

ประสิทธิภาพของปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของผักบุ้งจีน

วนิดา ชัยชนะ*

สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
จังหวัดนครปฐม 73000

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของผักบุ้งจีน ในชุมชนตำบลห้วยหมอนทอง อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ในบล็อก (Randomized Complete Block Design, RCBD) ประกอบด้วย 3 ตำรับการทดลอง ตำรับละ 3 ซ้ำดังนี้ 1) ใส่ปุ๋ยมูลไก่เนื้ออัตรา 1 กก./ม² 2) ใส่ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินอัตรา 1 กก./ม² และ 3) ใส่ปุ๋ยมูลไก่เนื้อร่วมกับการใส่ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินอัตรา 1 กก./ม² ผลการทดลองพบว่า ผักบุ้งจีนมีความสูงต้น ความกว้างใบ ความยาวใบ น้ำหนักสด น้ำหนักแห้งและน้ำหนักผลผลิต ไม่แตกต่างกันในทางสถิติ ($P \geq 0.05$) แต่มีแนวโน้มกลุ่มที่ใส่ปุ๋ยมูลไก่เนื้อร่วมกับปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินอัตรา 1 กก./ม² จะมีปริมาณคลอโรฟิลล์เอ คลอโรฟิลล์บี แครอทินอยด์ สูงกว่ากลุ่มการทดลองอื่น ($P \leq 0.05$) และกลุ่มที่ใส่ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินอัตรา 1 กก./ม² จะมีปริมาณของเบต้าแคโรทีนสูงที่สุด ($P \leq 0.05$)

คำสำคัญ: ไส้เดือนดิน ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดิน และ ผักบุ้งจีน

* ผู้เขียนให้ติดต่อ: E-mail: yom2521@yahoo.com

Efficiency of Vermicompost on Growth and Yield of Water Morning Glory (*Ipomoea aquatica* Forsk. Var. reptan)

Vanida Chaichana*

*Department of Crop Production and Technology, Faculty of Science and Technology,
Nakhon Pathom Rajabhat University, Nakhon Pathom 73000, Thailand*

Abstract

The objective of this study aimed to investigate the effect of vermicompost on water morning glory production. The experiment was conducted at Huaymonthong subdistrict, Kamphaengsaen district in Nakhon pathom province. The experimental design was Randomized Complete Block Design (RCBD) with 3 replications. The experiment consisted of 3 treatment as followed: 1) broiler manure 1 kg/m² 2) vermicompost 1 kg/m² and 3) broiler manure and vermicompost 1 kg/m². The results showed that there were no significant difference ($P \geq 0.05$) in plant height, leaf length, leaf width, fresh weight, dry weight and yield weight among treatment. However, chemical composition analysis indicated that broiler manure and vermicompost 1 kg/m² gave highest chlorophyll a, chlorophyll b and carotenoids ($P \leq 0.05$), whereas, vermicompost 1 kg/m² gave the highest β -carotene ($P \leq 0.05$).

Keywords: Earthworm, Vermicompost and Water morning glory

* Corresponding author: E-mail: yom2521@yahoo.com

บทนำ

ในปัจจุบันผักปลอดสารพิษเป็นที่ต้องการของผู้บริโภคเป็นอย่างมาก ในขณะที่ผักเป็นพืชที่มีความต้องการธาตุอาหารในปริมาณที่ค่อนข้างสูงเพื่อสร้างส่วนต่าง ๆ และเพื่อการเจริญเติบโต เมื่อเกษตรกรทำการปลูกผักอย่างต่อเนื่องในพื้นที่เดิมจึงมีส่วนทำให้ปริมาณธาตุอาหารในดินลดน้อยลง ในปัจจุบันเกษตรกรจะเพิ่มผลผลิตโดยใช้ปุ๋ยเคมี และสารเคมีกำจัดศัตรูพืช ซึ่งการใช้ในปริมาณที่มากเกินไปจนความจำเป็นทำให้เกิดปัญหาการตกค้างของสารเคมีในสิ่งแวดล้อมมีการสะสมในดินและน้ำ ซึ่งเป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์เลี้ยง และสัตว์ในธรรมชาติในที่สุดจะส่งผลให้เกิดการสะสมของสารเคมีในห่วงโซ่อาหาร และทำให้สิ่งมีชีวิตในห่วงโซ่อาหารทุกระดับได้รับผลกระทบ นอกจากนี้ยังทำลายแมลงที่เป็นประโยชน์ในการช่วยกำจัดแมลงศัตรูพืช ได้แก่ ตัวห้ำและตัวเบียน แมลงที่ช่วยผสมเกสร เช่น ผึ้ง เป็นต้น การใช้สารเคมีทางการเกษตรยังเป็นพิษต่อไส้เดือนดินซึ่งเป็นสัตว์ที่ช่วยย่อยสลายเศษซากอินทรีย์วัตถุในดินทำให้ดินอุดมสมบูรณ์ โปร่งร่วนซุยและอากาศถ่ายเทได้ดี (Srisug, 2013)

