การหมักปุ๋ยชีวภาพไส้เดือนดินจากขยะอินทรีย์ในพื้นที่ตำบลปึกเตียน อำเภอท่ายาง จังหวัดเพชรบุรี

Vermicomposting from Organic Waste in Puek Tian Subdistrict, Ta Yang District, Phetchaburi Province

ปภาวรินท์ วนาวิวัฒน์กุล[1] ศรวณีย์ เกษหอม[1] วิจิตรา สุขใส[1] ไพรัตน์ บุญเกิด[1] อณัศยา บวบเมือง[1]
สุคนธา สุคนธ์ธารา[2] สุดารัตน์ ไชยเฉลิม[1] และ วราภรณ์ นิสสภา[1*]

[1] สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี
[2] สาขาอาหารและโภชนาการประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี
Email: wara_whan@hotmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการหมักปุ๋ยชีวภาพไส้เดือนดินจากขยะอินทรีย์ในพื้นที่องค์การบริหารส่วนตำบลปึกเตียน อำเภอท่ายาง จังหวัดเพชรบุรี วัสดุที่นำมาหมักปุ๋ยชีวภาพ ได้แก่ เศษอาหารทะเล เศษใบไม้ และ มูลวัว การทดลองหมักปุ๋ยชีวภาพได้แบ่งสูตรปุ๋ยชีวภาพเป็น 2 การทดลอง คือ การทดลองที่ 1 การหมักปุ๋ยชีวภาพแบบธรรมดา (ขยะอินทรีย์ผสม) และ การทดลองที่ 2 การหมักปุ๋ยชีวภาพร่วมกับไส้เดือนดิน (ขยะอินทรีย์ผสมกับไส้เดือนดิน) ซึ่งจะใช้ระยะเวลาในการหมักปุ๋ยชีวภาพทั้ง 2 สูตรประมาณ 60 วัน ปุ๋ยชีวภาพจึงจะย่อยสลายสมบรูณ์จึงจะนำมาวิเคราะห์คุณภาพของปุ๋ยหมักชีวภาพ ผลการวิเคราะห์พบว่า ปุ๋ยชีวภาพทั้ง 2 การทดลอง มีค่าการนำไฟฟ้าเท่ากับ 5.59 และ 4.48 เดซิซีเมนต์ต่อเมตร ความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) เท่ากับ 6.95 และ 7.12 ร้อยละความชื้นเท่ากับ 24.55 และ 19.77ปริมาณธาตุอาหารหลัก ได้แก่ ร้อยละปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดเท่ากับ 2.0 และ 1.9 ร้อยละปริมาณฟอสฟอรัสทั้งหมดเท่ากับ 0.575 และ 0.668 ร้อยละโพแทสเซียมทั้งหมด เท่ากับ 2.521 และ 2.026 ร้อยละปริมาณอินทรียวัตถุเท่ากับ 29.90 และ 24.24 ร้อยละอัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจนเท่ากับ 8.69:1 และ 12.76:1 ส่วนปริมาณโลหะหนัก ได้แก่ สารหนูมีค่าเท่ากับ 2.817 และ 3.296 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม แคดเมียมมีค่าเท่ากับ 0.185 และ 0.298 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตะกั่วมีค่าเท่ากับ 5.490 และ 6.164 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และ ปรอทมีค่าเท่ากับ 0.424 และ 0.275 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ คุณภาพของปุ๋ยชีวภาพทั้ง 2 การทดลองมีค่าใกล้เคียงกันและดีกว่าเกณฑ์มาตรฐานปุ๋ยอินทรีย์ของกรมวิชาการเกษตร ดังนั้นจึงสามารถนำปุ๋ยชีวภาพไปใช้ทางการเกษตรเพื่อทดแทนปุ๋ยเคมีได้

