การศึกษาเปรียบเทียบปริมาณธาตุอาหารของพืชในปุ๋ยมูลไส้เดือนดินที่ผลิตโดยแอฟริกันไนท์ครอเลอร์ (*Eudrilus eugeniae*) และอินเดียนบูล (*Perionyx excavatus*)

Comparative Study of Plant Nutrient Contents in Vermicomposts Produced by the African Nightcrawler (*Eudrilus eugeniae*) and Indian Blue (*Perionyx excavatus*)

ขวัญฤทัย ทองบุญฤทธิ์*

Khwanruethai Thongboonrith

จันทนา ยอดทอง**

Jantana Yodthong

Received : May 21, 2019

Revised : August 30, 2019

Accepted : September 9, 2019

บทคัดย่อ

จากการศึกษาเปรียบเทียบปริมาณธาตุอาหารของพืชในหมักปุ๋ยมูลไส้เดือนดินที่ผลิตโดยไส้เดือน 2 ชนิด คือ แอฟริกันไนท์ครอเลอร์ (*Eudrilus eugeniae*) และอินเดียนบูล (*Perionyx excavatus*) โดยใช้มูลโคเป็นวัสดุรองพื้นในการเพาะเลี้ยง และให้ขยะอินทรีย์เป็นอาหาร พบว่า ปริมาณธาตุอาหารของพืช (อัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจน, อินทรียวัตถุ, อินทรียคาร์บอน, ไนโตรเจน, ฟอสฟอรัส, โพแทสเซียม และโซเดียมคลอไรด์) ที่พบในปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินแต่ละชนิดแตกต่างกัน ซึ่งอัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจนที่พบในปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนชนิดแอฟริกันไนท์ครอเลอร์และอินเดียนบูล มีค่าเท่ากับ 16:1 และ 15:1 ตามลำดับ อินทรียวัตถุที่พบในปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินชนิดแอฟริกันไนท์ครอเลอร์และอินเดียนบูล มีค่าเท่ากับร้อยละ 35.1 และ 38.1 ตามลำดับ อินทรีย์คาร์บอนที่พบในปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินชนิดแอฟริกันไนท์ครอเลอร์และอินเดียนบูล มีค่าเท่ากับร้อยละ 20.4 และ 22.1 ตามลำดับ ไนโตรเจนที่พบในปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินชนิดแอฟริกันไนท์ครอเลอร์และอินเดียนบูล มีค่าเท่ากับร้อยละ 1.3 และ 1.5 ตามลำดับ ฟอสฟอรัสที่พบในปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินชนิดแอฟริกันไนท์ครอเลอร์และอินเดียนบูล มีค่าเท่ากับร้อยละ 1.0 และ 1.1 ตามลำดับ โพแทสเซียมที่พบในปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินชนิดแอฟริกันไนท์ครอเลอร์และอินเดียนบูล มีค่าเท่ากับร้อยละ 0.9 และ 1.2 ตามลำดับ แต่ไม่พบโซเดียมคลอไรด์ในปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินทั้งสองชนิด ซึ่งผลการวิเคราะห์แสดงให้เห็นว่า ปริมาณธาตุอาหารของพืชที่พบในปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินชนิดอินเดียนบูลมีค่าสูงกว่าแอฟริกันไนท์ครอเลอร์ และค่าการวิเคราะห์ทั้งหมดของปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินทั้งสองชนิดนี้เป็นไปตามเกณฑ์มาตราฐานปุ๋ยอินทรีย์ของกรมวิชาการเกษตร (กรมวิชาการเกษตร, 2557)

คำสำคัญ : ธาตุอาหารของพืช / ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือน / ชนิดของไส้เดือนดิน / เกณฑ์มาตราฐานปุ๋ยอินทรีย์

*อาจารย์ประจำโปรแกรมวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร
Lecturer in Environmental Science Program Faculty of Science and Technology Kamphaeng Phet Rajabhat University

**นักศึกษาโปรแกรมวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร
Students of Environmental Science Program Faculty of Science and Technology Kamphaeng Phet Rajabhat University

