

## ประสิทธิภาพของปุ๋ยหมักจากไส้เดือนดินร่วมกับหัวเชื้อปุ๋ยหมัก Efficient of Vermicompost with Leavening

สามารถ ใจเดีย <sup>1</sup>

### บทคัดย่อ

การศึกษาประสิทธิภาพของปุ๋ยหมักจากไส้เดือนดินร่วมกับหัวเชื้อปุ๋ยหมักเป็นการนำขยะอินทรีย์ที่คัดแยกจากครัวเรือนและพื้นที่การเกษตรกลับมาใช้เพื่อผลิตปุ๋ยหมักโดยใช้ไส้เดือนดินสายพันธุ์ *Pheretima sp.* ร่วมกับหัวเชื้อปุ๋ยหมัก (พด.1) เป็นตัวช่วยในการเร่งปฏิกิริยาการหมัก มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1.) เพื่อศึกษาคุณสมบัติเคมีและปริมาณธาตุอาหารพืชในปุ๋ยหมักที่ได้ 2.) ทดสอบประสิทธิภาพของปุ๋ยหมักต่อการเจริญเติบโตของพืชในพื้นที่เกษตรกร

ผลการศึกษา พบว่า ลักษณะทางเคมีและปริมาณธาตุอาหารพืชที่ได้มีความแตกต่างกันตามชนิดของขยะชุมชนที่ใช้ ประสิทธิภาพของปุ๋ยหมักที่ผลิตได้ต่อการเจริญเติบโตของผักคะน้าในแปลงปลูกพบว่า มีความแตกต่างกันโดยแปลงปลูกที่ใส่ปุ๋ยหมักที่ผลิตได้ผสมกับปุ๋ยหมักทางการค้ามีความสูงเฉลี่ยและจำนวนใบเฉลี่ยสูงสุดหลังจากย้ายปลูกในแปลง 25 วัน โดยมีความสูงเฉลี่ย 15.05 เซนติเมตร และจำนวนใบเฉลี่ย 10.14 ใบ

คำสำคัญ : ขยะชุมชน, ไส้เดือนดิน, หัวเชื้อปุ๋ยหมัก

### Abstract

The community waste disposal used vermicompost with leavening is the implementation of the separation of organic waste from household and agricultural areas to produce compost using earthworm *Pheretima sp.* with compost leavening (Pd. 1) as a catalyst to help the fermentation. The purposes of this study were as follows : 1. To study the chemical properties and element in fertilizer. 2. Test the effectiveness of fertilizer to grow crops in the farm. The results showed that at 60 days chemical properties and element in fertilizer varied according to different types of waste by the community. The effectiveness of fertilizer in kale production in the conversion plant was different. The plant conversion with the compost mixing with commercial compost provides the maximum high, 15.05 cm. and 10.14 leaves after planting in 25 days.

<sup>1</sup>อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพและสิ่งแวดล้อม ภาควิชาวิทยาศาสตร์ประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ โทรศัพท์ 053-885651  
E-mail : Samartenv@hotmail.com

**Keywords : Community waste; Earthworm; Compost leavening****บทนำ**

ปัจจุบันพบว่าปัญหาขยะมูลฝอยเป็นปัญหาที่สำคัญยิ่งสำหรับด้านสิ่งแวดล้อมที่มีความสำคัญ ต่อการพัฒนาประเทศเป็นอย่างมาก ปัญหาขยะเกิดขึ้นในชุมชนทุกระดับตั้งแต่ระดับเทศบาลสุขาภิบาล และเมืองใหญ่ๆ หรือแม้กระทั่งชุมชนชนบท ปัญหานี้นับวันจะรุนแรงมากขึ้นทุกวัน เนื่องมาจากความเจริญทางด้านเศรษฐกิจ และการพัฒนาประชากรมีรายได้สูงขึ้น มีกำลังซื้อมากขึ้น จำนวนประชากรมากขึ้นมีความเป็นอยู่ที่หนาแน่นขึ้น ทำให้เกิดวัสดุที่เหลือใช้หรือมูลฝอยมีปริมาณที่สูงขึ้นเป็นเงาตามตัว หลายหน่วยงานได้นำวิธีการแก้ปัญหาหลายๆ อย่างเข้ามาช่วยในการแก้ไขปัญหา ทั้งนี้ขยะแต่ละแหล่งกำเนิดมีองค์ประกอบที่แตกต่างกันทั้งทางกายภาพ เคมี อัตราการเกิดมูลฝอยในแต่ละชุมชนหรือแต่ละท้องถิ่นมีความแตกต่างกัน นอกจากนี้ปริมาณและองค์ประกอบของมูลฝอยยังมีความเกี่ยวข้องกับปัจจัยต่างๆ อีกหลายประการ เช่น ฤดูกาล อุปนิสัย ระดับการศึกษา หรือ สถานะทางเศรษฐกิจของประชาชนในท้องถิ่น

