

ผลของอัตราการใช้ปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ดที่เหมาะสมต่อการผลิตงาในสภาพนาอินทรีย์

Effect of Suitable Rate of Pelletized Chicken manure for Sesame Production in Organic Paddy Fields

ศิริลักษณ์ สมนึก¹ และบุญเหลือ ศรีมุงคุน¹

Siriluk Somnuek¹ and Bunleua Srimungkun¹

¹ ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร

¹ Ubon Ratchathani Field Crops Research Center, Field and Renewable Crops Research Institute, Department of Agriculture

* Corresponding author: siriluk.somnuek@gmail.com

Received: 16 December 2024; Accepted: 20 February 2025; Published: 1 June 2025

บทคัดย่อ

การปลูกงาในระบบอินทรีย์ในสภาพพื้นที่นาซึ่งมีข้อมูลค่อนข้างจำกัดในเรื่องการใช้ปริมาณปุ๋ยอินทรีย์ที่เหมาะสมเพื่อทดแทนการใช้ปุ๋ยเคมี งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อการศึกษาอัตราการใช้ปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ดที่เหมาะสมต่อการผลิตงาเพื่อให้ผลผลิตเมล็ดงาสูงและคุ้มค่าต่อการลงทุน ดำเนินการทดลอง ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี ปี พ.ศ.2565-2566 วางแผนการทดลองแบบ RCBD 7 กรรมวิธี จำนวน 3 ซ้ำ คือ กรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ด และ กรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยอัดไก่เม็ดอัตรา 200 400 600 800 1,000 และ 1,200 กิโลกรัมต่อไร่ ในปี พ.ศ.2567 คัดเลือก 3 กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยที่ให้ผลผลิตเมล็ดงา และอัตราผลตอบแทนระหว่างรายได้กับต้นทุน (BCR) ที่เหมาะสม แต่ละกรรมวิธีนำมาการทดสอบในสภาพแปลงนาอินทรีย์ขนาดใหญ่ของเกษตรกรเปรียบเทียบกับกรณีไม่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ จากการทดลองพบว่า การใส่ปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ดในแต่ละกรรมวิธีไม่แสดงผลแตกต่างกันทางสถิติต่อผลผลิตงา ($p>0.05$) และองค์ประกอบของผลผลิตงา มีต้นทุนค่าใช้จ่ายในการผลิตงาอยู่ระหว่าง 2,600- 6,560 บาทต่อไร่ ผลจากงานวิจัยนี้แนะนำได้ว่า การใส่ปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ดอัตรา 600 กิโลกรัมต่อไร่เป็นอัตราปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ดที่เหมาะสมและคุ้มค่าทางเศรษฐกิจสูงสุด

คำสำคัญ: งาอินทรีย์; ปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ด; ระบบนาอินทรีย์

ABSTRACT

The cultivation of sesame in organic systems under paddy field conditions is currently limited by data on the appropriate use of organic fertilizers as a replacement for chemical fertilizers. This research aims to investigate the suitable rate of pelletized chicken manure application for sesame production to achieve high seed yields and improve the benefit-cost ratios (BCR). This study was conducted at the Ubon Ratchathani Field Crops Research Center, Ubon Ratchathani Province, during 2022-2023. The experiment was designed using a randomized complete block design (RCBD)

with 7 treatments and 3 replications. The treatments included a control without pelletized chicken manure and the applications at rates of 200 400 600 800 1,000 and 1,200 kilogram per rai. In 2024, three fertilizer application methods that provide optimal sesame seed yields and BCR will be selected. Each method will be tested in large-scale organic paddy fields owned by farmers, compared to a control without organic fertilizer application. The results indicated that the application of pelletized chicken manure in each treatment did not result in statistically significant differences in sesame yield or its components. The production cost of sesame ranged from 2,600 to 6,560 baht per rai. Based on the results of this study, the application rate of 600 kilograms of pelletized chicken manure per rai is recommended as the most suitable rate and worth of investment.

Keywords: organic sesame; pelletized chicken manure; organic paddy field system

คำนำ

งานเป็นพืชไร่ที่ให้น้ำมันที่มีความสำคัญพืชหนึ่ง เป็นพืชที่มีอายุการเก็บเกี่ยวสั้น ปลูกง่าย มีค่าใช้จ่ายในการลงทุนต่ำ สามารถปลูกได้ทั้งก่อนและหลังพืชหลัก การใช้ประโยชน์สามารถนำมาบริโภคได้โดยตรง โดยนำมาใช้เป็น ส่วนประกอบของอาหารเพื่อสุขภาพ หรือใช้ทางอ้อมได้ เช่น การนำน้ำมันงามาใช้เป็นส่วนประกอบในเครื่องสำอาง ต่าง ๆ หรือการนำมานวดเพื่อสุขภาพ ซึ่งตามตำราแพทย์แผนไทยน้ำมันงามีคุณสมบัติในการบำรุงผิว ถอนพิษ ไล่ บาดแผล และมีฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาที่สำคัญ เช่น ลดระดับคอเลสเตอรอลในเลือด ลดความดันโลหิต ลดอัตราการเต้น และแรงบีบตัวของหัวใจ เป็นต้น (Wongyai, 2007) จึงทำให้มีความต้องการงานปริมาณเพิ่มขึ้น แต่ผลผลิตไม่เพียงพอ กับความต้องการของตลาด เนื่องจากในปัจจุบันพื้นที่ปลูกงานไม่แน่นอน เพราะส่วนใหญ่เกษตรกรจะปลูกงานเป็นเพียง พืชเสริมรายได้เท่านั้น อย่างไรก็ตาม ในปัจจุบันมีพื้นที่ในการปลูกข้าวอินทรีย์เพิ่มมากขึ้น การนำงานซึ่งเป็นพืชที่มี อายุสั้น และทนแล้งค่อนข้างดีกว่าพืชไร่หลายชนิด มาปลูกเป็นพืชเสริมรายได้ในนาอินทรีย์ จะทำให้ผลผลิตงาน เพิ่มขึ้น และผู้บริโภคงานอินทรีย์สามารถบริโภคอาหารที่ปลอดภัยจากสารพิษได้อย่างแท้จริง การนำระบบการผลิตงาน อินทรีย์มาศึกษาร่วมในสภาพนาอินทรีย์ จึงเป็นอีกแนวทางหนึ่งในการผลิตอาหารอินทรีย์เพื่อสุขภาพ อีกทั้งการผลิต พืชในระบบอินทรีย์จะทำให้ดินมีความสมบูรณ์ได้ในระยะยาว (Panyakol, 2019)

