

สรุปผลการทดลอง

1. ในการเปรียบเทียบวิธีการวิเคราะห์ค่าความจุแลกเปลี่ยนแคตไอออน (CEC) ของปุ๋ยหมัก โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ 5 วิธี คือ วิธีของ AOAC (2000), Faithfull (2002), Black (1965), Hendershot *et al.* (1993) และ Lax *et al.* (1986) พบว่าวิธีของ AOAC และวิธีของ Faithfull มีประสิทธิภาพที่สุด แต่วิธีของ AOAC มีความเหมาะสมมากกว่าและมีความแปรปรวนต่ำกว่า ค่า CEC ของปุ๋ยหมักจากเปลือกยูคาลิปตัส กากตะกอนน้ำเสีย ฟางข้าว ชานอ้อย และ filter cake ที่วิเคราะห์ได้คือ 62.65 ± 1.24 , 48.66 ± 0.76 , 42.80 ± 1.25 , 28.34 ± 0.28 และ 33.15 ± 0.29 cmol kg⁻¹ ตามลำดับ วิธีวิเคราะห์ของ Black และ Hendershot แม้ว่าจะวิเคราะห์ได้มากกว่าหรือใกล้เคียง แต่มีค่าสัมประสิทธิ์ความแปรผันสูงกว่า และไม่มีความสัมพันธ์กับปริมาณอินทรีย์วัตถุและกรดฮิวมิก จึงไม่เหมาะสมที่จะใช้เป็นวิธีการวิเคราะห์ค่า CEC มาตรฐานสำหรับปุ๋ยหมัก

2. การศึกษาการแปรสภาพและคุณภาพของปุ๋ยหมักจากฟางข้าว ชานอ้อย ชี้อย่อยเปลือกยูคาลิปตัส และตะกอนน้ำเสีย ที่มีระบบการหมักแบบพลิกกลับกองเป็นระยะเวลา 210 วัน เก็บตัวอย่างปุ๋ยหมักทุก 14 วัน มาวิเคราะห์สมบัติทางเคมีและปริมาณธาตุอาหาร พบว่าอุณหภูมิในกองปุ๋ยหมักฟางข้าว ชานอ้อย และตะกอนน้ำเสียลดลงเร็วกว่าชี้อย่อยและเปลือกยูคาลิปตัส น้ำหนักกองปุ๋ยหมักและปริมาณอินทรีย์วัตถุของปุ๋ยหมักจากฟางข้าวและชานอ้อยลดลงเร็วกว่าปุ๋ยหมักชนิดอื่น ๆ แต่ปุ๋ยหมักตะกอนน้ำเสียใช้ระยะเวลาการย่อยสลายน้อยที่สุดก่อนที่น้ำหนักกองปุ๋ยหมักจะคงที่

เปอร์เซ็นต์ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม ซัลเฟอร์ แคลเซียม แมกนีเซียม เหล็ก สังกะสี ทองแดง และแมงกานีสทั้งหมดของปุ๋ยหมักทุกกองเพิ่มขึ้นช่วงแรกแล้วมีค่าค่อนข้างคงที่ในช่วงท้าย ปุ๋ยหมักฟางข้าวมีไนโตรเจนทั้งหมดสูงที่สุด คือ 2.42% ซึ่งใกล้เคียงกับปุ๋ยหมักเปลือกยูคาลิปตัส ปุ๋ยหมักตะกอนน้ำเสียมีปริมาณฟอสฟอรัสทั้งหมดสูงที่สุด เท่ากับ 0.58% รองลงมาคือปุ๋ยหมักเปลือกยูคาลิปตัสที่มีค่าเท่ากับ 0.51% สำหรับไนโตรเจนที่เป็นประโยชน์พบมากที่สุดในการหมักชานอ้อยและตะกอนน้ำเสีย คือ 3,772.30 และ 3,600.21 mg kg⁻¹ ตามลำดับ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์พบมากที่สุดในการหมักเปลือกยูคาลิปตัส คือ 0.29% โพแทสเซียมทั้งหมดพบมากที่สุดในการหมักฟางข้าว คือ 3.22% และอยู่ในรูปที่ละลายน้ำได้เกือบทั้งหมด

ค่าการนำไฟฟ้าและค่าความจุแลกเปลี่ยนแคตไอออนของปุ๋ยหมักชนิดต่าง ๆ เพิ่มขึ้นในช่วงแรกแล้วมีค่าค่อนข้างคงที่ในช่วงท้าย โดยปุ๋ยหมักที่ทำจากฟางข้าวมีโพแทสเซียมที่

ละลายน้ำได้สูงมากทำให้มีค่าการนำไฟฟ้าสูงที่สุด เท่ากับ 11.06 dS m^{-1} ขณะที่ปุ๋ยหมักที่ทำจากเปลือกยูคาลิปตัสมีคุณภาพสูงที่สุดในด้านความสามารถในการแลกเปลี่ยนแคตไอออน เท่ากับ $114.23 \text{ cmol kg}^{-1}$

3. เปรียบเทียบคุณภาพของปุ๋ยหมักที่ผลิตจากฟางข้าว ชานอ้อย ชี้อ้อย เปลือกยูคาลิปตัส และตะกอนน้ำเสียโรงงานเยื่อกระดาษ ที่ใส่ปรับปรุงสมบัติทางกายภาพ เคมี และความจุแลกเปลี่ยนแคตไอออน พบว่าการใส่ปุ๋ยหมักทุกชนิดทำให้ดินมีปริมาณอินทรีย์วัตถุ ค่าการนำไฟฟ้า ค่าความจุแลกเปลี่ยนแคตไอออนเพิ่มขึ้น แต่ความหนาแน่นรวมลดลง โดยดินใส่ปุ๋ยหมักชี้อ้อยมีปริมาณอินทรีย์วัตถุเพิ่มขึ้นมากที่สุดจาก 1.30 เป็น 2.44% ดินใส่ปุ๋ยหมักฟางข้าวมีค่าการนำไฟฟ้าเพิ่มขึ้นมากที่สุดจาก 1.71 เป็น 3.37 dS m^{-1} ดินใส่ปุ๋ยหมักเปลือกยูคาลิปตัสมีค่าความจุแลกเปลี่ยนแคตไอออนเพิ่มขึ้นมากที่สุดจาก 12.10 เป็น $14.29 \text{ cmol kg}^{-1}$ ขณะที่การใส่ปุ๋ยหมักหรือไม่ใส่ปุ๋ยหมักไม่ทำให้สภาพน้ำของดินขณะอิ่มตัวแตกต่างกัน

4. เปรียบเทียบการสลายและปลดปล่อยธาตุอาหารของปุ๋ยหมักที่ผลิตจากฟางข้าว ชานอ้อย ชี้อ้อย เปลือกยูคาลิปตัส และตะกอนน้ำเสียโรงงานเยื่อกระดาษ ภายใต้สภาพปลูกพืชและไม่ปลูกพืช พบว่าการใส่ปุ๋ยหมักทุกชนิดในสภาพไม่มีพืชทำให้ดินมีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด แอมโมเนียม ฟอสฟอรัสทั้งหมด และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ แคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ แมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ และเหล็กที่สกัดได้เพิ่มขึ้น การใส่ปุ๋ยหมักจากฟางข้าว ชานอ้อย เปลือกยูคาลิปตัส และตะกอนน้ำเสีย ทำให้ดินมีไนเตรทและฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์เพิ่มขึ้น การใส่ปุ๋ยหมักทุกชนิดทำให้ดินมีสังกะสีที่สกัดได้ ทองแดงที่สกัดได้ และแมงกานีสที่สกัดได้ ไกล่เคียงไม่ใส่ปุ๋ยหมัก ดินใส่ปุ๋ยหมักฟางข้าวมีปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้สูงที่สุด และมีไนโตรเจนที่เป็นประโยชน์สูงใกล้เคียงดินใส่ปุ๋ยหมักเปลือกยูคาลิปตัส ขณะที่ดินใส่ปุ๋ยหมักตะกอนน้ำเสียมีฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์สูงที่สุด

การย่อยสลายของปุ๋ยหมักชนิดต่าง ๆ ในดินเกิดขึ้นได้ช้าในช่วง 0-56 วัน ปริมาณอินทรีย์วัตถุ ค่าการนำไฟฟ้า ค่าความจุแลกเปลี่ยนแคตไอออน ไนโตรเจนทั้งหมด ฟอสฟอรัสทั้งหมด ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ โพแทสเซียมทั้งหมด โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ เหล็กที่สกัดได้ สังกะสีที่สกัดได้ ทองแดงที่สกัดได้ แมงกานีสที่สกัดได้ มีค่าค่อนข้างคงที่ตามระยะเวลาการบ่มดิน ขณะที่ไนเตรทมีค่าเพิ่มขึ้นตามระยะเวลาการบ่มดิน

การย่อยสลายของปุ๋ยหมักในสภาพมีต้นพืชเจริญอยู่ด้วยจะคล้ายคลึงกับสภาพไม่มีพืช แต่ปริมาณธาตุอาหารในรูปที่เป็นประโยชน์และค่าการนำไฟฟ้าจะต่ำกว่า โดยเฉพาะอย่างยิ่งปริมาณไนโตรเจนที่เป็นประโยชน์และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้