การทำปุ๋ยหมัก เป็นแนวทางหนึ่งที่ช่วยลดปริมาณขยะลงได้โดยเฉพาะขยะอินทรีย์ที่เกิดขึ้นจากการบริโภคของประชาชน ซึ่งในปัจจุบันวิธีการทำปุ๋ยหมักมีหลากหลายรูปแบบ การนำไส้เดือนดินและหัวเชื้อปุ๋ยหมักมาช่วยเร่งการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุในกองปุ๋ยหมักจะช่วยลดระยะเวลาการย่อยสลาย และได้ปุ๋ยหมักที่มีคุณภาพดีเหมาะสมต่อการนำไปใช้เป็นปัจจัยการผลิตทดแทนปุ๋ยเคมีได้ ซึ่งในปัจจุบันไส้เดือนดินที่ได้รับความนิยมทางการค้าในต่างประเทศและใช้กำจัดขยะอินทรีย์มีหลายสายพันธุ์ เช่น Tiger worm และ African nightcrawler

เป็นต้น สำหรับประเทศไทยนิยมใช้ไส้เดือนดินสีแดง (จันทร์จิรา สุนทรภักดิ์, 2551) นอกจากนี้ในการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุตามธรรมชาติยังมีกลุ่มจุลินทรีย์ร่วมย่อยสลาย เศษขยะอินทรีย์ที่สลายตัวได้ดีแล้วเป็นวัสดุที่ค่อนข้างทนทานต่อการย่อยสลายพอสมควร ดังนั้น เมื่อใส่ลงไปในดิน ปุ๋ยหมักจึงสลายตัวได้ช้า ไม่รวดเร็วเหมือนกับการไถกลบเศษพืชโดยตรง ซึ่งก็นับว่าเป็นลักษณะที่ดีอย่างหนึ่งของปุ๋ยหมัก เพราะทำให้ปุ๋ยหมักสามารถปรับปรุงดินให้อยู่ในสภาพที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืชได้เป็นเวลานานๆ ปุ๋ยหมักบางส่วนจะคงทนอยู่ในดินได้นานเป็นปี แต่ก็มีบางส่วนที่ถูกย่อยสลายไปในการย่อยสลายนี้จะมีธาตุอาหารพืชถูกปลดปล่อยออกมาจากปุ๋ยหมักให้พืชได้ใช้อยู่เรื่อยๆ แม้ว่า จะเป็นปริมาณที่ไม่มากนัก แต่ก็ถูกปลดปล่อยออกมาตลอดเวลาและสม่ำเสมอ นอกจากคุณสมบัติต่างๆ ดังกล่าวมาแล้ว ปุ๋ยหมักยังสามารถช่วยปรับปรุงลักษณะดินในแง่อื่นๆ อีก เช่น ช่วยเพิ่มความพรุนหรือการซึมของน้ำลงไปในดินสะดวกขึ้น ช่วยลดการพังทลายของดินโดยน้ำฝนและลดการพัดพาหน้าดินที่อุดมสมบูรณ์ไป จากข้อมูลข้างต้นจะเห็นได้ว่าการที่ไส้เดือนดินร่วมกับหัวเชื้อปุ๋ยหมักเพื่อย่อยสลายขยะอินทรีย์ในชุมชนเป็นแนวทางหนึ่งในการแก้ไขปัญหาขยะชุมชนและปุ๋ยหมักที่ได้ยังช่วยลดการใช้สารเคมีทางการเกษตรได้อีกทางหนึ่ง การศึกษานี้ได้ศึกษาปริมาณธาตุอาหารพืชและคุณสมบัติทางเคมีในปุ๋ยหมักที่ได้ และทดสอบประสิทธิภาพของปุ๋ยหมักต่อการเจริญเติบโตของพืชในพื้นที่เกษตรกร

## อุปกรณ์และวิธีการ

การศึกษานี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง แบ่งการวิจัยเป็น 2 ระยะ ดังนี้

**ระยะที่ 1** ศึกษาคุณสมบัติทางเคมีและปริมาณธาตุอาหารพืชในปุ๋ยหมักที่ผลิตจากขยะชุมชน

1. การวางแผนการทดลอง วางแผนการทดลองแบบ CRD จำนวน 3 ซ้ำ ใช้ขยะอินทรีย์ที่ได้จากการคัดแยกของชุมชน ดังนี้

- 1.1 เปลือกผลไม้
- 1.2 เศษผัก
- 1.3 เศษวัชพืช

2. วิธีการทดลอง

- 2.1 ใส่ขุยมะพร้าว 5 กิโลกรัมลงในบ่อซีเมนต์ที่เตรียมไว้ เกลี่ยขุยมะพร้าวให้เรียบ ใส่ขุยมะพร้าวทิ้งไว้ 24 ชั่วโมง

