

เปรียบเทียบการใส่มูลหนอนมอดรำข้าวสาลีและปุ๋ยเคมีต่อการเจริญเติบโต
และผลผลิตของพริกหยวกพันธุ์คัด-ม.อ.

ปัทมาวดี คุณวัลลี^{1*} เทวี มณีรัตน์²

Received : October 6, 2020

Revised : March 14, 2021

Accepted : April 23, 2021

บทคัดย่อ

การใช้ประโยชน์จากมูลหนอนมอดรำข้าวสาลี (mealworm waste) ซึ่งเป็นของเสียจากการเลี้ยงหนอนมอดรำข้าวสาลี (*Tenebrio molitor* L.) เพื่อเป็นแหล่งธาตุอาหารพืชและปรับปรุงโครงสร้างดิน การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลของการใส่มูลหนอนมอดรำข้าวสาลี และปุ๋ยเคมีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตพริกหยวกพันธุ์คัด-ม.อ. วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design ประกอบด้วย 3 กรรมวิธี กรรมวิธีละ 3 ซ้ำ ดังนี้ T1 ไม่ใส่ปุ๋ย (ชุดควบคุม) T2 ใส่ปุ๋ยเคมี สูตร 21-0-0 อัตรา 10 กิโลกรัม/ไร่ และ 15-15-15 อัตรา 20 กิโลกรัม/ไร่ และ T3 ใส่มูลหนอนมอดรำข้าวสาลี อัตรา 60 กิโลกรัม/ไร่ พบว่า การเจริญเติบโตและองค์ประกอบผลผลิตของพริกหยวก ได้แก่ ความกว้าง ความยาว ความหนาและน้ำหนักสดผลผลิต ที่ได้จากทั้ง 3 กรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่กลับพบว่า จำนวนผลผลิตในแต่ละกรรมวิธีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยเคมีให้ผลผลิตพริกหยวกสูงสุด รองลงมาคือ กรรมวิธีที่ใส่มูลหนอนมอดรำข้าวสาลี และ ชุดควบคุม ตามลำดับ จากการศึกษาแสดงให้เห็นว่าการใส่มูลหนอนมอดรำข้าวสาลีสามารถนำมาใช้สำหรับการผลิตพริกหยวกได้ โดยมีผลต่อการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตใกล้เคียงกับการใส่ปุ๋ยเคมี และยังเป็นทางเลือกที่น่าสนใจสำหรับการเกษตรกลับมาใช้ให้เกิดประโยชน์ได้อย่างยั่งยืน อย่างไรก็ตามประสิทธิภาพของมูลหนอนมอดรำข้าวมีความผันแปรตามอาหารที่ใช้สำหรับการเลี้ยงแมลง จึงจำเป็นต้องวิเคราะห์องค์ประกอบธาตุอาหารของมูลหนอนมอดรำข้าวสาลีและอัตราการใช้ที่เหมาะสมสำหรับการปลูกพืชแต่ละชนิด

คำสำคัญ: การเจริญเติบโตของพืช มูลหนอนมอดรำข้าวสาลี พริกหยวก

¹ อาจารย์สาขาวิชาวนวัฒนกรรมและการจัดการ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
อีเมล: pattamavadee.k@psu.ac.th

² อาจารย์สาขาวิชาวนวัฒนกรรมและการจัดการ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
อีเมล: tewee.m@psu.ac.th

* ผู้นิพนธ์หลัก อีเมล: pattamavadee.k@psu.ac.th

COMPARISON BETWEEN MEALWORM (*TENEBRIO MOLITER* L.) WASTE AND CHEMICAL FERTILIZER ON THE GROWTH AND YIELD OF SELECTED-PSU GREEN PEPPER

Pattamavadee Kunwanlee^{1*} Tewee Maneerat²

Abstract

Utilization of mealworm waste, excreted from the mealworm (*Tenebrio moliter* L.), which provided plant nutrient and improved soil. The objective of this study was to compare meal worm waste and chemical fertilizer application on the growth and yield of Selected-PSU green pepper. The experiment was conducted in Randomized Complete Block Design, each with 3 replications; T1 for non-fertilizer (control), T2 for chemical fertilizer application as 21-0-0 at 10 kg/rai and 15-15-15 at 20 kg/rai, and T3 for mealworm waste at 60 kg/rai. The results showed that plant growth and yield components such as fruit-length and width fruit thickness and fresh weight were not significantly different. However, there was a statistically significant difference ($p < 0.05$) in yields. The chemical fertilizer application treatment gave the highest yield followed by mealworm waste application and control, respectively. These results indicated that the application of mealworm waste had similar effects on the growth and yield as chemical fertilizer application. Thus, the mealworm waste can be used for pepper production and is considered a sustainable agricultural method for plant production. However, the potential of mealworm waste dramatically varied according to insect diets. Therefore, the nutrient elements in the waste of mealworms and the appropriate ratio of application should be analysed for each plant production.