ABSTRACT

A comparative study of plant nutrient contents in the vermicomposts produced by the two earthworm species, the African nightcrawler (*Eudrilus eugeniae*) and Indian blue (*Perionyx excavatus*) were carried out using cow dung as bedding and fed with organic waste. It was found that plant nutrient content (carbon/nitrogen ratio, organic matter, organic carbon, nitrogen, phosphorus, potassium and sodium chloride) in each vermicompost were different. Carbon/ nitrogen ratio obtained from the vermicompost by African nightcrawler and Indian blue were 16:1 and 15:1, respectively. Organic matter obtained from the vermicompost by African nightcrawler and Indian blue were 35.1% and 38.1%, respectively. Organic carbon obtained from the vermicompost by African nightcrawler and Indian blue were 20.4% and 22.1%, respectively. Nitrogen obtained from the vermicompost by African nightcrawler and Indian blue were 1.3% and 1.5%, respectively. Phosphorus obtained from the vermicompost by African nightcrawler and Indian blue were 1.0% and 1.1%, respectively. Potassium obtained from the vermicompost by African nightcrawler and Indian blue were 0.9% and 1.2%, respectively. But not obtained sodium chloride from both vermicomposts. The analytic results showed that plant nutrient contents in the vermicompost by Indian blue were higher than African nightcrawler and all analytic values of vermicomposts by both earthworm species were according to the organic fertilizer standards of the department of agriculture.

Keywords : Plant nutrient / Vermicompost / Earthworm species / Organic fertilizer standards

บทนำ

จากปัญหามลพิษทางดินของประเทศไทยที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่แล้วมีสาเหตุหลายประการ เช่น การปลูกพืชแบบไม่หมุนเวียน การใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช และสาเหตุสำคัญอีกประการ คือการใช้ปุ๋ยเคมีในการเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร ซึ่งในปัจจุบัน ประเทศไทยมีการใช้ปุ๋ยเคมีในการเกษตรกันอย่างแพร่หลาย ทั้งยังใช้ปุ๋ยเคมีหลายชนิดและปริมาณในการทำการเกษตรแต่ละครั้ง จึงก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมที่นับวันจะทวีความรุนแรงยิ่งขึ้น โดยส่งผลกระทบโดยตรงต่อคุณภาพของดิน ซึ่งอาจทำให้ดินมีสภาพการเป็นกรดสูงเกิดเป็นดินเปรี้ยว หรืออาจส่งผลกระทบโดยอ้อมต่อสุขภาพของผู้บริโภคที่รับประทานพืชผลทางการเกษตรที่มีการใช้ปุ๋ยเคมีในการเร่งการเจริญเติบโตและเพิ่มผลผลิต ซึ่งวิธีการหนึ่งในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นจากการใช้ปุ๋ยเคมีในทางการเกษตร คือ การนำปุ๋ยอินทรีย์ที่ได้จากธรรมชาติมาใช้ทดแทน

ไส้เดือนดินเป็นสิ่งมีชีวิตชนิดหนึ่งที่พบมากในดินที่มีความชุ่มชื้นและมีอินทรียวัตถุสูง ดำรงชีวิตอยู่ได้โดยกินเศษซากพืชและซากสัตว์เป็นอาหาร ซึ่งของเสียที่ขับถ่ายออกมาจะมีปริมาณอินทรียวัตถุและธาตุอาหารของพืชอยู่เป็นจำนวนมาก ไส้เดือนดินมีอยู่หลายชนิด ส่วนใหญ่เป็นชนิดที่มีประโยชน์ต่อดินและพืช โดยไส้เดือนดินจะกินเศษซากพืชซากสัตว์ผ่านเข้าสู่ระบบทางเดินอาหารและย่อยสลายอินทรียวัตถุเหล่านั้น แล้วจึงขับถ่ายมูลออกมาทางรูทวารหนัก ซึ่งมูลไส้เดือนดินจะมีธาตุอาหารที่พืชต้องการในปริมาณมาก ซึ่งสามารถนำไปใช้ประโยชน์ทางด้านการเกษตรในรูปของปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดิน เพื่อช่วยปรับปรุงคุณภาพของดิน และส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช เป็นต้น

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบปริมาณธาตุอาหารของพืชในปุ๋ยมูลไส้เดือนดินที่ผลิตโดยไส้เดือนดินชนิดแอฟริกันไนท์ครอเลอร์ (*E. eugeniae*) และอินเดียนบูล (*P. excavatus*) ซึ่งข้อมูลที่ได้จากการศึกษาจะเป็นประโยชน์ทางการเกษตรต่อการนำไปประยุกต์ใช้ในการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ที่ได้จากธรรมชาติ เพื่อลดการใช้ปุ๋ยเคมี ตลอดจนลดปัญหามลพิษทางดิน

วิธีดำเนินการวิจัย

การเตรียมวัสดุรองพื้นสำหรับการเพาะเลี้ยงไส้เดือนดิน

เตรียมวัสดุรองพื้น (bedding) ในภาชนะที่ใช้สำหรับเพาะเลี้ยงไส้เดือนดิน โดยการนำมูลโคแห้งมาแช่น้ำไว้เป็นเวลา 3 วัน พร้อมทั้งเปลี่ยนน้ำที่ใช้แช่มูลโคทุกวัน เพื่อลดความร้อน แล้วนำวัสดุรองพื้นที่เตรียมไว้มาผึ่งแดดเป็นเวลา 2 วัน เพื่อลดความชื้น และพักวัสดุรองพื้นไว้อีก 2 วัน จนกระทั่งอุณหภูมิของวัสดุรองพื้นอยู่ระหว่าง 28-30 องศาเซลเซียส

การเตรียมชุดการทดลอง และการเพาะเลี้ยงไส้เดือนดิน

ไส้เดือนดินที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้มี 2 ชนิด (species) คือ แอฟริกันไนท์ครอเลอร์ (*E. eugeniae*) และอินเดียนบูล (*P. excavatus*) โดยเพาะเลี้ยงไว้ในภาชนะที่ภายในมีมูลโคเป็นวัสดุรองพื้น และใช้ขยะอินทรีย์เป็นอาหาร ซึ่งเตรียมชุดการทดลองในการเพาะเลี้ยงไส้เดือนดินแบ่งเป็น 2 ชุดการทดลอง (treatment) 2 ซ้ำ (replication) ดังนี้

ชุดการทดลองที่ 1 ไส้เดือนดินแอฟริกันไนท์ครอเลอร์ มูลโค และขยะอินทรีย์

ชุดการทดลองที่ 2 ไส้เดือนดินอินเดียนบูล มูลโค และขยะอินทรีย์

โดยแต่ละชุดการทดลองใส่ไส้เดือนตัวอย่างละ 300 กรัม ลงในภาชนะที่ภายในมีมูลโค 6 กิโลกรัม และให้ขยะอินทรีย์ 1 กิโลกรัมทุกๆสัปดาห์ ตลอดระยะเวลาของการเพาะเลี้ยงไส้เดือนดินเป็นระยะเวลา 1 เดือน

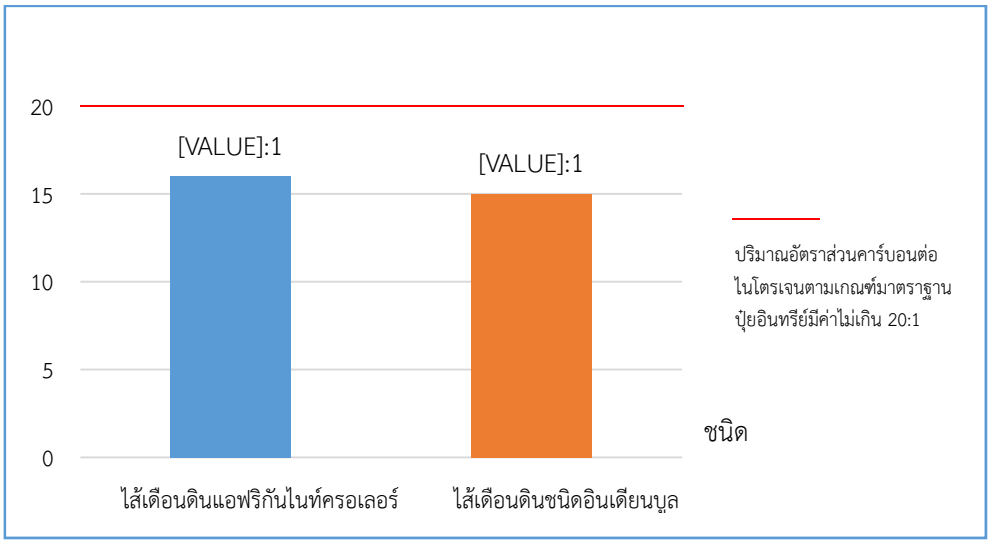
การเก็บตัวอย่างปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินเพื่อนำไปวิเคราะห์หาปริมาณธาตุอาหารของพืช

เมื่อครบระยะเวลา 1 เดือนของการเพาะเลี้ยงไส้เดือนดิน นำแต่ละชุดการทดลองมาเก็บตัวอย่างปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดิน โดยใช้ตะแกร่งร่อนคัดแยกตัวไส้เดือนดินและมูลไส้เดือนออกจากกัน แล้วนำปุ๋ยหมักที่ได้ไปผึ่งให้แห้งในที่ร่ม แล้วนำไปส่งตรวจวิเคราะห์หาปริมาณธาตุอาหารของพืชในปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดิน ซึ่งได้แก่ อัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจน (carbon/ nitrogen ratio : C/N ratio), อินทรียวัตถุ (organic matter : OM), อินทรียคาร์บอน (organic carbon : OC), ไนโตรเจน (nitrogen : N), ฟอสฟอรัส (phosphorus : P), โพแทสเซียม (potassium : K) และโซเดียมคลอไรด์ (sodium chloride : NaCl)

ผลการวิจัย

1. ผลการวิเคราะห์หาปริมาณอัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจน

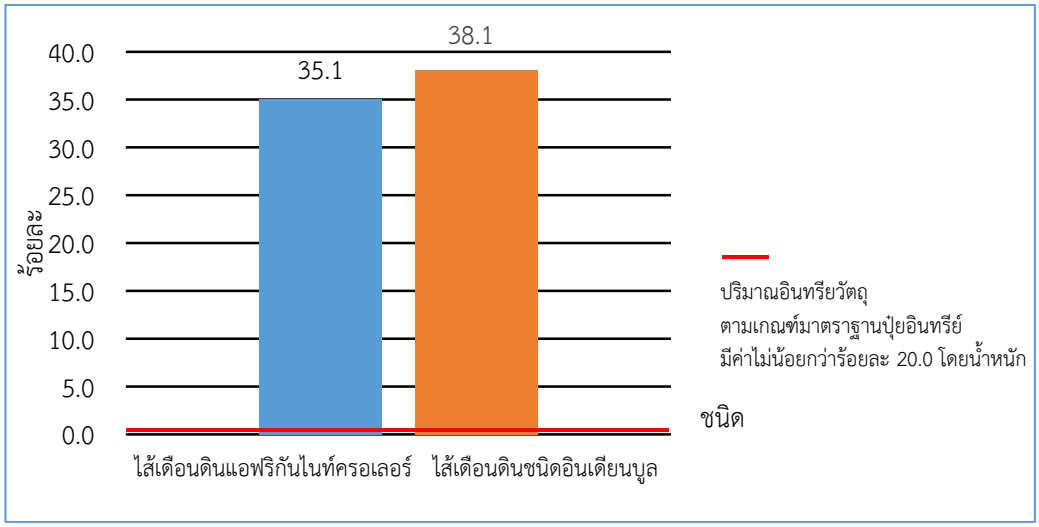
จากการศึกษาปริมาณอัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจน พบว่า อัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจน ที่พบในปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินชนิดแอฟริกันไนท์ครอเลอร์ มีค่าเท่ากับ 16 : 1 ส่วนปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินอินเดียนบูลมีค่าเท่ากับ 15 : 1 ซึ่งค่าการวิเคราะห์ปริมาณอัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจนของปุ๋ยหมักไส้เดือนดินทั้งสองชนิดนี้เป็นไปตามเกณฑ์มาตราฐานปุ๋ยอินทรีย์ของกรมวิชาการเกษตร คือ มีค่าไม่เกิน 20 : 1 (ภาพที่ 1)



ภาพที่ 1 เปรียบเทียบอัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจน ที่พบในปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินชนิดแอฟริกันไนท์ครอเลอร์และอินเดียนบูล

2. ผลการวิเคราะห์หาปริมาณอินทรียวัตถุ

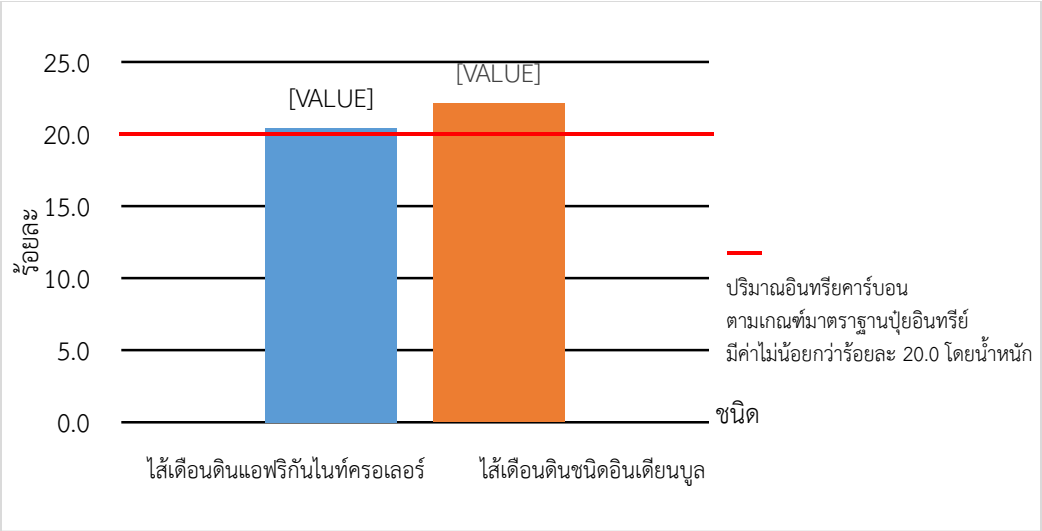
จากการศึกษาผลการวิเคราะห์หาปริมาณอินทรียวัตถุ พบว่า อินทรียวัตถุที่พบในปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินแอฟริกันไนท์ครอเลอร์ มีค่าเท่ากับร้อยละ 35.1 ส่วนปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินชนิดอินเดียนบูล มีค่าเท่ากับร้อยละ 38.1 ซึ่งค่าการวิเคราะห์ปริมาณอินทรียวัตถุของปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินทั้งสองชนิดนี้เป็นไปตามเกณฑ์มาตราฐานปุ๋ยอินทรีย์ของกรมวิชาการเกษตร คือ มีค่าไม่น้อยกว่าร้อยละ 20.0 โดยน้ำหนัก (ภาพที่ 2)



ภาพที่ 2 เปรียบเทียบปริมาณอินทรียวัตถุที่พบในปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินชนิดแอฟริกันไนท์ครอเลอร์และอินเดียนบูล

3. ผลการวิเคราะห์หาปริมาณอินทรีย์คาร์บอน

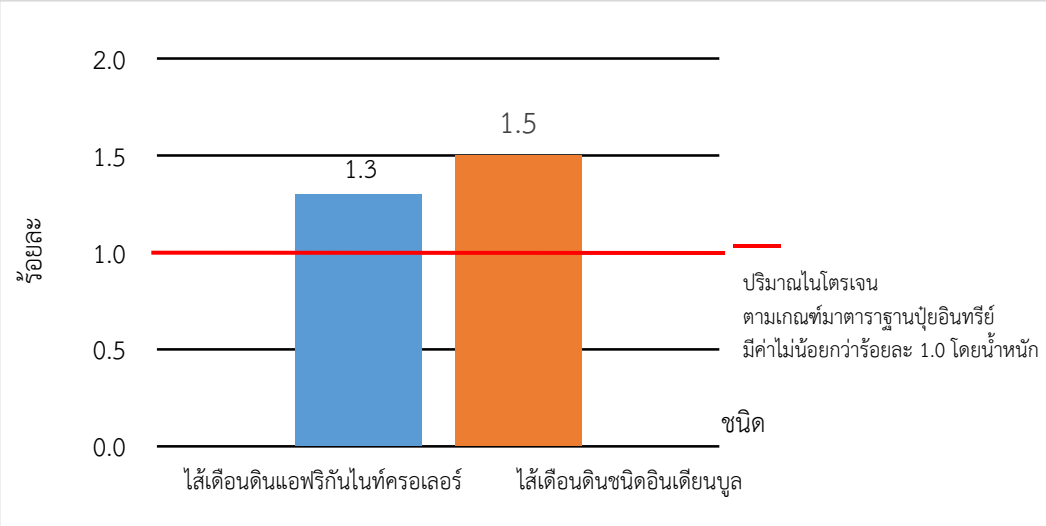
จากการศึกษาปริมาณอินทรีย์คาร์บอน พบว่า อินทรีย์คาร์บอนที่พบในปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินชนิดแอฟริกันไนท์ครอเลอร์ มีค่าเท่ากับร้อยละ 20.4 ส่วนปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินชนิดอินเดียนบูล มีค่าเท่ากับร้อยละ 22.1 ซึ่งค่าการวิเคราะห์ปริมาณอินทรีย์คาร์บอนของปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินทั้งสองชนิดนี้เป็นไปตามเกณฑ์มาตราฐานปุ๋ยอินทรีย์ของกรมวิชากการเกษตร คือ มีค่าไม่น้อยกว่าร้อยละ 20.0 โดยน้ำหนัก (ภาพที่ 3)



ภาพที่ 3 เปรียบเทียบปริมาณอินทรีย์คาร์บอนที่พบในปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินชนิดแอฟริกันไนท์ครอเลอร์และอินเดียนบูล

4. ผลการวิเคราะห์หาปริมาณไนโตรเจน

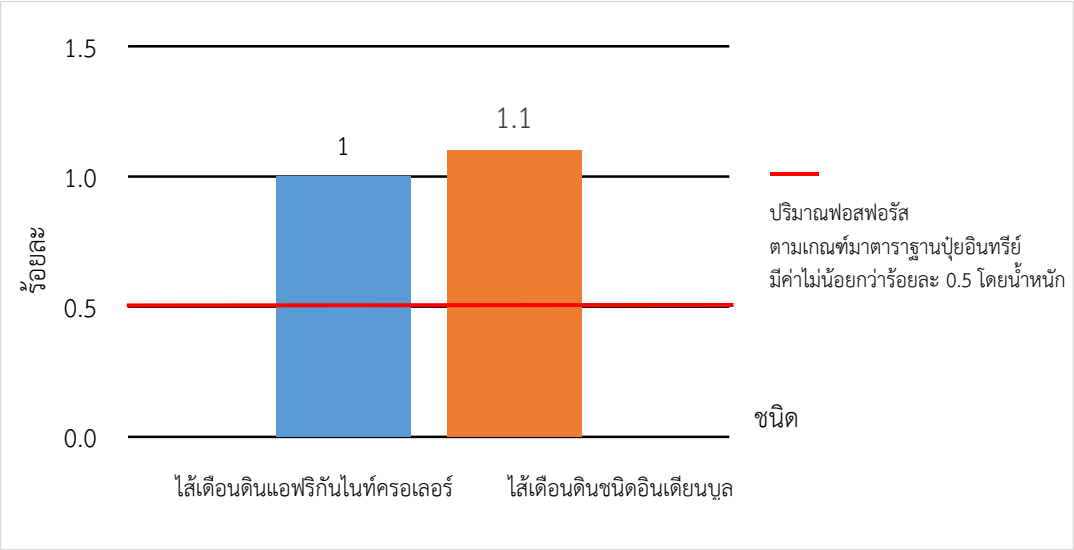
จากการศึกษาปริมาณไนโตรเจน พบว่า ไนโตรเจนที่พบในปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินชนิดแอฟริกันไนท์ครอเลอร์ มีค่าเท่ากับร้อยละ 1.3 ส่วนปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินชนิดอินเดียนบูล มีค่าเท่ากับร้อยละ 1.5 ซึ่งค่าการวิเคราะห์ปริมาณไนโตรเจนของปุ๋ยหมักมูลไส้เดือรดินทั้งสองชนิดเป็นไปตามเกณฑ์มาตราฐานปุ๋ยอินทรีย์ของกรมวิชาการเกษตร คือ มีค่าไม่น้อยกว่าร้อยละ 1.0 โดยน้ำหนัก (ภาพที่ 4)



ภาพที่ 4 เปรียบเทียบปริมาณไนโตรเจนที่พบในปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินชนิดแอฟริกันไนท์ครอเลอร์และอินเดียนบูล