การทำเกษตรอินทรีย์ เป็นการมุ่งเน้นให้เกษตรกรใช้ปัจจัยการผลิตในฟาร์มเป็นหลัก สามารถผลิตเองได้ใน ฟาร์ม และนำมาใช้ในการผลิตพืชอินทรีย์โดยมีพื้นฐานที่สำคัญ คือ การปรับปรุงบำรุงดินให้เหมาะสม ด้วยการใส่ ปุ๋ยอินทรีย์ชนิดต่าง ๆ ที่มีอยู่ภายในพื้นที่ เช่น ปุ๋ยจากมูลสัตว์ชนิดต่าง ๆ ปุ๋ยมูลไก่ เป็นปุ๋ยมูลสัตว์ หรือปุ๋ย อินทรีย์ที่สามารถผลิตได้ในฟาร์มเกษตรกรเป็นปริมาณมาก ให้ธาตุอาหารพืชสูงไนโตรเจน 2.42% ฟอสฟอรัส 6.29% และโพแทสเซียม 2.11% (Prapawannapong, 2005) แต่การใช้ปุ๋ยมูลไก่ในไร่นามักประสบปัญหาเรื่อง การขนย้าย และมีกลิ่นอันไม่พึงประสงค์ จึงได้แก้ปัญหาโดยมีการผลิตปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดเพื่อเพิ่มความสะดวกใน การขนย้าย ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดโดยส่วนมากนิยมใช้มูลไก่เป็นวัตถุดิบหลัก (Agricultural Production Sciences Research and Development Division, 2005) จากการวิเคราะห์ปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ดของ Srimungkun *et al.* (2020) ตั้งแต่ปี 2561-2562 พบว่ามีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดอยู่ระหว่าง 1.8-1.9% ฟอสฟอรัสทั้งหมดอยู่

ระหว่าง 4.0-4.2% และโพแทสเซียมทั้งหมดอยู่ระหว่าง 2.8 % การใช้ปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ดที่มีปริมาณธาตุอาหารหลักค่อนข้างสูง จึงเหมาะที่จะนำมาใช้ในการปลูกงาในสภาพนาอินทรีย์ ซึ่งงามีเป็นพืชที่มีการตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอยู่ในช่วง 4-16 กก./ไร่ ปุ๋ยฟอสฟอรัส 4-8 กก./ไร่ และโพแทสเซียมอยู่ในช่วงอัตรา 0-8 กก./ไร่ (Panphuek, 1996) แต่การใช้ปุ๋ยอินทรีย์มีข้อจำกัด คือ ปุ๋ยอินทรีย์มีปริมาณธาตุอาหารพืชอยู่น้อย จึงต้องใช้ในปริมาณมาก อีกทั้งยังไม่สามารถปรับแต่งปุ๋ยให้เหมาะสม และควบคุมให้ปล่อยธาตุอาหารพืชให้ตรงเวลากับที่พืชต้องการได้ (Rattanrat, 2007) ดังนั้น จึงควรมีการศึกษาอัตราการใช้ปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ดที่เหมาะสมต่อการปลูกงาอินทรีย์ในสภาพนาอินทรีย์ เพื่อเป็นคำแนะนำในการใช้ปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ดในผลิตรายนาอินทรีย์ในสภาพนาให้แก่เกษตรกรและบุคคลทั่วไป

วิธีการศึกษา

1. แบบและวิธีการทดลอง

แผนการทดลอง Randomized Completely Block Design (RCBD) แบ่งการทดลองออกเป็น 7 กรรมวิธี ๆ ละ 3 ซ้ำ ได้แก่

1. ไม่ใส่ปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ด
2. ใส่ปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ดอัตรา 200 กิโลกรัมต่อไร่
3. ใส่ปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ดอัตรา 400 กิโลกรัมต่อไร่
4. ใส่ปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ดอัตรา 600 กิโลกรัมต่อไร่
5. ใส่ปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ดอัตรา 800 กิโลกรัมต่อไร่
6. ใส่ปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ดอัตรา 1,000 กิโลกรัมต่อไร่
7. ใส่ปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ดอัตรา 1,200 กิโลกรัมต่อไร่

2. วิธีปฏิบัติการทดลอง

2.1 การเตรียมแปลงปลูก ขนาดแปลงย่อย 3x5 เมตร รวมทั้งหมดจำนวน 21 แปลงย่อย ก่อนการปลูกงา สุ่มเก็บตัวอย่างดิน เพื่อวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดิน ประกอบด้วย ค่ากรด-ด่าง (pH) อินทรีย์วัตถุ (organic matter) ฟอสฟอรัส (P) และโพแทสเซียม (K) โกลบก่อนการปลูกงา และหลังเก็บเกี่ยวทำการสุ่มเก็บตัวอย่างดิน เพื่อวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดิน

2.2 ปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ด ที่มีจำหน่ายในร้านค้าทั่วไปได้รับการรับรองจากกรมวิชาการเกษตร มีส่วนประกอบจากมูลไก่ไข่ 100 เปอร์เซ็นต์ สุ่มปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ดวิเคราะห์ธาตุอาหาร ประกอบด้วย ค่ากรด-ด่าง (pH) อินทรีย์วัตถุ (organic matter) ไนโตรเจนทั้งหมด (Total N) ฟอสฟอรัสทั้งหมด (Total P) โพแทสเซียมทั้งหมด (Total K) ค่าการนำไฟฟ้า (EC) และ อัตราส่วนระหว่างคาร์บอนและไนโตรเจน (C/N ratio) ทำการใส่ปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ดอัตราตามกรรมวิธี โกลบทิ้งไว้ 15 วันก่อนการปลูกงา

2.3 พันธุ์ที่ใช้ในการทดลอง เมล็ดงาดำพันธุ์อุบลราชธานี 3 ซึ่งเป็นเมล็ดพันธุ์ที่ผลิตในศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี ปลูกแบบโรยเป็นแถว โดยใช้ระยะปลูก 50 เซนติเมตร ระยะระหว่างต้น 20 เซนติเมตร อัตราเมล็ดพันธุ์ 20 กรัมต่อแปลงย่อย กำจัดวัชพืชมุ่งอายุ 15-20 วัน และคลุมฟางข้าวป้องกันวัชพืช เมื่อพบการระบาดของแมลงศัตรูนา ผิดพันด้วยน้ำหมักสมุนไพร ทำการเก็บเกี่ยวงาในพื้นที่ 2x4 เมตร โดยการสังเกตจากใบเริ่มเหลือง และร่วง ฝักงามีการสุกแก่ 2 ใน 3 ของต้น (อายุประมาณ 85-90 วันหลังปลูก) โดยใช้เกี่ยวเกี่ยว

2.5 การบันทึกข้อมูล ได้แก่ การเจริญเติบโต ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต โดยสุ่มวัดความสูงต้นที่ระยะเก็บเกี่ยว จำนวน 10 ต้นต่อแปลงย่อย และนำมาบันทึกข้อมูลองค์ประกอบผลผลิต ประกอบด้วย ผลผลิตทั้งหมด น้ำหนัก 1,000 เมล็ด จำนวนต้นเก็บเกี่ยวต่อไร่ จำนวนฝักต่อต้น ข้อแรกที่ดีฝัก จำนวนข้อที่ดีฝัก จำนวนข้อต่อต้น ความสูงข้อแรกที่ดีฝัก และความสูงที่เก็บเกี่ยว ทำการตากงาให้แห้งจนฝักแตกอ้า จึงนำไปเคาะเพื่อเก็บเมล็ด จากนั้นนำเมล็ดที่ได้ไปทำความสะอาด นำมาชั่งน้ำหนักผลผลิตเมล็ดต่อแปลงย่อย และทำการสุมน้ำหนัก 1,000 เมล็ด จำนวน 3 ซ้ำต่อแปลงย่อย โดยใช้โปรแกรมทางสถิติ (IRRI STAT) เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

2.6 ในปี พ.ศ. 2567 คัดเลือกผลจากการวิจัยที่ได้ในกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ดที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต และการให้ผลผลิตของงาปี พ.ศ.2565-2566 จำนวน 3 กรรมวิธี คือ การใส่ปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ดอัตรา 200 400 และ 600 กิโลกรัมต่อไร่ และกรรมวิธี คือ ไม่ใส่ปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ด เป็นกรรมวิธีเปรียบเทียบ โดยมาทำการทดสอบปลูกงา (เป็นพืชตาม) ในสภาพนาอินทรีย์ของเกษตรกรสภาพแปลงใหญ่ ใช้ขนาดแปลง 20x20 เมตรต่อกรรมวิธี รวมทั้งหมดจำนวน 4 แปลงย่อย วิเคราะห์ผลการทดลองด้วยการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแต่ละกรรมวิธี

2.7 บันทึกและวิเคราะห์ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ (Benefit and cost ratio, BCR) โดยคำนวณจากกำไร / ต้นทุน ถ้า $BCR > 1$ หมายถึง คຸ່ມค่าทางเศรษฐกิจ และ ถ้า $BCR = 1$ หรือ $BCR < 1$ หมายถึง ไม่คຸ່ມค่าทางเศรษฐกิจ

3.ระยะเวลาและสถานที่ดำเนินการ

ดำเนินการวิจัยระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2565 ถึงเดือนกันยายน พ.ศ. 2567 โดยในปี 2565-2566 ทำการทดลอง ณ สภาพนาอินทรีย์ของศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี ต.บุ่งมะแลง อ.สว่างวีระวงศ์ จ.อุบลราชธานี และปี 2567 ทำการทดลอง ณ แปลงนาอินทรีย์ขนาดใหญ่ของเกษตรกร ต.ท่าเมือง อ.ดอนมดแดง จ.อุบลราชธานี

ผลการทดลองและวิจารณ์

1. ผลวิเคราะห์ปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ด

ปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ดที่ใช้ในการทดลองในปี พ.ศ. 2565 2566 และ 2567 พบว่า มีปริมาณอินทรีย์วัตถุเท่ากับ 17.87% 14.50% และ 9.97% ตามลำดับ (Table 1) ซึ่งมีค่าต่ำกว่าค่ามาตรฐานปุ๋ยอินทรีย์ของ Department of Agriculture (2007) ที่มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 30% เนื่องจาก อินทรีย์วัตถุได้มาจากการย่อยสลายมวลชีวภาพของปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ดซึ่งมีส่วนประกอบคือ ปุ๋ยมูลไข่ไก่เพียงชนิดเดียว ซึ่งส่งผลให้ปริมาณอินทรีย์วัตถุปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ดต่ำกว่าค่ามาตรฐาน (Punsang and Kaewkrom, 2020) ส่วนค่าความเป็นกรด-ด่าง ไนโตรเจน ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดิน โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ EC และ C/N ratio อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของ Department of Agriculture (2007) (Table 1) โดยเฉพาะค่า C/N ratio เป็นค่าอัตราส่วนที่สำคัญมากสำหรับกระบวนการย่อยสลาย ปุ๋ยหมักที่ย่อยสลายจนสมบูรณ์แล้วจะมีค่า C/N ratio เท่ากับหรือน้อยกว่า 20 : 1 (Land Development Department, 2024) และมีปริมาณธาตุอาหารหลัก (N-P-K) ไม่ต่ำกว่า 1.0-0.5-0.5 (Cholonon *et al.*, 2008)

Table 1 Analysis of pelletized chicken manure in study of suitable ratio of pelletized chicken manure for sesame in organic rice fields, Ubon Ratchathani Field Crops Research Center during 2022 and 2024.

Parameter /year	Pelletized chicken manure			DOA standard
	2022	2023	2024	
pH ^{1/}	6.70	6.10	6.00	5.5-8.5
Organic matter ^{2/} (OM, %)	17.87	14.50	9.97	≥30
Total N ^{3/} (%)	1.30	1.30	1.10	≥1
Total P ₂ O ₅ ^{4/} (%)	5.10	5.20	5.30	≥0.5
Total K ₂ O ^{5/} (%)	1.20	1.10	1.20	≥0.5
EC ^{6/} (dS/m)	2.56	4.60	7.10	≤10
C/N Ratio ^{2/}	7/10	6/10	5/10	≤20/1

Remark: ^{1/} soil: water ratio (1:1), ^{2/} Walkley and Black method, ^{3/} Kjeldahl method

^{4/} Spectrophotometric molybdovanadate phosphate method, ^{5/} Flame photometric method