Keywords: Plant growth, Mealworm waste, Green pepper

¹ Lecturer of Division of Agricultural innovation and management, Faculty of Natural resources, Prince of Songkla University, Email: pattamavadee.k@psu.ac.th

² Lecturer of Division of Agricultural innovation and management, Faculty of Natural resources, Prince of Songkla University, Email: tewee.m@psu.ac.th

* Corresponding author, e-mail: pattamavadee.k@psu.ac.th

บทนำ

พริก (*Chili, Capsicum spp.*) อยู่ในวงศ์ Solanaceae เป็นพืชที่สำคัญทางเศรษฐกิจพืชหนึ่งของประเทศ พริกที่นิยมปลูกในประเทศไทย ได้แก่ พริกชี้หนูผลใหญ่ พริกชี้หนูผลเล็ก พริกยักษ์ และพริกหยวก สามารถนำมาใช้ประโยชน์ทั้งในรูปผลสด ผลแห้ง แช่แข็ง รวมถึงผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ เช่น ซอสพริก พริกแห้ง พริกป่น พริกคั่ว และสัสมอาหาร เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีการนำไปใช้ประโยชน์ด้านเวชภัณฑ์อีกด้วย ในปี พ.ศ. 2562 มีพื้นที่ปลูกพริกรวมทั้งประเทศ 171,253 ไร่ เป็นพื้นที่ปลูกพริกในภาคใต้รวม 23,539 ไร่ ซึ่งแบ่งเป็นพื้นที่ปลูกพริกหยวกจำนวน 377 ไร่ จำนวนเกษตรกร 274 ครอบครัว โดยจังหวัดที่มีพื้นที่ปลูกพริกหยวกคือ จังหวัดนราธิวาส และจังหวัดปัตตานี มีพื้นที่ปลูก 261 และ 116 ไร่ ตามลำดับ มีผลผลิตเฉลี่ย 720 และ 139 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ ราคาขายพริกหยวกอยู่ในช่วง 26 ถึง 34 บาท/กิโลกรัม (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2563) เกษตรกรผู้ปลูกพริกมักประสบปัญหาต้นทุนการผลิตสูง จากการใช้ปุ๋ยเคมี และสารเคมี กำจัดโรคและแมลงศัตรูพืช (รุ่งนภา โบวิเชียร, 2563) ส่งผลให้บางฤดูกาลผลผลิตพริกไม่เพียงพอต่อความต้องการในประเทศ ทำให้ต้องมีการนำเข้าจากประเทศเพื่อนบ้าน พริกหยวกพันธุ์คัด-ม.อ. เป็นพันธุ์พริกที่ได้รับการคัดเลือกโดยวิธีการผสมเปิด เพื่อใช้เป็นพันธุ์ปลูกเพื่อการค้าในภาคใต้ตอนล่าง โดยลักษณะดีทางการเกษตร ได้แก่ เจริญเติบโตดีในพื้นที่ภาคใต้ อายุการเก็บเกี่ยวเร็ว และให้ผลผลิตสูง (ขวัญจิตร สันติประชา, 2544)

ปุ๋ยเป็นปัจจัยสำคัญสำหรับการผลิตพืช ซึ่งแบ่งเป็นปุ๋ยเคมีที่มีธาตุอาหารที่เพียงพอและอยู่ในรูปที่พืชสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ทันที อย่างไรก็ตามการใช้ปุ๋ยเคมีจำนวนมากและใช้ต่อเนื่องทุกปี จะทำให้ดินเสื่อมสภาพ ดินขาดความอุดมสมบูรณ์ ปุ๋ยอินทรีย์ที่ได้จากการหมักย่อยจากมูลสัตว์ หรือมูลสัตว์ เป็นวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร มูลสัตว์ที่มีการนำมาใช้อย่างแพร่หลาย ได้แก่ มูลไก่ มูลวัว มูลค่างควา เนื่องจากมีธาตุอาหารหลักและธาตุอาหารรองที่สามารถส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชและเพิ่มผลผลิตพืชได้ ทั้งยังช่วยอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้ แต่ปัญหาจากการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ คือ มีความจำเป็นต้องใช้ในปริมาณมากต่อหน่วยพื้นที่ปลูก แม้ว่าจะมีราคาต่อหน่วยต่ำกว่าปุ๋ยเคมีก็ตาม ทำให้เป็นเรื่องยากต่อการจัดหาปุ๋ยอินทรีย์ให้เพียงพอต่อการใช้งาน ดังนั้นการพัฒนาปุ๋ยอินทรีย์ให้มีประสิทธิภาพเทียบเท่ากับปุ๋ยเคมี โดยมีต้นทุนต่ำกว่าและใช้ในปริมาณน้อยจึงเป็นเรื่องท้าทายมาก