- 2.2 หมักเศษขยะอินทรีย์ในถังพลาสติก

- 2.3 ใส่เศษวัสดุที่หมักไว้ 3 วัน ลงบนขุยมะพร้าวที่เตรียมไว้ดังนี้

- 2.3.1 ควบคุม
- 2.3.2 เปลือกผลไม้ 1 กิโลกรัม
- 2.3.3 เศษผัก 1 กิโลกรัม
- 2.3.4 เศษวัชพืช 1 กิโลกรัม
- 2.3.5 เปลือกผลไม้ 500 กรัม ร่วมกับ เศษวัชพืช 500 กรัม
- 2.3.6 เปลือกผลไม้ 500 กรัม ร่วมกับเศษผัก 500 กรัม
- 2.3.7 เศษวัชพืช 500 กรัม ร่วมกับเศษผัก 500 กรัม
- 2.3.8 เปลือกผลไม้ 300.33 กรัม ร่วมกับเศษวัชพืช 300.33 กรัม ร่วมกับเศษผัก 300.33 กรัม

- 2.4 ควบคุมความชื้น โดยรดน้ำชาวน้ำ 5 ลิตร / ซ้ำ ทุก 7 วัน

- 2.5 ใส่ขยะอินทรีย์ที่หมักไว้ 1 กิโลกรัมต่อซ้ำ ทุก 3 วัน

- 2.6 นำใส่เตอดิน 1 กิโลกรัมร่วมกับหัวเชื้อปุ๋ยหมัก (พด.1) โดยใช้หัวเชื้อ : กากน้ำตาล : น้ำ (อัตราส่วน 4:1:1) ป้อนลงในบ่อซีเมนต์

- 2.7 เมื่อครบ 60 วันนำปุ๋ยหมักที่ได้วิเคราะห์ธาตุอาหารพืช และคุณสมบัติทางเคมี

3. การบันทึกข้อมูล ดังนี้

- 3.1 ทำการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารพืชในปุ๋ยหมักที่ได้ ดังนี้

- 3.1.1 เปอร์เซนต์ไนโตรเจน (% N)
- 3.1.2 ฟอสฟอรัสทั้งหมด (Total P)
- 3.1.3 โปรแตสเซียมทั้งหมด (Total K)

- 3.1.4 แคลเซียมทั้งหมด (Total Ca)

- 3.1.5 แมกนีเซียมทั้งหมด (Total Mg)

- 3.2 ทำการวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีในปุ๋ยหมักที่ได้ ดังนี้

- 3.2.1 ค่าการนำไฟฟ้า (EC)
- 3.2.2 ค่าความเป็นกรดต่าง (pH)

**ระยะที่ 2** ทำการทดสอบประสิทธิภาพของปุ๋ยหมักในพื้นที่เกษตรกรรม โดยทดสอบกับผักคะน้า

1. การวางแผนการทดลอง วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) มี 4 ดำรับๆ ละ 3 ซ้ำ (Replications) ดังนี้  
Control ไม่ใส่ปุ๋ย

Treatment 1 ใส่ปุ๋ยหมักที่ผลิตจาก  
เปลือกผลไม้ผสมกับ  
เศษผัก

Treatment 2 ใส่ปุ๋ยหมักทางการค้า

Treatment 3 ใส่ปุ๋ยหมักที่ผลิตจาก  
เปลือกผลไม้ผสมกับ  
เศษผักร่วมกับปุ๋ยหมัก  
ทางการค้า

ความสูงของต้น (เซนติเมตร) บันทึกผล  
หลังจากย้ายปลูก 5 10 15 20 และ  
25 วัน จำนวนใบต่อต้น (ใบ) บันทึกผล  
หลังจากย้ายปลูก 5 10 15 20 และ  
25 วัน