^{6/} Conductivity meter

2. ผลวิเคราะห์ดินของแปลงทดลอง

ปี 2565 แปลงทดลองภายในศูนย์ฯ ดินก่อนการทดลอง พบว่า มีค่าความเป็นกรด-ด่าง 5.04 ปริมาณอินทรีย์วัตถุ 0.70% ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดิน 31.44 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ 22.70 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม หลังจากใส่ปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ด ตามกรรมวิธีศึกษา และไถกลบ ทั้งไวนาน 15 วัน ดินหลังการปรับปรุงดิน (ก่อนปลูกงา) พบว่า มีค่าความเป็นกรด-ด่างอยู่ระหว่าง 4.54-5.29 ปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ระหว่าง 0.49-0.82 % ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดิน อยู่ระหว่าง 20.45-35.23 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้อยู่ระหว่าง 20.03-52.60 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ในขณะที่ ดินหลังการเก็บเกี่ยวงา พบว่า ดินมีค่าความเป็นกรด-ด่างเพิ่มขึ้นอยู่ระหว่าง 5.63-6.32 ปริมาณอินทรีย์วัตถุเพิ่มขึ้นอยู่ระหว่าง 0.84-1.06 % ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินเพิ่มขึ้นอยู่ระหว่าง 25.08-71.80 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้เพิ่มขึ้นอยู่ระหว่าง 53.30-90.10 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (Table 2a)

ปี 2566 แปลงทดลองภายในศูนย์ฯ ดินก่อนการทดลอง พบว่า มีค่าความเป็นกรด-ด่าง 6.51 ปริมาณอินทรีย์วัตถุ 0.71 % ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดิน 58.30 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ 37.70 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม หลังจากใส่ปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ด ตามกรรมวิธีศึกษา และไถกลบ ทั้งไวนาน 15 วัน ดินหลังการปรับปรุงดิน พบว่า มีค่าความเป็นกรด-ด่างอยู่ระหว่าง 5.20-5.87 ปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ระหว่าง 0.89-1.06% ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดิน อยู่ระหว่าง 38.46-118.15 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้อยู่ระหว่าง 35.70-105.60 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ดินหลังการเก็บเกี่ยวงา พบว่า ดินมีค่าความเป็นกรด-ด่างเพิ่มขึ้นจากปีที่ 1 (ปี 2565) อยู่ระหว่าง 5.56-6.08 ปริมาณอินทรีย์วัตถุ เพิ่มขึ้น อยู่

ระหว่าง 0.99-1.22% ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินลดลงอยู่ระหว่าง 64.85-81.60 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และ โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้เพิ่มขึ้น อยู่ระหว่าง 111.78-141.20 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (Table 2b)

ปี 2567 แปลงเกษตรกร ดินก่อนการปรับปรุงดิน มีความเป็นกรด-ด่าง 4.73 ปริมาณอินทรีย์วัตถุ 0.85 % ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดิน 10.63 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ 19.30 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม หลังจากใส่ปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ด ตามกรรมวิธีศึกษา ได้แก่ การใส่ปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ดอัตรา 200 400 และ 600 กิโลกรัมต่อไร่ และไถกลบ ทั้งไวนาน 15 วัน ดินหลังการปรับปรุงดิน พบว่า ความเป็นกรด-ด่างมีค่าลดลงอยู่ระหว่าง 4.72-4.90 ปริมาณอินทรีย์วัตถุเพิ่มขึ้นอยู่ระหว่าง 0.94-1.28% ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินเพิ่มขึ้น อยู่ระหว่าง 32.70-68.00 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้อยู่เพิ่มขึ้นระหว่าง 54.50-72.40 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ดินหลังการเก็บเกี่ยวพบว่ามีค่าความเป็นกรด-ด่างเพิ่มขึ้นอยู่ระหว่าง 5.00-5.65 ปริมาณอินทรีย์วัตถุเพิ่มขึ้นอยู่ระหว่าง 0.99-1.22% ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินเพิ่มขึ้นอยู่ระหว่าง 27.84-30.10 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้เพิ่มขึ้น อยู่ระหว่าง 37.20-54.60 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (Table 3)

Table 2 Soil properties of before-after applying pelletized chicken manure in study of suitable ratio of pelletized chicken manure for sesame in organic rice fields, Ubon Ratchathani Field Crops Research Center during 2022 and 2023.

a) 2022	pH ^{2/}		OM ^{3/} (%)		P ^{4/} (mg/kg)		K ^{5/} (mg/kg)	
Before								
applying manure	5.04		0.70		31.44		22.70	
Treatment	After	After	After	After	After	After	After	After
	applying manure	harvesting	applying manure	harvesting	applying manure	harvesting	applying manure	harvesting
T1 ^{1/}	4.96	5.84	0.57	0.97	27.83	32.98	22.80	63.10
T2	5.00	6.24	0.70	0.90	33.48	42.73	28.83	75.30
T3	5.15	5.91	0.60	1.06	30.91	38.37	24.55	62.40
T4	5.29	5.93	0.49	0.84	29.25	34.23	20.30	56.50
T5	4.54	5.63	0.74	0.97	20.45	25.08	27.00	53.30
T6	4.79	6.08	0.82	1.06	28.08	71.80	33.20	59.00
T7	4.92	6.32	0.77	0.88	35.23	53.30	52.60	90.10

b) 2023	pH ^{2/}		OM ^{3/} (%)		P ^{4/} (mg/kg)		K ^{5/} (mg/kg)	
Before								
applying manure	5.10		0.71		58.30		37.70	
Treatment	After applying manure	After harvesting	After applying manure	After harvesting	After applying manure	After harvesting	After applying manure	After harvesting
T1 ^{1/}	5.26	5.78	0.98	1.05	33.86	66.75	43.90	111.80
T2	5.20	5.84	0.91	1.09	38.46	66.55	35.70	111.78
T3	5.51	5.70	0.89	0.99	55.55	64.85	49.90	119.00
T4	5.78	6.08	0.94	1.22	57.06	74.25	52.10	127.20
T5	5.42	5.56	1.04	1.00	77.20	64.85	72.80	110.00
T6	5.49	5.99	1.03	1.07	68.88	81.60	53.10	141.20
T7	5.57	5.75	1.06	1.06	118.15	79.10	105.60	130.50

Remark: ^{1/}T1= No applying pelletized chicken manure

T2 = Applying pelletized chicken manure at 200 kg/rai T5 = Applying pelletized chicken manure at 800 kg/rai

T3 = Applying pelletized chicken manure at 400 kg/rai T6 = Applying pelletized chicken manure at 1,000 kg/rai

T4 = Applying pelletized chicken manure at 600 kg/rai T7 = Applying pelletized chicken manure at 1,200 kg/rai

^{2/} soil: water ratio (1:1), ^{3/} Walkley and Black method, ^{4/}Brya II, ^{5/} 1N Am.Acetate Ph7 extraction