คำสำคัญ: ปุ๋ยชีวภาพไส้เดือนดิน ขยะอินทรีย์ องค์การบริหารส่วนตำบลปึกเตียน

Abstract

This research aimed to conduct vermicomposting from organic waste in Puek Tian subdistrict, Ta Yang district, Phetchaburi Province. This experiment design was carried out in 2 treatments, Treatment 1 normal composting which composed of mixed organic waste, and Treatment 2 vermicomposting which composed of mixed organic waste and earthworm. The sources of solid waste were seafood residues, leaf litter and cow manure. The duration of fermentation was 60 days until fertilizer was completely decomposed which can be used to analyze for the quality of treatment 1 and treatment 2. The results found that electrical

conductivity was 5.59 and 4.48 ds/m, pH was 6.95 and 7.12, percent of total nitrogen was 2.0 and 1.9, percent of total phosphorus was 0.575 and 0.668 , percent of total potassium was 2.521 and 2.026, percent of organic matter was 29.90 and 24.24, and percent of the ratio of carbon and nitrogen was 8.69:1 and 12.76:1 and heavy metal, such as arsenic (As) at 2.817 and 3.296 mg/kg, cadmium (Cd) at 0.185 and 0.298 mg/kg, lead (Pb) at 5.490 and 6.164 mg/kg, and mercury (Hg) at 0.424 and 0.275 mg/kg. The qualities of organic waste composting in 2 formulae were similarly and all parameters in accordance with the standard of organic fertilizer. Therefore, vermicomposting can be used for agricultural applications and substitute of chemical fertilizer.

Keyword: Vermicomposting, Organic waste, Puek Tian subdistrict administrative organization

1. ความเป็นมาและความสำคัญของงานวิจัย

สถานการณ์ขยะมูลฝอยในประเทศไทยมีปริมาณเพิ่มขึ้นในแต่ละปี โดยในปี พ.ศ. 2558 ขยะทั่วประเทศมีปริมาณเท่ากับ 26.84 ล้านตัน โดยมีอัตราการเกิดขยะมูลฝอยต่อคนอยู่ที่ประมาณ 1.13 กิโลกรัมต่อคนต่อวัน ในปี พ.ศ. 2559 ปริมาณขยะมูลฝอยเพิ่มขึ้น อยู่ที่ 27.06 ล้านตันต่อปี เฉลี่ยอัตราการเกิดขยะมูลฝอยอยู่ที่ประมาณ 1.14 กิโลกรัมต่อคนต่อวัน และในปี พ.ศ. 2560 มีปริมาณขยะมูลเพิ่มขึ้นจาก พ.ศ. 2559 เป็น 27.40 ล้านตันต่อปีซึ่งมากกว่าปี พ.ศ. 2559 โดยเฉลี่ย 0.34 ล้านตันต่อปี (กรมควบคุมมลพิษ, 2559)

จังหวัดเพชรบุรีเป็นจังหวัดหนึ่งที่มีปัญหาขยะมูลฝอยเนื่องจากประชาชนส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรรมและอุตสาหกรรมจึงเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดขยะมูลฝอยอย่างทวีคูณและส่งผลกระทบต่อชุมชนอย่างกว้างขวางเพราะจังหวัดเพชรบุรีไม่มีพื้นที่ในการฝังกลบขยะมูลฝอยเพียงพอ จากการสำรวจข้อมูลปริมาณขยะมูลฝอยในปี พ.ศ. 2556 พบว่าปริมาณขยะมูลฝอยที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (84 แห่ง) ที่ต้องจัดการมีมากถึง 363 ตันต่อวัน หรือ 132,495 ตันต่อปี

จากปริมาณขยะมูลฝอยทั่วประเทศโดยขยะที่พบส่วนมากเป็นขยะอินทรีย์ซึ่งไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ใหม่ได้มีกลิ่นเหม็นและเป็นแหล่งสะสมของเชื้อโรคต่างๆเพื่อเป็นการเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจให้กับขยะอินทรีย์จึงมีการส่งเสริมให้ประชาชนนำขยะอินทรีย์มาใช้เป็นปุ๋ยหมักชีวภาพเพื่อบำรุงดินและพืชผัก เพราะการทำปุ๋ยหมักชีวภาพมีขั้นตอนที่ไม่ยุ่งยากและใช้ต้นทุน การผลิตต่ำ วิธีการหมักปุ๋ยหมักชีวภาพ นำเศษพืชผักผลไม้ ในอัตราส่วนที่เท่ากันและนำมาใส่รวมกันในบ่อซีเมนต์ที่เตรียมไว้เป็นชั้นๆโดยรดน้ำสัปดาห์ละ 1 ครั้งทิ้งไว้เป็นเวลา 1 - 2 เดือน จะได้ปุ๋ยหมักชีวภาพที่มีคุณภาพและสามารถนำมาใช้ในการเกษตร (กรมวิชาการเกษตร, 2556)