## ผลการทดลองและวิจารณ์

### 1. ปริมาณธาตุอาหารพืชในปุ๋ยหมัก

จากการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารพืชใน  
ปุ๋ยหมักที่ผลิตได้จากการย่อยสลายขยะชุมชนชนิด  
ต่างๆ ตามการทดลอง พบว่า เมื่อเลี้ยงไส้เดือนดิน  
ร่วมกับหัวเชื้อ พด.1 ครบ 60 วัน ปริมาณธาตุอาหาร  
พืชที่ได้มีความแตกต่างกันตามชนิดของขยะชุมชน  
ที่ใช้ (ตารางที่ 1) โดยปริมาณไนโตรเจน (%N) ที่ได้  
จากปุ๋ยหมักที่ผลิตได้ แบ่งตามชนิดขยะชุมชนเป็น  
8 ชนิด มีความแตกต่างกันทางสถิติ คือ ควบคุม  
ปุ๋ยหมักที่ผลิตจากเปลือกผลไม้ ปุ๋ยหมักที่ผลิตจาก  
เศษผัก ปุ๋ยหมักที่ผลิตจากวัชพืช ปุ๋ยหมักที่ผลิตจาก  
เศษผักผสมวัชพืช ปุ๋ยหมักที่ผลิตจากเปลือกผลไม้  
ผสมเศษผัก ปุ๋ยหมักที่ผลิตจากเปลือกผลไม้ผสม  
วัชพืช ปุ๋ยหมักที่ผลิตจากเปลือกผลไม้ผสมเศษผัก  
ผสมวัชพืช มีค่าเท่ากับ 0.52 1.42 1.20 1.39 1.52  
2.20 1.51 และ 1.53 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ฟอสฟอรัสทั้งหมด (Total P) ที่ได้จาก  
ปุ๋ยหมักที่ผลิตได้ แบ่งตามชนิดขยะชุมชนเป็น 8 ชนิด  
มีความแตกต่างกันทางสถิติ คือ ควบคุม ปุ๋ยหมักที่  
ผลิตจากเปลือกผลไม้ ปุ๋ยหมักที่ผลิตจากเศษผัก  
ปุ๋ยหมักที่ผลิตจากวัชพืช ปุ๋ยหมักที่ผลิตจากเศษผัก  
ผสมวัชพืช ปุ๋ยหมักที่ผลิตจากเปลือกผลไม้ผสมเศษผัก  
ปุ๋ยหมักที่ผลิตจากเปลือกผลไม้ผสมวัชพืช ปุ๋ยหมัก  
ที่ผลิตจากเปลือกผลไม้ผสมเศษผักผสมวัชพืช  
มีค่าเท่ากับ 766 1821 5031 3392 1063 3015  
1074 และ 2622 ppm ตามลำดับ

## 2. วิธีการทดลอง

2.1 การเตรียมดิน เตรียมดินโดย  
ไถพรวนดินครั้งแรกหลังจากนั้นทำการ  
ยกแปลงเป็นสามเหลี่ยม เก็บเศษ  
วัชพืชออกให้หมดตากดินไว้ 7-10  
วัน แล้วจึงย่อยพรวนดินให้มีขนาด  
เล็กๆ ทำแปลงขนาด 1 × 2 เมตร

2.2 การเพาะเมล็ดและย้ายปลูก  
เพาะเมล็ดในกระบะเพาะซึ่งบรรจุ  
วัสดุเพาะจำนวน 104 หลุม เมื่อ  
ต้นกล้าอายุได้ 25 วันจึงย้ายลง  
แปลงปลูก

### 2.3 การดูแลรักษา

2.3.1 การให้น้ำ หลังจากย้ายปลูก  
ในแปลงแล้วรดน้ำให้ชุ่มใน  
ระยะแรกรดน้ำทุกเช้าและเย็น  
และเมื่อต้นกล้าตั้งตัวได้แล้ว  
ก็จะให้น้ำในตอนเช้าหรือ  
ตอนเย็นเพียงวันละครั้ง

2.3.2 การใส่ปุ๋ย ตามแผนการทดลอง  
ที่กำหนด แบ่งการใส่ปุ๋ย 3  
ครั้ง ครั้งที่ 1 รอกันหลุมก่อน  
ย้ายปลูก ครั้งที่ 2 หลังจาก  
ย้ายปลูกได้ 7 วัน ครั้งที่ 3  
หลังจากย้ายปลูกได้ 14 วัน

2.4 การบันทึกข้อมูล บันทึกข้อมูลตาม  
รายละเอียด ดังนี้

โปรแตสเซียมทั้งหมด (Total K) ที่ได้จากปุ๋ยหมักที่ผลิตได้ แบ่งตามชนิดขยะชุมชนเป็น 8 ชนิด มีความแตกต่างกันทางสถิติ คือ ควบคุมปุ๋ยหมักที่ผลิตจากเปลือกผลไม้ ปุ๋ยหมักที่ผลิตจากเศษผัก ปุ๋ยหมักที่ผลิตจากวัชพืช ปุ๋ยหมักที่ผลิตจากเศษผักผสมวัชพืช ปุ๋ยหมักที่ผลิตจากเปลือกผลไม้ผสมเศษผัก ปุ๋ยหมักที่ผลิตจากเปลือกผลไม้ผสมวัชพืช ปุ๋ยหมักที่ผลิตจากเปลือกผลไม้ผสมเศษผักผสมวัชพืช มีค่าเท่ากับ 16514 17622 19107 17857 17208 17740 19191 และ 18876 ppm ตามลำดับ

แคลเซียมทั้งหมด (Total Ca) ที่ได้จากปุ๋ยหมักที่ผลิตได้ แบ่งตามชนิดขยะชุมชนเป็น 8 ชนิดมีความแตกต่างกันทางสถิติ คือ ควบคุมปุ๋ยหมักที่ผลิตจากเปลือกผลไม้ ปุ๋ยหมักที่ผลิตจากเศษผัก ปุ๋ยหมักที่ผลิตจากวัชพืช ปุ๋ยหมักที่ผลิตจาก