จากผลการศึกษา พบว่า การใส่ปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ดมีผลทำให้คุณสมบัติทางเคมีของดินเพิ่มขึ้นทุกค่า ปริมาณอินทรีย์วัตถุเพิ่มขึ้น จากผลการทดลอง ทั้ง 3 ปี โดยใน 2 ปีแรก ได้ทำการทดลองที่แปลงนาอินทรีย์ของ ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี พบว่า คุณสมบัติทางเคมีของดินที่ทำการทดลองต่อเนื่องกัน 2 ปี มีการเปลี่ยนแปลง โดยมีค่าเพิ่มขึ้น แสดงให้เห็นว่า การปลูกนาอินทรีย์ โดยใส่ปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ดจะมีผลช่วยในการปรับปรุงบำรุงดิน ส่วนในปีที่ 3 ซึ่งดำเนินการในแปลงนาอินทรีย์ของเกษตรกร พบว่า ก่อนการทดลอง ค่าความเป็นกรด-ด่าง ปริมาณอินทรีย์วัตถุ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดิน และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินมีค่าต่ำมาก และเพิ่มขึ้นหลังจากมีการ ปรับปรุงบำรุงดิน หลังจากปลูกและเก็บเกี่ยวว่า พบว่า ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดิน และโพแทสเซียมที่ แลกเปลี่ยนได้ มีค่าเพิ่มขึ้น สอดคล้องกับ Supadaw *et al.* (2022) รายงานว่า เมื่อดินอยู่ในสภาพกรด ฟอสฟอรัส จะถูกปลดปล่อยออกมาได้ทันต่อความต้องการของพืช และ Jeanma (2024) รายงานว่า ปุ๋ยมูลไก่มี ระดับของ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมในดินมากกว่าปุ๋ยมูลสัตว์ชนิดอื่น จึงทำให้ปริมาณธาตุอาหารในดิน เพิ่มขึ้นหลังจากใส่ปุ๋ยมูลไก่ เป็นผลให้ผลผลิตของพืชสูงขึ้น ทั้งนี้ปุ๋ยมูลไก่นอกจากจะเป็นแหล่งของธาตุอาหาร หลักให้กับพืชแล้วยังทำให้โครงสร้างดินมีความร่วนซุยมากขึ้น เนื่องจากมีปริมาณอินทรีย์วัตถุสูง (Thepsilvisut, 2020)

Table 3 Soil properties of before-after applying pelletized chicken manure in study of suitable ratio of pelletized chicken manure for sesame in organic rice fields, at farmer's paddy field in 2024.

2024	pH ^{2/}		OM ^{3/} (%)		P ^{4/} (mg/kg)		K ^{5/} (mg/kg)	
Before applying manure	4.73		0.85		10.63		19.30	
Treatment	After applying manure	After harvesting	After applying manure	After harvesting	After applying manure	After harvesting	After applying manure	After harvesting
T1 ^{1/}	4.70	4.66	0.99	1.08	14.96	23.08	54.50	31.20
T2	4.90	5.65	1.01	0.67	32.70	27.84	56.50	37.20
T3	4.90	5.00	0.94	0.73	57.90	27.49	72.40	49.15
T4	4.72	5.00	1.28	1.38	68.00	30.10	70.10	54.60

Remark: ^{1/}T1= No applying pelletized chicken manure T2 = Applying pelletized chicken manure at 200 kg/rail

T3 = Applying pelletized chicken manure at 400 kg/rai T4 = Applying pelletized chicken manure at 600 kg/rai

^{2/} soil: water ratio (1:1), ^{3/} Walkley and Black method, ^{4/}Brya II, ^{5/} 1N Am.Acetate Ph7 extraction

3. ผลผลิต องค์ประกอบของผลผลิต และการเจริญเติบโตของพืชปลูก

ปี 2565 แปลงทดลองภายในศูนย์ฯ สำหรับผลผลิตงาปี 2565 ไม่พบความแตกต่างในแต่ละกรรมวิธี คือให้ผลผลิตอยู่ระหว่าง 59.86-83.30 กิโลกรัมต่อไร่ ทางด้านองค์ประกอบผลผลิตได้แก่ น้ำหนัก 1,000 เมล็ด จำนวนต้นเก็บเกี่ยวต่อไร่ จำนวนฝักต่อต้น ข้อแรกที่ดีฝัก จำนวนข้อติดฝักต่อต้น จำนวนข้อต่อต้น และความสูงข้อแรกที่ดีฝัก พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติในแต่ละกรรมวิธี ($p>0.05$) และการเจริญเติบโตของงาวัดจากความสูงต้นเมื่อเก็บเกี่ยวไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติในทุกกรรมวิธี ($p>0.05$) (Table 4a)

ปี 2566 แปลงทดลองภายในศูนย์ฯ พบว่า ผลผลิตต่อไร่ มีค่าแตกต่างกันทางสถิติ ($p<0.05$) คือ กรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยไก่อัดเม็ด 400 600 1,000 และ 1,200 กิโลกรัมต่อไร่ มีค่ามากกว่ากรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ย และกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยไก่อัดเม็ด 200 และ 800 กิโลกรัมต่อไร่ และน้ำหนัก 1,000 เมล็ด พบว่า มีค่าแตกต่างกันทางสถิติ ($p<0.05$) คือ กรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยไก่อัดเม็ดระหว่าง 600 800 1,000 และ 1,200 กิโลกรัมต่อไร่ มีค่ามากกว่ากรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ย และกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยไก่อัดเม็ด 200 และ 400 กิโลกรัมต่อไร่ (Table 4b) ผลผลิตอยู่ระหว่าง 109.67-165.63 กิโลกรัมต่อไร่ องค์ประกอบผลผลิตค่าต่าง ๆ พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติในแต่ละกรรมวิธี ($p>0.05$)

ปี 2567 แปลงเกษตรกร นำกรรมวิธี กรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยไก่อัดเม็ด 200 400 และ 600 กิโลกรัมต่อไร่ เปรียบเทียบกับกรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ด มาทำการทดสอบในสภาพนาอินทรีย์ของเกษตรกรสภาพแปลงใหญ่ ใช้ขนาดแปลง 20x20 เมตรต่อกรรมวิธี จำนวน 4 แปลงย่อย ไม่มีแผนการทดลอง วิเคราะห์ผลการทดลอง