ผักบุ้งจีนเป็นพืชผักที่นิยมรับประทานกันมากเป็นพืชผักส่งออกที่สำคัญทั้งในรูปผักสด และเมล็ดพันธุ์ตลาดนำเข้าผักบุ้งจีนที่สำคัญ เช่น ฮองกง มาเลเซีย สิงคโปร์ และซาอุดีอาระเบีย เป็นต้น (Department of Agricultural Extension, 2014) แหล่งปลูกผักบุ้งจีนเพื่อบริโภคสด ได้แก่ กรุงเทพมหานคร นนทบุรี นครปฐม ปทุมธานี และราชบุรี เป็นต้น สำหรับแหล่งผลิตเมล็ดพันธุ์ผักบุ้งจีนเป็นการค้าที่สำคัญ ได้แก่ นครปฐม สุพรรณบุรี และกาญจนบุรี (Health and Beauty, 2008)

ปกติเศษพืช สัตว์จะเสื่อมสลายตามธรรมชาติแต่การใช้ไส้เดือนดินย่อยสลายช่วยให้กระบวนการเสื่อมสลายเร็วขึ้น นอกจากนี้ยังสามารถเพิ่มคุณค่าทางอาหารได้สูงกว่าปกติ มูลไส้เดือนดิน (worm casting) ที่ขุดถ่าย

ออกมาเป็นปุ๋ยอินทรีย์มีคุณค่าทางอาหารสูงประกอบด้วยอินทรีย์วัตถุ 9.3% ไนโตรเจน 8.3% ฟอสฟอรัส 4.5% โพแทสเซียม 1.0% แคลเซียม 0.4% และ แมกนีเซียม 0.1% มูลไส้เดือนจะแข็งตัวเมื่อถูกอากาศ หลังจากที่ได้ลงไปแปลงปลูกพืชจะค่อย ๆ ปลดปล่อยธาตุอาหารออกมาเป็นประโยชน์อย่างช้า ๆ และจะช่วยเพิ่มช่องว่างในดิน ลักษณะโครงสร้างทางกายภาพของปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินมีลักษณะเป็นเม็ดร่วนละเอียด มีสีดำออกน้ำตาล โปร่งเบา มีความพรุน ระบายน้ำและอากาศได้ดี มีความจุความชื้นสูงและมีปริมาณอินทรีย์วัตถุสูง (Chaimongkon, 2005)

Payal *et al.* (2006) พบว่า การใช้ไส้เดือนดินสายพันธุ์ *Eisenia foetida* ย่อยสลายขยะอินทรีย์จากห้องครัวร่วมกับขยะอินทรีย์จากสถานที่ราชการและร่วมกับเศษวัสดุเหลือทิ้งจากกิจกรรมการเกษตร และกากตะกอนน้ำเสียจากระบบบำบัดน้ำเสียโรงงานอุตสาหกรรม ปุ๋ยหมักจากมูลไส้เดือนดินที่ได้มีปริมาณฟอสฟอรัสที่ละลายได้ เพิ่มขึ้น 1.4 – 6.5 เท่า การใช้ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดิน และน้ำหมักมูลไส้เดือนดินในการปลูกพืช จะส่งผลให้ดินมีโครงสร้างดีขึ้นคือทำให้ดินกักเก็บความชื้นได้มากขึ้น มีความโปร่งร่วนซุย รากพืชสามารถชอนไชและแพร่กระจายได้กว้าง ดินมีการระบายน้ำและอากาศได้ดี ทำให้จุลินทรีย์ดินที่เป็นประโยชน์บริเวณรากพืชสามารถสร้างเอนไซม์ที่เป็นประโยชน์ต่อพืชได้เพิ่มขึ้น (Steven *et al.*, 2007) มีการทดสอบนำปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินที่ได้จากกระบวนการย่อยสลายขยะอินทรีย์โดยใช้ไส้เดือนดินในการปลูกพืชหลายชนิด Anchalee *et al.* (2012) ทำการศึกษา ผลของปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของผักกาดหอมในสภาพโรงเรือนปลูกพืช โดยใช้ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนสายพันธุ์ *E. eugeniae* และสายพันธุ์ *P. peguana* ในอัตรา 1,000 2,000 และ 4,000 กก./ไร่ และไม่ใส่ปุ๋ยมูลไส้เดือน พบว่าดินที่ใส่ปุ๋ยมูลไส้เดือน *E. eugeniae* และ *P. peguana* ทุกอัตราส่วน ทำให้ต้นผักกาดหอมมีการเจริญเติบโตและผลผลิตแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($P \leq 0.05$) ยกเว้น

ความเข้มข้นของสาร โดยวัสดุปลูกที่ใส่ปุ๋ยมูลไส้เดือน *E. eugeniae* ในอัตรา 2,000 และ 4,000 กก./ไร่ ให้ค่าเฉลี่ยในด้านความกว้างทรงพุ่ม จำนวนใบ ความกว้างใบ ความยาวใบ น้ำหนักสโตใบและราก น้ำหนักแห้งใบและรากมากที่สุด Reddy (1988) พบว่า ภายหลังจากการใส่ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินที่ได้จากการย่อยสลายขยะอินทรีย์ของไส้เดือนดินสายพันธุ์ *Pheretima alerandri* ทำให้ต้นแพงพวยและต้นข้าวมีจำนวนดอกเพิ่มมากขึ้น kalantari *et al.* (2010) พบว่าการใส่ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนอัตรา 1 ตัน/ไร่ สามารถเพิ่มน้ำหนักแห้งข้าวโพดได้สูงที่สุด นอกจากนั้นไส้เดือนดินยังกระตุ้นการเจริญเติบโตของรากพืชทำให้พืชเจริญเติบโตเร็ว และแผ่กิ่งก้านคลุมวัชพืช จึงช่วยลดการแย่งแย่งน้ำและธาตุอาหารของวัชพืชอีกด้วย (Edwards and Bohlen, 1996)

การศึกษาทดลองครั้งนี้เกิดจากการลงพื้นที่ตำบลห้วยหมอนทอง พบว่า การทำเกษตรในพื้นที่ส่วนใหญ่ยังคงนิยมใช้สารเคมี และปุ๋ยเคมีเพาะปลูกพืชเป็นสำคัญ เกษตรกรที่ผลิตพืชผักอินทรีย์ยังมีจำนวนน้อย ซึ่งปุ๋ยอินทรีย์ที่ใช้มีหลายชนิด เช่น มูลไก่เนื้อ มูลวัว และมูลสุกร เป็นต้น จากที่กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยจึงมีแนวคิดนำปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดิน มาใช้ทดแทนปุ๋ยอินทรีย์ที่เกษตรกรใช้อยู่ เพื่อทดลองเปรียบเทียบปุ๋ยอินทรีย์ที่เกษตรกรใช้ โดยการทดลองครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของผักบุ้งจีน

วิธีดำเนินการวิจัย

1. สถานที่ทดลองและแผนการทดลอง

ทำการทดลองในพื้นที่แปลงปลูกพืชของกลุ่มเกษตรกรอินทรีย์ดอนขุนวิเศษ ตำบลห้วยหมอนทอง อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม ลักษณะดินเป็นชุดดินกำแพงแสน (Kamphaeng Saen Series: Ks) ดินบนเป็นดินร่วนปนทรายแบ่งหรือดินร่วน ดินบนตอนล่างเป็นดินร่วนปนทรายแบ่งหรือดินร่วนเหนียวปนทรายแบ่งหรือ

ดินร่วน ดินล่างตอนล่างเป็นดินร่วนเหนียวปนทรายแบ่ง การระบายน้ำดี วางแผนการทดลองแบบ RCBD (Randomized Complete Block Design) จำนวน 3 ตำรับการทดลอง ตำรับละ 3 ซ้ำ ได้แก่ 1) ใส่ปุ๋ยมูลไก่เนื้ออัตรา 1 กก./ม² 2) ใส่ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดิน อัตรา 1 กก./ม² 3) ใส่ปุ๋ยมูลไก่เนื้อร่วมกับการใส่ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินอัตรา 1 กก./ม² ทั้งนี้ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินได้จากการไส้เดือนด้วยมูลโคนม 100%

2. ปริมาณธาตุอาหารในปุ๋ยอินทรีย์และในดิน

จากการเก็บตัวอย่างปุ๋ยอินทรีย์และดินที่ใช้ในการทดลอง (สุ่มเก็บทั่วแปลง) มาวิเคราะห์ทางเคมี ได้แก่ ปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และ โพแทสเซียม โดยหน่วยวิเคราะห์วิจัยดินพืชและวัสดุเกษตร ศูนย์ปฏิบัติการวิจัยและเรือนปลูกพืชทดลอง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม ได้ผลดัง Table 1 และ 2

Table 1 Chemical composition analysis in organic fertilizer

Type of organic fertilizer	Total N (%)	Total P ₂ O ₅ (%)	Total K ₂ O (%)
broiler manure	1.23	3.49	0.27
vermicompost	1.17	0.74	0.26