ดังนั้นผู้ทำการวิจัยมีแนวคิดที่จะลดปริมาณขยะมูลฝอยโดยเฉพาะขยะอินทรีย์ในการทำปุ๋ยหมักชีวภาพซึ่งจะนำไส้เดือนดินมาเป็นส่วนผสมในการทำปุ๋ยหมักชีวภาพเนื่องจากไส้เดือนดินเป็นสัตว์ที่พบได้ทั่วไปสามารถขยายพันธุ์ได้ดีเลี้ยงได้ง่ายและย่อยสลายขยะอินทรีย์ได้เป็นอย่างดี เพื่อให้เหมาะสมกับบริบทของพื้นที่องค์การบริหารส่วนตำบลปึกเตียน อำเภอท่ายาง จังหวัดเพชรบุรี มีเนื้อที่ 11,439 ไร่ หรือ 18.302 ตารางกิโลเมตร มีประชากรทั้งหมด 2,000 ครัวเรือน มีปริมาณขยะอยู่ที่ 1.2 ตัน/วัน (แผนพัฒนาการเกษตรตำบลปึกเตียน, 2556) สูตรปุ๋ยหมักชีวภาพไส้เดือนดินที่มีคุณภาพที่เหมาะสมสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการเกษตรให้มีประโยชน์สูงสุดและนำปุ๋ยหมักชีวภาพมาทดแทนการใช้ปุ๋ยเคมีในการทำการเกษตรกรรม รวมทั้งลดปัญหาสิ่งแวดล้อมและสารเคมีในพื้นที่ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพของเกษตรกรและผู้บริโภคได้

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อพัฒนาสูตรปุ๋ยชีวภาพไส้เดือนดินให้เหมาะสมกับบริบทของพื้นที่ตำบลปึกเตียน อำเภอท่ายาง จังหวัดเพชรบุรี

3. ขอบเขตของการวิจัย

3.1 ขยะอินทรีย์ที่ใช้ในการวิจัยได้มาจากขยะชุมชนในพื้นที่องค์การบริหารส่วนตำบลปึกเตียน อำเภอท่ายาง จังหวัดเพชรบุรี แล้วผ่านการแยกขยะอินทรีย์

3.2 ไส้เดือนดินที่ใช้ในการวิจัยคือ ไส้เดือนดินสายพันธุ์สีน้ำเงิน เป็นสัตว์ที่พบได้ทั่วไปสามารถขยายพันธุ์ได้ดี เลี้ยงได้ง่ายและย่อยสลายขยะอินทรีย์ได้เป็นอย่างดี จากพื้นที่องค์การบริหารส่วนตำบลปึกเตียน อำเภอท่ายาง จังหวัดเพชรบุรี

3.3 ศึกษาคุณภาพของสูตรปุ๋ยหมักชีวภาพ ได้แก่ ค่าการนำไฟฟ้า (EC) ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ธาตุอาหาร เช่น ไนโตรเจน (N) ฟอสฟอรัส (P) โพแทสเซียม (K) อินทรียวัตถุ ค่าอัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจน (C/N) และโลหะหนัก จากขยะอินทรีย์ในพื้นที่องค์การบริหารส่วนตำบลปึกเตียน อำเภอท่ายาง จังหวัดเพชรบุรี