เศษผักผสมวัชพืช ปุ๋ยหมักที่ผลิตจากเปลือกผลไม้ผสมเศษผัก ปุ๋ยหมักที่ผลิตจากเปลือกผลไม้ผสมวัชพืช ปุ๋ยหมักที่ผลิตจากเปลือกผลไม้ผสมเศษผักผสมวัชพืช มีค่าเท่ากับ 5272 7064 8078 13555 9437 9853 11430 และ 14233 ppm ตามลำดับ

แมกนีเซียมทั้งหมด (Total Mg) ที่ได้จากปุ๋ยหมักที่ผลิตได้ แบ่งตามชนิดขยะชุมชนเป็น 8 ชนิดมีความแตกต่างกันทางสถิติ คือ ควบคุมปุ๋ยหมักที่ผลิตจากเปลือกผลไม้ ปุ๋ยหมักที่ผลิตจากเศษผัก ปุ๋ยหมักที่ผลิตจากวัชพืช ปุ๋ยหมักที่ผลิตจากเศษผักผสมวัชพืช ปุ๋ยหมักที่ผลิตจากเปลือกผลไม้ผสมเศษผัก ปุ๋ยหมักที่ผลิตจากเปลือกผลไม้ผสมวัชพืช ปุ๋ยหมักที่ผลิตจากเปลือกผลไม้ผสมเศษผักผสมวัชพืช มีค่าเท่ากับ 2335 4390 4331 6231 4675 4512 5335 และ 4914 ppm ตามลำดับ



ภาพที่ 1 : Vermicompost (60 วัน)

ตารางที่ 1 : Element in vermicompost

| Treatment                                                     | Element      |               |               |                |                |
|---------------------------------------------------------------|--------------|---------------|---------------|----------------|----------------|
|                                                               | N ( %)       | Total P (ppm) | Total K (ppm) | Total Ca (ppm) | Total Mg (ppm) |
| Control                                                       | 0.52         | 766           | 16514         | 5272           | 2335           |
| Vermicompost from fruit peels                                 | 1.42         | 1821          | 17622         | 7064           | 4390           |
| Vermicompost from vegetable peels                             | 1.20         | 5031          | 19107         | 8078           | 4331           |
| Vermicompost from weeds                                       | 1.39         | 3392          | 17857         | 13555          | 6231           |
| Vermicompost from vegetable peels mixed weeds                 | 1.52         | 1063          | 17208         | 9437           | 4675           |
| Vermicompost from fruit peels mixed vegetable peels           | 2.20         | 3015          | 17740         | 9853.33        | 4512           |
| Vermicompost from fruit peels mixed weeds                     | 1.51         | 1074          | 19191         | 11430          | 5335           |
| Vermicompost from fruit peels mixed vegetable peels and weeds | 1.53         | 2622          | 18876         | 14233          | 4914           |
| <b>F –test</b>                                                | <b>**</b>    | <b>**</b>     | <b>**</b>     | <b>**</b>      | <b>**</b>      |
| <b>CV (%)</b>                                                 | <b>31.60</b> | <b>59.29</b>  | <b>5.10</b>   | <b>30.07</b>   | <b>23.02</b>   |

\*\* = highly significant

## 2. ผลการศึกษาคุณสมบัติทางเคมีในปุ๋ยหมัก

จากการวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีในปุ๋ยหมักที่ผลิตได้จากการย่อยสลาย พบว่า เมื่อเลี้ยงไส้เดือนดินร่วมกับเชื้อ พด.1 ครบ 60 วัน พบว่าค่าความเป็นกรดต่าง (pH) และค่าการนำไฟฟ้า (EC) ที่ได้จากปุ๋ยหมักที่ผลิตได้ มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยค่าความเป็นกรดต่าง (pH) ที่ได้จากปุ๋ยหมักที่ผลิตได้ คือ ชุดการทดลองควบคุม ปุ๋ยหมักที่ผลิตจากเปลือกผลไม้ ปุ๋ยหมักที่ผลิตจากเศษผัก ปุ๋ยหมักที่ผลิตจากวัชพืช ปุ๋ยหมักที่ผลิตจากเศษผักผสมวัชพืช ปุ๋ยหมักที่ผลิตจากเปลือกผลไม้ผสมเศษผัก ปุ๋ยหมักที่ผลิตจากเปลือกผลไม้ผสมวัชพืช ปุ๋ยหมัก

ที่ผลิตจากเปลือกผลไม้ผสมเศษผักผสมวัชพืช มีค่าเท่ากับ 6.44 6.88 6.47 6.90 6.81 6.66 7.30 และ 7.01 ตามลำดับ