หนอนมอดราข้าวสาลี หรือหนอนนก (mealworm, *Tenebrio molitor* L.) อยู่ในวงศ์ Tenebrionidea เป็นตัวอ่อนแมลงปีกแข็งกลุ่มเดียวกับมอด ซึ่งเป็นศัตรูพืชที่สร้างความเสียหายให้แก่ระบบปลูกข้าวสาลีในประเทศเขตนาว ปัจจุบันมีการใช้หนอนมอดราข้าวสาลีมาเพาะเลี้ยงเพื่อเป็นแหล่งโปรตีนทางเลือกที่ใช้ในการเลี้ยงสัตว์ ทั้งด้านการประมง เช่น ปลาสมอง ปลากินเนื้อ และการปศุสัตว์ เช่น สัตว์ปีก สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม เนื่องจากหนอนมอดราข้าวสาลีมีโปรตีนและแคลเซียมสูง (อานนท์ เขยจำรูญ, 2547) ทำให้มีการเลี้ยงเชิงการค้ามากขึ้น ทำให้มีมูลหนอนมอดราข้าวสาลีที่ได้จากการเพาะเลี้ยงภายในฟาร์มปริมาณมากที่กลายเป็นวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร โดยคุณลักษณะของมูลหนอนมอดราข้าวสาลีมีลักษณะแห้ง เนื้อละเอียดคล้ายเนื้อทราย มีธาตุอาหารที่เหมาะสมต่อการเพาะปลูก ได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมสูง เช่นเดียวกับมูลไก่ มูลสุกร (Houben et al., 2020) และมูลไส้เดือน (Ng, 2009) นอกจากนี้มูลหนอนมอดราข้าวสาลีสามารถปลดปล่อยแร่ธาตุอย่างรวดเร็วเมื่อใส่ลงในดิน ส่งผลต่อความเป็นกรดเป็นด่างของดิน ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน ไนโตรเจนรวม ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดินเพิ่มขึ้นด้วย (Houben et al., 2020) ทำให้มีการนำมูลหนอนมอดราข้าวสาลีมาใช้ประโยชน์สำหรับการผลิตพืช จากการศึกษาของปรีชวณี พิบุารุง (2558)

ศึกษาการใส่ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดมูลหอนมอดรำข้าวสาเลีเพื่อเพิ่มผลผลิตข้าว โดยการใส่ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดมูลหอนมอดรำข้าวสาเลีหมัก พด. 60% + น้ำหมักชีวภาพผลไม้ พด. 2 10% + น้ำหมักชีวภาพสมุนไพร พด. 7 10% + ร็อคฟอสเฟต+โดโลไมท์ 10% + เพอร์ไลต์ 10% ส่งผลให้ข้าวมีผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตสูงสุด Liu et al. (2003) รายงานว่า การผสมมูลหอนมอดรำข้าวสาเลีกับดินทรายอัตรา 1:40 สำหรับการปลูกถั่วเขียว ทำให้ผลผลิตถั่วเขียวเพิ่มขึ้น 17.9% การเพาะเลี้ยงหอนมอดรำข้าวสาเลีนิยมเลี้ยงเป็นอาชีพเสริมเพิ่มรายได้ให้กับเกษตรกร โดยเฉพาะเกษตรกรในพื้นที่จังหวัดสงขลามีอาชีพเพาะเลี้ยงหอนมอดรำข้าวสาเลีเป็นการค้าเพื่อจำหน่ายเป็นอาหารสัตว์จำนวนหลายแห่ง จึงทำให้มีปริมาณมูลหอนมอดรำข้าวสาเลีเหลือทิ้งจำนวนมาก ดังนั้นในการศึกษานี้เป็นการนำมูลหอนมอดรำข้าวสาเลีซึ่งเป็นวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรที่มีอยู่ในพื้นที่จังหวัดสงขลาเปรียบเทียบกับปุ๋ยเคมีเพื่อการผลิตพริกหยวกพันธุ์คัด-ม.อ.

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาเปรียบเทียบการใส่มูลหอนมอดรำข้าวสาเลีและปุ๋ยเคมีต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของพริกหยวกพันธุ์คัด-ม.อ.

วิธีดำเนินการวิจัย

ดำเนินการปลูกพริกหยวกพันธุ์คัด-ม.อ. ณ แปลงทดลองพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน 2562-มีนาคม 2563 โดยเพาะเมล็ดพริกในถาดหลุมขนาด 104 หลุม หลุมละ 1 เมล็ด เมื่อต้นกล้าอายุ 2 สัปดาห์ ย้ายลงถุงปลูกขนาด 4×6 นิ้ว จากนั้นเมื่อต้นกล้าอายุ 50 วันหลังเพาะเมล็ด ย้ายปลูกลงในแปลงปลูก ระยะปลูก 50×50 เซนติเมตร ในแปลงทดลองขนาด 3×3 เมตร หลุมละ 1 ต้น จำนวน 36 ต้น/แปลง/ซ้ำ จำนวน 9 แปลง เว้นทางเดินระหว่างแปลง 1 เมตร มีการปลูกซ่อมต้นกล้าที่ตายหลังย้ายปลูก 7 วัน