4.วิธีดำเนินการวิจัย

ศึกษาลักษณะของขยะอินทรีย์ในพื้นที่องค์การบริหารส่วนตำบลปึกเตียน อำเภอท่ายาง จังหวัดเพชรบุรี โดยพบว่า ขยะอินทรีย์ส่วนใหญ่มาจาก เศษอาหารทะเล เนื่องจากมีพื้นที่ติดชายทะเล รวมทั้งมี เศษใบไม้ และ มูลสัตว์ ทางผู้วิจัยได้แยกขยะอินทรีย์และทำการหมักปุ๋ยชีวภาพไส้เดือนดิน โดยแบ่งการทำการทดลองออกเป็น 2 การทดลอง คือ การทดลองที่ 1 (Treatment 1) ใช้ปริมาณขยะอินทรีย์ 100 กิโลกรัม ทำการหมักในรองบ่อปูนซีเมนต์กลม ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 80-100 เซนติเมตร ส่วนการทดลองที่ 2 (Treatment 2) ใช้ปริมาณขยะอินทรีย์ 100 กิโลกรัมในวัสดุชนิดเดียวกัน ซึ่งจะทำการหมักพร้อมกันทั้ง 2 การทดลอง เมื่อปุ๋ยเริ่มย่อยสลายในช่วงเวลาประมาณ 2-3 สัปดาห์ จะทำการใส่ไส้เดือนดินสายพันธุ์สีน้ำเงินในระยะตัวเต็มวัยลงไปในปุ๋ยหมักชีวภาพในการทดลองที่ 2 ปริมาณ 500 กรัม จากนั้นจะทำการหมักปุ๋ยชีวภาพทั้ง 2 การทดลอง ไว้เป็นเวลา 3-4 สัปดาห์ รวมระยะเวลาในการทำปุ๋ยหมักชีวภาพทั้งหมดประมาณ 60 วัน ปุ๋ยหมักชีวภาพจึงย่อยสลายสมบูรณ์และนำมาวิเคราะห์หาคุณภาพของปุ๋ยหมักชีวภาพทางเคมีและกายภาพ ได้แก่ ค่าการนำไฟฟ้า (EC) ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) อินทรียวัตถุ (Organic matter) ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด (Total Nitrogen) ฟอสฟอรัสทั้งหมด (Total P_2O_5) โพแทสเซียมทั้งหมด (Total K_2O) โลหะหนัก (heavy metal) ได้แก่ สารหนู (As) แคดเมียม (Cd) ตะกั่ว (Pb) และปรอท (Hg) วิธีวิเคราะห์ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 วิธีวิเคราะห์คุณสมบัติของปุ๋ย

Properties	Method	Reference
ค่าการนำไฟฟ้า (EC)	อัตราส่วนของปุ๋ย 5 g ต่อน้ำกลั่น 50 ml	กรมวิชาการเกษตร, 2556
ความเป็นกรด-ด่าง (pH)	วัดโดยใช้เครื่อง Electrical conductivity meter อัตราส่วนของดินต่อน้ำเท่ากับ 10:50 วัดโดยใช้เครื่อง pH meter	กลุ่มงานวิเคราะห์ปุ๋ย, 2541
อินทรียวัตถุ (Organic matter)	วิธี Walkley-Black titration	Black, 1965
ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Total P_2O_5)	วิธี Bray II	Bray and Kurtz, 1945
โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ (Total K_2O)	วิธีสกัดด้วยกรด วัดปริมาณโดยใช้เครื่อง Atomic Absorption Spectrophotometer	Pratt, 1965
ไนโตรเจนรวม (Total nitrogen)	วิธี Kjedhal nitrogen	กลุ่มงานวิเคราะห์ปุ๋ย, 2541
โลหะหนัก (heavy metal)	วิธีสกัดด้วยกรด วัดปริมาณโดยใช้เครื่อง Atomic Absorption Sectrophotometer	Bibbam, 1996
ความชื้น (Moisture)	วิธี Oven-drying method	กลุ่มงานวิเคราะห์ปุ๋ย, 2526

5. สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

การศึกษาคุณภาพปุ๋ยหมักชีวภาพจากขยะอินทรีย์ทั้ง 2 การทดลอง ในพื้นที่องค์การบริหารส่วนตำบลปึกเตียน อำเภอท่ายาง จังหวัดเพชรบุรี โดยผลการศึกษาปรากฏดังตารางที่ 2

จากการศึกษาคุณภาพปุ๋ยหมักชีวภาพจากขยะอินทรีย์ในพื้นที่ องค์การบริหารส่วนตำบลปึกเตียน อำเภอท่ายาง จังหวัดเพชรบุรี ผลการวิเคราะห์พบว่า ปุ๋ยชีวภาพ การทดลองที่ 1 และ การทดลองที่ 2 มีค่าการนำไฟฟ้าเท่ากับ 5.59 และ 4.48 เดซิซีเมนต์ต่อเมตร ความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) เท่ากับ 6.95 และ 7.12 ร้อยละความชื้นเท่ากับ 24.55 และ 19.77 ปริมาณธาตุอาหารหลัก ได้แก่ ร้อยละปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดเท่ากับ 2.0 และ 1.9 ร้อยละปริมาณฟอสฟอรัสทั้งหมดเท่ากับ 0.575 และ 0.668 ร้อยละโพแทสเซียมทั้งหมด เท่ากับ 2.521 และ 2.026 ร้อยละปริมาณอินทรียวัตถุเท่ากับ 29.90 และ 24.24 ร้อยละอัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจนเท่ากับ 8.69:1 และ 12.76:1 ส่วนปริมาณโลหะหนัก ได้แก่ สารหนูมีค่าเท่ากับ 2.817 และ 3.296 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม แคดเมียมมีค่าเท่ากับ 0.185 และ 0.298 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตะกั่วมีค่าเท่ากับ 5.490 และ 6.164 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และ ปรอทมีค่าเท่ากับ 0.424 และ 0.275 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม คุณภาพของปุ๋ยหมักชีวภาพทั้ง 2 การทดลองมีค่าใกล้เคียงกันและมีค่าดีกว่าเกณฑ์มาตรฐานของปุ๋ยอินทรีย์ ของกรมวิชากาเกษตร อาจเนื่องจาก ปริมาณธาตุอาหารพืช ได้แก่ ไนโตรเจน(N) ฟอสฟอรัส (P) โพแทสเซียม(K) แคลเซียม(Ca) แมกนีเซียม(Mg) และ โบรอน(B) แตกต่างกันออกไปขึ้นกับวัตถุดิบที่ใช้และสายพันธุ์ไส้เดือนที่ใช้ (กรวิกา, 2549 และ อานัติ ตันโช, 2548)