ด้วยการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแต่ละกรรมวิธี พบว่า ผลผลิตงาอยู่ระหว่าง 34.72-98.08 กิโลกรัมต่อไร่ การใส่ปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ดอัตรา 600 กิโลกรัมต่อไร่ เป็นผลให้มีค่าจำนวนฝักต่อต้น และผลผลิตงามากกว่ากรรมวิธีอื่น ถึงแม้ว่าจำนวนต้นเก็บเกี่ยวต่อรายน้อยกว่า เนื่องจากการใส่ปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ดอัตรา 600 กิโลกรัมต่อไร่ให้อินทรีวัตถุ และธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม มากกว่ากรรมวิธีอื่น (Table 3) ซึ่งสอดคล้องกับ Mondal *et al.* (1992) กล่าวว่า งาตอบสนองได้ดีกับธาตุอาหารและอินทรีวัตถุ และ Verma *et al.* (2013) พบว่า การให้เพิ่มอินทรีวัตถุและธาตุอาหารจะช่วยเพิ่มผลผลิตงาให้สูง และยังทำให้ผลผลิตสูงอย่างสม่ำเสมอ ส่วนค่าจำนวนข้อติดฝักต่อต้น จำนวนข้อต่อต้น และความสูงข้อแรกที่ดินฝัก ในแต่ละกรรมวิธีมีค่าใกล้เคียงกัน สำหรับการเจริญเติบโตของงาวัดจากความสูงต้นเมื่อเก็บเกี่ยวในทุกกรรมวิธีมีค่าอยู่ระหว่าง 103.90-125.37 เซนติเมตร (Table 5)

Table 4 Sesame yield and sesame seed component and vegetative growth in study of suitable ratio of pelletized chicken manure for sesame in organic rice fields, Ubon Ratchathani Field Crops Research Center in 2022 and 2023

Treatme nt	Sesame yield (kg/rai)	weight of 1,000 seeds (g)	No. of harvesting plants/rai (x1,000)	No. of pods per plant	1 st node with pods	Number of nodes with pods per plant	Number of nodes per plant	Height of 1 st node (cm)	Height at harvestin g (cm)
a) 2022									
T1	60.87	3.09	40.0	9.37	6.23	8.77	18.13	51.60	92.27
T2	59.86	3.16	38.3	11.77	7.43	10.93	20.60	58.70	103.6
T3	67.77	3.15	48.3	8.97	6.07	8.67	17.40	44.80	82.03
T4	79.28	3.03	53.6	12.43	10.4	11.0	20.20	60.43	104.6
T5	80.89	3.10	47.8	10.07	9.13	9.29	18.63	50.33	91.07
T6	70.46	3.18	34.1	11.20	9.10	9.03	18.83	57.20	96.80
T7	83.30	3.06	42.6	10.40	6.40	9.00	19.40	47.77	92.57
F-test	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
CV (%)	42.16	3.60	22.12	14.30	26.92	11.07	10.60	11.39	11.28
b) 2023									
T1	109.67a	3.12b	46.4	14.27	7.10	12.60	23.00	63.50	110.40
T2	127.33a	3.16b	42.8	16.13	7.47	13.43	24.40	60.83	109.53
T3	156.87b	3.12b	57.8	18.53	6.97	15.90	27.67	65.83	118.57
T4	157.10b	3.26a	51.5	18.77	7.63	15.30	25.43	67.60	119.33
T5	118.87a	3.25a	57.6	15.87	6.43	12.77	22.63	60.30	103.90
T6	165.63b	3.29a	51.5	19.37	7.73	15.37	26.83	68.20	125.37
T7	145.77b	3.30a	41.7	20.03	7.37	15.77	25.70	57.00	104.87
F-test	*	*	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
CV (%)	20.30	1.49	16.54	12.71	9.76	13.09	8.50	12.96	10.91

Means in a same column followed by the different letters are significantly different at by DMRT ($P < 0.05^*$), ns; not significantly different ($P > 0.05$)

Remark: ^{1/}T1= No applying pelletized chicken manure T2= Applying pelletized chicken manure 200 kg/rai

T3 = Applying pelletized chicken manure 400 kg/rai T4 = Applying pelletized chicken manure 600 kg/rai

T5 = Applying pelletized chicken manure 800 kg/rai T6 = Applying pelletized chicken manure 1,000 kg/rai

T7 = Applying pelletized chicken manure 1,200 kg/rai

4. ต้นทุนการปลูกงาอินทรีย์

จากผลการศึกษา พบว่า ต้นทุนการปลูกงาอินทรีย์อยู่ระหว่าง 2,600-6,560 บาทต่อไร่ ทั้งนี้ ต้นทุนจะขึ้นอยู่กับปริมาณปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ดที่ใช้ กล่าวคือ กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ดที่อัตรา 200 400 600 800 1,000 และ 1,200 กิโลกรัมต่อไร่ มีต้นทุนอยู่ที่ 3,260 3,920 4,580 5,240 5,900 และ 6,560 บาทต่อไร่ ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ดมีต้นทุนอยู่ที่ 2,600 บาทต่อไร่ (Table 6)

Table 5 Sesame yield and sesame seed component and vegetative growth in study of suitable ratio of pelletized chicken manure for sesame in organic rice fields, Ubon Ratchathani Field Crops Research Center in 2567

Treatment	Sesame yield (kg/rai)	No. of harvesting plants/rai (x1,000)	No. of pods per plant	1 st node with pods	Number of nodes with pods per plant	Height of 1 st node (cm)	Height at harvesting (cm)
T1 ^{1/}	34.72± 3.68	58.45± 8.90	10.70±1.05	8.48±2.19	8.88±1.99	55.0±1.98	96.02±7.80
T2	45.53± 5.72	35.75±13.93	13.68±1.28	8.25±0.93	9.23±0.95	56.6±3.30	106.04±2.10
T3	46.36±10.85	49.55± 9.88	12.85±3.44	9.03±1.59	11.28±1.53	57.8±4.99	108.22±3.55
T4	98.08±22.81	39.10± 2.34	22.05±1.88	11.25±2.36	11.88±0.24	57.5±2.25	111.15±12.5

Remark: ^{1/}T1= No applying pelletized chicken manure T2 = Applying pelletized chicken manure at 200 kg/rai

T3 = Applying pelletized chicken manure at 400 kg/rai T4 = Applying pelletized chicken manure at 600 kg/rai

Table 6 Investment cost of organic sesame (baht/rai) in study of suitable ratio of pelletized chicken manure for sesame in organic rice fields, Ubon Ratchathani Field Crops Research Center

