลหะหนักต่อสิ่งแวดล้อมในระยะเวลาปานกลาง

7. ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด ในปุ๋ยหมักจากมูลฝอยชุมชน ปุ๋ยหมักจากกากตะกอนอ้อย ปุ๋ยหมักจากกากอ้อย ปุ๋ยหมักจากกากและฟางข้าวเหลือง มูลโค และมูลไก่ มีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ ส่วนดินสีดา และดินลำดวน มีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดต่ำกว่าเกณฑ์ที่ยอมรับได้

8. ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ ในปุ๋ยหมักจากมูลฝอยชุมชน ปุ๋ยหมักจากกากตะกอนอ้อย ปุ๋ยหมักจากแกลบ ปุ๋ยหมักจากกากและฟางข้าวเหลือง มูลโค มูลไก่ ดินสีดา และดินลำดวน มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ ส่วนปุ๋ยหมักจากกากอ้อย มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่ำกว่าเกณฑ์ที่ยอมรับได้

9. ปริมาณโปตัสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ในปุ๋ยหมักจากมูลฝอยชุมชนมีปริมาณโปตัสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้เท่ากับเกณฑ์ต่ำสุดที่ยอมรับได้ ปุ๋ยหมักจากกากอ้อยมีปริมาณโปตัสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้มากกว่าเกณฑ์ต่ำสุดที่ยอมรับได้ ส่วนปุ๋ยหมักจากกากตะกอนอ้อย ปุ๋ยหมักจากแกลบ ปุ๋ยหมักจากกากและฟางข้าวเหลือง มูลโค มูลไก่ ดินสีดา และดินลำดวน มีปริมาณโปตัสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ต่ำกว่าเกณฑ์ต่ำสุดที่ยอมรับได้

10. ปริมาณความชื้น ในปุ๋ยหมักจากมูลฝอยชุมชน ปุ๋ยหมักจากกากอ้อย ปุ๋ยหมักจากกากตะกอนอ้อย ปุ๋ยหมักจากแกลบ ปุ๋ยหมักจากกากและฟางข้าวเหลือง มูลโค มูลไก่ ดินสีดา และดินลำดวน มีปริมาณความชื้นอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้

11. ความเป็นกรดเป็นด่าง ในปุ๋ยหมักจากมูลฝอยชุมชน ปุ๋ยหมักจากกากอ้อย ปุ๋ยหมักจากกากตะกอนอ้อย ปุ๋ยหมักจากแกลบ ปุ๋ยหมักจากกากและฟางข้าวเหลือง มูลโค มูลไก่ และดินสีดา มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ ส่วนดินลำดวน มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างต่ำกว่าเกณฑ์ที่ยอมรับได้

12. ปริมาณอินทรีย์วัตถุ ในปุ๋ยหมักจากมูลฝอยชุมชน ปุ๋ยหมักจากกากอ้อย ปุ๋ยหมักจากกากตะกอนอ้อย ปุ๋ยหมักจากแกลบ ปุ๋ยหมักจากกากและฟางข้าวเหลือง มูลโค และมูลไก่ มีปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ ส่วนดินสีดา และดินลำดวน มีปริมาณอินทรีย์วัตถุต่ำกว่าเกณฑ์ที่ยอมรับได้

13. อัตราส่วนระหว่างคาร์บอนและไนโตรเจน ในปุ๋ยหมักจากมูลฝอยชุมชน ปุ๋ยหมักจากกากอ้อย ปุ๋ยหมักจากกากตะกอนอ้อย ปุ๋ยหมักจากแกลบ ปุ๋ยหมักจากกากและฟางข้าวเหลือง มูลโค มูลไก่ และดินสีดา มีอัตราส่วนระหว่างคาร์บอนและไนโตรเจนอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ ส่วนดินลำดวน มีอัตราส่วนระหว่างคาร์บอนและไนโตรเจนสูงกว่าเกณฑ์ที่ยอมรับได้

ข้อเสนอแนะ

1. ในการทำการทดลองหาปริมาณโลหะหนักที่พืชสามารถดูดซับได้จากวิธีการสกัดทั้ง 4 วิธี ควรเพิ่มปริมาณตัวอย่างให้มากขึ้น เพื่อที่จะวิเคราะห์ปริมาณโลหะหนักที่สามารถสกัดได้ในทุกๆ วิธีสกัด
2. ควรมีการศึกษาถึงรูปของโลหะหนัก เมื่อมีการนำปุ๋ยหมักจากมูลฝอยชุมชนใส่ลงในดิน จาก การหาปริมาณโลหะหนักที่ปลดปล่อยในระยะเวลาต่างๆ กัน โดยใช้วิธีการสกัดโลหะหนักด้วย H_2O KNO_3 และ EDTA ตามลำดับ (Sequential extraction)
3. ควรมีการศึกษาถึงการสะสมโลหะหนักในดินและในพืช เมื่อมีการนำปุ๋ยหมักจากมูลฝอย ชุมชนไปใช้ประโยชน์ทั้งในเรือนทดลองและสภาพพื้นที่จริง เพื่อจะได้ทราบถึงอัตราการใช้ประโยชน์ที่ปลอดภัย จากความเป็นพิษของโลหะหนัก
4. ควรที่จะมีการศึกษาถึงองค์ประกอบอื่นๆ ในปุ๋ยหมักจากมูลฝอยชุมชน นอกเหนือจากโลหะ หนัก เช่น องค์ประกอบทางพยาธิวิทยา และจุลมลสารประเภทสารอินทรีย์ (Organic micropollutants) เพื่อจะได้ทราบถึงความเสี่ยงต่อความเป็นพิษ จากกากนำปุ๋ยหมักจากมูลฝอยชุมชนไปใช้ประโยชน์ในทาง การเกษตร
5. การนำปุ๋ยหมักจากมูลฝอยชุมชน ควรทำการคัดแยกมูลฝอย โดยใช้เฉพาะมูลฝอยที่ไม่มีการ ปนเปื้อนของโลหะหนัก เช่น เศษอาหาร เศษใบไม้ เพื่อลดปริมาณปริมาณโลหะหนักในปุ๋ยหมัก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย