

การจัดการขยะอินทรีย์โดยการหมักปุ๋ยชีวภาพไส้เดือนดินในพื้นที่
ตำบลท่าช้าง อำเภอบ้านลาด จังหวัดเพชรบุรี
Organic Waste Management Using Vermicomposting in
Tha chang Subdistrict, Banlad District, Phetchaburi Province

ปภาวรินทร์ วนาวีวัฒน์กุล¹ ศรวณีย์ เกษหอม¹
วราภรณ์ นิสสภา¹ สุคนธา สุคนธ์ธารา² และ สударัตน์ ไชยเฉลิม^{1*}

¹ สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

² สาขาอาหารและโภชนาการประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

Email: sudarat.cha@mail.pbr.u.ac.th

บทคัดย่อ

การหมักปุ๋ยชีวภาพไส้เดือนดินเป็นกระบวนการที่นำไส้เดือนดินมาช่วยย่อยขยะอินทรีย์ ซึ่งเทคโนโลยีการผลิตปุ๋ยมูลไส้เดือนนี้เป็นการจัดการขยะเพื่อเปลี่ยนขยะให้เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่า การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการจัดการขยะอินทรีย์ที่เหลือใช้จากครัวเรือนและวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรโดยหมักปุ๋ยชีวภาพไส้เดือนดินในพื้นที่องค์การบริหารส่วนตำบลท่าช้าง อำเภอบ้านลาด จังหวัดเพชรบุรี โดยทำการศึกษาคุณภาพของปุ๋ยหมักชีวภาพจากขยะอินทรีย์ผสมกับไส้เดือนดินซึ่งจะใช้ระยะเวลาในการหมักปุ๋ยประมาณ 60 วัน ปุ๋ยหมักชีวภาพจึงจะย่อยสลายสมบูรณ์ จึงจะนำมาวิเคราะห์หาคุณภาพของปุ๋ยหมักชีวภาพไส้เดือนดิน วัสดุที่นำมาหมัก คือ เศษผักผลไม้ และวัสดุเหลือใช้จากการเกษตร ผลการวิเคราะห์คุณภาพของปุ๋ยชีวภาพไส้เดือนดิน พบว่า มีค่าการนำไฟฟ้าเท่ากับ 2.18 เดซิซีเมนตต่อเมตร ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) เท่ากับ 8.87 ความชื้นเท่ากับร้อยละ 36.94 ปริมาณธาตุอาหารหลัก ได้แก่ ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดร้อยละ 1.4 ฟอสฟอรัสทั้งหมดร้อยละ 0.324 โพแทสเซียมทั้งหมดร้อยละ 1.92 ปริมาณอินทรีย์วัตถุ เท่ากับร้อยละ 27.27 อัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจนเท่ากับร้อยละ 15.56 ต่อ 1 และปริมาณโลหะหนัก ได้แก่ สารหนู 5.440 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม แคดเมียม 0.107 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตะกั่ว 20.888 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และปรอท 0.445 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ ค่าการวิเคราะห์ปุ๋ยหมักชีวภาพไส้เดือนดินส่วนใหญ่ให้ค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานปุ๋ยอินทรีย์ของกรมวิชาการเกษตรจึงสามารถนำไปใช้ประโยชน์ทางการเกษตรได้

คำสำคัญ: ปุ๋ยหมักชีวภาพไส้เดือนดิน ขยะอินทรีย์ องค์การบริหารส่วนตำบลท่าช้าง

Abstract

Vermicomposting is the process using earthworms to break down organic wastes that promote wastes to the valuable product. This research was the production of vermicompost from organic waste in household and agricultural waste from Tha Chang Subdistrict Administrative Organization Areas in Phetchaburi province. This study aimed to investigate the quality of the vermicompost from organic waste with earthworm combination. The duration of fermentation was

about 60 days until fertilizer was completely decomposed which can be used to analyze for the quality. The results found that electrical conductivity was 2.18 ds/m, moisture contents was 36.94%, pH was 8.87, total nitrogen was 1.4%, total phosphorus was 0.324%, total potassium was 1.92%, organic matter at 27.27%, the ratio of carbon and nitrogen was 15.56% and heavy metal contents, such as arsenic, cadmium, lead and mercury were 5.440, 0.107, 20.888 and 0.445 mg/kg, respectively. The main parameters of vermicomposting were in the criteria of the standard of organic fertilizer and suitable for agriculture application.