Activity/Treatment	T1 ^{2/}	T2	T3	T4	T5	T6	T7
pelletized chicken manure ^{1/}	0	660	1,320	1,980	2,640	3,300	3,960
Area preparation	700	700	700	700	700	700	700
Sesame seed	50	50	50	50	50	50	50
Weeding control	600	600	600	600	600	600	600
Insect control	250	250	250	250	250	250	250
Irrigation	200	200	200	200	200	200	200
Harvesting and shelling	800	800	800	800	800	800	800
Total	2,600	3,260	3,920	4,580	5,240	5,900	6,560

Remark: ^{1/} pelletized chicken manure was 3.30 baht/kg

^{2/} T1= No applying pelletized chicken manure T2= Applying pelletized chicken manure at 200 kg/rai

T3 = Applying pelletized chicken manure at 400 kg/rai T4 = Applying pelletized chicken manure at 600 kg/rai

T5 = Applying pelletized chicken manure at 800 kg/rai T6 = Applying pelletized chicken manure at 1,000 kg/rai

T7 = Applying pelletized chicken manure at 1,200 kg/rai

5. อัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน (Benefit Cost Ratio: BCR)

ปี 2565 แปลงทดลองภายในศูนย์ฯ จากผลการศึกษาพบว่า ทุกกรรมวิธี มีค่า BCR มากกว่า 1 จึงเป็นกรรมวิธีคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ เหมาะสมต่อการลงทุน โดยพบว่า กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ดที่อัตรา 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ มีค่า BCR ต่ำที่สุดคือ 1.19 เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ดมีค่า BCR สูงที่สุดคือ 2.34 ทั้งนี้เนื่องจากแปลงทดลองนี้ได้มีการปลูกข้าวอินทรีย์ และมีการบำรุงดินด้วยปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศอัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่ทุกปี จึงทำให้ดินในกรรมวิธีที่ไม่มีการใส่ปุ๋ยยังคงมีธาตุอาหารอยู่ (Table 2) ส่งผลต่อผลผลิตในกรรมวิธีนี้ (Table 7)

ปี 2566 จากการศึกษา พบว่า ทุกกรรมวิธีให้ค่า BCR มากกว่า 1 โดยมีค่าอยู่ระหว่าง 2.22-4.22 ซึ่งหมายถึง ทุกกรรมวิธีคุ้มค่าทางเศรษฐกิจเหมาะสมต่อการลงทุน (Table 7) ดังนั้น จึงคัดเลือก 3 กรรมวิธีที่ให้ค่า BCR สูงสุด 3 อันดับแรก เพื่อนำไปศึกษาในสภาพแปลงใหญ่ในพื้นที่นาอินทรีย์ของเกษตรกรในปี 2567 โดยมีกรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ดเป็นกรรมวิธีเปรียบเทียบกับ กรรมวิธีที่คัดเลือกและนำไปศึกษาในปี 2567 ได้แก่ 1) กรรมวิธีไม่ใส่ปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ด 2) ปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ดอัตรา 200 กิโลกรัมต่อไร่ 3) ปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ดอัตรา 400 กิโลกรัมต่อไร่ และ 4) ปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ดอัตรา 600 กิโลกรัมต่อไร่

ปี 2567 ทั้ง 4 กรรมวิธีได้คัดเลือกนำมาศึกษา ให้ค่า BCR มากกว่า 1 หมายถึง ทุกกรรมวิธีคุ้มค่าต่อการลงทุนโดยมีค่าอยู่ระหว่าง 1.18-2.14 ให้ผลผลิตอยู่ระหว่าง 34.72-98.08 กิโลกรัมต่อไร่ (Table 7) โดยการใส่ปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ดอัตรา 600 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิต 98.08 กิโลกรัมต่อไร่ และให้อัตราส่วนความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ (BCR) สูงที่สุด คือ 2.17 ซึ่งจะเห็นได้ว่า กรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ดให้ผลผลิตงาที่ค่อนข้างสูง (34.72

กิโกรัมต่อไร่) และใกล้เคียงกับกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยในอัตรา 200 และ 400 กิโลกรัมต่อไร่ (45.53 และ 46.36 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ) เมื่อพิจารณาค่า BCR พบว่า กรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ยให้ค่า BCR สูงกว่ากรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยอัตรา 400 กิโลกรัมต่อไร่ ทั้งนี้เนื่องจากไม่มีค่าใช้จ่ายด้านปุ๋ย แต่เมื่อพิจารณาถึงคุณสมบัติของดินจะเห็นได้ว่า กรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ยให้คุณสมบัติของดินมีค่าต่ำกว่ากรรมวิธีการใส่ปุ๋ย (Table 3) ซึ่งจะส่งผลในระยะยาวหากมีการปลูกพืชในพื้นที่ที่ไม่มีการปรับปรุงบำรุงดิน ส่งผลต่อผลผลิตของพืชและคุณสมบัติดินลดลง ดังนั้น แนะนำได้ว่ากรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ยไม่มีความเหมาะสมในการผลิตงาอินทรีย์ ในขณะที่ปีที่ 3 (ปี 2567) ซึ่งดำเนินการในแปลงงาอินทรีย์ขนาดใหญ่ของเกษตรกรพบว่า ก่อนการทดลอง ค่าความเป็นกรด-ด่าง ปริมาณอินทรีย์วัตถุ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดิน และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินมีค่าต่ำมาก แต่ภายหลังจากมีการปรับปรุงบำรุงดิน และหลังจากปลูกและเก็บเกี่ยวแล้วค่าต่าง ๆ ดังกล่าวมีค่าเพิ่มขึ้น และเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลผลิตงาพบว่า กรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ยให้ผลผลิตงาน้อยที่สุด คือ 34.72 กิโลกรัมต่อไร่-ขณะที่กรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ด 600 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิตสูงที่สุด คือ 98.08 กิโลกรัมต่อไร่ และมีค่า BCR เท่ากับ 2.14 ซึ่งมีค่าสูงกว่า

Table 7 Investment cost, sesame yield, incomes and Benefit/ Cost ratio (BCR) in study of suitable ratio of pelletized chicken manure for sesame in organic rice fields, Ubon Ratchathani Field Crops Research Center during 2022 2023 and 2024

Treatment	Investment									
	Sesame yield (kg/rai)			cost	Incomes ^{1/} (baht/rai)			BCR ^{2/}		
	2022	2023	2024	2020-2024	2022	2023	2024	2022	2023	2024
T1 ^{3/}	60.87	109.7	34.72	2,600	6,087	10,970	3,472	2.34	4.22	1.34
T2	59.86	127.3	45.53	3,260	5,986	12,730	4,553	1.84	3.90	1.40
T3	67.77	156.9	46.36	3,920	6,777	15,690	4,636	1.73	4.00	1.18
T4	79.28	157.1	98.08	4,580	7,928	15,710	9,808	1.73	3.43	2.14
T5	80.89	118.9		5,240	8,089	11,890		1.54	2.27	
T6	70.46	165.6		5,900	7,046	16,560		1.19	2.81	
T7	83.30	145.8		6,560	8,330	14,580		1.27	2.22	