มูลหอนมอดรำข้าวสาเลีที่ใช้สำหรับการศึกษานี้ได้จากกระบวนการเลี้ยงหอนมอดรำข้าวสาเลีในห้องปฏิบัติการทางกีฏวิทยา คณะทรัพยากรธรรมชาติ สำหรับใช้เป็นอาหารของมวนเพชฌฆาต โดยอาหารที่ใช้เลี้ยงแก่หอนมอดรำข้าวสาเลี ประกอบด้วย ข้าวโพดบด รำสาเลี และรำละเอียด นำมูลหอนมอดรำข้าวสาเลีที่ได้จากการเลี้ยงให้ห้องปฏิบัติมาวิเคราะห์องค์ประกอบธาตุอาหาร ณ ศูนย์พัฒนาอุตสาหกรรมเกษตรเพื่อการส่งออก คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ พบว่ามูลหอนมอดรำข้าวสาเลีมีความเป็นกรดปานกลาง (pH 5.98) ค่าธาตุอาหารหลักกรรม (N P₂O₅ และ K₂O) 13.31% อินทรีย์วัตถุ (Organic matter; OM) 61.74% ค่าการนำไฟฟ้า (EC) 3.94 ds/m และสัดส่วน C/N เท่ากับ 9:1 (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 องค์ประกอบธาตุอาหารจากมูลหนอนมอดรำข้าวสาลี

ตัวอย่าง	pH	OM %	EC ds/m	สัดส่วน C/N	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Ca	Mg	Mn
					-----%น้ำหนัก/น้ำหนัก-----					มก./กก.
มูลหนอน มอดรำข้าว สาลี	5.98	61.74	3.94	9:1	3.98	6.35	2.98	1.03	1.32	217.814

วางแผนการทดลองแบบบล็อกสุ่มสมบูรณ์ (Randomized in complete block design) จำนวน 3 กรรมวิธี 3 ซ้ำ ดังนี้ T1 ไม่ใส่ปุ๋ย (ชุดควบคุม) T2 ใส่ปุ๋ยเคมี สูตร 21-0-0 อัตรา 10 กก./ไร่ (แบ่งใส่ 2 ครั้ง ในสัปดาห์ที่ 1 และ 2 หลังย้ายกล้า) และสูตร 15-15-15 อัตรา 20 กก./ไร่ (แบ่งใส่ 4 ครั้ง ในสัปดาห์ที่ 3 ถึง 6 หลังย้ายกล้า) (เสาวลักษณ์ ธรรมวงษ์, 2547) และ T3 ใส่ปุ๋ยมูลหนอนมอดรำข้าวสาลี อัตรา 60 กก./ไร่ (แบ่งใส่ 6 ครั้ง ในสัปดาห์ที่ 1-6) (ข้อมูลจากการทำการทดลองเบื้องต้น) ทุกแปลงที่ทำการศึกษามีการจัดการศัตรูพืชโดยชีววิธีตามปฏิทินการจัดการ ดังนี้ ฉีดพ่นน้ำส้มควันไม้สัปดาห์ละ 2 ครั้ง ฉีดพ่นเชื้อราชีวเวเรีย และเชื้อราเมตาไรเซียม เพื่อควบคุมแมลงศัตรูพืช และฉีดพ่นเชื้อราไตรโคเดอร์มา เพื่อควบคุมโรคพืชจากเชื้อราสัปดาห์ละครั้ง โดยเว้นระยะห่างของการฉีดพ่นชนิดละ 2-3 วัน ตั้งแต่ย้ายปลูกในแปลงจนกระทั่งเก็บเกี่ยวผลผลิต

การบันทึกข้อมูล สุ่มต้นพริกจากแถวกลางของแปลงจำนวน 15 ต้น/ซ้ำ โดยใช้ต้นเดิมตลอดระยะเวลาการทำการวิจัย บันทึกการเจริญเติบโตของพริกหยวกที่อายุ 30 วัน 45 วัน และ 60 วันหลังย้ายกล้า โดยวัดความสูงของต้น (เซนติเมตร) นับจำนวนกิ่งต่อต้น วันดอกแรกบาน และวันดอกบาน 50% และเก็บเกี่ยวผลผลิตพริกหยวกที่อายุ 25 วันหลังดอกบาน ข้อสังเกตผลพริกหยวกในระยะนี้จะมีผลสีเขียวเหลือง (Yellow-green 145 group C) (เสาวลักษณ์ ธรรมวงษ์, 2547) บันทึกข้อมูลด้านองค์ประกอบผลผลิตของพริกหยวก ดังนี้ จำนวนผลผลิตต่อต้น น้ำหนักสดผลผลิต (กรัม/เม็ด) โดยใช้เครื่องชั่งดิจิตอลทศนิยม 2 ตำแหน่ง วัดความกว้างและความยาวผล และความหนาเนื้อ โดยใช้ดิจิตอลเวอร์เนียคาลิเปอร์ นำข้อมูลมาวิเคราะห์ความแปรปรวนเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธีการ Duncan's multiple range test (DMRT) ที่ระดับนัยสำคัญ 95% (หมายเหตุ ลักษณะนามของพริก คือ เม็ด)

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

ผลการวิจัย

จากการศึกษาเปรียบเทียบผลของการใส่มูลหนอนมอดรำข้าวสาลี ปุ๋ยเคมีและไม่ใส่ปุ๋ยต่อการเจริญเติบโตของพริกหยวกพันธุ์คัต-ม.อ. ได้แก่ ความสูงต้น และจำนวนกิ่งหลังการย้ายปลูก 30 45 และ 60 วัน พบว่า การเจริญเติบโตของพริกหยวกพันธุ์คัต-ม.อ. ที่อายุ 30 45 และ 60 วันหลังย้ายปลูก ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 2) อย่างไรก็ตามการใส่มูลหนอนมอดรำข้าวสาลี ปุ๋ยเคมี และไม่ใส่ปุ๋ยส่งผลต่อเวลาออกดอกของพริกหยวกพันธุ์คัต-ม.อ. ตั้งแต่ย้ายปลูกจนกระทั่งเริ่มออกดอก พบว่า การออกดอกของแต่ละกรรมวิธี ได้แก่ การไม่ใส่ปุ๋ย การใส่ปุ๋ยเคมี และการใส่มูลหนอนมอดรำข้าวสาลีมีระยะดอกแรกบานแตกต่างกัน โดย การใส่ปุ๋ยเคมี

(T2) และ ใส่มูลหอนมอดราข้าว (T3) มีระยะดอกแรกบานที่อายุ 28 วันหลังย้ายปลูก และทยอยออกดอกกระทั่งดอกบาน 50% ที่อายุ 40 และ 44 วันหลังย้ายปลูก ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ย (T1) มีระยะดอกแรกบานที่อายุ 34 วันหลังย้ายปลูก และทยอยออกดอกกระทั่งดอกบาน 50% ที่อายุ 50 วันหลังย้ายปลูก (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโตของพริกหยวก พันธุ์คัด-ม.อ. ด้านความสูงต้น จำนวนกิ่ง/ต้น ที่อายุ 30 45 และ 60 วันหลังย้ายปลูก (day after transplantation; DAT) วันดอกแรกบาน และวันดอกบาน 50%

กรรมวิธี	ความสูงต้น (ซม.)			จำนวนกิ่ง (กิ่ง/ต้น)			ดอกแรกบาน	ดอกบาน 50%
	30 DAT	45 DAT	60 DAT	30 DAT	45 DAT	60 DAT	DAT	DAT
T1	12.87±0.83	23.93±3.40	27.95±3.83	1.66±0.11	6.50±1.58	9.16±2.61	34	50
T2	15.04±1.78	24.71±2.44	31.29±3.51	1.45±0.37	6.79±0.56	10.73±0.86	28	40
T3	14.60±2.62	22.86±1.69	30.93±1.53	1.21±0.57	5.50±1.11	8.91±2.00	28	44
F-test	ns	ns	ns	ns	ns	ns	-	-
C.V.(%)	1.50	1.55	1.09	3.31	1.64	1.63	-	-

ns ไม่แตกต่างทางสถิติ, n=45

T1 ไม่ใส่ปุ๋ย (ชุดควบคุม) T2 ใส่ปุ๋ยเคมี และ T3 ใส่มูลหอนมอดราข้าวสาเลี

การใส่มูลหอนมอดราข้าวสาเลี ปุ๋ยเคมี และไม่ใส่ปุ๋ยต่อผลผลิตของพริกหยวกพันธุ์คัด-ม.อ.ที่เก็บเกี่ยวที่อายุ 25 วันหลังดอกบาน พบว่า การใส่ปุ๋ยเคมี (T2) ส่งผลให้ผลผลิตต่อต้น และผลผลิตต่อไร่สูงสุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) (21.73 เม็ด/ต้น และ 1,711.60 กก./ไร่ ตามลำดับ) รองลงมา คือ การใส่มูลหอนมอดราข้าวสาเลี (T3) (13.25 เม็ด/ต้น และ 1,214.15 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ) (ตารางที่ 3) แต่ผลผลิตพริกหยวกพันธุ์คัด-ม.อ.ในแต่ละกรรมวิธีที่มีการใส่มูลหอนมอดราข้าวสาเลี ปุ๋ยเคมีและไม่ใส่ปุ๋ยไม่มีความแตกต่างกันขององค์ประกอบผลผลิต (ns) ได้แก่ น้ำหนักสด ความยาว ความกว้างผล ความหนาเนื้อ อย่างไรก็ตามการศึกษาคั้งนี้มีข้อสังเกตว่าการใส่มูลหอนมอดราข้าวสาเลี (T3) แนวโน้มให้น้ำหนัก ความกว้างและความยาวผลผลิตมีดีกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิตพริกหยวกพันธุ์คัต-ม.อ.