ตารางที่ 2 คุณภาพของสูตรปุ๋ยชีวภาพจากขยะอินทรีย์เทียบกับมาตรฐานปุ๋ยอินทรีย์

พารามิเตอร์ของปุ๋ยหมักชีวภาพ	ขยะอินทรีย์ผสม (Treatment 1)	ขยะอินทรีย์ผสมไส้เดือนดิน (Treatment 2)	มาตรฐานปุ๋ยอินทรีย์ พ.ศ 2550
ค่าการนำไฟฟ้า (EC)	5.59	4.48	ไม่เกิน 10 dS/m
ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH)	6.95	7.12	5.5 ถึง 8.5
ความชื้น (Moisture, %)	24.55	19.77	ไม่เกินร้อยละ 30
อินทรียวัตถุ (% OM)	29.90	24.24	ไม่น้อยกว่าร้อยละ 20
ไนโตรเจนรวม (Total nitrogen, %)	2.0	1.9	ไม่น้อยกว่าร้อยละ 1.0
ฟอสฟอรัสทั้งหมด (Total P_2O_5, %)	0.575	0.668	ไม่น้อยกว่าร้อยละ 0.5
โพแทสเซียมทั้งหมด (Total K_2O, %)	2.521	2.026	ไม่น้อยกว่าร้อยละ 0.5
อัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจน (C/N)	8.69:1	12.76:1	ไม่เกิน 20:1
*โลหะหนัก (Heavy metal)			
As (mg/kg)	2.817	3.296	ไม่เกิน 50 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
Cd (mg/kg)	0.185	0.298	ไม่เกิน 5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
Pb (mg/kg)	5.490	6.164	ไม่เกิน 500 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
Hg (mg/kg)	0.424	0.275	ไม่เกิน 2 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

* ตามมาตรฐานของปุ๋ยอินทรีย์ ของกรมวิชาการเกษตร พ.ศ. 2548

นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับการศึกษาของ วิศรุต วิชัยวิทย์ และคณะ (2559) ที่ศึกษาคุณภาพปุ๋ยมูลไส้เดือนดินที่ได้จากการย่อยสลายขยะอินทรีย์ประเภทต่างๆ โดยไส้เดือนดินสายพันธุ์สีน้ำเงิน (*Perionyx excavates)* มีค่าร้อยละอินทรียคาร์บอนเท่ากับ 20.97 ร้อยละไนโตรเจน ร้อยละฟอสฟอรัส และร้อยละโพแทสเซียม เท่ากับ 1.67, 0.8 และ 0.75 ปุ๋ยมูลไส้เดือนดินที่ได้จากขยะอินทรีย์ต่างประเภทกันจะมีปริมาณธาตุอาหารพืชแตกต่างกันเช่นเดียวกัน นอกจากนี้จะเห็นได้ว่าปริมาณธาตุอาหารพืชที่พบในปุ๋ยมูลไส้เดือนดินที่ได้จากไส้เดือนดินสายพันธุ์ขี้ตาแร่ที่ย่อยสลายเศษผักและเปลือกผลไม้จะน้อยกว่าปริมาณธาตุอาหารพืชที่พบในปุ๋ยมูลไส้เดือนดินที่ได้จากไส้เดือนดินสายพันธุ์สีน้ำเงิน ซึ่งการที่ธาตุอาหารพืชในปุ๋ยมูลไส้เดือนดินที่ได้จากไส้เดือนดินสายพันธุ์เดียวกันมีปริมาณแตกต่างกันอาจเกิดจากความแตกต่างขององค์ประกอบของขยะอินทรีย์ที่นำมาให้ไส้เดือนดินย่อยสลาย (สุมา, 2549 และ Aalok, A. *et al*.,2009) และไม่สอดคล้องกับ นริสราและ สาวิตรี (2555) ทำการศึกษาการผลิตปุ๋ยหมักธรรมดา และปุ๋ยหมัก