Table 2 Chemical composition analysis in soil

Type of soil	Total N (%)	Total P ₂ O ₅ (%)	Total K ₂ O (%)
Pre-test	0.15	0.09	0.92
Post –test T1	0.15	0.10	0.80
Post –test T2	0.15	0.15	0.85
Post –test T3	0.15	0.17	0.56

3. การเตรียมแปลงทดลอง

ใช้รถไถเดินตามไถตะ พังไผ่ประมาณ 7 วัน หลังจากนั้นทำการไถแปร และทำการขุดแปลงย่อยขนาด 1x2 ม. ลึกประมาณ 20 ซม. จำนวน 9 แปลง ตากดินทิ้งไว้ 15 วัน พรวนดินให้เม็ดดินละเอียดทั้งแปลง คลุกเคล้าปุ๋ยอินทรีย์ที่เตรียมไว้ให้ทั่วทั้งแปลง ตามแผนการทดลองที่วางไว้ หวานเมล็ดพันธุ์ผักบ่งจิ้น พันธุ์ใบไผ่ เบอร์เซ็นต์ การงอก 85% โดยไม่ต้องทำการแช่น้ำ อัตรา 25 กก./ไร่ รดน้ำ เช้าและเย็น

4. การเก็บข้อมูล

เก็บข้อมูลการเจริญเติบโตและผลผลิตของผักบ่งจิ้น ดังนี้

4.1 ความสูงของลำต้น วัดจากพื้นดินถึงข้อสุดท้ายของยอดใบ เมื่อผักบ่งจิ้นอายุ 10, 20 และ 30 วันหลังปลูกมีหน่วยเป็นเซนติเมตร โดยสุ่มวัดจำนวน 10 ต้น/แปลง

4.2 ความกว้างของใบ วัดตามแนวกว้างของใบช่วงกลางใบ ใบที่ใช้วัดเป็นใบกึ่งแก่จำนวน 2 ใบ/ต้น เมื่อผักบ่งจิ้นอายุ 10, 20 และ 30 วันหลังปลูกมีหน่วยเป็นเซนติเมตร โดยสุ่มวัดจำนวน 10 ต้น/แปลง

4.3 ความยาวของใบ วัดจากโคนใบถึงปลายใบ ใบที่ใช้วัดเป็นใบกึ่งแก่จำนวน 2 ใบ/ต้น เมื่อผักบ่งจิ้นอายุ 10, 20 และ 30 วันหลังปลูกมีหน่วยเป็นเซนติเมตร โดยสุ่มวัดจำนวน 10 ต้น/แปลง

4.4 น้ำหนักสด นำต้นผักบ่งจิ้นอายุ 30 วันจำนวน 10 ต้น/แปลง ไปชั่งน้ำหนักสดรวมราก มีหน่วยเป็นกรัม

4.5 น้ำหนักแห้ง นำต้นผักบ่งจิ้นเมื่ออายุ 30 วันหลังปลูก จำนวน 10 ต้น/แปลง ไปวางบนตะแกรงลวด ผึ่งให้หมาดในที่ร่มและนำเข้าตู้อบ 80°C นาน 48 ชั่วโมง เพื่อชั่งน้ำหนักแห้ง

4.6 ผลผลิต ทำการถอนต้นผักบ่งจิ้นทั้งแปลง ล้างน้ำให้สะอาด นำไปชั่งน้ำหนักสดรวมราก มีหน่วยเป็นกิโลกรัม

5. การวิเคราะห์โภชนาในผัก

ผักบ่งจิ้นที่ได้จากการทดลองทำการวิเคราะห์คุณภาพทางเคมี ได้แก่ โปรตีน เยื่อใย ไวตามินซี คลอโรฟิลล์เอ คลอโรฟิลล์บี แคโรทีนอยด์ และเบต้า-แคโรทีน

6. การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

นำข้อมูลที่ได้ทั้งหมดมาหาค่าเฉลี่ย แล้วนำไปวิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูล (analysis of variance, ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's multiple range test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ($P \leq 0.05$)

ผลการวิจัย

1. คุณภาพทางเคมีของผักบ่งจิ้น

เมื่อผักบ่งจิ้นมี อายุ 30 วัน นำไปวิเคราะห์คุณภาพทางเคมี พบว่าทั้ง 3 ตำรับการทดลอง มีโปรตีน เยื่อใย และไวตามินซี ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P \geq 0.05$) แต่ตำรับที่ 2 ใส่ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินอัตรา 1 กก./ม² มีปริมาณ ไวตามินซีสูงกว่าตำรับอื่นคือ 1.86 mg/100 ml ในส่วนของปริมาณคลอโรฟิลล์เอ คลอโรฟิลล์บี และแคโรทีนอยด์พบว่า ตำรับที่ 3 ใส่ปุ๋ยมูลไก่เนื้อร่วมกับปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดิน 1 กก./ม² มีปริมาณสูงที่สุดคือ มีปริมาณคลอโรฟิลล์เอ เท่ากับ 65.25 ug/g F.W. คลอโรฟิลล์บี เท่ากับ 20.36 ug/g F.W. และมีแคโรทีนอยด์เท่ากับ 16.02 ug/g F.W. ตามลำดับ เมื่อทำการวิเคราะห์หาปริมาณเบต้า-แคโรทีน พบว่าทั้ง 3 ตำรับการทดลองมีปริมาณเบต้า-แคโรทีนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) คือตำรับที่ 2 ใส่ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินอัตรา 1 กก./ม² มีปริมาณเบต้าแคโรทีนสูงที่สุด เท่ากับ 74.13 ug/g F.W. รองลงมาคือตำรับที่ 1 ใส่ปุ๋ยมูลไก่เนื้ออัตรา 1 กก./ม² เท่ากับ 62.75 ug/g F.W. และตำรับที่ 3 ใส่ปุ๋ยมูลไก่เนื้อร่วมกับปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินอัตรา 1 กก./ม² มีปริมาณ เบต้าแคโรทีนต่ำสุด เท่ากับ 52.32 ug/g F.W. ดังแสดงใน Table 3

Table 3 Chemical composition analysis on water morning glory in 30 day

Chemical composition	Treatment			F-test	CV (%)
	T1	T2	T3		
Protein (mg/F.W.)	0.22	0.33	0.33	ns	28.89
Fiber (%)	0.75	0.85	0.79	ns	9.06
Vitamin C (mg /100 mL)	1.76	1.86	1.76	ns	27.79
Chlorophyll A (ug /g F.W.)	47.06 ^b	41.09 ^b	65.25 ^a	*	10.11
Chlorophyll B (ug /g F.W.)	13.39 ^b	12.41 ^b	20.36 ^a	*	9.38
Carotenoid (ug /g F.W.)	11.40 ^b	10.42 ^b	16.02 ^a	*	8.09
β – carotene (ug /g F.W.)	62.75 ^{ab}	74.13 ^a	52.32 ^b	*	14.09

Note: broiler manure 1 kg/m² (T1), vermicompost 1 kg/m² (T2), broiler manure and vermicompost 1 kg/m² (T3)

* Means in each row followed by different letters are significantly different at $P \leq 0.05$

ns = not significant

2. การเจริญเติบโต และปริมาณผลผลิตของผักบุ้งจีนที่อายุ 30 วัน

เก็บเกี่ยวผักบุ้งจีน หลังสิ้นสุดการทดลองที่ 30 วัน (Fig.1) โดยการถอนต้นผักบุ้งทั้งแปลง ล้างน้ำให้สะอาด นำไปชั่งน้ำหนักสดรวมราก พบว่า ทุกตำรับการทดลองมีน้ำหนักผลผลิต ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P \geq 0.05$) โดยมีความสูงต้นเฉลี่ยเท่ากับ 31.85, 33.12 และ 35.63 ซม. ตามลำดับความกว้างใบเฉลี่ยเท่ากับ 2.04, 2.04 และ

2.20 ซม. ตามลำดับ ความยาวใบเฉลี่ย เท่ากับ 13.08, 13.94 และ 14.59 ซม. ตามลำดับ น้ำหนักสดต่อต้นเฉลี่ย เท่ากับ 10.33, 11.67 และ 9.83 ก. ตามลำดับ น้ำหนักแห้งต่อต้น เท่ากับ 0.67, 1.00 และ 0.80 ก. ตามลำดับ และน้ำหนักผลผลิต เท่ากับ 5.90, 5.4 และ 5.00 กก./ม² ตามลำดับ ดังแสดงใน Table 4

Table 4 Growth characteristics of water morning glory in 30 day

Treatment	Characteristics of yield					
	plant height (cm)	leaf width (cm)	leaf length (cm)	fresh weight /plant (g)	dry weight /plant (g)	yield weight (kg/m ²)
T1	31.85	2.04	13.08	10.33	0.67	5.90
T2	33.12	2.04	13.94	11.67	1.00	5.40
T3	35.63	2.20	14.59	9.83	0.80	5.00
F-test	ns	ns	ns	ns	ns	ns
CV (%)	6.51	7.59	4.86	13.41	37.04	36.96

Note: broiler manure 1 kg/m² (T1), vermicompost 1 kg/m² (T2), broiler manure and vermicompost 1 kg/m² (T3)

ns= not significant

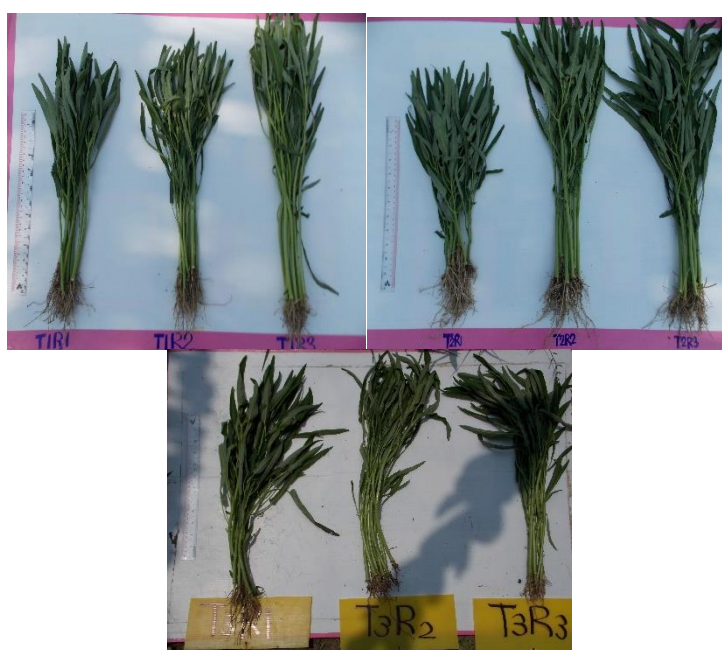


Fig.1 water morning glory at 30 day without broiler manure 1 kg/m² (T1), vermicompost 1 kg/m² (T2) and broiler manure and vermicompost 1 kg/m² (T3)

วิจารณ์ผลการวิจัย

จากผลการทดลองพบว่า ความสูงของลำต้น ความกว้างของใบ ความยาวของใบ น้ำหนักสด น้ำหนักแห้ง และผลผลิตรวม ของผักบุ้งจีนไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P \geq 0.05$) แต่ทั้งนี้พบว่า ความสูงของต้น ความกว้างใบ ความยาวใบ และผลผลิตรวมของผักบุ้งจีนที่มีการใช้มูลไส้เดือนดินในทุกการทดลองมีแนวโน้มที่ดีกว่าการปลูกแบบวิธีของเกษตรกร สอดคล้องกับงานทดลองของ Chittawanij (2011) ทำการทดลองใช้ปุ๋ยมูลไส้เดือนดินต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของผักโขมพันธุ์ผัก (*Amaranthus tricolor*) ผักกาดหอม (*Lactuca sativa*) และพริก (*Capsicum annuum*) พบว่า ผักโขมที่ปลูกในปุ๋ยมูลไส้เดือนดิน สายพันธุ์ *E. euginiae* อัตรา 4,000 กก./ไร่ มีความสูงและเส้นผ่าศูนย์กลางต้น น้ำหนักสดต้นรวมใบ และน้ำหนักแห้งรวมใบมากที่สุด ผักกาดหอมพบว่า ปลูกในดินที่มีปุ๋ยมูลไส้เดือนดิน อัตรา 2,000 กก./ไร่ มีการเจริญเติบโตและผลผลิตดีที่สุด ส่วนพริกพบว่า ปุ๋ยมูลไส้เดือนดินอัตรา 2,000 กก./ไร่ มีอัตราการเจริญเติบโต และจำนวนผลผลิตรวมมากที่สุด เช่นเดียวกับ Prado (2013) พบว่า การใส่ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดิน ในการปลูกผักกาดขาวปลีให้ความสูงของต้น จำนวนใบ และพื้นที่ใบมากกว่าการใส่ปุ๋ย ยูเรีย Rungreung (2008) รายงานว่า การใช้ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินสามารถช่วยลดการใช้ปุ๋ยเคมีได้บางส่วน แต่ไม่สามารถทดแทนได้ทั้งหมด เนื่องจากปุ๋ยมูลไส้เดือนดินจะค่อย ๆ ปลดปล่อยธาตุอาหารต่าง ๆ ลงสู่ดิน การที่จะนำปุ๋ยมูลไส้เดือนดินไปใช้ในการปลูกพืชเกษตรกรควรที่จะใช้ร่วมกับปุ๋ยเคมีในช่วงแรกของการเพาะปลูกจะทำให้การเจริญเติบโตและผลผลิตดียิ่งขึ้น ทั้งนี้การที่พืชปลูกด้วยมูลไส้เดือนดินให้ลักษณะที่ดีกว่าการปลูกด้วยวัสดุชนิดอื่นอาจมีผลมาจากมูลไส้เดือนดินมีจุลินทรีย์อยู่หลากหลายชนิดมากกว่าที่พบในปุ๋ยหมักธรรมดาได้แก่แบคทีเรีย แอคติโนมัยซีท เชื้อรา โดยเฉพาะแบคทีเรียกลุ่ม cellulose-degrading รวมถึงมีสารฮอร์โมนสำคัญ