Keyword: Vermicompost, Organic Waste , Thachang subdistrict administrative organization

1. ความเป็นมาและความสำคัญของงานวิจัย

ปัจจุบันการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากร มีผลทำให้ปริมาณขยะและของเสียจากชุมชนเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ในประเทศไทยได้มีการสำรวจปริมาณขยะที่เกิดขึ้นในแต่ละปี และพบว่าปริมาณของขยะเพิ่มขึ้นทุกปี ขยะมูลฝอยนับว่าเป็นปัญหาที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและส่งผลต่อสุขภาพอนามัยของประชาชน ในปี พ.ศ. 2558 ขยะทั่วประเทศมีปริมาณอยู่ที่ประมาณ 26.84 ล้านตัน หรือประมาณ 26.85 ล้านตัน โดยมีอัตราการเกิดขยะมูลฝอยต่อคนอยู่ที่ประมาณ 1.13 กิโลกรัมต่อคนต่อวัน พ.ศ. 2559 ปริมาณขยะมูลฝอย อยู่ที่ 27.06 ล้านตันต่อปี เฉลี่ยอัตราการเกิดขยะมูลฝอยอยู่ที่ประมาณ 1.14 กิโลกรัมต่อคนต่อวัน และในปี พ.ศ. 2560 มีปริมาณขยะมูลฝอยเพิ่มขึ้นจาก พ.ศ. 2559 เป็น 27.40 ล้านตันต่อปีซึ่งมากกว่า ปี พ.ศ. 2559 โดยเฉลี่ย 0.34 ล้านตันต่อปี (กรมควบคุมมลพิษ, 2559) แต่ปริมาณขยะมูลฝอยทั่วประเทศโดยขยะที่พบส่วนมากเป็นขยะอินทรีย์ซึ่งไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ใหม่ได้มีกลิ่นเหม็นและเป็นแหล่งสะสมของเชื้อโรคต่างๆเพื่อเป็นการเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจให้กับขยะอินทรีย์จึงมีการส่งเสริมให้ประชาชนนำขยะอินทรีย์มาใช้เป็นปุ๋ยหมักชีวภาพเพื่อบำรุงดินและพืชผัก เพราะการทำปุ๋ยหมักชีวภาพมีขั้นตอนที่ไม่ยุ่งยากและใช้ต้นทุน การผลิตต่ำ วิธีการหมักปุ๋ยหมักชีวภาพ นำเศษพืชผักผลไม้ ในอัตราส่วนที่เท่ากันและนำมาใส่รวมกันในบ่อซีเมนต์ที่เตรียมไว้เป็นชั้นๆโดยรดน้ำสัปดาห์ละ 1 ครั้งทิ้งไว้เป็นเวลา 1 - 2 เดือน จะได้ปุ๋ยหมักชีวภาพที่มีคุณภาพและสามารถนำมาใช้ในการเกษตร (กรมวิชาการเกษตร, 2556)

จังหวัดเพชรบุรีเป็นจังหวัดหนึ่งที่มีปัญหาขยะมูลฝอยเนื่องจากประชาชนส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรรม และอุตสาหกรรมจึงเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดขยะมูลฝอยอย่างทวีคูณด้วยเหตุที่ขยะมูลฝอยเพิ่มขึ้นจึงส่งผลกระทบต่อชุมชนอย่างกว้างขวางเพราะจังหวัดเพชรบุรีไม่มีพื้นที่ในการฝังกลบขยะมูลฝอยเพียงพอ จากการสำรวจข้อมูลปริมาณขยะมูลฝอยในปี 2556 พบว่าปริมาณขยะมูลฝอยที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (84 แห่ง) ที่ต้องจัดการมีมากถึง 363 ตันต่อวัน หรือ 132,495 ตันต่อปี ในจำนวนนี้มีองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นจำนวน 39 แห่ง ที่มีปัญหาการบริหารจัดการระบบการกำจัดสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยของจังหวัดเพชรบุรี (สำนักงานส่งเสริมการปกครองท้องถิ่นจังหวัดเพชรบุรี, 2556) จึงมีการทำปุ๋ยหมักจากเศษอาหาร เศษพืชผัก ผลไม้ ใบไม้แห้ง มูลสัตว์ ฯลฯ เพื่อเป็นการลดปริมาณขยะและการทำปุ๋ยหมักชีวภาพได้เดือนดินมาเป็นส่วนผสมในการทำปุ๋ยหมักชีวภาพด้วยเนื่องจากได้เดือนดินมีคุณสมบัติในการย่อยเศษวัสดุอินทรีย์ ในการผลิตปุ๋ยหมัก จึงมีการนำได้เดือนดินมาช่วยย่อยวัสดุอินทรีย์ให้กลายเป็นปุ๋ย จึงเรียกปุ๋ยที่ผ่านการย่อยจากได้เดือนดินว่า ปุ๋ยหมักมูลได้เดือนดิน โดยเฉพาะได้เดือนดินน้ำเงินเนื่องจากพบในประเทศไทย ได้เดือนดินสายพันธุ์นี้เป็นได้เดือนดินในเขตร้อนซึ่งขยายพันธุ์ได้รวดเร็วและเพาะพันธุ์ง่ายและย่อยสลายขยะอินทรีย์ได้เร็ว (อานัฐ, 2557)

ดังนั้นผู้วิจัยมีแนวคิดที่จะลดปริมาณขยะมูลฝอยโดยเฉพาะขยะอินทรีย์ในพื้นที่ องค์การบริหารส่วนตำบลท่าช้าง อำเภอบ้านลาด จังหวัดเพชรบุรี ในการทำปุ๋ยหมักชีวภาพซึ่งจะนำไส้เดือนดินมาเป็นส่วนผสมในการทำปุ๋ยหมักชีวภาพ และนำมาเปรียบเทียบกับมาตรฐานของปุ๋ยอินทรีย์ของกรมวิชาการเกษตรในการนำมาใช้ในการเกษตรเพื่อทดแทนการใช้ปุ๋ยเคมีรวมทั้งลดปัญหาสิ่งแวดล้อมและปัญหาสารเคมีในพื้นที่ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพของเกษตรกรผู้บริโภคได้

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาคุณภาพของปุ๋ยหมักชีวภาพไส้เดือนดินโดยการหมักปุ๋ยชีวภาพจากขยะอินทรีย์ผสมกับไส้เดือนดิน และเทียบกับเกณฑ์มาตรฐาน

3. ขอบเขตของการวิจัย

ศึกษาคุณภาพของปุ๋ยหมักชีวภาพไส้เดือนดิน ได้แก่ ค่าการนำไฟฟ้า ธาตุอาหาร เช่น ไนโตรเจน (N) ฟอสฟอรัส (P) โพแทสเซียม (K) อินทรีย์วัตถุ และ โลหะหนัก (Hg, As, Cd, Pb) ค่าอัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจน (C/N) และ ความชื้นในพื้นที่องค์การบริหารส่วนตำบลท่าช้าง อำเภอบ้านลาด จังหวัดเพชรบุรี โดยขยะที่นำมาทำปุ๋ยหมักชีวภาพจะเป็นขยะที่ได้จากชุมชน ผ่านการแยกขยะอินทรีย์โดยผู้วิจัย และไส้เดือนดินที่ใช้ในการวิจัยมาจากฟาร์มไส้เดือน “คุ้งกะพง ฟาร์ม” เป็นไส้เดือนสายพันธุ์สีน้ำเงิน (*Perionyx excavates*)

4. วิธีดำเนินการวิจัย

การหมักปุ๋ยหมักชีวภาพจากขยะอินทรีย์ที่เหลือใช้จากครัวเรือนได้แก่ เศษผัก ผลไม้ และวัสดุทางการเกษตร รวมทั้งมูลสัตว์ร่วมกับไส้เดือนดิน โดยนำขยะอินทรีย์ 100 กิโลกรัมทำการหมักในโรงบ่อปูนซีเมนต์กลม ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 80-100 เซนติเมตร เมื่อปุ๋ยเริ่มย่อยสลายในช่วงเวลาประมาณ 2-3 สัปดาห์ จะทำการใส่ไส้เดือนดินสายพันธุ์สีน้ำเงินที่อยู่ในระยะตัวเต็มวัย จำนวน 500 กรัม ลงไปในโรงบ่อปูน ดังภาพที่ 1 จากนั้นจะทำการหมักปุ๋ยชีวภาพไส้เดือนดินไว้เป็นเวลา 3- 4 สัปดาห์ รวมระยะเวลาในการหมักปุ๋ยประมาณ 60 วัน ปุ๋ยหมักชีวภาพจึงย่อยสลายสมบูรณ์ โดยสังเกตลักษณะทางกายภาพและนำมาวิเคราะห์หาคุณภาพของปุ๋ยหมักชีวภาพทางเคมีและกายภาพ ได้แก่ ค่าการนำไฟฟ้า (EC) ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ความชื้นในปุ๋ยหมักชีวภาพ (Moisture in compost) อินทรีย์วัตถุ (Organic matter) ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด (Total Nitrogen) ฟอสฟอรัสทั้งหมด (Total P₂O₅) โพแทสเซียมทั้งหมด (Total K₂O) และ โลหะหนัก (Heavy metal) วิเคราะห์ดังตารางที่ 1



ภาพที่ 1 ก) ไส้เดือนดินที่ใช้ในการทดลอง และ ข) โรงบ่อที่ใช้ทำการทดลอง

ตาราง 1 วิธีวิเคราะห์คุณสมบัติของปุ๋ยหมักชีวภาพใส่เตี๋นดิน

Properties	Method	Reference
ค่าการนำไฟฟ้า (Conductivity)	อัตราส่วนของปุ๋ย 5 g ต่อน้ำกลั่น 50 ml วัดโดยใช้เครื่อง Electrical conductivity meter	กลุ่มงานวิเคราะห์ปุ๋ย, 2541
ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH)	อัตราส่วนของดินต่อน้ำเท่ากับ 10:50 วัดโดยใช้เครื่อง pH meter	กลุ่มงานวิเคราะห์ปุ๋ย, 2541
อินทรีย์วัตถุ (Organic matter)	วิธี Walkley-Black titration	Black, 1965
ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Available phosphorus)	วิธี Bray II	Bray and Kurtz, 1945
โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ (Available potassium)	วิธีสกัดด้วยแอมโมเนียมอะซิเตรตเข้มข้น 1 N ที่เป็นกลาง (pH 7) วัดปริมาณโดยใช้เครื่อง Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS)	Pratt, 1965
ไนโตรเจนรวม (Total nitrogen)	วิธี Kjeldhal nitrogen	กลุ่มงานวิเคราะห์ปุ๋ย, 2541
โลหะหนัก (heavy metal)	วิธี Atomic Absorption Spectrophotometer	Bibham, 1996
ความชื้นในปุ๋ยหมักชีวภาพ (Moisture in compost)	วิธีวัดความชื้น = $\frac{(\text{น้ำหนักปุ๋ยก่อนอบ} - \text{น้ำหนักปุ๋ยหลังอบ}) \times 100}{\text{น้ำหนักปุ๋ยก่อนอบ}}$	กลุ่มวิเคราะห์ปุ๋ย, 2541

5. สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาคุณภาพปุ๋ยหมักชีวภาพใส่เตี๋นดินจากขยะอินทรีย์ในพื้นที่องค์การบริหารส่วนท่าช้าง อำเภอบ้านลาด จังหวัดเพชรบุรี โดยผลการศึกษาปรากฏดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบคุณภาพปุ๋ยหมักชีวภาพไส้เดือนดินกับปุ๋ยอินทรีย์ตามมาตรฐานของกรมวิชาการเกษตร พ.ศ 2550

พารามิเตอร์ของปุ๋ยหมักชีวภาพ	ปุ๋ยหมักชีวภาพไส้เดือนดิน (Thachang vermicomposting)	มาตรฐานปุ๋ยอินทรีย์ พ.ศ 2550
ค่าการนำไฟฟ้า (EC, dS/m)	2.18	ไม่เกิน 10 dS/m
ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH)	8.87	5.5 ถึง 8.5
อินทรีย์วัตถุ (% OM)	27.27	ไม่น้อยกว่าร้อยละ 20
ไนโตรเจนรวม (Total nitrogen, %)	1.4	ไม่น้อยกว่าร้อยละ 1.0
ฟอสฟอรัสทั้งหมด (Total P ₂ O ₅ , %)	0.324	ไม่น้อยกว่าร้อยละ 0.5
โพแทสเซียมทั้งหมด (Total K ₂ O, %)	1.92	ไม่น้อยกว่าร้อยละ 0.5
อัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจน (C/N)	15.56:1	ไม่เกิน 20:1
ความชื้นในปุ๋ยหมักชีวภาพ (Moisture, %)	36.94	ไม่เกินร้อยละ 30
โลหะหนัก*	5.944	ไม่เกิน 50 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
As (mg/kg)		
Cd (mg/kg)	0.107	ไม่เกิน 5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
Pb (mg/kg)	20.88	ไม่เกิน 500 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
Hg (mg/kg)	0.445	ไม่เกิน 2 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

* โลหะหนักตามมาตรฐานของปุ๋ยอินทรีย์ ของกรมวิชาการเกษตร พ.ศ. 2548

จากตารางที่ 2 พบว่า ปุ๋ยหมักชีวภาพไส้เดือนดินจากขยะอินทรีย์ในพื้นที่องค์การบริหารส่วนตำบลท่าช้าง อำเภอบ้านลาด จังหวัดเพชรบุรี มีค่าการนำไฟฟ้าเท่ากับ 2.18 เดซิซีเมนต์ต่อเมตรค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) เท่ากับ 8.87 ความชื้นเท่ากับร้อยละ 36.94 ปริมาณธาตุอาหารหลัก ได้แก่ ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดร้อยละ 1.4 ฟอสฟอรัสทั้งหมดร้อยละ 0.324 โพแทสเซียมทั้งหมดร้อยละ 1.92 ปริมาณอินทรีย์วัตถุ เท่ากับร้อยละ 27.27 อัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจนเท่ากับร้อยละ 15.56 และปริมาณโลหะหนัก ได้แก่ สารหนู 5.440 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม แคดเมียม 0.107 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตะกั่ว 20.888 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และปรอท 0.445 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมตามลำดับ ค่าการวิเคราะห์ปุ๋ยชีวภาพไส้เดือนดินส่วนใหญ่ มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานปุ๋ยอินทรีย์ของกรมวิชาการเกษตร พ.ศ. 2550 ยกเว้น ค่า pH ฟอสฟอรัสทั้งหมด และค่าความชื้น ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ วิณานิลงค์ (2557) ที่พบว่าปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนมีปริมาณธาตุอาหารพืชและอินทรีย์วัตถุสูง โดยมีปริมาณอินทรีย์วัตถุร้อยละ 22.9 ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด (Total Nitrogen) ร้อยละ 1.15 ฟอสฟอรัส (P₂O₅) ร้อยละ 2.03 โพแทสเซียม

(K₂O) ร้อยละ 2.50 ดังนั้นคุณสมบัติของปุ๋ยชีวภาพไส้เดือนดิน มีคุณสมบัติที่เหมาะสมเป็นแหล่งธาตุอาหารพืชและส่งเสริมการเจริญเติบโตทางด้านดอกของกุหลาบ ขนชม โป๊ยเซียนและมะลิได้ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ วิศรุต วิชัยวิทย์ และคณะ (2559) ที่ศึกษาคุณภาพปุ๋ยมูลไส้เดือนดินที่ได้จากการย่อยสลายขยะอินทรีย์ประเภทต่างๆ โดยไส้เดือนดินสายพันธุ์ *Perionyx excavatus* พบว่า มีค่าอินทรีย์คาร์บอนเท่ากับร้อยละ 20.97 ไนโตรเจนและโพแทสเซียม เท่ากับร้อยละ 1.67 และ 0.75 เช่นเดียวกับ วิชญพงศ์ เกลี้ยงช่วยและคณะ (2552) ที่ศึกษาการผลิตปุ๋ยหมักจากเศษอาหารและกากของเสียของโรงงานผลิตสารให้ความหวานเป็นการผลิตปุ๋ยหมักร่วมจากเศษอาหารและกากของเสียจากโรงงานผลิตสารให้ความหวาน พบปริมาณโลหะหนักทั้งสิ้น 4 ธาตุ คือ สารหนู ตะกั่ว โครเมียม และทองแดง มีปริมาณอยู่ในช่วง 0.02 - 0.31, 0.79 - 3.03, 1.60 - 4.78 และ 3.26 - 7.81 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ธาตุอาหารหลัก ได้แก่ ไนโตรเจนทั้งหมด ฟอสฟอรัส ที่เป็นประโยชน์ และโพแทสเซียมทั้งหมดอยู่ในช่วงร้อยละ 1.53 - 8.05, 0.18 - 0.48 และ 0.0538 - 0.1026 ส่วนความชื้น พีเอชและอัตราส่วนระหว่างคาร์บอนต่อไนโตรเจน มีปริมาณอยู่ในช่วงร้อยละ 0.39 - 0.64 , 6.21-6.97 และ 4.98 - 18.03 ตามลำดับ นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับ สกุลเทพ ชูพงษ์ และคณะ (2559) ที่นำวัสดุอินทรีย์ผสม ได้แก่ มูลวัวขี้เลื่อย ฟางข้าวแห้ง เปลือกไข่บด กระดาษเหลือทิ้ง วัสดุเพาะเห็ด และผักตบชวา ผสมเข้าด้วยกันในอัตราส่วน 1: 1: 1: 1: 1: 3 ใช้เป็นวัสดุเพาะในการผลิตปุ๋ยมูลไส้เดือนดิน โดยสายพันธุ์ไส้เดือนดินสายพันธุ์ *Eudrilus eugeniae* (African night-crawler) ปุ๋ยมูลไส้เดือนดินจากวัสดุผสมผักตบชวามีค่าความชื้นเฉลี่ย ค่าความเป็นกรด-ด่างเฉลี่ย ค่าการนำไฟฟ้าเฉลี่ยและค่าดัชนีการงอกของเมล็ดถั่วเขียวเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 24.67 , 8.2, 1.86 เดซิซีเมนต่อเมตร และ 93.68 ตามลำดับ ค่าอินทรีย์วัตถุเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 25 ค่าธาตุอาหารหลักของพืช Total N, available P₂O₅ และ available K₂O เฉลี่ยมีค่าเท่ากับร้อยละ 1.44 1.05 และ 2.08 ตามลำดับ มีค่าสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานของกรมวิชาการเกษตรกำหนด

จากการศึกษาคุณภาพของปุ๋ยหมักชีวภาพไส้เดือนดินจากขยะอินทรีย์ในพื้นที่องค์การบริหารส่วนตำบลท่าช้าง อำเภอบ้านลาด จังหวัดเพชรบุรี สามารถนำไปใช้ประโยชน์เป็นแหล่งธาตุอาหารพืชเพื่อลดการใช้ปุ๋ยเคมีได้

6. ข้อเสนอแนะและการนำไปใช้ประโยชน์

6.1 ควรนำปุ๋ยหมักชีวภาพไส้เดือนดินที่ได้ไปใช้ปลูกพืชเพื่อจะได้ทราบว่าเหมาะสมกับการปลูกพืชชนิดใดจะได้นำไปใช้ให้ตรงกับความต้องการของพืชแต่ละชนิด

6.2 ควรมีการเผยแพร่ความรู้ในการทำปุ๋ยชีวภาพไส้เดือนดินให้กับประชาชนในชุมชนเพื่อนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ได้จริงและเกิดประโยชน์สูงสุด

6.3 ควรลงพื้นที่สำรวจปริมาณขยะและแยกขยะอินทรีย์ในแต่ละครัวเรือนเพื่อนำไปใช้ในการทำปุ๋ยหมักและในแต่ละครัวเรือนเพื่อให้สามารถนำปุ๋ยที่ได้ไปใช้เพาะปลูกพืชตามความต้องการของครัวเรือนและชุมชน

6.4 ควรส่งเสริมให้ชุมชนลดปริมาณขยะและสนับสนุนให้เกษตรกรใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพจากขยะอินทรีย์แทนปุ๋ยเคมี

7. กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยเรื่องนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส) ผู้วิจัยขอขอบคุณ คุณชนิตา ศรีสาคร เจ้าหน้าที่ปฏิบัติการ ที่ให้ความช่วยเหลือในวิเคราะห์คุณภาพปุ๋ยหมักชีวภาพในห้องปฏิบัติการและให้คำปรึกษาเป็นอย่างดี

8. เอกสารอ้างอิง

- กรมควบคุมมลพิษ. (2559). **โครงการเมืองสวยใส ไร้มลพิษ**. วันที่สืบค้น 8 กุมภาพันธ์ 2561 จากเว็บไซต์
<http://infofile.pcd.go.th/waste/CleanGreenCity60.pdf>
- กรมวิชาการเกษตร. (2556). **การผลิตปุ๋ยหมักเติมอากาศ**. วันที่สืบค้น 8 กุมภาพันธ์ 2561 จากเว็บไซต์
<http://www.nsdoae.doe.go.th/homepage/wp-pdf>
- กลุ่มงานวิเคราะห์ปุ๋ย. (2526). **คู่มือวิธีวิเคราะห์ปุ๋ย**. กองเกษตรเคมี กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและ
สหกรณ์ บางเขน กรุงเทพฯ. 37 หน้า.
- กลุ่มงานวิเคราะห์ปุ๋ย. (2541). **คู่มือวิธีวิเคราะห์ปุ๋ย**. กองเกษตรเคมี กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและ
สหกรณ์ บางเขน กรุงเทพฯ. 114 หน้า.
- วิศรุต วิชัยวิทย์ และคณะ. (2559). คุณภาพปุ๋ยมูลไส้เดือนดินที่ได้จากการย่อยสลายขยะอินทรีย์ประเภทต่างๆ โดย
ไส้เดือนดินสายพันธุ์ *Perionyx excavates*. **วารสารเกษตรพระจอมเกล้า**, 2, 86-96.
- วิชญพงษ์ เกลี้ยงช่วย และคณะ. (2552). **การผลิตปุ๋ยหมักรวมจากเศษอาหารและกากของเสียของโรงงานผลิตสาร
ให้ความหวาน**. วันที่สืบค้น กุมภาพันธ์ 18, 2561 จากเว็บไซต์
<http://repository.li.mahidol.ac.th/dspace/bitstream/123456789/3204/1/ph-ar-kraichat-.pdf>.
- วีณา นิลวงศ์. (2557). **รายงานผลการวิจัยการศึกษาคุณภาพปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินและการใช้ประโยชน์ทาง
การเกษตร**. เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยแม่โจ้.
- สกุลเทพ ชูพงษ์ และคณะ. (2559). **การศึกษาศักยภาพการผลิตปุ๋ยมูลไส้เดือนดินจากผักตบชวาบริเวณคลองส่งน้ำ
ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา**. การประชุมวิชาการระดับชาติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ
ครั้งที่ 1 (The 1st RUSNC) วันที่ 22 มิถุนายน 2559 ณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ศูนย์
พระนครศรีอยุธยา หันตรา จังหวัดอยุธยา
- สำนักงานส่งเสริมการปกครองท้องถิ่นจังหวัดเพชรบุรี. (2556). **ข้อมูลปริมาณขยะในจังหวัดเพชรบุรี**. วันที่สืบค้น
กุมภาพันธ์ 21, 2561. จากเว็บไซต์:<http://www.phetchaburi.go.th/data/pd/d8.pdf>
- อานัฐ ตันโซ. (2557). **ไส้เดือนดิน Earthworms / อานัฐ ตันโซ**. วันที่สืบค้น กุมภาพันธ์ 21 2561
จากเว็บไซต์ :<https://www.moomnangsue.com/product/8795/ไส้เดือนดิน Earthworm>
- Bibham, J.M. (1996). **Methods of Soli Analysis**. Society of America, Inc. American Society of
Agronomy, Inc. Madison, Wisconsin, 1320 pp.
- Black, C. A. (1965). **Method of Soil Analysis. Part 2, Chemical and Microbiological Properties**.
American Society of Agronomy, Inc, Publisher, USA: Madison, Wisconsin.
- Bray, R.H., and Kurtz L.T. (1945). Determination of total organic and available form of
phosphorus in soil. **Soil Science**, 59 : 39-45
- Pratt, P.E. (1965). Potassium. In **Methods of Soil Analysis. World Journal of Agricultural Research**,
2(1) : 12-21.