5. ผลการวิเคราะห์หาปริมาณฟอสฟอรัส

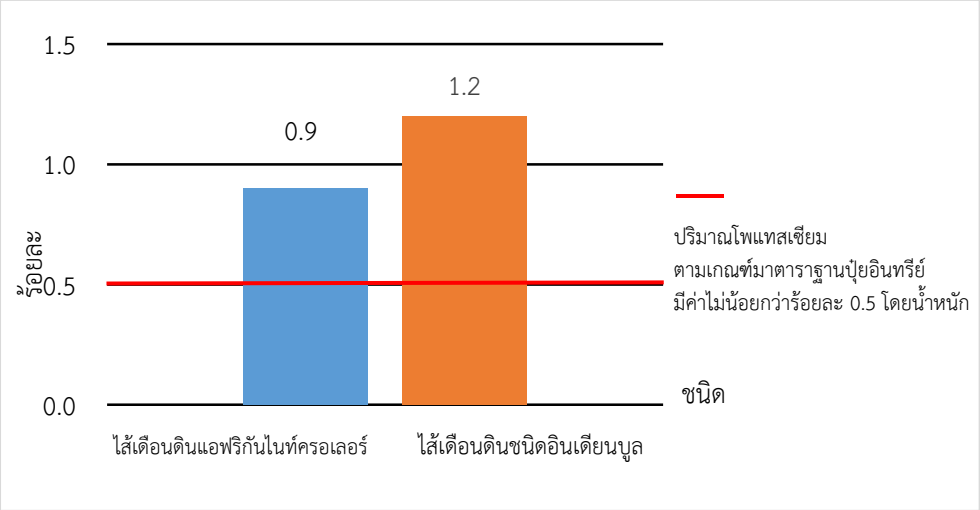
จากการศึกษาปริมาณฟอสฟอรัส พบว่า ฟอสฟอรัสที่พบในปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินชนิดแอฟริกันไนท์ครอเลอร์ มีเค่าเท่ากับร้อยละ 1.0 ส่วนปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินชนิดอินเดียนบูล มีค่าเท่ากับร้อยละ 1.1 ซึ่งค่าการวิเคราะห์ปริมาณฟอสฟอรัสของปุ๋ยหมักมูลไส้เดือรดินทั้งสองชนิดเป็นไปตามเกณฑ์มาตราฐานปุ๋ยอินทรีย์ของกรมวิชาการเกษตร คือ มีค่าไม่น้อยกว่าร้อยละ 0.5 โดยน้ำหนัก (ภาพที่ 5)



ภาพที่ 5 เปรียบเทียบปริมาณฟอสฟอรัสที่พบในปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินชนิดแอฟริกันไนท์ครอเลอร์และอินเดียนบูล

6. ผลการวิเคราะห์หาปริมาณโพแทสเซียม

จากการศึกษาปริมาณโพแทสเซียมพบว่า โพแทสเซียมพบในปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินชนิดแอฟริกันไนท์ครอเลอร์ มีค่าเท่ากับร้อยละ 0.9 ส่วนปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินชนิดอินเดียนบูล มีค่าเท่ากับร้อยละ 1.2 ซึ่งค่าการวิเคราะห์ปริมาณโพแทสเซียมของปุ๋ยหมักมูลไส้เดือรดินทั้งสองชนิดเป็นไปตามเกณฑ์มาตราฐานปุ๋ยอินทรีย์ของกรมวิชาการเกษตร คือ มีค่าไม่น้อยกว่าร้อยละ 0.5 โดยน้ำหนัก (ภาพที่ 6)



ภาพที่ 6 เปรียบเทียบปริมาณโพแทสเซียมที่พบในปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินชนิดแอฟริกันไนท์ครอเลอร์และอินเดียนบูล

7. ผลการวิเคราะห์หาปริมาณโซเดียมคลอไรด์

จากการศึกษาปริมาณโซเดียมคลอไรด์พบว่า โซเดียมคลอไรด์พบในปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินชนิดแอฟริกันไนท์ครอเลอร์และอินเดียนบูล มีค่าเท่ากับร้อยละ 0.0 ซึ่งค่าการวิเคราะห์ปริมาณโพแทสเซียมของปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินทั้งสองชนิดเป็นไปตามเกณฑ์มาตราฐานปุ๋ยอินทรีย์ของกรมวิชาการเกษตร คือ มีค่าไม่น้อยกว่าร้อยละ 1.0 โดยน้ำหนัก