กรรมวิธี	ผลผลิต		น้ำหนักสด	ความยาว	ความกว้าง	ความหนาเนื้อ
	(เม็ด/ต้น)	(กก./ไร่)	(กรัม)	----- (ซม.) -----		(มม.)
T1	11.67±1.33c ^{1/}	936.33±23.82c	14.75±1.60	11.06±1.02	2.27±0.08	2.04±0.11
T2	21.73±1.22a	1,711.60±44.12a	14.77±0.54	11.00±0.33	2.33±0.23	1.97±0.06
T3	13.25±0.90b	1,214.15±51.66b	17.83±2.37	11.94±1.08	2.48±0.16	1.97±0.12
F-test	*	*	ns	ns	ns	ns
C.V.(%)	3.67	3.94	10.92	9.46	5.98	6.05

ns ไม่แตกต่างทางสถิติ, n=45

* แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%, n=45

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรต่างกันในกลุ่มเดียวกันแตกต่างกันมีความแตกต่างกันทางสถิติจากการเปรียบเทียบด้วยวิธี DMRT

T1 ไม่ใส่ปุ๋ย (ชุดควบคุม) T2 ใส่ปุ๋ยเคมี และ T3 ใส่มูลหอนมอดราข้าวสาลี

อภิปรายผลการวิจัย

มูลหอนมอดราข้าวสาลีเป็นวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรที่เกิดจากการทำฟาร์มเพาะเลี้ยงหอนมอดราข้าวสาลี ซึ่งสามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์เป็นปุ๋ยอินทรีย์ที่ปลดปล่อยธาตุอาหารแก่พืชได้ โดยมูลหอนมอดราข้าวสาลีจากฟาร์มเพาะเลี้ยงในจังหวัดสงขลามีความเป็นกรดปานกลาง (pH 5.98) มีค่าธาตุอาหารหลักสูง กว่ามูลหอนมอดราข้าวสาลีจากรายงานของ ปรัชณี พิบุร่ง และชมพร สุวินทรการ (2558) ที่ใช้มูลหอนมอดราข้าวสาลีในจังหวัดพระนครศรีอยุธยาและสูงกว่าธาตุอาหารหลักของปุ๋ยอินทรีย์หรือปุ๋ยคอกชนิดอื่น ๆ ได้แก่ ปุ๋ยชีวภาพมูลสุกรบั้งเม็ด 3.40% มูลสุกรหมักอัดเม็ด 3.20% (รัตนะ สวามีชัย และคณะ, 2555) ปุ๋ยมูลโค 4.14 และปุ๋ยมูลไส้เดือน 1.6% (ชลีมาศ บุญไทย อีวาย และณัฐริรา แก้วกล้าหาญ, 2559) นอกจากนี้ อินทรีย์วัตถุในมูลหอนมอดราข้าวสาลีสูงใกล้เคียงกับปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงสูตรไนโตรเจนของกรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ที่ได้จากการบวมการทำปุ๋ยหมัก (พัคตร์เพ็ญ ภูมิพันธ์ และคณะ, 2559) ทั้งนี้สัดส่วน C/N ของมูลหอนมอดราข้าวสาลีต่ำ ซึ่งจะทำให้การสลายตัวของสารอินทรีย์โดยกิจกรรมของจุลินทรีย์ในดินเป็นไปได้ดี ทำให้เกิดกระบวนการปลดปล่อยไนโตรเจนได้ดี มีผลในการช่วยบำรุงดิน ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ ปรัชณี พิบุร่ง และชมพร สุวินทรการ (2558) อย่างไรก็ตามปริมาณธาตุอาหารและสัดส่วน C/N ของมูลหอนมอดราข้าวสาลีอาจขึ้นอยู่กับอาหารและสภาพแวดล้อมในการเลี้ยง หากมีผู้จัดการการเลี้ยงที่ดี สามารถช่วยให้ธาตุอาหารรวมสูงและเป็นประโยชน์ต่อการปลูกพืช

ผลการศึกษาเปรียบเทียบมูลหอนมอดราข้าวสาลีและปุ๋ยเคมีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของพริกหยวกพันธุ์คัต-ม.อ.แสดงให้เห็นว่าการใส่มูลหอนมอดราข้าวสาลีมีประสิทธิภาพใกล้เคียงกับการใส่ปุ๋ยเคมี โดยปุ๋ยเคมีมีธาตุอาหารหลักและอยู่ในรูปที่เป็นประโยชน์ต่อพืช และการปลดปล่อยธาตุอาหารของปุ๋ยเคมีเกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว พืชสามารถนำธาตุอาหารจากปุ๋ยเคมีไปใช้ประโยชน์ได้โดยตรง (พัคตร์เพ็ญ ภูมิพันธ์ และคณะ,