จากไส้เดือนดิน ในระยะเวลาหมักที่เท่ากัน ผลการทดลองพบว่า ปุ๋ยหมักจากไส้เดือนดินถูกย่อยสลายได้เร็ว และให้ธาตุอาหารสำหรับพืชมากกว่าปุ๋ยหมักธรรมดา นอกจากนี้ Sailila *et al*. (2010) ได้นำวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร เช่น มูลแพะ ฟางข้าว วัสดุเพาะเห็ด ขี้เลื่อย มาผลิตเป็นปุ๋ยมูลไส้เดือนดิน โดยสายพันธุ์ที่ใช้คือ *Lumbricus rubellus* เป็นสายพันธุ์ที่พบในประเทศมาเลเซียผลการทดลองพบว่า ปุ๋ยมูลไส้เดือนดินที่ผลิตได้ ให้ค่าธาตุอาหารหลักของพืช เช่น N, P, K, Cu และ Zn รวมทั้งค่า C:N ratio มีค่าสูง จากสามารถสรุปได้ว่า จากการศึกษาคุณภาพปุ๋ยหมักชีวภาพจากขยะอินทรีย์ในพื้นที่องค์การบริหารส่วนตำบลปึกเตียน อำเภอท่ายาง จังหวัดเพชรบุรี ในการทดลองที่ 1 และ การทดลองที่ 2 มีค่าใกล้เคียงกัน และมีคุณภาพของปุ๋ยชีวภาพทุกพารามิเตอร์ดีกว่าเกณฑ์มาตรฐานปุ๋ยอินทรีย์ของกรมวิชาการเกษตร พ.ศ. 2550 จึงมีศักยภาพในการนำไปใช้ในทางการเกษตรเพื่อลดการใช้ปุ๋ยเคมีที่มีราคาแพงและตกค้างในสิ่งแวดล้อมได้ ส่วนต้นทุนในการผลิตปุ๋ยหมักชีวภาพจากขยะอินทรีย์โดยทั่วไปอยู่ที่ประมาณ 4 บาทต่อกิโลกรัม และการทำปุ๋ยหมักชีวภาพในพื้นที่จะสามารถลดปริมาณขยะที่เกิดขึ้นประมาณ 1.2 ตัน/วัน ได้ร้อยละ 8 ของปริมาณขยะทั้งหมด หากมีการนำขยะอินทรีย์ไปทำปุ๋ยหมักชีวภาพจำนวน 100 กิโลกรัมต่อวัน

6. ข้อเสนอแนะและการนำไปใช้ประโยชน์

6.1 ควรนำสูตรปุ๋ยหมักชีวภาพที่ได้ไปใช้ปลูกพืชให้เหมาะสมกับบริบทของพื้นที่และสามารถนำไปใช้ตรงกับความต้องการของพืชแต่ละชนิดได้ เช่น การเร่งใบ ดอก และผล

6.2 ควรขยายพื้นที่ในการทำปุ๋ยหมักชีวภาพเพื่อส่งเสริมให้ลดปริมาณขยะมูลฝอยในชุมชนและสนับสนุนให้เกษตรกรใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพจากขยะอินทรีย์แทนปุ๋ยเคมีเพื่อลดต้นทุนและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

7. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส) ผู้วิจัยขอขอบคุณคุณชนิดา ศรีสาคร เจ้าหน้าที่ปฏิบัติการ ที่ให้ความช่วยเหลือในวิเคราะห์คุณภาพปุ๋ยหมักชีวภาพในห้องปฏิบัติการและให้คำปรึกษาเป็นอย่างดี

8. เอกสารอ้างอิง

กรวิกา บุญมาวรรณ. (2549). **การศึกษาคุณภาพปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินที่ได้จากการย่อยสลายวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรและมูลสัตว์ชนิดต่าง ๆ ของไส้เดือนดินสายพันธุ์** *Pheretima peguana*. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาทรัพยากรดินและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยแม่โจ้: เชียงใหม่.