อภิปรายผล

จากการเปรียบเทียบปริมาณธาตุอาหารของพืชในปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนที่ผลิตโดยไส้เดือนดินชนิดแอฟริกันไนท์ครอเลอร์และอินเดียนบูล โดยใช้มูลโคเป็นวัสดุรองพื้นในการเพาะเลี้ยง และให้ขยะอินทรีย์เป็นอาหาร พบว่า อินทรียวัตถุ, อินทรียคาร์บอน, ไนโตรเจน, ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมที่พบในปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนชนิดอินเดียนบูลมีค่าสูงกว่าแอฟริกันไนท์ครอเลอร์ ยกเว้นอัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจน (C/N ratio) มีค่าต่ำกว่า แต่ไม่พบโซเดียมคลอไรด์ในปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนทั้งสองชนิด โดยอินทรียวัตถุ (OM) และอินทรีย์คาร์บอน (CO) มีความสำคัญอย่างมากต่อศักยภาพในการผลิตทางการเกษตร โดยมีบทบาทสำคัญต่อความอุดมสมบูรณ์ของดินและเป็นแหล่งสำรองของธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อพืช ผ่านกระบวนการสลายตัวของอินทรียวัตถุในดิน ซึ่งอินทรียวัตถุในดินมีอินทรีย์คาร์บอนเป็นองคีประกอบประมาณร้อยละ 58 นอกจากนี้ธาตุบางชนิดในดินยังมีบทบาทสำคัญต่อการส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช เช่น ไนโตรเจน (N) ช่วยเสริมให้พืชตั้งตัวได้เร็วในระยะแรกของการเจริญเติบโตช่วยกระตุ้นการเจริญเติบโตทางด้านลำต้นและใบ ทำให้พืชมีใบสีเขียวสด ควบคุมการออกดอกออกผลและสะสมอาหารของพืช และเพิ่มปริมาณโปรตีนในพืช ส่วนฟอสฟอรัส (P) ช่วยส่งเสริมให้พืชสร้าง

รากฝอยและรากแขนงในระยะแรกของการเจริญเติบโต ช่วยให้รากพืชดึงดูดโพแทสเซียมมาใช้ประโยชน์ได้ดีขึ้น ช่วยเร่งการสุกแก่ของพืชให้เร็วขึ้น และช่วยให้ดอก ผล เมล็ดมีความสมบูรณ์ ส่วนโพแทสเซียม (K) ช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตของรากใบ และเนื้อไม้ส่วนที่แข็ง ช่วยให้พืชมีลำต้นที่แข็งแรงไม่หักล้มง่าย ช่วยเพิ่มความต้านทานโรคพืชบางชนิด ช่วยสังเคราะห์และเคลื่อนย้ายแป้งและน้ำตาลในพืช และช่วยให้พืชมีผลผลิตที่มีคุณภาพ ส่วนคลอรีน (CL) ซึ่งมักพบในรูปของสารประกอบของเกลือโซเดียม (Na) ช่วยส่งเสริมการสังเคราะห์แสงของพืช ช่วยสร้างฮอร์โมนพืชบางชนิด และช่วยเร่งการสุกแก่ของพืชให้เร็วขึ้น

ผลการศึกษาปริมาณธาตุอาหารของพืชในครั้งนี้แสดงให้เห็นว่า ค่าการวิเคราะห์ทั้งหมดของปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนชนิดแอฟริกันไนท์ครอเลอร์และอินเดียนบูลเป็นไปตามเกณฑ์มาตราฐานปุ๋ยอินทรีย์ของกรมวิชาการเกษตรดังนั้น ปุ๋ยอินทรีย์ที่ได้จากธรรมชาติในรูปของปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินเป็นอีกทางเลือกหนึ่งของเกษตรกรที่สามารถนำมาใช้ทดแทนปุ๋ยเคมีในทางเกษตรกรรมได้อย่างมีปรัสิทธิภาพ เพื่อลดการใช้ปุ๋ยเคมี ตลอดจนลดปัญหามลพิษทางดินของประเทศไทย

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสถาบันวิจัยและพัฒนาที่มอบทุนอุดหนุนการวิจัยจากงบประมาณแผ่นดิน ปีงบประมาณ 2562 เพื่อใช้ศึกษาวิจัยครั้งนี้

ขอขอบคุณโปรแกรมวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร ประกาศกรมวิชาการเกษตร (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2550 เรื่อง กำหนดเกณฑ์ปุ๋ยอินทรีย์ พ.ศ. 2557. (2557, 24 มกราคม)ราชกิจจานุเบกษา เล่ม 131, ตอนพิเศษ 29 ง พ.ศ. 2557.