2559; Naeem et al., 2006) จากการศึกษาการเปรียบเทียบการใส่อินทรีย์หรือปุ๋ยคอกและปุ๋ยเคมีส่วนใหญ่แสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพของปุ๋ยเคมีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตสูงกว่าปุ๋ยอินทรีย์หรือปุ๋ยคอก ชีระรัตน์ ชินเสน และคณะ (2559) รายงานว่าการให้ปุ๋ยเคมีทำให้ขึ้นฉ่ายมีการเจริญเติบโตและผลผลิตสูงสุดเมื่อเทียบกับการใส่ปุ๋ยคอก และ Wisdom et al. (2012) รายงานว่า ปุ๋ยเคมีส่งผลให้การเจริญเติบโตทางลำต้นข้าวโพด ได้แก่ ความหนาแน่น ลำต้น จำนวนใบ น้ำหนักแห้งต้นและรากสูงกว่าการใส่ปุ๋ยคอกมูลโคและไม้ใส่ปุ๋ย โดยปุ๋ยเคมีสามารถเพิ่มน้ำหนักแห้งในส่วนที่อยู่เหนือดินได้มาก โดยเฉพาะพืชที่มีอายุ 60 วันหลังย้ายปลูก (Liu et al., 2011) เนื่องจากปุ๋ยอินทรีย์หรือปุ๋ยมูลสัตว์มีการปลดปล่อยธาตุอาหารอย่างช้า ๆ เนื่องจากธาตุอาหารพืชส่วนใหญ่อยู่ในรูปของสารประกอบอินทรีย์ ทำให้พืชไม่สามารถดูดสารอาหารไปใช้ได้ทันที ต้องผ่านกระบวนการหมักย่อยจากจุลินทรีย์ให้อยู่ในรูปอนินทรีย์สารพืชจึงจะสามารถดูดไปใช้ได้ (Choi et al., 2003) ทำให้พืชมีการเจริญเติบโตทางด้านลำต้นช้าในระยะแรก (Liu et al., 2011) อย่างไรก็ตามการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าการใส่มูลหอนมอดรำข้าวสาลีทำให้การเจริญเติบโตและผลผลิตของพริกหยวกใกล้เคียงกับองค์ประกอบผลผลิตพริกหยวก ได้แก่ น้ำหนักสด ความกว้างและความยาวผล สูงกว่าปุ๋ยเคมี สอดคล้องกับงานทดลองของ ปรัชวี นิภารุ่ง และชมพร สุวินทรากร (2558) ซึ่งพบว่า การใส่มูลหอนมอดรำข้าวสาลีเพียงอย่างเดียวทำให้ผลผลิต น้ำหนักสด และความยาวผลมะเขือยาวเพิ่มขึ้นได้

สรุป

ผลเปรียบเทียบการใส่มูลหอนมอดรำข้าวสาลีและปุ๋ยเคมีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของพริกหยวกพันธุ์คัด-ม.อ. การใส่มูลหอนมอดรำข้าวสาลีสามารถช่วยให้การเจริญเติบโตและผลผลิตของพริกหยวกพันธุ์คัด-ม.อ. ใกล้เคียงกับการใส่ปุ๋ยเคมี จึงถือได้ว่ามูลหอนมอดรำข้าวสาลีเป็นปุ๋ยชีวภาพที่มีศักยภาพเทียบเท่าปุ๋ยเคมี และเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรให้เกิดประโยชน์สูงสุดด้วยระบบเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular economy) โดยลดการเกิดของเสียและผลกระทบเชิงลบต่อสภาพแวดล้อม อย่างไรก็ตามประสิทธิภาพของมูลหอนมอดรำข้าวสาลีขึ้นอยู่กับวัตถุดิบที่ใช้เลี้ยงหอนมอดรำข้าวสาลี ปัจจัยสภาพแวดล้อม และสภาพพื้นที่ของฟาร์มเพาะเลี้ยงด้วย ดังนั้นก่อนนำมูลหอนมอดรำข้าวสาลีไปใช้เพาะปลูกพืชแต่ละชนิดควรวิเคราะห์องค์ประกอบของธาตุอาหาร และศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมร่วมด้วย

เอกสารอ้างอิง

กรมส่งเสริมการเกษตร. (2563). ระบบสารสนเทศการผลิตทางการเกษตร online. สืบค้นจาก

<http://production.doae.go.th>

ขวัญจิตร สันติประชา. (2544). การปลูกพืชผัก. โครงการฝึกอบรมการถ่ายทอดเทคโนโลยีวิชาชีพการเกษตร แก่นักเรียนและครูเกษตรในภาคใต้ 13-18 สิงหาคม 2544. สงขลา : ภาควิชาพัฒนาการเกษตร คณะทรัพยากรธรรมชาติ. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ชูลีมาศ บุญไทย อิวาย, และณัฐริรา แก้วกล้าหาญ. (2559). การศึกษาปัจจัยบางประการที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพพืชมัก โดยไล่เดือนดินระหว่างการศึกษา. วารสารพืชศาสตร์สงขลานครินทร์, 3(2), 55-61.