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.doae.go.th/homepage/wp-pdf

กลุ่มงานวิเคราะห์ปุ๋ย. (2526). **คู่มือวิธีวิเคราะห์ปุ๋ย.** กองเกษตรเคมี กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ บางเขน กรุงเทพฯ. 37 หน้า.

กลุ่มงานวิเคราะห์ปุ๋ย. (2541). **คู่มือวิธีวิเคราะห์ปุ๋ย.** กองเกษตรเคมี กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ บางเขน กรุงเทพฯ. 114 หน้า.

นริสรา พานพ่วง และ สาวิตรี จันทรานุรักษ์. (2555). **การศึกษาเปรียบเทียบปริมาณธาตุอาหารหลักของพืชในปุ๋ยหมักธรรมชาติ ปุ๋ยมูลไส้เดือน โดยไส้เดือนดิน** *Eudrilus eugeniae* **และปุ๋ยหมักพด.1**. การประชุมทาง

วิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 50 กรุงเทพฯ หน้า 442-447

แผนพัฒนาการเกษตรระดับตำบล. (2556). **โครงการพัฒนาการเกษตรตาบลปึกเตียน อำเภอท่ายาง จังหวัดเพชรบุรี**. วันที่สืบค้น กุมภาพันธ์ 19 2561 จากเว็บไซต์ http://thayang.phetchaburi.doae.go.th/web_tayang/pdf_planput/g.pukten.pdf

วิศรุต วิชัยวิทย์, และคณะ. (2559). คุณภาพปุ๋ยมูลไส้เดือนดินที่ได้จากการย่อยสลายขยะอินทรีย์ประเภทต่างๆ โดยไส้เดือนดินสายพันธุ์ *Perionyx excavates*. **วารสารเกษตรพระจอมเกล้า**, 2, 86-96.

สุมา หนูแก้ว. (2549). **การศึกษาเปรียบเทียบคุณภาพและปริมาณของปุ๋ยมูลไส้เดือนดินที่ได้จากากรย่อยสลายขยะอินทรีย์ชนิดต่างๆของไส้เดือนดินกำจัดขยะที่เป็นการค้าในระบบการผลิตพืช**. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการจัดการทรัพยากรการเกษตรและสิ่งแวดล้อม. มหาวิทยาลัยแม่โจ้ : เชียงใหม่.

สำนักงานส่งเสริมการปกครองท้องถิ่นจังหวัดเพชรบุรี. (2556). **สภาพขยะมูลฝอยในจังหวัดเพชรบุรี.** วันที่สืบค้น 21 กุมภาพันธ์2561. จากเว็บไซต์ http://www.phetchaburi.go.th/data/pd/d8.pdf

สกุลเทพ ชูพงษ์ และคณะ. (2559). **การศึกษาศักยภาพการผลิตปุ๋ยมูลไส้เดือนดินจากผักตบชวาบริเวณคลองส่งน้ำในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา**. การประชุมวิชาการระดับชาติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ครั้งที่ 1 (The 1st RUSNC) วันที่ 22 มิถุนายน 2559 ณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ศูนย์พระนครศรีอยุธยา หันตรา จังหวัดอยุธยา หน้า 519 – 524

อานัฐ ตันโช. 2548. **เทคนิคการผลิตปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดิน พิมพ์ครั้งที่ 1**. สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ. ปทุมธานี. 72 หน้า

อานัฐ ตันโช. (2550). **ไส้เดือนดิน (Earthworm) พิมพ์ครั้งที่ 2**. สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยีแห่งชาติ ปทุมธานี. 259 หน้า

Aalok, A., Soni, P. and Tripathi, A.K. (2009). Role of earthworm in breakdown of different organic wastes into manure: A review. **Dynamic soil, dynamic plant**, 3 (special issue 2): 13-20.

Bibham, J.M. (1996). **Methods of Soli Analysis.** Socicty of Amerrica, Inc. American Socicty of Agronomy, Inc. Madison, Wisoposin, 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.

Sailila, N., Bakar, A.A., Mahmood, N.Z., Siliva, J.T., Abdullah, N. and Jamaludin, A.A. (2010). Nutrient elements of different agricultural wastes from vermicomposting activity. **Dynamic Soil, Dynamic Plant**, 4: 155-158