ค่าการนำไฟฟ้า (EC) ที่ได้จากปุ๋ยหมักที่ผลิตได้ คือ ชุดการทดลองควบคุม ปุ๋ยหมักที่ผลิตจากเปลือกผลไม้ ปุ๋ยหมักที่ผลิตจากเศษผัก ปุ๋ยหมักที่ผลิตจากวัชพืช ปุ๋ยหมักที่ผลิตจากเศษผักผสมวัชพืช ปุ๋ยหมักที่ผลิตจากเปลือกผลไม้ผสมเศษผัก ปุ๋ยหมักที่ผลิตจากเปลือกผลไม้ผสมวัชพืช ปุ๋ยหมักที่ผลิตจากเปลือกผลไม้ผสมเศษผักผสมวัชพืช มีค่าเท่ากับ 853 897 2.02 2.01 1185.00 1853.33 1407.00 และ 234.00 ตามลำดับ



ตารางที่ 2 : pH and Electrical conductivity in vermicompost

| Treatment                                                     | Chemical quality |              |
|---------------------------------------------------------------|------------------|--------------|
|                                                               | pH               | EC (ds/m)    |
| Control                                                       | 6.44             | 853          |
| Vermicompost from fruit peels                                 | 6.88             | 897          |
| Vermicompost from vegetable peels                             | 6.47             | 2.02         |
| Vermicompost from weeds                                       | 6.90             | 2.01         |
| Vermicompost from vegetable peels mixed weeds                 | 6.81             | 1185         |
| Vermicompost from fruit peels mixed vegetable peels           | 6.66             | 1853.33      |
| Vermicompost from fruit peels mixed weeds                     | 7.30             | 1407         |
| Vermicompost from fruit peels mixed vegetable peels and weeds | 7.31             | 234          |
| <b>F –test</b>                                                | <b>**</b>        | <b>**</b>    |
| <b>CV (%)</b>                                                 | <b>4.84</b>      | <b>84.50</b> |

\*\* = highly significant

3. ผลการศึกษาประสิทธิภาพของปุ๋ยหมักที่ได้  
ต่อการเจริญเติบโตของผักคะน้าในแปลง  
ปลูกของเกษตรกร  
การเจริญเติบโตของผักคะน้าโดยการวัด
- ความสูงเฉลี่ยและจำนวนใบเฉลี่ยต่อต้น พบว่า  
ความสูงเฉลี่ยและจำนวนใบเฉลี่ยของผักคะน้าที่  
ทำการใส่ปุ๋ยทั้ง 3 ชนิด มีความแตกต่างกันทางสถิติ  
(ตาราง 3) และ (ตาราง 4)

ตารางที่ 3 : Height average in a different time of kale

| Treatment                                                             | Height average (cm) |              |              |              |              |
|-----------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|                                                                       | 5 day               | 10 day       | 15 day       | 20 day       | 25 day       |
| Control                                                               | 3.32                | 4.31         | 5.30         | 7.39         | 10.19        |
| Add vermicompost from fruit peels mixed vegetable peels               | 5.38                | 7.42         | 8.41         | 9.27         | 12.48        |
| Add Compost                                                           | 6.43                | 8.10         | 8.78         | 9.40         | 13.61        |
| Add vermicompost from fruit peels mixed vegetable peels mixed compost | 6.38                | 7.21         | 9.50         | 10.15        | 15.05        |
| <b>F –test</b>                                                        | <b>**</b>           | <b>**</b>    | <b>**</b>    | <b>**</b>    | <b>**</b>    |
| <b>CV (%)</b>                                                         | <b>27.05</b>        | <b>23.19</b> | <b>12.97</b> | <b>16.39</b> | <b>27.05</b> |

\*\* = highly significant

ตารางที่ 4 : Leaf average in a different time of kale

| Treatment                                                                   | Height average (cm) |              |              |              |              |
|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|                                                                             | 5 day               | 10 day       | 15 day       | 20 day       | 25 day       |
| Control                                                                     | 2.31                | 4.28         | 5.26         | 5.88         | 6.98         |
| Add vermicompost from fruit<br>peels mixed vegetable peels                  | 3.58                | 4.65         | 5.30         | 5.72         | 8.45         |
| Add Compost                                                                 | 3.47                | 4.50         | 5.41         | 6.21         | 8.79         |
| Add vermicompost from fruit peels<br>mixed vegetable<br>peels mixed compost | 3.62                | 5.26         | 6.27         | 7.08         | 10.14        |
| <b>F –test</b>                                                              | <b>ns</b>           | <b>ns</b>    | <b>ns</b>    | <b>**</b>    | <b>**</b>    |
| <b>CV (%)</b>                                                               | <b>8.99</b>         | <b>23.19</b> | <b>12.97</b> | <b>16.39</b> | <b>27.05</b> |