- ธีระรัตน์ ชินแสน, วชิระ จันคง, อภิชาติ งามดี, ธนศักดิ์ พิมพ์ธนา, และอนงค์นาฏ คำทะเนตร. (2559). ผลของการใช้ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยคอกต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของขึ้นฉ่าย. **แก่นเกษตร**, 44, 587–560.
- ปรีชวณี พิบุารุง. (2558). การใช้ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดมูลหอนนกเพื่อเพิ่มผลผลิตข้าว. **วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**, 23(2), 268–275.
- ปรีชวณี พิบุารุง, และชมพร สุวินทรากร. (2558). ผลการใช้มูลหอนนกต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตมะเขือยาวในระบบเกษตรอินทรีย์. **วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร**, 46(3)(พิเศษ), 313–316.
- พัทธรเพ็ญ ภูมิพันธ์, สมชาย ชดตระกูล, วรภัทร ลัคนทินวงศ์, ชวินทร์ ปลื้มเจริญ, ภริญา ชมพูผิว, และอรประภา เทพศิลป์สุทธิ. (2559). การเปรียบเทียบระหว่างปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงต่อคุณภาพข้าวพันธุ์สุพรรณบุรี 1. **วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**, 24(5)(พิเศษ), 754–765.
- รัตน์ สวามีชัย, ประวัติ นกอ้อม, และเรือนขวัญ อินทนนท์. (2555). การจัดการปุ๋ยเพื่อเพิ่มผลผลิตและลดต้นทุนการผลิตข้าวในจังหวัดพิษณุโลก. **วารสารวิจัยเพื่อพัฒนาชุมชน**, 5(1), 1–14.
- รุ่งนภา โบวิเชียร. (2563). **พริก**. สืบค้นจาก <http://www.agriman.doae.go.th/home/news/2562/45-46.pdf>
- เสาวลักษณ์ ธรรมวงษ์. (2547). **ผลของอายุการเก็บเกี่ยวที่มีต่อการพัฒนาและการสุกแก่ของเมล็ดพันธุ์พริกหยวกพันธุ์ด-ม.อ. ใน สัมมนาพืชศาสตร์ บัณฑิตศึกษา สาขาวิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์**.
- อานนท์ เขยจำรูญ. (2547). **ธุรกิจอาหารปลาสวยงาม**. พงษ์สาส์น, กรุงเทพฯ.
- Choi, W.-J., Ro, H.-M., Hobbie, E. A., & Lee, S.-M. (2003). Patterns of natural ¹⁵N in soils and plants from chemically and organically fertilized uplands. **Soil Biology and Biochemistry**, 35(11), 1493–1500.
- Houben, D., Daoulas, G., Faucon, M.-P. F., & Dulaurent, A.-M. D. (2020). Potential use of mealworm frass as a fertilizer: Impact on crop growth and soil properties. **Scientific Reports**, 10, 4659 DOI: 10.1038/s41598-020-61765-x
- Liu, H. R., Yang, Z. F., Tan, D. F., & Wu, Z. S. (2003). Study on the fertilizer efficiency of the frass of *Tenebrio molitor* L. **Journal of Quanzhou Normal College (natural Science)**, 21, 68–70.
- Liu, X., Ren, G., & Shi, Y. (2011). The effect of organic manure and chemical fertilizer on growth and development of *Stevia rebaudiana* Bertoni. **Energy Procedia**, 5, 1200–1204.
- Naeem, M., Iqbal, J., & Bakhsh, M. A. A. (2006). Comparative study of inorganic fertilizers and organic manures on yield and yield components of mungbean (*Vigna radiat* L.). **Journal of Agriculture & Social Sciences**, 2(4), 227–229.
- Ng, J. (2009). **Effects of *Tenebrio molitor* Linnaeus on degradation and conversion of food waste into organic fertilizer**. B.E. Final year project. Nanyang University of Technology. Retrieved from <https://hdl.handle.net/10356/16325>.

Wisdom, S. G. O., Ndana, R. W., & Abdulrahim, Y. (2012). The comparative study of the effect of organic manure cow dung and inorganic fertilizer N.P.K on the growth rate of maize (*Zea mays* L.). **International Research Journal of Agricultural Science and Soil Science**, 2(12), 516–519.