เพื่อการเจริญเติบโตของพืช เช่น indole acetic acid (IAA) ซึ่งฮอร์โมนพืชเหล่านี้ช่วยเสริมสร้างและช่วยเร่งการเจริญเติบโตของพืช และนอกจากนี้ยังมีจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ต่อพืชเป็นจำนวนมาก (PGRs) ที่ช่วยส่งผลให้พืชได้รับธาตุอาหารและส่งเสริมให้พืชมีการเจริญเติบโต (Atiyeh *et al.*, 2001) กรดฮิวมิกซึ่งเป็นตัวกักเก็บธาตุอาหารที่จำเป็นต่อพืชหลายชนิด เช่น ฟอสฟอรัส (P) โพแทสเซียม (K) แคลเซียม (Ca) เหล็ก (Fe) และทองแดง (Cu) ซึ่งธาตุอาหารเหล่านี้จะถูกเก็บอยู่ใน โมเลกุลของกรดฮิวมิก อยู่ในรูปพร้อมใช้ และจะถูกปลดปล่อยออกมาเมื่อพืชต้องการ รวมถึงสารออกซิน (auxins) ในมูลของไส้เดือนดิน ซึ่งมีคุณสมบัติในการกระตุ้นการเกิดราก ทำให้พืชเจริญเติบโตเร็วขึ้น พืชที่เจริญเติบโตในสภาพที่มีไส้เดือนดินจะให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น 30% อีกทั้งในมูลไส้เดือนดินจะพบไคเนติน (kinetins) จิบเบอเรลลิน (giberellin) และไซโตไคนิน (cytokinin) ซึ่งสารดังกล่าวเหล่านี้ล้วนมีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชทั้งสิ้น เช่น กระตุ้นการเจริญเติบโตของเซลล์พืช ทำให้รากรับอาหารไปใช้ ควบคุมความยาวของเซลล์และแม้กระทั่งทำหน้าที่เป็นสารต้านการแก่ตัวของพืชไม่ให้น่าเบื่อ (Office of Agricultural Standards and National Food, 2012) ในส่วนของคุณภาพทางเคมีของผักบุ้งจีน พบว่า คุณภาพทางเคมีของผักบุ้งจีนแต่ละกลุ่มการทดลอง แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \geq 0.05$) ทั้งนี้องค์ประกอบทางเคมีของผักและผลไม้จะมีการเปลี่ยนแปลงคุณภาพลดลงอยู่ตลอดเวลา ขึ้นกับปัจจัยหลายประการ เช่น อุณหภูมิ ความชื้น แสง อัตราการคายน้ำ ระยะเวลาในการเก็บรักษา เป็นต้น ในผักใบเขียวจะมีปริมาณโปรตีนอยู่น้อย 1-2% (Siripanich, 2003) ผู้วิจัยได้นำข้อมูลการศึกษาไปเผยแพร่ อภิปราย แลกเปลี่ยนเรียนรู้ และสะท้อนถึงปัญหาการใช้ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินร่วมทุกตำรับการทดลองจะให้ผลผลิตที่สูงแต่ยังไม่ดีเท่าการปลูกแบบเกษตรกรที่มีการใช้ปุ๋ยเคมีร่วม อีกทั้งพบว่า การใช้ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินยังมีต้นทุนในการผลิตสูงกว่าการปลูกแบบเกษตรกรเนื่องจากปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินมีราคากิโลกรัมละ 30 – 40 บาท ดังนั้นหากเกษตรกรจะใช้ปุ๋ย

หมักมูลไส้เดือนดินเพื่อลดอัตราการใช้ปุ๋ยเคมี เกษตรกรควรเลี้ยงไส้เดือนดินไว้ใช้งานเองทั้งนี้เพื่อลดปัญหาขยะอินทรีย์และลดต้นทุนการซื้อปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดิน

สรุปผลการทดลอง

การศึกษาประสิทธิภาพของปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของผักบุ้งจีน พบว่า ผักบุ้งจีนมีความสูงต้น ความกว้างใบ ความยาวใบ น้ำหนักสด น้ำหนักแห้งและน้ำหนักผลผลิต ไม่แตกต่างกัน แต่มีแนวโน้มกลุ่มที่ใส่ปุ๋ยมูลไก่เนื้อร่วมกับปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินอัตรา 1 กก./ม² จะมีปริมาณคลอโรฟิลล์เอ คลอโรฟิลล์บี แครอทินอยด์ สูงกว่ากลุ่มการทดลองอื่น