\*\* = highly significant

ns = non significant

### สรุปผลการทดลอง

เมื่อนำปุ๋ยหมักที่ได้มาตรวจวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารพืช พบว่า ธาตุอาหารพืชที่ได้มีความแตกต่างกันตามชนิดของขยะชุมชนที่ใช้ทำปุ๋ยหมัก โดยปุ๋ยหมักที่ผลิตจากเปลือกผลไม้ผสมเศษผักมีปริมาณไนโตรเจนสูงสุด ปุ๋ยหมักที่ผลิตจากเศษผักมีปริมาณฟอสฟอรัสทั้งหมดสูงสุด ปุ๋ยหมักที่ผลิตจากเปลือกผลไม้ผสมวัชพืชมีปริมาณโปรแตสเซียมทั้งหมดสูงสุด ปุ๋ยหมักที่ผลิตจากเปลือกผลไม้ผสมเศษผักผสมวัชพืชมีปริมาณแคลเซียมทั้งหมดสูงสุดและปุ๋ยหมักที่ผลิตจากวัชพืชมีปริมาณแมกนีเซียมทั้งหมดสูงสุด ปริมาณธาตุอาหารพืชที่ได้เมื่อเทียบกับปุ๋ยหมักโดยทั่วไปจะมีปริมาณธาตุอาหารพืชที่ใกล้เคียงกับมาตรฐานปุ๋ยหมักของกรมวิชาการเกษตร พ.ศ.2548 สอดคล้องกับการศึกษาของ สมพร คำเครื่อง (2552) ที่ศึกษาการผลิตปุ๋ยหมักโดยไส้เดือนดิน *Eudrilus eugeniae* และ *Perionyx excavatus* จากการผสมมูลโคนม และเศษหญ้า พบว่า มีความเป็นกรดและ

ด่าง ปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมเพิ่มขึ้นโดยปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม จัดอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของปุ๋ยหมัก และ Payal et al. (2006) พบว่า การใช้ไส้เดือนดินสายพันธุ์ *Eisenia foetida* ย่อยสลายขยะอินทรีย์จากห้องครัวร่วมกับขยะอินทรีย์จากสถานที่ราชการและร่วมกับเศษวัสดุเหลือทิ้งจากกิจกรรมการเกษตรและภาคตะกอนน้ำเสียจากระบบบำบัดน้ำเสียโรงงานอุตสาหกรรม ปุ๋ยหมักจากมูลไส้เดือนดินที่ได้มีปริมาณฟอสฟอรัสที่ละลายได้เพิ่มขึ้น 1.4 - 6.5 เท่า ธาตุอาหารพืชในปุ๋ยหมักที่ได้อาจมีความผันแปรได้ตามรูปแบบการหมักแต่ละครั้งและความแตกต่างของขยะที่นำมาใช้เป็นอาหารให้กับไส้เดือนดิน Edwards (1997) พบว่า ในขณะที่เศษวัสดุกำลังถูกย่อยสลายโดยไส้เดือนดิน ธาตุอาหารพืชหลายชนิดได้ถูกเปลี่ยนไปอยู่ในรูปที่พืชสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ มูลของไส้เดือนดินจะมีปริมาณ



ธาตุอาหารพืชสูงเมื่อมีจำนวนไส้เดือนดินมากซึ่งจะส่งผลต่อการปลดปล่อยธาตุอาหารพืชที่เพิ่มขึ้นด้วย นอกจากนี้การที่จะเพิ่มปริมาณธาตุอาหารพืชในปุ๋ยหมักที่ได้ให้สูงขึ้นต้องคำนึงถึงอาหารที่ใช้เลี้ยงขยะอินทรีย์บางชนิดมีปริมาณธาตุอาหารน้อย การนำมาใช้ต้องเพิ่มธาตุอาหารซึ่งอาจจะอยู่ในรูปของมูลสัตว์ เลือดแห้ง หรือพืชที่มีไนโตรเจนนอกจากจะได้ธาตุอาหารพืชในปุ๋ยหมักที่เพียงพอต่อการเจริญเติบโตของพืชแล้ว ยังส่งผลต่อการเจริญเติบโตของไส้เดือนดินอีกด้วย นอกจากนี้การได้ปุ๋ยหมักที่มีคุณภาพต้องมีออกซิเจนอย่างเพียงพอและระดับความชื้น และอุณหภูมิที่เหมาะสม (สามารถ ใจดีและอานัฐ ดันโช, 2547) ส่วนความเป็นกรด ต่างเป็นไปตามข้อกำหนดมาตรฐานทางวิชาการของปุ๋ยหมัก และปุ๋ยชีวภาพของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (พ.ศ. 2544) ที่กำหนดระดับความเป็นกรดต่าง (pH) ต้องอยู่ในช่วง 5.5 – 8.5 ส่วนระดับค่าการนำไฟฟ้า (Electrical Conductivity) เกินมาตรฐานทุกชุด การทดลอง ตามมาตรฐานปุ๋ยหมักต้องไม่เกิน 3.5 ds/m