Remark: ^{1/} Price of sesame was 100 baht/kg ^{2/} Benefit Cost Ratio: BCR > 1 means worthy of economic BCRB/C = 1 or BCR B/C < 1 means not worthy of economic

^{3/}T1= No applying

T2 = Applying pelletized chicken manure at 200 kg/rai T5 = Applying pelletized chicken manure at 800 kg/rai

T3 = Applying pelletized chicken manure at 400 kg/rai T6 = Applying pelletized chicken manure at 1,000 kg/rai

T4 = Applying pelletized chicken manure at 600 kg/rai T7 = Applying pelletized chicken manure at 1,200 kg/rai

สรุปผลการทดลอง

การใส่ปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ดในแต่ละกรรมวิธีช่วยเพิ่มธาตุอาหารในดิน เป็นการปรับปรุงบำรุงดินให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์ โดยในพื้นที่แปลงนาอินทรีย์ของศูนย์วิจัยฯ ให้ผลผลิตของงาไม่แตกต่างกันทางสถิติในปี 2565 มีค่าอยู่ระหว่าง 59.86- 83.3 กิโลกรัมต่อไร่ และปี 2566 ผลผลิตงาแตกต่างทางสถิติ หรือ การใส่ปุ๋ยในอัตรา 400 600 1,000 และ 1,200 ให้ผลผลิตสูง มีต้นทุนค่าใช้จ่ายในการผลิตอยู่ระหว่าง 2,600- 6,560 บาทต่อไร่ การทดสอบในสภาพแปลงใหญ่ของเกษตรกร พบว่า การใส่ปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ดอัตรา 600 กิโลกรัมต่อไร่มีแนวโน้มให้ผลผลิตสูง (98.08 กิโลกรัมต่อไร่) เมื่อเปรียบเทียบกับการใส่ปุ๋ยในอัตรา 200 และ 400 กิโลกรัมต่อไร่ (45.53 และ 46.36 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ) ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงแนะนำได้ว่ากรรมวิธีการใส่ปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ดอัตรา 600 กิโลกรัมต่อไร่ มีความเหมาะสมต่อการปลูกงาอินทรีย์มากที่สุด และให้อัตรากลับผลตอบแทนต่อการลงทุนสูงที่สุดเท่ากับ 2.14 เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีอื่น

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากจากสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) ปี 2565-2567

เอกสารอ้างอิง

- Agricultural Production Sciences Research and Development Division. 2005. Organic fertilizers: production, use, standards and quality. Agricultural academic document number: 17/2005, Department of Agriculture: 11-16. (in Thai)
- Cholonon, B., M. Panpan, R. Chawana, and A. Chinthong. 2008. The Adjustment of Medium-High Range of the C/N for Commercial Composting. KMUTT Research and Development Journal. 31: 549-564. (in Thai)
- Department of Agriculture. 2007. Characteristics of organic fertilizers. Soil Division, Department of Agriculture, Bangkok: 55-66. (in Thai)
- Jeanma, A. 2024. Effects of animal manure on soil fertility and yield of Napier Pakchong 1 grass. Khon Kaen Agriculture Journal. 52(Suppl 2): 335-340. (in Thai)
- Land Development Department. 2024. Production of quality compost. Available source https://osd101.ddd.go.th/Q/manual/compost_guide.pdf, October, 2024. (in Thai)
- Mondal, S. S., D. Verma, and S. Kulia. 1992. Effect of organic and inorganic sources of nutrients on growth and seed yield of sesame (*Sesamum indicum* L.). Indian Journal of Agricultural Sciences. 62(4): 258-262.
- Panphuek, P.1996. Soil and fertilizer research on sesame from 1986 to present. In sesame academic documents, Ubon Ratchathani Field Crops Research Center, Field Crops

- Research Institute, Department of Agriculture, Ubon Ratchathani Province: 65-73. (in Thai)
- Panyakol, W. 2019. Open perspectives on the Thai-International organic agricultural situation. Available Source: https://www.wwf.or.th/en/scp/upcoming_event_/news_and_blog/?uNewsID=348678, October,20 2024. (in Thai)
- Punsang.S and Kaewkrom. P. 2020. The study on organic matter in soil and rice berry production by using fresh azolla and bio-organic fertilizer from azolla. Khon Kaen Agriculture Journal. 48 Suppl. 1: 1211-1227. (in Thai)
- Prapawannapong S. 2005. Types of organic fertilizers. *In Organic Fertilizer Manual* (Academic Edition), Academic Document No. 20/2005, Department of Agriculture: 43-66. (in Thai)
- Rattarat S. 2007. The role and importance of organic fertilizers. *In Organic Fertilizer Manual* (Academic Edition) Academic Document No. 20/2005. Department of Agriculture: 14-41. (in Thai)
- Srimungkun, B., O Wannawong, S. Kritjanarat, L. Romyen, P. Phaengda, and P. Boonruang. 2020. Response of chicken manure and chemical fertilizer application to sesame cultivation in sandy loam soil. *In Progress Report-Abstracts of Research Results 2020*, Ubon Ratchathani Field Crops Research Center, March 3-4, 2020 at the Multipurpose Meeting Room, Ubon Ratchathani Field Crops Research Center: 86-94. (in Thai)
- Supadaw, T., S. Thanachit, S. Anusontpornperm and I. Kheoruenromne. 2022 Effect of N fertilizer on the availability of phosphate rock for cassava grown in red soils. Khon Kaen Agriculture Journal. 6: 1785-1796. (in Thai)
- Thepsilvisut, O. 2020. Effect of chicken manure and biochar on growth, pigment concentration and mineral composition in green oak lettuce grown in acid soil. Khon Kaen Agriculture Journal. 49(2): 294-303. (in Thai)
- Wongyai, W. 2007. Sesame: Botany, cultivation, breeding and utilization. Department of Agronomy, Kasetsart University: 1-12. (in Thai)
- Verma, S., H. V. Singh, and R. Saxena. 2013. Relative performance of sesame (*Sesamum indicum*) under organic, inorganic and integrated nutrient management Indian Journal of Agricultural Sciences. 83(3): 143-149.