และกลุ่มที่ใส่ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินอัตรา 1 กก./ม² จะมีปริมาณของเบต้าแคโรทีนสูงที่สุด แสดงให้เห็นว่าการใช้ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินสามารถใช้กับพืชอายุสั้นได้เพราะปุ๋ยจะค่อยๆ ปลดปล่อยธาตุอาหารให้แก่พืชที่ปลูก

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณทุนอุดหนุนการวิจัยจากสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ที่ให้ทุนสนับสนุนงานวิจัยในครั้งนี้ และขอขอบคุณผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่านที่ทำงานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

References

- Anchalee, J., Apisit, C., and Somchai, C. 2012. The effects of Vermicomposts from 2 Genus of Earthworm on Growth and Yield of Iceberg Lettuce. Thai J. Sci. Technol. 1 (1): 19-24. (in Thai)
- Atiyeh, R.M., Edwards, C. A., Subler, S., and Metzger, J. D. 2001. Pig manure vermicompost as a component of a horticultural bedding plant medium: Effects on physicochemical properties and plant growth. Bioresource Technol. 78(1):11-20.
- Chaimongkon, N. 2005. Vermiculture [online]. [Accessed July 15, 2014]. Available from: URL: <http://www.vegetweb.com/wp-content/download/earthworm.pdf>.
- Chittawanij, A. 2011. The Effects of Bedding Materials and Feeds on the Growth of Earthworms and the effect of Application Vermicompost on the Growth and Yield of Vegetable Amaranth (*Amaranthus tricolor*) Lettuce (*Lactuca sativa*) and Hot pepper (*Capsicum annum*). M.Sc. Thesis in Sustainable Agriculture, Department of Agricultural Technology, Faculty of Science and Technology, Thammasat University. 189 pp. (in Thai)
- Department of Agricultural Extension. 2014. Water morning glory [online]. [Accessed December 15, 2014]. Available from: URL: chiangkhwang.roiet.doae.go.th/data2/jjj007.pdf.
- Edwards, C. A. and Bohlen, P. J. 1996. Biology and ecology of earthworms. 3rd ed. Chapman and Hall, London.
- Health & Beauty. 2008. Beta-carotene? [online]. [Accessed July 2, 2014]. Available from: URL: <http://teen-beauty.blogspot.com/>.

- Kalantari S., Hatami S., Ardalani M.M., Alikhani H. A. and Shorafa M. 2010. The effect of compost and vermicompost of yard leaf manure on growth of corn. *Afr. J. Agric. Res.* 5 (11): 1317-1323.
- Office of Agricultural Standards and National Food. 2012. Worm manure is not a mess [online]. [Accessed July 13, 2014]. Available from: URL: <http://www.acfs.go.th/warning/viewKnowledge.php?id=37>.
- Payal, G., Gupta, A., and Satya, S. 2006. Vermicomposting of different types of waste using *Eisenia foetida* a comparative study. *Biores. Technol.* 97: 391-395.
- Prado, A.J. 2013. Effect of organic fertilizer on the growth performance of Brassica rapa under La Union, Philippines [online]. [Accessed April 2, 2018]. Available from: URL: <http://eisrjc.com/journalsabstract.html?id=10stat=2&vol=5&issue=4>.
- Reddy, M.V. 1988. The effect of casts of *Pheretima alexandri* on the growth of *Vinca rosea* and *Oryza sativa*. In: *Earthworms in Environmental and Waste Management*, (Edwards, C.A. and E.F. Neuhauser (Eds.), SPB Bakker, Netherlands. pp. 241-248.
- Rungreung, D. 2008. Production of organic fertilizers from Human Feces under European Union Regulation in Combination with Earthworms. M.Sc. Thesis Science in Soil Science, Maejo University. 201 pp. (in Thai)
- Siripanich, J. 2003. Physiology and technology after harvesting fruits and vegetables. 5th edition. Publisher Kasetsart University: Bangkok: 396 pp.
- Srisug, S. 2013. Impact of using agricultural chemicals of Thailand [online]. [Accessed April 24, 2018]. Available from: URL: http://library.senate.go.th/document/Ext6409/6409657_0002.PDF.
- Steven, J., Fonte, Y. Y., Kong A., Kesset, C. V., Paul, F. T., and Johan, S. 2007. Influence of earthworm activity on aggregate-associated carbon and nitrogen dynamics differs with agroecosystem management. *Soil Biol. Biochem.* 39: 1014-1022.