ประสิทธิภาพของปุ๋ยหมักที่ผลิตได้ต่อการเจริญเติบโตของผักคะน้าในแปลงปลูก พบว่ามีความแตกต่างกัน ปุ๋ยหมักทางการค้าให้ผลต่อการเจริญเติบโตของผักคะน้าได้เร็วกว่าปุ๋ยหมักจากมูลไส้เดือนดิน ทำให้ในช่วงแรกแปลงปลูกที่ใส่ปุ๋ยหมักทางการค้าอย่างเดียวยังมีความสูงเฉลี่ยดีที่สุด แต่ไม่แตกต่างจากปุ๋ยหมักที่ได้จากเปลือกผลไม้ร่วมกับปุ๋ยหมักทางการค้า ส่วนแปลงปลูกที่ใส่ปุ๋ยหมักที่ผลิตจากเปลือกผลไม้ผสมเศษผักร่วมกับปุ๋ยหมักทางการค้า จะมีความสูงเฉลี่ยต่อเนื่องตั้งแต่เริ่มใส่ปุ๋ย จนถึงการเก็บผลผลิต ซึ่งในปุ๋ยหมักทางการค้ามีการผสมธาตุอาหารพืชสังเคราะห์ร่วมกับปุ๋ยหมักทำให้ผักคะน้าใช้ประโยชน์ได้ทันที ส่วนปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินจะมีส่วนประกอบของกรดฮิวมิกซึ่งเป็นตัวกักเก็บธาตุอาหารที่จำเป็นต่อพืชหลายชนิด เช่น ฟอสฟอรัส (P) โพแทสเซียม (K) แคลเซียม (Ca) เหล็ก (Fe) และทองแดง (Cu)

ซึ่งธาตุอาหารเหล่านี้จะถูกเก็บอยู่ในโมเลกุลของกรดฮิวมิกอยู่ในรูปพร้อมใช้และจะถูกปลดปล่อยออกมาเมื่อพืชต้องการ Norman Q. et al. (2006) พบว่ากรดฮิวมิกในปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินที่ผลิตจากเศษอาหารมีความสัมพันธ์กับการเจริญเติบโตของต้นกล้าดอกเปเปอร์ นอกจากนี้ช่วงเวลาที่ทำการปลูกผักคะน้าเป็นฤดูฝนและแปลงปลูกอยู่กลางแจ้งทำให้ธาตุอาหารพืชถูกชะล้างโดยน้ำฝน ส่งผลต่อการเจริญเติบโตของผักคะน้าได้

### กิตติกรรมประกาศ

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้สำเร็จลงได้ด้วยความอนุเคราะห์ช่วยเหลืออย่างดียิ่งจากเกษตรกรทุกท่านที่ช่วยเหลือในการเก็บข้อมูล และมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ที่สนับสนุนทุนวิจัย จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

### บรรณานุกรม

- กลุ่มผู้เลี้ยงไส้เดือนดิน. 2553. สายพันธุ์ไส้เดือนดินที่นิยมใช้ทางการค้าและเลี้ยงเพื่อกำจัดขยะ. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <http://www.index.php?lay=show&ac=article&Ntype=2&Id=406428> ( 9 มกราคม 2553)
- จันทร์จิรา สุนทรภักดิ์. 2551. บทสัมภาษณ์เรื่อง การเนรมิตขยะให้เป็นปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดิน. วารสารดินและปุ๋ย. 30 (3) :216 – 223.
- สมพร คำเครื่อง. 2552. การผลิตปุ๋ยหมักโดยไส้เดือนดิน *Eudrilus eugeniae* และ *Perionyx excavatus* จากการผสมมูลโคนมและเศษหญ้า. กองวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมและวิชาการทหาร โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า.

สามารถใจดี๊ และอานัฐ ตันโซ .2547. **ระดับไนโตรเจนที่มีผลต่อการผลิตปุ๋ยหมักที่ผลิตจากมูลไส้เดือนดิน**.ใน: การประชุมวิชาการ ครั้งที่ 5 วันที่ 20 – 21 พฤษภาคม 2547 ณ ศูนย์การศึกษาและฝึกอบรมนานาชาติ สำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้.

Edwards C.A.1997. **Earthworms in Organic Waste Management**. In : Proceedings of the Organic Waste Management Conference, Adelaide, Australia. Australian Worm Growers Association.

Norman Q. Arancon, Clive. A. Edwards, Stephen Lee and Robert Byrne .2006. Effects of humic acids from vermicomposts on plant growth.European **Journal of Soil Biology** . 42 (1): S65-S69.

Payal Garg, Asha Gupta and Santosh Satya . 2006.Vermicomposting of different types of waste using *Eisenia foetida* : A comparative study. **Bioresource Technology**. 97(3): 391-395.